



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CADASTRO TÉCNICO  
MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL

**LAURO MARINO WOLLMANN**

ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NATIVA A RECUPERAR DA  
PROPRIEDADE RURAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO  
TERRITORIAL DE ESPAÇOS RURURBANOS

Florianópolis  
2013



**LAURO MARINO WOLLMANN**

**ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NATIVA A RECUPERAR DA  
PROPRIEDADE RURAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO  
TERRITORIAL DE ESPAÇOS RURURBANOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil – PPGEC, Área de Concentração Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial, da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lia Caetano Bastos.

Florianópolis  
2013



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

WOLLMANN, LAURO MARINO  
ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NATIVA A RECUPERAR DA PROPRIEDADE  
RURAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL DE ESPAÇOS  
RURURBANOS / LAURO MARINO WOLLMANN ; orientadora, Lia  
Caetano Bastos - Florianópolis, SC, 2014.  
135 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil.

Inclui referências

1. Engenharia Civil. 2. Planejamento e Gestão  
Territorial Municipal. 3. Novo Código Florestal. 4. Áreas  
de Preservação Permanente. 5. Índice Vegetação Nativa a  
Recuperar. I. Caetano Bastos, Lia. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil. III. Título.



LAURO MARINO WOLLMANN

ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NATIVA A RECUPERAR DA  
PROPRIEDADE RURAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO  
TERRITORIAL DE ESPAÇOS RURURBANOS

Essa dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 16 de dezembro de 2013.

---

Prof. Roberto Caldas de Andrade Pinto, Ph.D.  
Coordenador do PPGEC - UFSC

---

Prof<sup>ª</sup>. Lia Caetano Bastos, Dr<sup>ª</sup>.  
Orientadora – UFSC/ECV

**Comissão Examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup>. Liseane Padilha Thives, Dr<sup>ª</sup>.- UFSC/ ECV

---

Prof. Everton da Silva, Dr. – UFSC/GCN

---

Prof<sup>ª</sup>. Flávia Charão Marques, Dr<sup>ª</sup>. – UFRGS/PGDR





*Dedico este trabalho (in memoriam) aos meus pais  
José Elydio e Miriam Rufina.  
Dedico também à minha esposa Maria da Graça  
e às filhas Milene e Bruna.*



## AGRADECIMENTOS

À Prefeitura de Porto Alegre, nas pessoas do Secretário da Fazenda Roberto Luiz da Luz Bertoncini, do Chefe da Unidade de Tributos Imobiliários Cláudio Lopes de Almeida, dos engenheiros cartógrafos Christiane da Silva Salomoni e Alberto Henrique Schneider, pela viabilização do meu mestrado, tanto em termos de liberação de carga horária, bem como de material necessário à pesquisa. Igualmente agradeço ao Consórcio Guaíba, na pessoa de seu coordenador técnico Márcio Tavares, que especialmente agilizou produtos para a pesquisa;

À Professora Orientadora Lia Caetano Bastos pela orientação técnica, dedicação e incentivo, através da qual agradeço a todos os professores e à Universidade Federal de Santa Catarina pelo aprendizado oportunizado;

Aos colegas da Academia, nas pessoas de Juliana Ramme, Guilherme Antônio Barea, Larice Stefen Peters e Raquel Weiss, que participaram ativamente e enriqueceram meu aprendizado;

À minha esposa Maria da Graça, às filhas Milene e Bruna, e demais familiares pelo incentivo, paciência e carinho com que me acompanharam nesta caminhada; e

À sociedade brasileira que, com suas contribuições de tributos, viabiliza a existência de universidades públicas, gratuitas e de qualidade.



Seria muito desejável que no aprimoramento do Código Florestal uma nova política pública pudesse estimular o conceito de ordenamento territorial inteligente e justo, surgido do planejamento cuidadoso e informado da paisagem.

...

Deverá estar embasado numa visão plural e propositiva, que integre o meio rural com o urbano, respeitando as particularidades ambientais de cada bioma, dentro do conceito de ordenamento territorial e planejamento da paisagem, usando para isso os recursos mais atuais e avançados de imageamento e modelagem computacional de terrenos;

...

O conceito principal deverá ser o da construção de uma legislação ambiental estimuladora de boas práticas e garantidora do futuro...

(SILVA et al, 2011. P88-89)



WOLLMANN, Lauro Marino. Índice de vegetação nativa a recuperar da propriedade rural no planejamento e gestão territorial de espaços rururbanos. 2013. 135p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.

## RESUMO

A pesquisa tem como objetivo propor método de apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural (IVNR) em apoio às políticas de planejamento e gestão territorial municipal em espaço rururbano. O novo Código Florestal estabeleceu um elenco de regras em relação a áreas de vegetação nativa que precisam ser preservadas pelo proprietário rural, como Áreas de Preservação Permanente e Reserva legal. Caso frações destas áreas estejam degradadas, há necessidade de sua recuperação. Para esta ação estão previstas na mesma legislação medidas de apoio ao proprietário rural por parte do poder público, assim como sanções em caso de não cumprimento. Para apurar a fração de área com vegetação nativa a ser recuperada é proposto método de apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural com apoio no Cadastro Técnico e geotecnologias. A metodologia é validada em estudo de caso num espaço rururbano do município de Porto Alegre/RS. O método permitiu dimensionar a cobertura com vegetação nativa da propriedade rural, caracterizar as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Permitiu também quantificar a área do imóvel que deveria estar com cobertura de vegetação nativa e estimar a fração de área de vegetação nativa a ser recuperada por imóvel rural. A apuração do IVNR demonstrou que em média 9,2% da área que deveria estar coberta com vegetação nativa precisa ser recuperada, pois está desfigurada em termos de cobertura de flora nativa. A apuração do Índice, ao fornecer elementos de caracterização das áreas protegidas sob a ótica ambiental, pode subsidiar as políticas de apoio aos produtores rurais na recuperação de áreas de vegetação nativa eventualmente necessária, as ações de fiscalização ambiental e a execução das políticas públicas territoriais, especialmente quanto à revisão dos Planos Diretores, como medida prevista no próprio Código Florestal.

**Palavras-chaves:** Planejamento e Gestão Territorial Municipal. Novo Código Florestal. Áreas de Preservação Permanente. Reserva Legal. Índice Vegetação Nativa a Recuperar. Cadastro Técnico.





## ABSTRACT

The research aims to propose a method of calculating the Index Native Vegetation Recovering of rural property (IVNR) in support of municipal planning policies and land management at rururban space. The new Forest Code established a set of rules in relation to native vegetation areas that need to be preserved by the landowner as Permanent Preservation Areas and Legal Reserves. If fractions of these areas are degraded, there is need for recovery. For this action there are in that legislation measures to support the landowner by the government, however the penalties for non-compliance. To determine the fraction of the area with native vegetation to be recovered, the method calculate the Index of Native Vegetation Recovering from the rural property with support in Technical Cadastre and Geotecnology. The methodology is validated to a case study of rururban area of Porto Alegre/RS. The method allowed size of native vegetation coverage of rural property, characterize the Permanent Preservation Areas and Legal Reserves. Also it allowed to quantify the area of the property that should be with native vegetation cover and estimate the fraction of the area of the native vegetation to be recovered by rural property. The calculation of IVNR showed that on average 9.2% of the area should be covered with native vegetation needs to be recovered, it is disfigured in coverage of native flora. The calculation of the Index, to provide characterization elements of protected areas under the environmental perspective, can inform policies to support farmers in the recovery of native vegetation areas if appropriate, the actions of environmental monitoring and enforcement of territorial public policies , especially regarding revision of the Master Plan , as envisaged measure in itself Forest Code .

**Keywords:** Territorial Planning and Management. Forest Code. Permanent Preservation Area. Legal Reserve. Index of Native Vegetation Recovering from the rural property. Technical Cadastre.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Espaço rururbano em Porto Alegre.....	47
Figura 2: Elementos que definem as Áreas de Preservação Permanente numa propriedade rural. ....	61
Figura 3: Tamanho da Área de Preservação Permanente em relação às dimensões do corpo d'água.....	63
Figura 4: Propriedade de 4,5 ha, com detalhamento da vegetação nativa e com APP junto ao curso d'água. ....	67
Figura 5: Fluxograma das atividades para apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) da propriedade rural.....	76
Figura 6: Esquema de apropriação, em ordem numérica crescente, de áreas para composição da Reserva Legal. ....	83
Figura 7: Localização do município de Porto Alegre.....	88
Figura 8: Macrozonas do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre, conforme Lei nº 434/99.....	90
Figura 9: Distribuição espacial das propriedades rurais no município de Porto Alegre. ....	91
Figura 10. Município de Porto Alegre com identificação da área de estudo. ....	93
Figura 11: Imagens de 18.03.2013 que mostram a exuberância da natureza no extremo sul de Porto Alegre. ....	94
Figura 12: Imagens de 28.03.2013 do Extremo sul de Porto Alegre: Lami e sua praia no Lago Guaíba.....	94
Figura 13: Imagens de 20.10.2013 do Extremo sul de Porto Alegre com desenvolvimento do turismo rural e preservação ambiental. ....	95
Figura 14: Imagens de 20.10.2013 da exploração agropecuária da área do extremo sul de Porto Alegre.....	95
Figura 15: Estrutura fundiária da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.....	97
Figura 16: Cobertura de vegetação nativa da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.....	98

Figura 17: Cursos d'água e divisa com Lago Guaíba da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre. ....	99
Figura 18: Hipsometria da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre. ....	100
Figura 19: Imóveis selecionados para a pesquisa.....	102
Figura 20: Identificação de imóvel e delimitação de sua cobertura vegetal nativa. ....	104
Figura 21: Imóvel de 19,216 ha e com incidência de APP de 15 metros de largura parcialmente coberta com vegetação nativa.....	106
Figura 22. Representação coroplética do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) para os imóveis rurais componentes da pesquisa.	114

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Largura mínima da Área de Preservação Permanente marginais a cursos d'água, conforme Lei 12.561/2012. ....	62
Quadro 2: Raio mínimo da Área de Preservação Permanente em torno de lagos e lagoas naturais, conforme Lei 12.561/2012. ....	63
Quadro 3: Número de imóveis por estrato de área com área superior igual ou superior a 02 ha, com característica rurais e tamanho da amostra selecionada para um nível de confiança de 95% e erro amostral de 10%.....	101
Quadro 4: Vegetação nativa total e média por estrato de área dos imóveis. ....	105
Quadro 5: Imóveis amostrados com incidência de APP e sua caracterização com cobertura de mata nativa. ....	105
Quadro 6: Dimensões das Reservas Legais por estrato de área em módulos fiscais (MF) dos imóveis amostrados. ....	108
Quadro 7: Caracterização em termos de cobertura de vegetação da Reserva Legal dos imóveis amostrados.....	109
Quadro 8: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) por estrato de tamanho e total dos imóveis amostrados. ....	110
Quadro 9: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP) por estrato de tamanho e por total dos imóveis amostrados. ....	111
Quadro 10: Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) por estrato de tamanho e total dos imóveis amostrados. ....	112
Quadro 11: Imóveis agrupados por estrato de área com IVNRAP, IVNRNAP e IVNR maiores que zero. ....	113



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual da área do imóvel destinada à Reserva Legal por estrato de área em módulos fiscais (MF) dos imóveis componentes da pesquisa. ....	108
Gráfico 2: Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) individualizado por imóvel componente da pesquisa e por estrato de área em módulos fiscais (MF).....	112





## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1. Aproximação tamanho da amostra .....	79
Equação 2. Tamanho da amostra.....	80
Equação 3. Reserva Legal .....	82
Equação 4. IVNRAP.....	84
Equação 5. IVNRNAP.....	85
Equação 6. IVNR .....	85



## LISTA DE SIGLAS

- APP - Área de Preservação Permanente
- ARCGIS - Geographic Information Systems (Esri)
- CAR – Cadastro Ambiental Rural
- CTM - Cadastro Técnico Multifinalitário
- FIG - Federação Internacional de Geômetras
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano
- ITR – Imposto Territorial Rural
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- PRA – Programa de Regularização Ambiental
- RL – Reserva Legal
- SIG - Sistema de Informação Geográfica
- SIRGAS – Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas
- SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
- UTM - Universal Transversa de Mercator



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>31</b>
1.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	31
1.2.	OBJETIVOS DO TRABALHO .....	32
1.2.1.	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>32</b>
1.2.2.	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>32</b>
1.3.	JUSTIFICATIVA.....	33
1.4.	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	34
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>37</b>
2.1.	PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL .....	37
2.1.1.	<b>Política territorial .....</b>	<b>38</b>
2.1.2.	<b>Gestão territorial municipal.....</b>	<b>40</b>
2.1.3.	<b>Espaços rururbanos.....</b>	<b>44</b>
2.1.4.	<b>Informações territoriais e Cadastro Técnico.....</b>	<b>48</b>
2.2.	NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO.....	53
2.2.1.	<b>Breve histórico.....</b>	<b>53</b>
2.2.2.	<b>Cadastro Ambiental Rural.....</b>	<b>56</b>
2.2.3.	<b>Área de Preservação Permanente.....</b>	<b>58</b>
2.2.4.	<b>Reserva Legal.....</b>	<b>65</b>
2.2.5.	<b>Disposições complementares do Código Florestal.....</b>	<b>70</b>
<b>3.</b>	<b>PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PROPOSTO .....</b>	<b>73</b>
3.1.	MÉTODO.....	74
3.2.	ETAPAS DA PESQUISA.....	75
3.2.1.	<b>Delimitação da área de estudo .....</b>	<b>77</b>
3.2.2.	<b>Coleta de Dados.....</b>	<b>77</b>
3.2.3.	<b>Integração dos dados ao SIG .....</b>	<b>78</b>
3.2.4.	<b>Exclusão de áreas urbanas .....</b>	<b>78</b>
3.2.5.	<b>Estratificação fundiária e seleção de imóveis .....</b>	<b>79</b>
3.2.6.	<b>Áreas rurais consolidadas e cobertura de vegetação nativa .....</b>	<b>80</b>
3.2.7.	<b>Identificação, dimensionamento e caracterização das APPs .....</b>	<b>81</b>
3.2.8.	<b>Dimensionamento e caracterização da Reserva Legal.....</b>	<b>82</b>
3.2.9.	<b>Trabalho a campo .....</b>	<b>83</b>
3.2.10.	<b>Apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) .....</b>	<b>84</b>
3.2.11.	<b>Apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP).....</b>	<b>85</b>
3.2.12.	<b>Apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) .....</b>	<b>85</b>

<b>4.</b>	<b>ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>87</b>
4.1.	MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/RS .....	87
4.2.	APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....	92
4.2.1.	<b>Delimitação da área de estudo .....</b>	<b>92</b>
4.2.2.	<b>Coleta de dados .....</b>	<b>96</b>
4.2.3.	<b>Integração dos dados cartográficos e alfanuméricos ao SIG</b> .....	<b>96</b>
4.2.4.	<b>Exclusão de áreas urbanas, estratificação fundiária e seleção</b> <b>de imóveis .....</b>	<b>100</b>
4.2.5.	<b>Cobertura de vegetação nativa, APP e Reserva Legal .....</b>	<b>102</b>
4.2.6.	<b>Análise e discussão dos resultados.....</b>	<b>104</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>115</b>
5.1.	CONCLUSÕES .....	115
5.2.	RECOMENDAÇÕES .....	116
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>119</b>
	<b>APÊNDICE A - Dados da pesquisa .....</b>	<b>133</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A abordagem das questões ambientais de um território remete à interdisciplinaridade e à multidisciplinaridade que se deve ter desta realidade. A gestão dos recursos naturais necessita ter como objetivo primordial o interesse comum por meio de ações compartilhadas entre órgãos gestores do meio ambiente, os usuários e clientes dos recursos ambientais. Sem a gestão compartilhada entre os três níveis de governo (federal, estadual e municipal), sua capacidade de gerir o meio ambiente fica reduzida (BRITO, 2006).

No Brasil, as políticas públicas de meio ambiente são competência comum dos entes federados, devendo também envolver a sociedade, como previsto na Constituição Federal. O arranjo institucional previsto para a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) é o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Compete à União, além de estabelecer as diretrizes da política ambiental para o País, atuar em assuntos de interesse nacional, transfronteiriços e que ultrapassem as divisas dos Estados, bem como administrar suas Unidades de Conservação. Aos Estados cabe o acompanhamento das atividades com impactos ambientais, de caráter regional, nos limites de seu território. Os municípios são responsáveis pelo controle das ações de impacto ambiental tipicamente local. Embora os municípios sejam os atores mais frágeis do SISNAMA, em virtude de deficiência na estrutura instalada, a sua capacidade para lidar com a gestão ambiental local vem aumentando nos últimos anos (LEME, 2010).

O planejamento e gestão territorial municipal como um processo efetivo que contribui para a qualidade de vida dos cidadãos e almeja a sustentabilidade ambiental se projeta no tempo e no espaço. Embora seja fato que o planejamento não é imutável, precisando de ajustes ao longo de sua implementação, este precisa, no entanto, apontar diretrizes com objetivos a serem alcançados a longo prazo, sem se descuidar das ações de curto e médio prazo. Sob a ótica espacial, englobar toda a extensão do município. Isto se reveste de especial importância, porque influencia sobre o destino de todo o espaço físico municipal e reconhece todos os cidadãos como sujeitos de direitos e obrigações. Esta dimensão confere diretrizes para a discussão da totalidade do território, visando o desenvolvimento sustentável, sob a ótica ambiental e socioeconômica.

A implementação das diretrizes do novo Código Florestal se insere nesta realidade. O Código determina que em todo imóvel rural

deve ser mantido determinada área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal (RL). Devem ser mantidas também Áreas de Preservação Permanente (APP), dependendo dos elementos de hidrografia e relevo que incidem sobre o imóvel. Estas áreas protegidas tem função essencial na manutenção da qualidade ambiental, e sua implantação requer apoio do município aos proprietários rurais. Caso frações destas áreas estejam degradadas, há necessidade de sua recuperação. Para esta ação estão previstas na mesma legislação medidas de apoio ao proprietário rural por parte do poder público, assim sanções em caso de não cumprimento das regras estabelecidas.

A presente pesquisa se insere neste contexto e busca contribuir para o desenvolvimento sustentável dos municípios.

Ao discutir o novo Código Florestal e o papel do município na implementação das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais nas propriedades rurais com apoio no Cadastro Técnico e no uso de geotecnologias são abordadas questões atuais e relevantes para o planejamento e gestão territorial municipal.

## 1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO

### 1.2.1. **Objetivo Geral**

Propor um método de apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural em apoio às políticas de planejamento e gestão territorial municipal em espaço rururbano.

### 1.2.2. **Objetivos Específicos**

- a. Mensurar a cobertura de vegetação nativa nas propriedades rurais;
- b. Identificar e mensurar as Áreas de Preservação Permanente nas propriedades rurais, bem como caracterizá-las em termos de cobertura de vegetação nativa;
- c. Quantificar a Reserva Legal nas propriedades rurais, bem como caracterizá-las em termos de cobertura de vegetação nativa;
- d. Propor método de apuração do Índice parcial de Reserva Legal a Recuperar relativa à Área de Preservação Permanente (IVNRAP);



- e. Propor método de apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de Área de Preservação Permanente (IVNRNAP);
- f. Validar o método do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural em estudo de caso no município de Porto Alegre/RS.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

O conhecimento do território sobre o qual as administrações municipais planejam e determinam suas ações é de fundamental importância. As ações de planejamento devem ser antecedidas por estudos prévios, a fim de propor um desenvolvimento ordenado das cidades. O desenvolvimento tecnológico, aliado à cooperação das diversas ciências nas suas multifinalidades, permite um incremento considerável nas formas de analisar, levantar e manipular informações e dados sobre o território municipal (RUBIO e BERTOTTI, 2012).

Nas administrações públicas municipais, há carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais (DOMINGUES e FRANÇOSO, 2008). Há uma crescente demanda por geoinformação de qualidade e de fácil acesso, exigindo uma boa e eficiente organização dos dados. Seu uso tem estreita relação com os processos de resolução de problemas sociais, urbanos e ambientais, visando o desenvolvimento sustentável (HUBNER e OLIVEIRA, 2008).

Neste contexto, o Cadastro Técnico associado às geotecnologias se torna ferramenta indispensável como fonte de informações físico-espaciais, instrumentalizando prefeituras municipais no processo de planejamento e gestão do território sob sua jurisdição.

As realidades municipais brasileiras são complexas, em especial nas áreas de transição rural-urbana. Especificamente para estes espaços e seus processos socioespaciais, ainda não há um conjunto de referências conceituais e técnicas de suporte ao seu planejamento. Nessas áreas emergem questões que requerem novas ferramentas para sua compreensão. Existem poucos descritores organizados para apoiar os estudos e a caracterização das áreas de transição rural-urbana, assim como poucos indicadores, parâmetros e instrumentos de planejamento, regulação e gestão. As competências federativas são pouco claras quando levadas em conta as características dessas áreas. Por estas razões deveriam merecer especial atenção das prefeituras (MIRANDA, 2009).

O apoio das prefeituras na implantação das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais previstas no Código Florestal é uma forma de incidir diretamente no planejamento e gestão territorial do espaço não urbano do município.

O Código Florestal confere responsabilidade ao município em apoiar o produtor rural na execução das regras nele estabelecidas, dentre estas apoio na implantação das APPs e de Reserva Legal. Em contrapartida, este ente federado poderá agregar um conjunto de informações ao seu Cadastro Técnico, importantes na implantação ou revisão dos planos diretores e na gestão territorial global do município, em especial nas questões ambientais. Esta ação poderá contribuir para um planejamento adequado do território municipal e uma prestação mais efetiva de serviços públicos aos munícipes, quer habitantes da zona urbana ou rural.

O Índice de Vegetação Nativa a Recuperar em estudo revela, de forma concreta, o que a coletividade municipal tem a se beneficiar em termos de recuperação ambiental com o atendimento dos preceitos do novo Código Florestal. O Índice apura a fração da área da propriedade que o produtor rural deverá recuperar em termos de cobertura de vegetação nativa, restabelecendo o ambiente que já foi alterado através do processo de exploração primária. Porém, se a tarefa de recuperação cabe ao produtor rural, o município precisa lhe prestar apoio técnico nesta ação a fim de que toda a coletividade seja beneficiada com este processo. Neste contexto, reside a importância da pesquisa proposta.

#### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em cinco capítulos.

O primeiro Capítulo trata da parte introdutória, sendo subdividido em considerações iniciais, objetivo principal e os específicos, seguido da justificativa para o presente trabalho de pesquisa.

O segundo Capítulo trata da revisão bibliográfica, dando ênfase aos temas de planejamento e gestão territorial, o papel do Cadastro Técnico neste contexto e as disposições do novo Código Florestal, especialmente em relação ao Cadastro Ambiental Rural, às Áreas de Preservação Permanente e à área de Reserva Legal.

No terceiro Capítulo são abordados os procedimentos metodológicos da presente pesquisa, em especial os relacionados ao Índice de Vegetação Nativa a Recuperar.

O quarto Capítulo trata do estudo de caso. Inicialmente é feita uma caracterização da área de estudo, no caso o município de Porto

Alegre. Segue-se a aplicação do método do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar. Na parte final deste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos.

No quinto Capítulo são feitas as conclusões e recomendações de desdobramentos desta pesquisa, seguido da lista de referências.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica visa à delimitação teórico-conceitual e à fundamentação sobre o tema central da pesquisa, a saber: disposições do Código Florestal em relação às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal das propriedades rurais, inserido no contexto do planejamento e gestão territorial de espaços rururbanos.

### 2.1. PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

A atividade de planejamento está alicerçada em quatro pontos básicos: (i) pensamento orientado para o futuro; (ii) escolha entre alternativas; (iii) consideração de limites, restrições e potencialidades, bem como de prejuízos e benefícios; e (iv) possibilidade de diferentes cursos de ação. Já gestão possui significado mais imediato, na medida em que guarda ligação com administrar uma situação dentro de limites predefinidos e recursos disponíveis, visando às necessidades imediatas (SOUZA, 2010).

Planejar é preparar uma gestão futura, buscando evitar ou, ao menos, minimizar problemas e indicando os limites de sua flexibilidade. A gestão busca efetivar o planejado, sendo sempre afetada pelo imprevisível e indeterminado, para cujo enfrentamento, a criatividade e a flexibilidade são indispensáveis (SOUZA, 2010).

A gestão territorial foca na administração dos recursos para a implementação dos diversos planejamentos, com intuito de otimizar a prestação de serviços públicos e a concretização do desenvolvimento sustentável. Para tanto, exige acompanhamento, monitoramento, fiscalização e avaliação constante (PEREIRA, 2009).

Em que pese inúmeros exemplos bem sucedidos de gestão territorial especialmente vindo do continente europeu, muitos países carecem de uma abordagem nacional coerente. Em vez disso, informações territoriais e processos são frequentemente descentralizados e desagregados por municípios, particularmente no caso de países federados (BENNETT, 2012).

A América do Sul é um dos continentes mais urbanizados do mundo, onde quase 84% do total da população vivem em cidades, sendo mais urbanizada do que a América do Norte (82%) e Europa (73%). A dinâmica espacial, sua estrutura, principais características, taxas de consumo de terra, arranjo espacial e grau de fragmentação permanecem pouco conhecidos nas cidades latino-americanas. No entanto, nas maiores cidades da América Latina, a expansão espacial generalizada

tem sido observada, e a maioria das cidades estão se expandindo a taxas cada vez mais rápidas com tendência de queda de densidades. Há uma tendência em aumentar a dispersão, com descontinuidade espacial, associado muitas vezes a um maior desenvolvimento econômico (INOSTROZA, BAUR e CSAPLOVICS, 2013).

Os processos de mudança de uso do solo são influenciados pelas várias partes interessadas que muitas vezes têm valores e prioridades conflitantes. Essas interações, que são caracterizados por uma forte competição por locais de terras vantajosas, precisam ser contempladas nos modelos de gestão, a fim de uma melhor compreensão, análise e previsão dos futuros padrões de uso do solo (JJUMBA e DRAGICEVIC, 2012).

Esta interação da sociedade humana com a terra resulta em preocupações econômicas, sociais, políticas e ambientais. Estas são muitas vezes concorrentes e sobrepostas. Para harmonizá-las há necessidade de um sistema de gestão territorial que seja capaz de suportar a interação constante do ser humano no território, facilitar a tomada de decisões, geralmente complexa e apoiar sua implementação. Por isto, os gestores públicos precisam ter um papel proativo no apoio a uma gestão adequada e eficaz, pois esta é de vital importância para o desenvolvimento sustentável (WILLIAMSON, 2001).

### **2.1.1. Política territorial**

O objetivo primordial de qualquer política territorial é o desenvolvimento, no qual o crescimento assume importância essencial e instrumental, na visão de Mafra e Silva (2004). Em termos de metodologia das políticas, o desenvolvimento será um fim, o crescimento um meio. O desenvolvimento, por inerência conceitual, exige preocupações de eficiência, de sustentabilidade e de equidade (justiça social, equilíbrio, harmonia). A forma como o espaço se organiza interfere no desenvolvimento, porque praticamente toda a atividade humana é localizada. Por isso, o espaço é simultaneamente fator e sujeito do desenvolvimento. Nesse sentido, o ordenamento do território, a organização espacial das sociedades humanas e das suas atividades, em todos os níveis, é um pressuposto essencial para o desenvolvimento. E daqui decorre, naturalmente, a necessidade e a importância das políticas territoriais que dão corpo ao planejamento e gestão do território.

O desenvolvimento exprime-se através do acesso físico e econômico (condições materiais de vida) aos bens, serviços e

equipamentos. Estes permitem a satisfação das necessidades básicas, tais como habitação, emprego, educação, lazer, saúde e bem-estar, como oportunidades de benefício e também de uma participação social ativa (MAFRA e SILVA, 2004). Um exemplo disso é a Política de Desenvolvimento Rural da União Europeia. Esta visa estabelecer um quadro sustentável para o futuro das zonas rurais da Europa, intimamente relacionado com a melhoria das condições de vida no campo. Esta política envolve aspectos de habitação, meio ambiente, infraestrutura, comunicação, possibilidades de emprego, ordenamento do território, entre outros (PASAKARNIS, MORLEY e MALIENE, 2013).

Para o estabelecimento de políticas territoriais, são importantes e interessam cada vez mais as características das unidades territoriais e o seu capital territorial específico: dimensão, capacidade produtiva, clima, tradições, recursos naturais, qualidade de vida, economias de aglomeração potencialmente oferecidas pela comunidade em questão (MAFRA e SILVA, 2004).

Fundamentado na aptidão do solo, o ordenamento territorial, perseguido pelas políticas territoriais, deve ser entendido como o planejamento e organização do uso de uma área de maneira a permitir o compartilhamento harmônico entre atividades de caráter econômico, social, cultural e ecológico (VOGELIJ, 2010).

A aplicação de recursos nestas políticas, tanto materiais como humanos, devem contemplar critérios de eficiência e eficácia para otimizar os seus resultados. Em termos de eficiência precisam ser exploradas e valorizadas as capacidades humanas e os recursos naturais que envolvem um território. Sob esta ótica precisa ter eficiência: (i) alocativa, buscando maiores retornos econômicos por unidade investida; (ii) locacional, ao buscar a promoção e aproveitamento de reflexos do entorno e no entorno; (iii) distributiva, visando impactos dos investimentos nas capacidades humanas; e (iv) ambiental, buscando conter degradação, combinado com a promoção de formas promissoras de uso social dos recursos naturais (FAVARETO, 2010).

Em termos de eficácia, as políticas precisam ganhar em racionalidade, medidos por diferentes critérios, tais como: (i) Coerência, medida pela capacidade de influência real no conflito a que os investimentos se direcionam, em oposição ao mero discurso normativo sobre o "dever ser"; (ii) Complementariedade, que apura o grau de convergência entre políticas e programas, em oposição à tendência de fragmentação e especialização; (iii) Subsidiariedade, que revela a convergência entre níveis e esferas de governo, em oposição à tendência

de sobreposições e omissões; e (iv) Contratualidade, medida pela adoção de compromissos com resultados como base para o reforço da aprendizagem e para a continuidade ou eventual redefinição de investimentos e gastos (FAVARETO, 2010).

Na elaboração das políticas, as informações espaciais e as geotecnologias dão suporte no sentido de possibilitarem construir uma base importante para o apoio decisório. Neste contexto, o cadastro técnico tanto na esfera urbana como rural, é a ferramenta ideal para a administração de informações fundiárias, ambientais e socioeconômicas (PEREIRA, 2009).

No entanto, só ações estratégicas comuns e um empenho coletivo permitem estabelecer harmonia entre a necessidade de promover o desenvolvimento municipal e a necessidade de reduzir e/ou solucionar os problemas socioambientais, inerentes aos ecossistemas deste território (PEREIRA, 2009). Este ordenamento estratégico do território deve visar o funcionamento eficaz dos sistemas, a equidade social e o desenvolvimento sustentável (VOGELIJ, 2010).

### **2.1.2. Gestão territorial municipal**

A partir da Constituição de 1988, reforçado pelo Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001), novos paradigmas na gestão municipal estão sendo gerados no Brasil. Nesta concepção, à União e aos Estados cabe principalmente uma participação financeira e normativa dentro de parâmetros definidos. Já o município é cada vez mais responsável por gerir as questões afetas ao planejamento local. Isto implica dispor de condições financeiras adequadas a fim de planejar os investimentos em função da realidade peculiar vivida em cada município (GUIMARÃES, 2001).

O Estatuto da Cidade regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição da República do Brasil e estabeleceu as diretrizes gerais da política urbana. Esta lei é resultado de reflexões e propostas nas áreas social, ambiental, política e econômica dos municípios, frente ao crescimento populacional e espacial dos mesmos. A gestão democrática e a função social da cidade e da propriedade foram fortalecidos pela Constituição Federal e o Estatuto da Cidade (SANTOS JUNIOR e MONTANDON, 2011).

O Estatuto da Cidade é um elenco de vários instrumentos da política municipal, que devem ser trabalhados de forma articulada, destacando-se o Plano Diretor como instrumento central do planejamento municipal. A regulamentação destes instrumentos deve ser



feita dentro de uma estratégia de desenvolvimento do município, para que efetivamente possa ser aplicada (SANTOS JUNIOR e MONTANDON, 2011).

No seu artigo 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que um dos objetivos da política urbana é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade. Para tanto, estabelece que uma das diretrizes seja a integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento ambiental e socioeconômico do município e do território sob sua área de influência (OLIVEIRA, 2011). Fixa, em seu artigo 40, o Plano Diretor como o instrumento básico da política de expansão e desenvolvimento urbano, devendo ser devidamente aprovado por lei municipal. Estabelece também no parágrafo 2º do mesmo artigo que o Plano Diretor deve abranger todo o território do município (BRASIL, 2001).

Antes da edição do Estatuto da Cidade, já era ideia corrente de que o Plano Diretor não poderia ficar restrito à parcela do território municipal destinada à urbanização, considerando imprescindível alcançar também a área rural. Essa compreensão manifestava-se em vários Planos Diretores da década de 1990, como p.ex. o de Porto Alegre (GOMES, 2006).

No Brasil, há poucos municípios essencialmente urbanos. A grande maioria possui áreas rurais expressivas. Grande parcela dos territórios municipais é destinada à exploração de atividades do setor primário, ou afetadas por outras características naturais, como matas, montanhas, mananciais hídricos, não destinados diretamente à ocupação urbana tradicional. Assim, o Estatuto da Cidade, pelo menos de maneira indireta, introduz a necessidade da planificação também deste tipo de ocupação do solo, isto é, áreas rurais e/ou não urbanas. Isto é uma importante inovação, na medida em que, no Brasil, os planos diretores tradicionalmente limitavam sua abrangência ao espaço dentro perímetro urbano (OLIVEIRA, 2011).

No contexto do planejamento e do ordenamento territorial contemporâneo, os espaços urbanos centrais, as periferias urbanas e as áreas rurais funcionam mais como um sistema em conjunto do que independentemente. Desta forma, o ordenamento das áreas urbanas e rurais tornou-se necessariamente uma atividade interligada. Isto resulta do fato de que as atividades ou intervenções numa destas áreas podem ter consequências, positivas ou negativas, na outra. Assim as políticas e ações concretas deverão contribuir para atenuar a divisão que ocorre entre o rural e o urbano, estabelecendo mecanismos que unam estes meios, especialmente em termos ambientais (FERNANDES, 2008).

Cidade e campo, desde sua gênese, são distintos, mas não em oposição, pois estão intrinsecamente articulados. Há, no entanto, difusão paradigmática de pensamento que coloca a cidade e o campo em espaços diferenciados, chegando a atribuir-lhes realidades e conceitos antagônicos. São entendidos geralmente como estágios de desenvolvimento, no qual o campo representaria o lugar do atraso e a cidade, o espaço da modernidade e do desenvolvimento (MOREIRA JUNIOR, 2011).

A demarcação de fronteiras entre a realidade urbana e rural é cada vez mais complexa. Disso resta que parece inconcebível e mesmo impraticável pensar estas e nestas realidades isoladamente. É difícil pensar o urbano sem suas relações de interdependência e complementaridade com o campo, os ambientes naturais, as áreas de produção primária, de reserva ambiental, de deposição de resíduos, etc.,.

Assim como o urbano, o mundo rural tem sua própria peculiaridade. Esta é baseada em três traços distintivos: relação sociedade e natureza, relações de proximidade e por fim a relação com a cidade. Estes traços contemporaneamente estão em profundas transformações, em especial, a relação entre sociedade e natureza. As formas de uso social dos recursos naturais passam da quase exclusiva dedicação à produção de bens primários para exploração de uma multiplicidade de outros valores, com destaque à valorização e aproveitamento das amenidades naturais, à conservação da biodiversidade, e à utilização de fontes renováveis de energia. As relações de proximidade sofrem também mutação. A relação com o meio urbano, importante no contexto da discussão proposta, deixa de ter a função essencial de exportação de produtos primários, dando lugar a tramas territoriais complexas e multifacetadas. Em síntese, desaparece o sentido em tratar o rural exclusivamente como o oposto do urbano, em apontar seu desaparecimento ou reduzi-lo a uma de suas dimensões atuais: o agrário (FAVARETO, 2009).

Incorporar esta realidade urbano-rural na gestão municipal é um desafio, ao mesmo tempo abre perspectivas para soluções criativas. Isto coloca o município como sujeito da ação, alcançando um patamar de maior importância nesta discussão na relação aos demais entes federados. Reforça a necessidade do debate e aprofundamento do tema, sem o que o desafio posto não produzirá nenhum efeito concreto no que diz respeito ao papel da administração municipal neste novo quadro de gestão integral do território municipal (BOSSI, 2011)

É necessário, porém, diagnosticar a diferença entre as competências municipais para legislar sobre a área urbana ou

urbanizável e a área rural, o que certamente precisa ser observado pelo Plano Diretor.

Se a competência municipal para o Direito Urbanístico merece ser chamada de preponderante, compete à União legislar privativamente sobre Direito Agrário, conforme disposto no artigo 22, inciso I da Constituição Federal. Não é da competência do município legislar sobre a atividade relacionada ao setor primário da economia, com o objetivo de discipliná-la em seus vários aspectos, de modo frontal e direto. Não pode dispor sobre módulo rural, a divisão do solo para fins agrários, ou mesmo impor zoneamento mais detalhado de atividades, como ocorre por competência para área urbana, a fim de compatibilizar os usos e ocupações em perspectiva mais ampla. De modo geral, a doutrina é arredia à possibilidade de o município regular o uso do solo rural, em termos de sua exploração econômica. No entanto, aceita ressalvas, na medida em que eventuais malefícios que a atividade agrária possa provocar sobre questões a serem protegidas e/ou promovidas pelo município, passando neste caso ao alcance da legislação local. (GOMES, 2006).

No tocante à ordenação físico-territorial, as normas jurídicas aplicáveis aos espaços urbanos e rurais são distintas. A competência municipal é menor na área rural do que na área urbana, porém não insignificante. Mesmo que o município prefira conferir ao Plano Diretor uma linha mais estritamente de organização físico-territorial, a zona rural não deverá aparecer apenas demarcada, mas ser algo efetivo, previsto neste instrumento básico em termos de gestão e ordenamento municipal (GOMES, 2006).

As abordagens do rural nos planos diretores devem ultrapassar a fronteira das meras formalidades ou de propostas destinadas ao esquecimento. Estas inclusões devem promover mudanças para qualificar e/ou preservar essas áreas, apontando assim para um contexto de integralidade da vida do município (OLIVEIRA, 2011).

A incompatibilidade ou a insuficiência de instrumentos do Estatuto da Cidade que ofereçam um suporte imediato e efetivo à gestão do espaço rural é um dos aspectos mais desafiadores do planejamento estendido ao território municipal. No entanto, o processo de elaboração de Planos Diretores na escala municipal tem representado uma oportunidade de discussão e construção de diagnósticos sobre um território expandido para além das fronteiras dos perímetros urbanos (SILVA e PERES, 2009).

O planejamento integrado dos territórios urbanos e rurais necessita considerar os processos espaciais para além do perímetro

urbano, além da cidade compacta. É mister que seja superada a visão consolidada em que, especialmente as áreas de transição rural-urbana, são pensadas e planejadas como uma mera lógica de reserva da expansão urbana (MIRANDA, 2009).

### 2.1.3. Espaços rururbanos

Para fins de aplicação do Direito Agrário, o Estatuto da Terra, Lei n. 4.504, de 30.11.1964, define o imóvel rural como aquele que, independente de sua localização, se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial. (BRASIL, 1964). Esta disposição legal estabelece que a exploração econômica é a que define o imóvel como sendo rural e não sua localização.

O Código Tributário Nacional - Lei n. 5.172, de 25.10.1966 (BRASIL, 1966), para fins de cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano estabelece que, mesmo localizado na zona urbana do Município, para efetivamente ser considerado como imóvel urbano, este precisa ser contemplado com pelo menos 2 (dois) dos itens construídos ou mantidos pelo Poder Público: (i) meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; (ii) abastecimento de água; (iii) sistema de esgotos sanitários; (iv) rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; e (v) escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de três quilômetros do local considerado. A legislação municipal pode ainda considerar urbanas as áreas urbanizáveis, ou de expansão urbana, constantes de loteamentos aprovados pelos órgãos competentes, destinados à habitação, à indústria ou ao comércio, mesmo que localizados fora das zonas definidas nesses termos. Já o Decreto-Lei n. 57, de 18.11.66 (BRASIL, 1966a), em sintonia com o Estatuto da Terra, também define que, independente da localização, é considerado rural para incidência do Imposto Territorial Rural (ITR) o imóvel que, comprovadamente, seja utilizado em exploração extrativa vegetal, agrícola, pecuária ou agroindustrial.

A definição de imóvel rural, portanto, para fins tributários e do Direito Agrário, pode ser obtida a partir de sua localização ou por sua destinação econômica.

No entanto, com o advento do Estatuto da Cidade estes conceitos legais passaram a ser repensados. Se antes a separação entre o urbano e rural era demarcado por fronteira rígidas, estas se tornaram mais maleáveis, na medida em que o município passou a ter competência ativa no planejamento e gestão de todo o território municipal.

A partir desta nova realidade, novos conceitos estão em lapidação, visando quebrar a dicotomia clássica de urbano e rural e fazer frente a esta realidade complexa de interações entre estes espaços. Este é o caso dos chamados espaços rururbanos que aparecem em Planos Diretores como o de Pelotas/RS e Porto Alegre/RS.

O conceito rururbano enfocado nestes Planos Diretores não guarda similaridade com o conceito de urbano que seria a urbanização dos espaços rurais em função da mecanização e modernização do campo nos últimos anos, abordado por pesquisadores das dinâmicas do Novo Rural Brasileiro, nem tampouco com o conceito de rururbano, que mais seria a influência socioespacial do campo sobre a cidade (PINTO e SALOMONI, 2012).

O rururbano no Plano Diretor de Pelotas/RS é uma categoria normativa dentro da dinâmica do crescimento urbano (PINTO e SALOMONI, 2012). Esta definição encontra também similaridade com o previsto no Plano Diretor de Porto Alegre na macrozona denominada Cidade Rururbana. São áreas caracterizadas por baixa densificação, desenvolvimento de produção primária, permeados por áreas com características urbanas. Em suma, são áreas onde coexistem funções urbanas e rurais, com priorização da proteção a elementos naturais (PORTO ALEGRE, 1999).

No caso específico de Porto Alegre, o Plano Diretor estabelece como cidade toda a sua extensão territorial. Esta regra é interpretada por alguns autores de que todo território porto-alegrense é urbano. Este entendimento está expresso no estudo de Albano (1999) ao considerar urbano todo o território municipal de Porto Alegre em termos legais e também ao consignar que a macrodivisão territorial do município define duas grandes áreas, ambas urbanas. Posicionamento similar está expresso também nos estudos de Schadelbach (2004) e Kozenski (2010).

No entanto, Prestes (2005) faz uma análise diversa destes autores. Esta autora, Procuradora do Município de Porto Alegre, registra que à época da discussão do Plano não havia ainda sido publicado o Estatuto da Cidade, estando em plena discussão a possibilidade dos municípios legislarem sobre toda a extensão do território. Esta conjuntura levou Porto Alegre a definir uma área na cidade denominada rururbana. A existência desta Macrozona Rururbana foi feita no exercício da competência constitucional, sendo mantidas as funções rurais e não se tratando de área urbana ou de expansão urbana. A autora reforça que esta opção não significou a supressão da área rural em Porto Alegre, mas sim uma mudança de terminologia. São mantidas as

características da função rural usualmente conhecidas, o que está expresso no artigo 32 do Plano Diretor, quando este trata das Zonas de Uso e define o que considera como propriedade rural (PORTO ALEGRE, 1999)<sup>1</sup>, conforme a seguir transcrito:

**Art. 32.** As Zonas de Uso representam parcelas do território municipal, propostas com as mesmas características, em função de peculiaridades a serem estimuladas nas seguintes categorias:

...  
X – **Áreas de Produção Primária** – zonas propostas para o desenvolvimento compatibilizado de atividades primárias, extrativas, comércio e serviços de apoio, bem como para a localização de pequenas indústrias vinculadas à produção por propriedade rural;

...  
§ 1º Com vistas a estimular a manutenção e o reconhecimento da função social da propriedade, para efeitos desta Lei, equiparam-se às zonas de uso as propriedades rurais e as que apresentam patrimônio natural a proteger, independente da zona de uso onde se localizem.

§ 2º Considera-se **propriedade rural** aquela explorada para a produção agropecuária, extrativa vegetal ou agroindustrial, que assegure a conservação dos recursos naturais e possua produção satisfatória, conforme legislação específica. (**grifo nosso**)

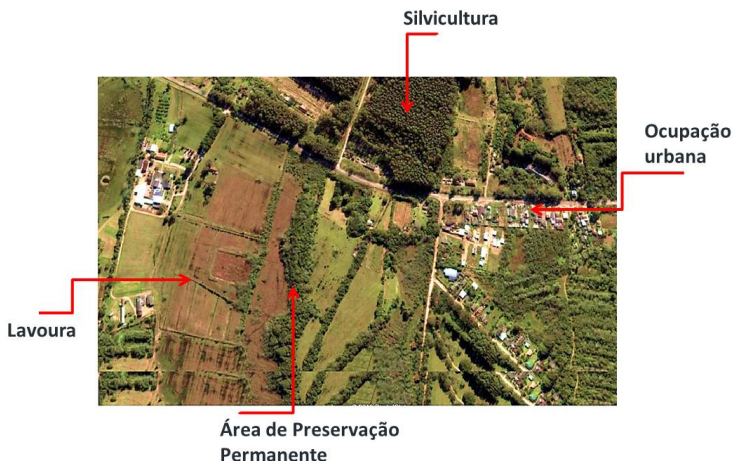
Ao dispor desta, no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) houve o exercício da competência municipal de ordenamento do solo com a compatibilização das funções urbana e rural, na forma que posteriormente passaram a estabelecer as diretrizes do Estatuto da Cidade. A área com características rurais permaneceu intacta, porém cabendo ao Município estabelecer diretrizes e políticas públicas para o incentivo e tratamento desta (PRESTES, 2005). Ao tratar do território do município como um todo, o PDDUA eliminou a

---

<sup>1</sup> O Plano Diretor de Porto Alegre foi revisado após o advento do Estatuto da Cidade, visando, entre outras modificações, a este se adequar, cujas alterações estão disponíveis para consulta em [www.portoalegre.rs.gov.br/pgm](http://www.portoalegre.rs.gov.br/pgm)

clássica distinção entre rural e urbano, ao se referir como áreas de ocupação rarefeita aos espaços que até então eram considerados rurais.

Figura 1: Espaço rururbano em Porto Alegre.



Fonte: O autor

Ao analisarem este tipo de espaço na Argentina, Sereno e Serer (2012) concluíram que os espaços rururbanos estão expostos ao crescimento urbano, num quadro de fragilidade e vulnerabilidade para o ambiente natural e os que habitam essas zonas. Situação similar foi constatada no espaço rururbano da capital gaúcha. Há conflitos no uso do solo, com degradação ambiental, descontrole da ocupação urbana, carência de estruturação urbana e políticas públicas e sociais inadequadas. Há, no entanto, potencialidades a serem exploradas como produção primária, os segmentos de turismo e ambiental (PORTO ALEGRE, 2012).

Pieper e Vieira (2011) chamam atenção à peculiaridade desta dinâmica socioespacial do território. Para compreendê-la é necessário considerar o espaço urbano, o espaço rural e o espaço periurbano como elementos de um sistema único. Assim, o resultado do conjunto de processos econômicos, sociais, ambientais e culturais desse território são fruto da articulação e interação entre o que é urbano e o que é rural.

A caracterização da paisagem neste modelo de configuração espacial exige o reconhecimento dos aspectos urbanos e rurais que se imbricam de forma particular, num rearranjo entre a lei cidadina e o modo de vida rural (SOUZA, 2009). A abordagem territorial do

desenvolvimento desta área deve levar em consideração o papel dos atores locais, redes de cooperação estabelecidas, cultura, natureza e amenidades da paisagem (JOHANSEN e NIELSEN, 2012).

Esta nova realidade socioespacial tem encontrado dificuldade de classificação, pois o modelo normativo brasileiro é incapaz de tratar de áreas intermediárias. Há a necessidade de aplicação de metodologias de classificações que melhor reflitam estas realidades, tendo em vista a difusão dos limites urbanos, rurais e rururbanos no significado como aqui apresentado (PEREIRA e FIRKOWSKI, 2010).

#### **2.1.4. Informações territoriais e Cadastro Técnico**

Na década de 1970, Blauchut et al (1974) afirmavam que seria muito difícil administrar um país e progredir economicamente sem o conhecimento rigoroso dos fatores que envolvem o uso da terra, a propriedade, as condições do homem na terra e o efeito da sua atividade, além do ambiente em si. Para tanto, este autor recomendava a estruturação do Cadastro Multifinalitário. Este deveria ser planejado e executado por uma equipe técnica de várias áreas afins, de tal forma que pudesse atender ao maior número de usuários possível. Os técnicos deveriam ter a visão de que só haveria planejamento físico espacial quando houvesse o conhecimento rigoroso das medidas deste ambiente.

Os sistemas de cadastro são importantes para a economia, administração, o planejamento e estado de direito (BOGAERTS e ZEVENBERGEN, 2001; NAVRATIL e FRANK, 2004; WALLACE e WILLIAMSON, 2006). Os sistemas de gestão territorial e seus componentes cadastrais são ferramentas que facilitam a implementação de políticas de uso do solo. Estes estão evoluindo cada vez mais, servindo de suporte ao desenvolvimento econômico, à gestão ambiental e à estabilidade social em países desenvolvidos e em desenvolvimento. As políticas como manejo florestal, gestão das zonas costeiras, a sustentabilidade ambiental, gestão do ambiente urbano necessitam de algum tipo de sistema de dados que permita suporte à complexidade de direitos, restrições e responsabilidades a serem identificados, mapeados e gerenciados para a formulação e implementação destas políticas. Isto justifica o crescente interesse nestes sistemas, nos seus princípios e nas políticas relacionadas a estes (WILLIAMSON, 2001a; WALLACE e WILLIAMSON, 2006).

Durante séculos, tem-se definido, desenvolvido e implantado cadastros em todo mundo apoiados em princípios comuns, mas que, no entanto, se diferenciam enormemente por seu grau de atualização,



suporte gráfico disponível, sua relação com os registros de imóveis, tributação, garantias e principalmente pelo seu uso. As leis e regulamentos que os definem e regem são ambiciosos, mas na prática são díspares e alijam consideravelmente os objetivos almejados (MOLINA, 2007).

Larsson (1991) referencia que, historicamente, o cadastro serve para dois propósitos fundamentais. Primeiramente, na tributação, necessária ao financiamento do setor público, servindo de base para estabelecer a avaliação dos imóveis. A segunda função diz respeito com propósitos legais relativos à propriedade, na garantia da propriedade, especialmente para o setor privado.

É função de um bom cadastro contribuir para a distribuição equitativa das cargas tributárias, promover a segurança da propriedade e criar bases para o planejamento urbano e regional. Esta visão, segundo entendimento de Carneiro, Erba e Augusto (2012), abre espaço para uma nova concepção do Cadastro: o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM). Este, além de agregar os aspectos econômicos, físicos e jurídicos tradicionais, deve contemplar também os dados ambientais do imóvel e os sociais das pessoas que o habitam.

O Cadastro Multifinalitário é um sistema de informações do espaço territorial, no qual os dados são organizados em torno da unidade territorial jurídica da parcela (DALE e MCLAUGHLIN, 1990; LOCH, 1993). Tem sido idealizado e usado como uma ferramenta eficiente para gerir a informação territorial, no manejo da terra, na proteção ambiental e no desenvolvimento sustentável do país (PAIXÃO, NICHOLS e CARNEIRO, 2012).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade de Rio de Janeiro em 1992, e a Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos, realizada em Istambul em 1996, ratificaram a importância da informação territorial confiável. Esta é imprescindível para apoiar os processos de tomada de decisão para a preservação do meio ambiente, promoção do desenvolvimento sustentável, planejamento e gestão territorial e aceleração dos processos de desenvolvimento, conforme resgate histórico de Erba (2005). Por isto, a operação eficaz e eficiente de sistema cadastral de uma nação é uma parte integrante do desenvolvimento sustentável (MAJID, 2000).

Para a Federação Internacional de Geômetras (FIG), o Cadastro Territorial Multifinalitário deve ter como base o Cadastro Imobiliário, com descrição geométrica das parcelas, em conjunto com outros registros que descrevem a natureza dos interesses da parcela, tais como:

direitos, restrições e responsabilidades, bem como as condições desta propriedade ou o controle destes interesses. Há orientação da FIG para inclusão do tema direito público, relacionado com as restrições ambientais para o uso das terras (KAUFMANN e STEUDELER, 1998).

Na maioria dos países latino-americanos, os sistemas cadastrais nasceram estruturados no esquema ortodoxo físico-econômico-jurídico e se desenvolvem seguindo essa filosofia. Porém, as mudanças que se produziram na estrutura administrativa e na legislação de vários países nos últimos anos afetaram significativamente a forma de organizar os dados territoriais. Paralelamente, como nova alternativa, o modelo multifinalitário, bem ou mal interpretado, vem ganhando espaço, na visão de Erba (2008).

No Brasil há uma divisão clássica que separa o cadastro territorial em urbano, sob a responsabilidade das prefeituras municipais, e em rural, sob a responsabilidade do INCRA.

O cadastramento dos imóveis rurais é realizado por ato declaratório do proprietário, do titular de domínio útil ou do possuidor a qualquer título, cujas informações compõem o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR). Já o cadastro urbano Brasileiro não possui uma estrutura administrativa concentrada nem padronizada, mas distribuído nos milhares de municípios, cada um com sua legislação específica (CARNEIRO, ERBA e AUGUSTO, 2012).

Além desta complexidade da estrutura cadastral territorial brasileira, a multifinalidade tem sido abordada de forma diferente para os cadastros urbano e rural. Embora os marcos legais vigentes estejam orientados à multifinalidade, as estruturas ainda estão longe de se consolidarem (CARNEIRO, ERBA e AUGUSTO, 2012).

A Portaria n. 511, de 07.12.2009 (BRASIL, 2009), estabeleceu as Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário em nível nacional. As definições propostas nas diretrizes nacionais são, de modo geral, as mesmas apresentadas pela FIG anteriormente referidas. Esta portaria é o único instrumento legal que trata de um regramento geral para o cadastro urbano brasileiro.

Ao ser implantado em consonância com diretrizes nacionais previstas na Portaria n. 511, o cadastro se torna um instrumento fundamental para o desenvolvimento de diferentes ações municipais. Este viabiliza a integração dos dados sociais, econômicos, jurídicos, físicos e ambientais da jurisdição, conformando a partir deles informações sistematizadas e padronizadas para a gestão completa das cidades, e o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Na esfera rural, a Lei n. 10.267, de 28.08.2001 (BRASIL, 2001a) criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), tendo uma base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal. Esta Lei propiciou uma relevante e até ousada reestruturação do sistema cadastral de imóveis rurais, ao inovar sobre regras do registro imobiliário e também ao aperfeiçoar a estrutura geodésica do país. Estas inovações, que dão sustentação ao CNIR, estão calcadas na obrigatoriedade do georreferenciamento de todos os imóveis rurais e na interconexão de informações entre INCRA e Registro Imobiliário (CARNEIRO, ERBA e AUGUSTO, 2012; PINTO, CAMARGO e MONICO, 2013).

A Lei n. 10.267 foi incisiva em caracterizar o CNIR como um cadastro rural multifinalitário, embora ainda não tenha se concretizado em mais de uma década de vigência da legislação por dificuldade de definição do modelo de gestão e problemas na integração de setores internos ao INCRA (CARNEIRO, ERBA e AUGUSTO, 2012).

A Emenda Constitucional n. 42, de 19.12.2003 (BRASIL, 2003), alterou o Sistema Tributário Nacional, criando a possibilidade de que o Imposto Territorial Rural (ITR), de competência da União, seja fiscalizado e cobrado pelos municípios, mediante convênio. O desafio desta transferência é, além de poder ser o ITR fonte de receita para o município, transcender para um processo de gestão territorial eficaz, através da gestão integral do território municipal (REYDON e OLIVEIRA, 2012).

Ao assumir a responsabilidade pelas atividades de fiscalização das informações dos imóveis rurais, é permitido ao município o conhecimento de sua malha fundiária, fato que possibilita a execução articulada de políticas públicas de diferentes áreas (fiscal, ambiental, desenvolvimento, ordenamento territorial, etc.), além de auxiliar na resolução de problemas sociais (MIOLA et al, 2013).

Os cadastros de imóveis das prefeituras deveriam trazer informações a respeito de cada uma das propriedades, sejam rurais ou urbanas, e de seus proprietários. No entanto, em sua maioria são limitados aos dados urbanos, e mesmo assim precários e deficientes (RUBIO e BERTOTTI, 2012).

É essencial que os cadastros estejam organizados e estruturados para cumprir a função fiscal para a qual geralmente são idealizados. No entanto, é inequívoca também a importância destes nas ações de controle do uso do solo, no apoio às ações de fiscalização ambiental e no planejamento adequado do uso sustentável do meio ambiente, bem como nas ações da reforma agrária e regularização fundiária. Além

disso, somente com apoio do cadastro técnico é possível a elaboração e execução adequadas do Plano Diretor de um município e por consequência garantir à população os direitos previstos no Estatuto da Cidade, fazendo do mesmo um importante instrumento de gestão do território (REIS e BRANDÃO, 2010; RUBIO e BERTOTTI, 2012).

Sempre que bem utilizado, o cadastro é uma ferramenta eficiente, eficaz e consistente para a interpretação, o planejamento e a gestão territorial. Para tanto, a sistematização na atualização e a multidisciplinaridade deste são fundamentais ao seu perfeito funcionamento, plenamente justificadas pelos resultados que podem ser alcançados (BONILLA, 2012).

Os mapas temáticos que compõem a cartografia municipal, associado a seus cadastros setoriais, em especial ao fundiário, permitem delimitar espacialmente as principais classes de uso do solo e caracterizar os elementos ambientais, importantes na avaliação e monitoramento ambiental. Se o sistema cadastral tem por base a parcela territorial, é possível precisar sua localização espacial, caracterizá-la física e ambientalmente e identificar seu proprietário ou demais atores que atuam sobre ela, o que é especialmente importante na sua gestão ambiental (KARNAUKHOVA, 2003).

O acompanhamento sistemático da dinâmica dos fenômenos que interferem no espaço físico, tanto rural como urbano, são essenciais para a gestão territorial. Como fonte de informação desta realidade, os sistemas cadastrais são essenciais para que os gestores a visualizem, no tempo e espaço, e possam interpretar as mudanças ocorridas e projetar cenários futuros (LOCH e ERBA, 2007; THUM e SIMENSI, 2010).

A função dos sistemas cadastrais e seus próprios conceitos estão em constante evolução, em resposta à mudança da relação da humanidade com a terra e aos processos que os influenciam como a urbanização, as reformas econômicas, a globalização, a sustentabilidade ambiental e as mudanças tecnológicas (WILLIAMSON, 2001b). Tanto países desenvolvidos, como em desenvolvimento reconhecem a necessidade de avaliar os sistemas cadastrais para identificar áreas de melhoria, potencializar o uso das tecnologias na coleta, armazenamento e tratamento dos dados. Há preocupação constante em identificar se seus sistemas são capazes de atender às necessidades futuras (RAJABIFARD, WILLIAMSON e STEUDLER, 2007).

O estabelecimento de um eficiente sistema de gestão territorial é um grande desafio, assim como a tarefa de mantê-lo atualizado com a evolução da sociedade (MOLEN, 2002).

## 2.2. NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO

O novo Código Florestal é definido pela Lei n. 12.651, de 25.05.2012 (BRASIL, 2012), com alterações introduzidas pela Lei n. 12.727, de 17.10.2012 (BRASIL, 2012a), e foi regulamentado através do Decreto n. 7.830, de 17.10.2012 (BRASIL, 2012b).

Os princípios norteadores do novo Código Florestal estão entabulados no artigo 1-A. Dentre estes, Figueiredo (2013) destaca os mais relevantes: (i) compromisso do Brasil em preservar suas florestas e demais formas de vegetação nativa e a biodiversidade, para esta e as futuras gerações; (ii) reafirmação da importância da conciliação das atividades produtivas com a preservação da biodiversidade, para o crescimento econômico e a sustentabilidade e (iii) responsabilidade compartilhada entre a União, Estados, Municípios e a sociedade civil para preservação e restauração da vegetação nativa.

Através do teor do artigo 2º o legislador buscou preservar a biodiversidade pelo seu valor intrínseco, bem como por sua utilidade na perpetuação da produtividade rural. O Código visa reprimir o ato de degradar e também a inércia no dever de recompor as áreas já degradadas. Assim o Código quer combater a irregularidade, o que está em desacordo com a Lei, situação esta que acompanha o imóvel e não é passível de convalidação (FIGUEIREDO, 2013).

Inicialmente será feita uma pequena retrospectiva histórica sobre o Código Florestal brasileiro e os movimentos que levaram a sua atualização, resultando nas legislações supracitadas. Posteriormente, do Código propriamente dito, será dado destaque especial sobre os ditames em relação ao Cadastro Ambiental Rural, Áreas de Preservação Permanente, áreas de Reserva Legal, além de outras disposições.

### 2.2.1. Breve histórico

Ao longo do tempo, a estratégia governamental brasileira para garantir o uso sustentado dos recursos naturais em propriedades privadas foi baseada na adoção de medidas de comando e controle estabelecidas pelo Código Florestal, especialmente sob as formas de Áreas de Preservação Permanente e de Reservas Legais (AZEVEDO, 2008).

A primeira versão do Código Florestal foi aprovada em 23 de janeiro 1934, no governo de Getúlio Vargas, através do Decreto n. 23.793, sendo resultante da preocupação com o rápido processo de derrubada das florestas nativas para a exploração de madeira (GARCIA,

2012). O desmatamento para cultivo de café e criação de gado, bem como os movimentos relacionados à proteção ao meio ambiente que começavam a pressionar a atuação do poder público nas suas políticas de promover a modernidade do país também foram motivos para esta revisão (PRAES, 2012).

Até o período da sociedade industrial, era majoritária a ideia da inesgotabilidade dos recursos naturais. A partir da década de 1960, com o surgimento e consolidação dos movimentos ambientalistas, começou a mudar a concepção da relação entre o homem e os recursos naturais. A partir de então, a relação com o meio ambiente passou a ser considerado como um processo que gera melhorias à qualidade de vida do homem, além de matérias primas (PRAES, 2012).

Em 1962 foi proposto um “novo” Código Florestal, sancionado somente em 1965, através da Lei Federal n. 4.771. Este Código Florestal manteve seus pressupostos e objetivos do Código anterior. Essa Lei se preocupou com a preservação dos recursos hídricos e as áreas de risco (encostas íngremes e dunas) denominando de Áreas de Preservação Permanente. O Código definiu as áreas de preservação permanente, estabelecendo suas dimensões, bem como os limites de Reserva Legal (GARCIA, 2012).

O Código de 1934 procurou proteger as florestas como patrimônio florestal do país, criando limites ao até então poder irrestrito de propriedade em imóveis rurais. Já o de 1965 refletiu uma política intervencionista do Estado sobre a propriedade agrária privada, consagrando que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação passaram a ser considerados bens de interesse comum a todos os habitantes do país (LAUREANO e MAGALHÃES, 2011).

Desde então, na análise de Garcia (2012), a Lei foi alterada para corrigir algumas falhas, promovendo ajustes ou criando mais restrições. Em 1981, entrou em vigor a regulamentação das Áreas de Preservação Ambiental (APA). A Lei n. 7.803, de 18.7.1989 tratou sobre Área de Preservação Permanente, regulamentando dispositivos do Código de 1965. Por fim, pela Lei n. 9.605, de 12.02.1998, foi regulamentada a Reserva Legal, estabelecendo uma área em cada propriedade rural que deve ser preservada, sendo seu desmatamento considerado crime. Estas Leis, agregadas ao disposto no capítulo de Meio Ambiente da Constituição de 1988, se tornaram as principais garantias de preservação de biodiversidade florestal no país, na avaliação de Marcondes (2011).

A partir da década de 1990, um movimento para revisão do Código Florestal se instalou. Sinteticamente, na avaliação de Praes

(2012), foi motivado pelas crescentes discussões sobre as questões ambientais, especialmente provocadas pela Conferência Rio-92, importante evento organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Estes promoveram uma maior conscientização no Brasil em relação aos desmatamentos das florestas, quer pela melhor percepção dos problemas ambientais pela sociedade, quer pela pressão dos movimentos ambientalistas.

Os altos índices de desmatamentos na Amazônia registrados em 1994 e 1995 foram os motivadores da Lei de Crimes Ambientais n. 6.905, de 12.02.1998, como intuito de punir os proprietários rurais que estivessem em desacordo com as normas do Código Florestal de 1965. O Decreto n. 6.514, de 22.07.1998, regulamentou a Lei de Crimes Ambientais, estabelecendo sanções administrativas e penais imediatas. Por esta regulamentação, também passou a ser exigida a averbação das áreas de Reserva Legal, sendo que o não cumprimento desta medida impedia o proprietário rural de receber financiamentos, ficando sujeito ao pagamento de multas diárias. Este fato mobilizou a classe dos produtores rurais que passaram também a reivindicar a reformulação do Código Florestal (PRAES, 2012).

As constantes alterações da legislação ambiental, principalmente às relacionadas ao Código Florestal, evidenciam o reconhecimento da importância da preservação dos recursos hídricos, da fauna, da flora, do meio ambiente como um todo, visando proporcionar uma melhor qualidade de vida para a sociedade. No entanto, muitas das alterações da legislação são frutos da demanda e pressão do agronegócio (GARCIA, 2012).

A Câmara dos Deputados começou a discutir a atualização do Código Florestal em 1999, resultando em setembro de 2009 na criação de uma Comissão Especial para analisar os seus diversos Projetos de Lei.

O novo Código Florestal foi objeto da Lei n. 12.651/2012 que, em função de vetos presidenciais, foi alterada pela Lei n. 12.727. A junção das duas leis compôs o atual Código Florestal, que foi regulamentado pelo Decreto n. 7.830/2012. Este Decreto dispôs sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural e também estabeleceu normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental.

A regulamentação do uso do solo é um componente crítico da gestão florestal e das estratégias de conservação. Os benefícios ecológicos de conformidade são difusos e tem dificuldade de competir com os benefícios econômicos de não-conformidade facilmente

percebidos pelos proprietários rurais (STICKLER et al, 2013). Mesmo assim, a sociedade espera que este Código Florestal seja um marco indutor do cumprimento das disposições em relação ao meio ambiente, e que, ao mesmo tempo, se adapte a realidade do país, com vistas a atender o desafio de equilibrar produção agrícola e preservação ambiental (FIGUEIREDO, 2013).

Feita esta sintética retrospectiva histórica, serão abordados tópicos específicos do Código Florestal, como o Cadastro Ambiental Rural, Áreas de Preservação Permanente, Reserva legal, entre outros.

Primeiramente, um aspecto relevante merece ser abordado. Em que pese à relevância para aplicação adequada da citada Lei, esta não referencia expressamente qual o conceito de imóvel rural a ser utilizado na sua aplicação. Para tanto, a solução é buscar apoio em outras normas legais, especificamente na Lei n. 4504/1964, o Estatuto da Terra (MELO, 2012). Como já abordado anteriormente, esta Lei (BRASIL, 1964) define o imóvel rural em seu artigo 4º, inciso I como:

Art. 4º Para os efeitos desta Lei, definem-se:

I – “Imóvel Rural”, o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agro-industrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada;

Este conceito, para efeito das normas contidas no Código Florestal, é aplicável por destinação do imóvel e não somente pela sua localização (ANTUNES, 2013a; MELO, 2012). Este diretriz será o usado para orientar a aplicação do Código Florestal nesta pesquisa.

### 2.2.2. Cadastro Ambiental Rural

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado pelo atual Código Florestal, com disposições nos artigos 29 e 30.

Segundo Trennepohl (2013), embora represente um avanço considerável na legislação brasileira, o CAR não pode ser considerado uma inovação, eis que já previsto como um dos instrumentos do Programa Mais Ambiente no Decreto 7029, de 10.12.2009. Para este autor, o objetivo do CAR é promover e apoiar a regularização ambiental de imóveis rurais, quer pelo registro da Reserva Legal de suas propriedades, quer pelo compromisso de recuperação das Áreas de Preservação Permanente eventualmente degradadas.



O CAR é um registro eletrônico de alcance nacional, cuja inscrição é obrigatória para todas as propriedades e posse rurais, tendo natureza declaratória e permanente. De acesso eletrônico público, visa formar uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e combate ao desmatamento, na visão de Pereira e D'Oliveira (2013).

O registro no CAR deverá ocorrer num prazo máximo de dois anos da entrada em vigor da Lei e deverá ser feito preferencialmente no órgão ambiental municipal ou estadual. Este registro tem por objetivo promover a identificação e incentivar a regularização ambiental, via internet, das propriedades e posses rurais de maneira ágil e eficiente (SODRE, 2013).

No CAR estarão reunidas as informações ambientais das propriedades e posses rurais. Para a inscrição, serão exigidas a identificação do proprietário e a comprovação da propriedade ou posse. Além disso, será exigida a identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo. Este deverá conter: indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração ao perímetro do imóvel, informando a localização: (i) dos remanescentes de vegetação nativa; (ii) das Áreas de Proteção Permanente; (iii) das Áreas de Uso Restrito; (iv) das áreas consolidadas e (v) da Reserva Legal, se existente (BRASIL, 2012).

O Decreto n. 7.830, de 17.10.2012 (BRASIL, 2012b), estabelece também que as informações são de responsabilidade do declarante, que incorrerá em sanções penais e administrativas, sem prejuízo de outras previstas na legislação, quando estas não forem verídicas. As informações serão atualizadas periodicamente ou sempre que houver alteração de natureza dominial ou possessória

Segundo Trennepohl (2013), o Ministério do Meio Ambiente e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) estão trabalhando para disponibilizar nos seus sítios de serviço *online* os programas e imagens de satélite que permitirão o cadastramento das propriedades rurais. Além disso, buscam parcerias para esta tarefa, junto às associações de trabalhadores e produtores rurais, sindicatos, cooperativas e, principalmente, junto aos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

O registro dos dados no Cadastro Ambiental Rural fornecerá ao Estado brasileiro um importante instrumento de planejamento estratégico para o desenvolvimento sustentável, com destaque para o Plano Diretor dos municípios (TRENNEPOHL, 2013).

### 2.2.3. Área de Preservação Permanente

Com respaldo no artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, da Constituição Federal, as Áreas de Preservação Permanente, as Unidades de Conservação e a Reserva Legal são modalidades de espaço territorial especialmente protegido. Esta terminologia designa uma área sob regime especial de administração, com o objetivo de proteger os atributos ambientais justificadores do seu reconhecimento e individualização pelo Poder Público (COELHO JUNIOR, 2010).

Por estarem enquadradas as APPs na categoria com proteção especial, seu regime, inclusive em relação à sua metragem e à possibilidade de supressão, somente poderá ser alterado através de lei. A limitação jurídica que caracteriza o regime das APPs é a sua imodificabilidade, como regra geral. Portanto, qualquer intervenção nela ocorrida por ação ou omissão sujeita os responsáveis, particular ou Poder Público, à obrigação de recompô-la em seu estado original. Esta obrigação é caracterizada como *propter rem*, isto é, independente do proprietário atual ser o responsável pela ação ou omissão, é responsabilidade dele reparar o dano pelo fato de ser titular da propriedade. É a concretização da função ambiental da propriedade, baseada na utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente, conforme disposto no artigo 186, inciso II, da Constituição Federal (COELHO JUNIOR, 2010).

No Código Florestal, o tema das APPs é tratado principalmente nos artigos 3º a 9º, 61-A a 65.

O artigo 3º do novo Código Florestal traz o conceitos de diversas áreas ambientais ou termos utilizados nos dispositivos de seu conteúdo. Aqui serão abordados os de maior relevância para os entendimentos relacionados às Áreas de Preservação Permanente.

O primeiro conceito diz respeito à Área de Preservação Permanente, definida pelo artigo 3º, inciso II do Código (BRASIL, 2012) como sendo:

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

(...)

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Ao se referir às áreas "cobertas ou não por vegetação nativa", o conceito inclui áreas onde a vegetação nativa já foi suprimida, bem como as áreas que, por suas características como no caso de áreas rochosas, só contenham vegetação esparsa ou mesmo praticamente inexistente. Além disso, destaca que a cobertura vegetal da área pode ser de espécies autóctones ou por outras formas de vegetação (GOUVEA, 2013).

Machado (2013) destaca que a Área de Preservação Permanente é uma área com cinco características: (i) área coberta com vegetação nativa ou não, (ii) protegida, (iii) de forma permanente, dando o caráter de especialidade a esta, o que leva o proprietário individual, a sociedade e os órgãos públicos ambientais a criar, manter ou recuperar as APP. O outro aspecto diz respeito a sua (iv) função ambiental, que é específica e diferenciada. E por fim, a eventual recomposição de vegetação é obrigatória e de (v) caráter real, isto é, que se transmite ao sucessor da propriedade.

Sob outro olhar, Antunes (2013) destaca que o conceito legal de APP se divide em dois grandes elementos formadores: (i) área de proteção legal, qual se subdivide em (a) coberta ou (b) não por vegetação nativa e (ii) com função ambiental de preservação dos (a) recursos hídricos, (b) da paisagem, (c) da estabilidade geológica, (d) da biodiversidade, (e) facilitadora do fluxo gênico de flora e fauna, (f) proteção do solo e por fim, (g) função de assegurar o bem-estar das populações humanas.

A Lei define nascente como "afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água" (BRASIL, 2012). Ogata, Souza e Silva (2013) enfatizam as duas características essenciais atribuídas à nascente: a perenidade e a ideia de fluxo. Desta forma, estão excluídas as nascentes que dão origem a lagos e lagoas, pois estes não são caracterizados como curso d'água, em razão da ausência de fluxo.

O leito regular de curso d'água impacta no tamanho de área de preservação permanente e é definido como "a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano" (BRASIL, 2012). Pelo Código de 1965, era considerado o nível mais alto do curso d'água para definição da área de APP, o qual é possível ser determinado a partir de estudos pedológicos, hidrológicos e de vegetação. Já a partir da definição de leito regular dos corpos d'água atrelado ao lapso temporal do ano pode haver dificuldades na correta identificação da faixa de APP (OGATA, SOUZA e SILVA, 2013).

Embora extremamente relevante para determinação da área de APP, topo de morro não foi objeto de definição. Santos (2013) registra que topo de morro refere-se à parte superior de uma elevação do relevo, sendo seu ponto mais alto o pico ou o cume do morro. Sua base é definida pela curva topográfica que corresponde à ruptura positiva de relevo onde se inicia a encosta. A ruptura de declive é expressa na nítida variação da declividade observada ao longo de uma linha ortogonal às curvas de nível.

O Código Florestal traz inovação conceitual ao definir quando uma propriedade rural pode ser considerada como área rural consolidada. Esta é definida como "a área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio". A referência temporal diz respeito, na observação de Melo Neto (2013), a edição do Decreto 6514, de 22.07.2008, que dispõe sobre o processo administrativo federal para apuração das infrações referidas na Lei 9605/98, a Lei de Crimes Ambientais.

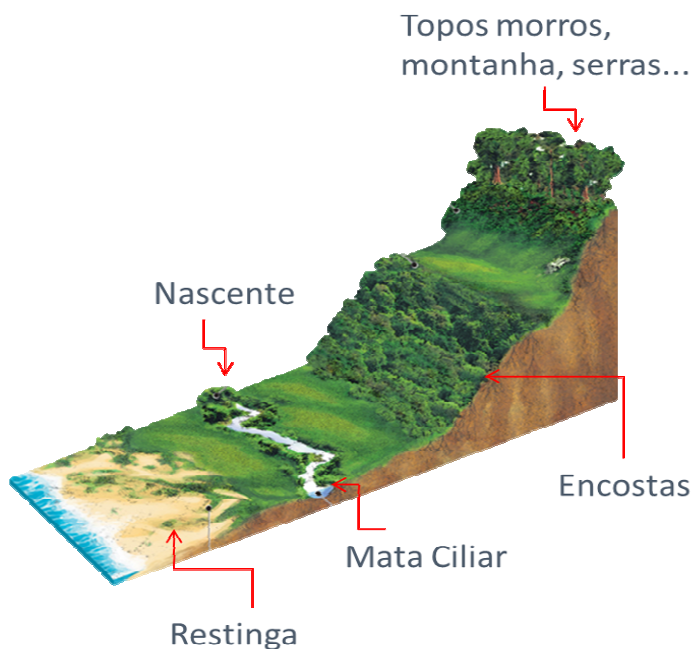
Conceito igualmente relevante é o de pequena propriedade ou posse rural familiar, disposto no Código como "aquela propriedade explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006". Esta última Lei estabelece os conceitos, princípios e instrumentos que norteiam as políticas públicas de incentivo à agricultura familiar. Por esta legislação, são requisitos para ser considerado agricultor rural: não possuir área superior a 04 módulos fiscais; utilizar, predominantemente, mão-de-obra da própria família; possuir um percentual mínimo de renda advinda das atividades econômicas do seu estabelecimento, sendo que este deve ser dirigido pelo próprio agricultor com família (BRASIL, 2012).

Conforme Melo Neto (2013), pelo artigo 4º do Decreto 84.685, de 06.05.1980, o INCRA deve definir os módulos fiscais para os municípios, expresso em hectares. O módulo é definido com base no tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal), a renda obtida no tipo de exploração predominante, outras explorações existentes e considerando o conceito de "propriedade familiar", constante do artigo 4º, item II, da Lei nº 4.504, de 30.11.1964.

Há três grandes tipos de APP: o primeiro, como protetor das águas; o segundo, como protetor das montanhas e por último o protetor de ecossistemas determinados (MACHADO, 2013).

As principais espécies de áreas consideradas como de preservação permanente estipuladas pelo Código Florestal são definidos por elementos do relevo e de hidrografia presentes na propriedade (Figura 2). As dimensões destas áreas são determinadas por características destes elementos, bem como por peculiaridades específicas do imóvel (SODRE, 2013).

Figura 2: Elementos que definem as Áreas de Preservação Permanente numa propriedade rural.



Fonte: Adaptado de: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br)<sup>2</sup>

Nas faixas marginais de qualquer curso d'água, a largura mínima de APP, considerada desde a borda da calha do leito regular, deverão ter as medida constantes do Quadro 1 e ilustradas na Figura 3.

<sup>2</sup> Disponível em <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,entenda-a-polemica-do-novo-codigo-florestal,775440,0.htm> Acesso em 22.09.2012.

Em imóveis rurais com até 15 módulos fiscais, é admitida nas APPs de margem de curso d'água a prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que: (i) adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente; (ii) esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos; (iii) seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente; (iv) o imóvel esteja inscrito no CAR e (v) não implique novas supressões de vegetação (BRASIL, 2012).

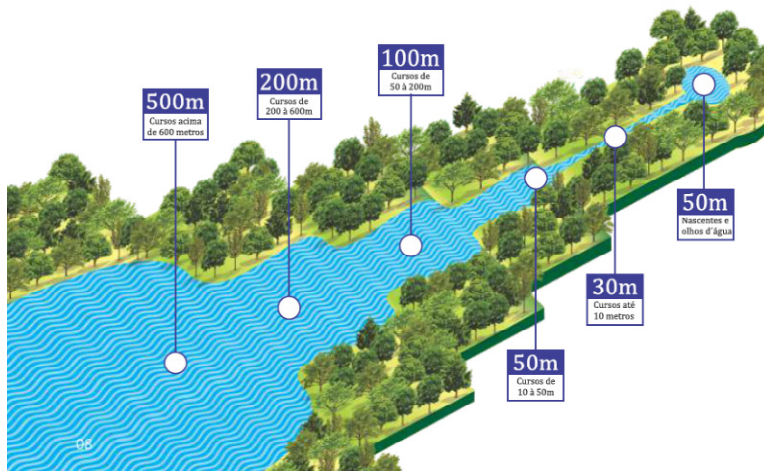
Quadro 1: Largura mínima da Área de Preservação Permanente marginais a cursos d'água, conforme Lei 12.561/2012.

Tipo de propriedade	Largura curso d'água	Largura mínima da APP
Geral	< 10 metros	30 metros
	$\geq 10$ e $\leq 50$ metros	50 metros
	> 50 e $\leq 200$ metros	100 metros
	> 200 e $\leq 600$ metros	200 metros
	> 600 metros	500 metros
até 01 módulo fiscal com área consolidada	todos	recomposição de 5 metros
> 01 e $\leq 02$ módulos fiscais com área consolidada	todos	recomposição de 8 metros
> 02 e $\leq 04$ módulos fiscais com área consolidada	todos	recomposição de 15 metros
> 04 módulos fiscais com área consolidada	todos	recomposição de 20 a 100 metros, conforme Programa de Regularização Ambiental (PRA)

Fonte: BRASIL, 2012.

A APP em torno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja a sua situação topográfica, terá um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros. Caso estejam localizadas em áreas rurais consolidadas será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros (BRASIL, 2012).

Figura 3: Tamanho da Área de Preservação Permanente em relação às dimensões do corpo d'água.



Fonte: Gass (2012)

Nas áreas no entorno de lagos e lagoas naturais, a largura mínima da área de APP, considerada desde a borda da calha do leito regular, terá a medida conforme Quadro 2.

Quadro 2: Raio mínimo da Área de Preservação Permanente em torno de lagos e lagoas naturais, conforme Lei 12.561/2012.

Lago e lagoas naturais	Largura mínima da APP
< 1 hectare	dispensada
< 20 hectares	50 metros
>20 hectares	100 metros
Em área urbana	30 metros

Fonte: BRASIL, 2012.

Para esta situação, se aplica também aos imóveis de até 15 módulos fiscais o disposto em relação à aquicultura como mencionado no item anterior.

Para os imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição de faixa marginal com largura mínima de 5, 8, 15 e 30 metros, respectivamente, para

imóveis até 01, maior que 01 até 02, maior que 02 até 04 e superior a 04 módulos fiscais (BRASIL, 2012; SODRE, 2013).

No entorno de reservatórios d'água artificiais, a faixa de preservação permanente é definida na licença ambiental do empreendimento (SODRE, 2013).

As APPs por relevo ou declividade têm as seguintes dimensões, conforme o Código Florestal (BRASIL, 2012):

- a. Encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.
- b. As bordas de tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais
- c. Topos de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação
- d. Áreas de altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação.
- e. Veredas - faixa marginal, em proteção horizontal, com largura mínima de 50 metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

As regras em relação a cursos d'água, nascentes, lagos, relevo, entre outros definem o tamanho e localização das APPs nas propriedades rurais. No entanto, Polízio Junior (2012) destaca outra regra contida no artigo 61-B. Por esta, a exigência de recomposição, somadas todas as APPs do imóvel, não precisa ultrapassar em 10% e 20% da área total do imóvel, desde que este, em 22 de julho de 2008, respectivamente, detinha até 02 (dois) e de 02 (dois) a 04 (quatro) módulos fiscais, e desenvolvia atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em APP. Esta regra é um benefício unicamente para imóveis de até 04 (quatro) módulos fiscais, justificada pela sua importância social para a produção rural, sem, no entanto, impactar na proteção ambiental de parcela significativa do território nacional.



#### 2.2.4. Reserva Legal

O Código Florestal determina que em todo imóvel rural deve ser mantida determinada área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente. A definição das regras em relação a esta matéria é objeto principalmente dos artigos 12 a 24, 30 e 66 a 68.

A Reserva Legal é instituída por ser necessária ao uso sustentável dos recursos naturais. Ela se revela fundamental para a conservação e reabilitação de processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas. Além disso, tem importante função na preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, na biodiversidade, no fluxo gênico de fauna e flora e na proteção do solo (AVANCI, 2009).

A Reserva Legal faz parte do grupo constitucionalmente chamado de espaços especialmente protegidos (artigo 225, parágrafo 1º, III), no qual também podem ser enquadradas as Áreas de Preservação Permanente e as Unidades de Conservação. As Unidades de Conservação objetivam a conservação ou a preservação de áreas de um determinado ecossistema num bioma, enquanto que a Reserva Legal tem também a mesma função de proteção, no entanto, está distribuída espacialmente em todas as propriedades rurais do País. Assim, esta é um instrumento de garantia à conservação da biodiversidade. (AVANCI, 2009).

O artigo 3º, inciso III, do Código Florestal (BRASIL, 2012) define Reserva Legal:

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

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

A própria definição registra a função ambiental deste mecanismo, o que também define a sua importância em termos de gestão ambiental de um determinado território, sem, no entanto, inviabilizar o uso

econômico da propriedade (ANTUNES, 2013a). Desta forma, a legislação atual introduziu a função de assegurar o uso econômico, além do sustentável dos recursos naturais (MELO NETO, 2013).

O artigo 12, que trata da delimitação da Reserva Legal, estabelece que todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente. Melo Neto (2013) entende que houve avanço ao substituir o termo floresta da anterior definição por vegetação nativa, considerando que há muitas regiões no país em que não existem as formações florestais propriamente ditas, como no caso dos campos naturais. Este conceito amplia o entendimento de flora, estendendo-o a totalidade das espécies que a vegetação de uma região engloba.

A Reserva Legal diz respeito à propriedade ou posse rural, eis que no interior desta deve ser estabelecida. Em que pese parecer redundância, Antunes (2013a) grifa que só há Reserva Legal, quando há imóvel rural. A Reserva Legal é instituto jurídico aplicável ao solo com vocação agrícola, pois esta por definição é área que deve ser mantida hígida a fim de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais, bem como reabilitar os processos ecológicos em áreas onde o ambiente natural já foi descaracterizado pelas ações antrópicas com vistas à implantação de atividades agrícolas ou rurais.

A percentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, varia de acordo com a região e o bioma. O Código estabelece no seu artigo 12 os tamanhos das Reservas: 80% em áreas de florestas da Amazônia Legal, 35% no cerrado, 20% em campos gerais, e 20% em todos os biomas das demais regiões do País (BRASIL, 2012).

Importante exceção à regra anterior é apontada por Polizio Junior, (2012) e Mukai (2013). Esta é estabelecida no artigo 67 para as propriedades de até quatro módulos fiscais que poderão ter sua situação regularizada com o percentual de Reserva Legal existente em 22 de julho de 2008 (Figura 4), se este for menor que os percentuais estabelecidos no artigo 12. Isto é, se o imóvel tinha até quatro módulos fiscais, a quantidade de vegetação nativa na referida data é que constituirá hoje sua Reserva Legal, mas apenas se atualmente seu imóvel não atinge a porcentagem de Reserva legal determinada pelo artigo do Código. Em decorrência desta regra, caso o imóvel não tenha área de vegetação nativa, esse ficará desobrigado do gravame de Reserva Legal.

Caso o proprietário ou possuidor de imóvel detinha área de Reserva Legal inferior ao estabelecido no artigo 12, em 22 de julho de 2008, poderá regularizar sua situação conforme previsto no artigo 66. Para tanto, pode se valer de três opções, isolada ou cumulativamente: (i) recompor a Reserva Legal, efetuando o reestabelecimento da área degradada desta com vegetação compatível com a que havia no local com a utilização de mecanismos, técnicas e investimentos para o replantio; (ii) permitir a regeneração natural da vegetação na área, através da revivificação natural da vegetação degradada na área reservada com a necessária redução ou cessação da presença do homem e (iii) compensar, em área equivalente e no mesmo bioma, a Reserva Legal, o que poderá ser necessário quando não existir vegetação nativa no imóvel ou se ela for insuficiente para atender a demanda legal, sem que o proprietário queira afetar outra área para tanto (POLIZIO JUNIOR, 2012; ANTUNES, 2013).

Figura 4: Propriedade de 4,5 ha, com detalhamento da vegetação nativa e com APP junto ao curso d'água.



*a. propriedade rural*

*b. vegetação nativa*

*c. APP por hidrografia*

Fonte: Autor

Como inovação deste Código, no cálculo da área destinada à Reserva legal, podem ser somadas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, desde que o proprietário tenha requerido sua inclusão no Cadastro Ambiental Rural. Porém o cômputo das APPs na área de Reserva Legal só é admitido se não implicar em conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo, assim como a área a ser computada

esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (POLIZIO JUNIOR, 2012; MELO NETO, 2013).

Em caso de fracionamento de imóvel rural, a qualquer título e mesmo para fins de assentamento em Reforma Agrária, a título de cálculo da área destinada a Reserva Legal será considerada a área do imóvel antes do fracionamento. Com esta determinação legal, o legislador impede que a área destinada à Reserva Legal seja parcelada em pequenas porções (MUKAI, 2013).

Após a implantação do CAR, a supressão de floresta ou outra forma de vegetação nativa somente será autorizada pelo órgão ambiental estadual integrante do SISNAMA, caso o imóvel esteja inserido no referido cadastro. Porém, os proprietários que desmataram seguindo a legislação em vigor à época ficam dispensados de recomposição. (POLIZIO JUNIOR, 2012).

A implantação da Reserva Legal deve buscar a maximização do potencial agrícola da propriedade e a conservação da natureza (DELALIBERA et al, 2008). O Código Florestal estipula, em seu artigo 14, que a localização da área destinada à Reserva Legal deverá seguir estudos e critérios, quais sejam: (i) o plano de bacia hidrográfica; (ii) o Zoneamento Ecológico-Econômico; (iii) a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Áreas de Preservação Permanente, com Unidades de Conservação ou com outras áreas legalmente protegidas; (iv) as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e (v) as áreas de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012).

A interligação, na medida do possível, da área de Reserva Legal com os outros espaços protegidos será essencial para que sua função ambiental natural seja potencializada e cumprida, especialmente através de corredores ecológicos. É o caso, por exemplo, do fluxo gênico da flora e fauna que será mínimo ou insignificante se restrito a uma área isolada da Reserva Legal (POLIZIO JUNIOR, 2012).

A correta localização da Reserva Legal deve ser aprovada pelo órgão de controle ambiental estadual, após sua inclusão no CAR, não sendo prerrogativa exclusiva do proprietário, no entendimento de Antunes (2013). Já Mukai (2013) critica esta regra, pois, mesmo tratando de imóvel rural, esta se refere à matéria de interesse local conforme incisos I e II do artigo 30 da Constituição Federal, e por isto o Município é quem deveria aprovar a localização.

Como já afirmado no item 2.2.2, há obrigatoriedade do registro da Reserva Legal no Cadastro Ambiental Rural. Esta inscrição será feita mediante a apresentação de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração, conforme ato do Chefe do Poder Executivo (BRASIL, 2012b).

Durante a fase de análise da localização da Reserva Legal, após a entrega da documentação para tanto, o proprietário não poderá sofrer sanções por qualquer órgão integrante do SISNAMA em razão da não formalização da área de Reserva Legal (SODRE, 2013).

Quando registrada no CAR, não há obrigatoriedade de averbação da Reserva Legal no Registro de Imóveis como era previsto em legislação anterior. Portanto, o comprador de imóvel rural deverá saber da regularidade em relação à Reserva Legal pela consulta ao CAR e não mais ao Registro de Imóveis (MUKAI, 2013).

Após a formalização e instituição da Reserva Legal, nos casos de transmissão ou fracionamento é vedada a alteração de destinação e obrigações assumidas nos termos de compromisso. Pode mudar o proprietário, mas não muda a Reserva Legal. No entanto, a impossibilidade de destinação não implica em imutabilidade da área escolhida. Razões de má avaliação técnica ou mesmo de má-fé podem ter induzido o órgão ambiental a não optar pela área mais adequada para Reserva Legal, ato que por isto poderá ser revisto, mesmo que já registrado no CAR. A impossibilidade de destinação recai sobre a desoneração total ou parcial deste gravame em cada imóvel isoladamente, mas não na alteração da área em seu interior (PEREIRA e D'OLIVEIRA, 2013).

Outro aspecto relevante é que o fato do imóvel rural com Reserva Legal registrada ser incluído no perímetro urbano definido mediante lei municipal não desobriga o proprietário ou posseiro da manutenção da área de Reserva Legal. Esta só será extinta quando do registro do parcelamento do solo para fins urbanos, aprovado segundo a legislação específica e consoante às diretrizes do Plano Diretor municipal (BRASIL, 2012).

A conversão obrigatória da área de Reserva Legal em áreas verdes urbanas no caso de parcelamento para fins urbanos não está previsto na Lei. Porém se houvesse disposição neste sentido, esta poderia ser indutora de políticas municipais de conversão em áreas verdes das outrora Reservas Legais. Em contrapartida, o próprio Código Florestal estabelece que um dos instrumentos para o estabelecimento de áreas verdes urbanas é justamente a transformação das Reservas Legais

em áreas verdes nas expansões urbanas. Este mecanismo, por via indireta, confere perecinidade à área de Reserva Legal (PEREIRA e D'OLIVEIRA, 2013).

### 2.2.5. Disposições complementares do Código Florestal

A agricultura familiar tem tratamento diferenciado no novo Código, com regras específicas na definição do tamanho das APPs e RL, como já abordado anteriormente. Para este tipo de exploração, há a flexibilização de regras ou previsão de apoio, tais como: (i) autorizado desmatamento em APP e RL para atividades de baixo impacto ambiental com simples declaração do órgão ambiental estadual; (ii) registro da Reserva Legal no CAR custeado pelo órgão ambiental; (iii) licenciamento ambiental simplificado; (iv) árvores frutíferas, ornamentais ou industriais cultivadas em consórcio com espécies nativas poderão entrar no cálculo da RL; (v) permitida a exploração da RL sem propósito comercial (manejo florestal sustentável) independente de autorização dos órgãos ambientais, limitada a retirada anual de 2m<sup>3</sup> de madeira por hectare (BRASIL, 2012).

A agricultura familiar também deverá receber apoio técnico no registro da Reserva Legal e na sua recomposição, através de programa específico. Deverá contar com incentivos financeiros para preservação de vegetação nativa acima dos limites legais, para proteção de espécies ameaçadas de extinção, para implantação de sistemas agroflorestal e agrossilvipastoril, para recuperação ambiental de APP e de RL (BRASIL, 2012).

O Código Florestal (BRASIL, 2012) estabelece também várias diretrizes para estimular à conservação ambiental: (i) programa de incentivo à conservação do meio ambiente e à adoção de tecnologias agropecuárias que combinem aumento de produtividade e proteção florestal; (ii) pagamento por serviços ambientais; (iii) crédito e seguro agrícola em condições melhores; (iii) dedução de APP e de RL da base de cálculo do Imposto Territorial Rural - ITR; (iv) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono; (v) dedução no Imposto de Renda de parte dos gastos com recomposição de matas; (vi) fundos públicos; (vii) conversão de multas; e (viii) restrições a produtos importados “não ecológicos”.

A União, os Estados e o Distrito Federal terão dois anos para criar Programas de Regularização Ambiental (PRA), com regras a serem definidas pelo Governo Federal (BRASIL, 2012).

O produtor rural deve aderir ao PRA em até dois anos, com a condição de estar inscrito no CAR. Na adesão, o proprietário assinará termo de compromisso para recuperar APP e RL e, a partir de então, não poderá mais ser multado por desmatamento ocorrido antes de 22 de julho de 2008. As multas dos proprietários rurais que seguirem as regras do PRA serão convertidas em serviços ambientais, sendo sua propriedade regularizada e isenta de punições pelas ações no passado (SODRE, 2013).

A área desmatada até 22 de julho de 2008 fica regularizada a partir da recuperação da vegetação, sendo permitido plantio de espécie nativas do bioma da região ou compensação em área de mesmo tamanho no mesmo bioma. O desmatamento ilegal a partir de 22 de julho de 2008 deve ser inteiramente recomposto no prazo de dois anos, em propriedade de qualquer tamanho, independentemente da aplicação de multas e outras sanções (SODRE, 2013).

No Código Florestal está previsto um calendário de ações que devem ser implementadas por particulares ou órgãos públicos. Em dois anos, os proprietários devem recompor as áreas de Reserva Legal, desmatadas irregularmente a partir de 22 de julho de 2008. Após cinco, os proprietários só poderão ser beneficiados com crédito agrícola, se estiverem regularmente inscritos no CAR. O Governo Federal terá dois anos para apresentar projetos de Lei específicos sobre cada bioma. Os Estados devem aprovar em até 05 anos o zoneamento ecológico-econômico. Já as Prefeituras dispõem de 10 anos para rever planos diretores e leis de uso do solo para garantir a área verde urbana (MUKAI, 2013).

Por conclusão à parte relativa ao Código Florestal e para passar a abordar a pesquisa propriamente dita, são registradas as posições da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC e da Academia Brasileira de Ciências – ABC sobre a revisão do Código Florestal brasileiro:

Há necessidade de medidas urgentes dos tomadores de decisão para reverter o estágio atual de degradação ambiental. Para estancar esse quadro, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) deveriam ser consideradas como parte fundamental do planejamento agrícola conservacionista das propriedades. A percepção das RLs e das APPs como uma oportunidade deve ser acompanhada de políticas de Estado de apoio à agricultura que

simplifiquem e facilitem os trâmites burocráticos. Para concretizar essa proposta, é indispensável uma articulação entre os órgãos federais, estaduais e municipais para a implementação da legislação ambiental, que não pode ficar sob a responsabilidade exclusiva do proprietário ou do possuidor rural. Os estados e os municípios desempenham papel importante na estruturação dos órgãos responsáveis pela regularização das RLs e APPs (SILVA et al, 2011. p. 10).

...

O Brasil é o país que abriga o maior número de espécies de plantas, animais e microrganismos do mundo. Isso representa um enorme diferencial de capital natural, estratégico para o desenvolvimento socioeconômico do país e que precisa ser conservado e utilizado de forma sustentável. Ao mesmo tempo, a inovação tecnológica está na raiz do sucesso brasileiro da agricultura tropical e é o trunfo mais poderoso para qualificar países na competição no mercado globalizado. O aprimoramento do Código Florestal deverá servir de base para políticas públicas inovadoras dentro do conceito do ordenamento territorial e do planejamento da paisagem (SILVA et al, 2011. p. 16).



### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PROPOSTO

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos a serem desenvolvidos para alcançar os objetivos propostos para a presente pesquisa, em especial no que tange a proposição do método de apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural (IVNR), bem como dos índices parciais que o compõe.

O município tem papel relevante no planejamento e gestão territorial dos seus espaços rurais, embora de forma mais limitada do que em relação aos urbanos. E isto também se verifica no novo Código Florestal que confere responsabilidades ao município, geralmente compartilhadas com outros entes federados. Destacam-se, sob esta ótica, a implementação da Reserva Legal nas propriedades rurais e a delimitação e recuperação, se for o acaso, das Áreas de Preservação Permanente. A RL e APP definem a área de cobertura com vegetação nativa que uma propriedade rural legalmente precisa ter.

O apoio à implantação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente, especialmente nas pequenas propriedades com exploração familiar, e a posterior fiscalização da aplicação correta das diretrizes sobre a matéria são de responsabilidade conjunta entre órgãos estaduais e municipais.

Neste contexto, está sendo proposto o Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) da propriedade rural, composto pelos Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) e Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP), ambos desenvolvidos pelo autor desta pesquisa.

O IVNR é um indicador positivo, isto é, de ganho ambiental que o município terá, se houver a adequada implantação das Reservas Legais e das Áreas de Preservação Permanente nas propriedades rurais de sua circunscrição, em termos de recuperação de área de flora nativa, conforme preconiza o novo Código Florestal.

O IVNR apura a fração da área a ser destinada à vegetação nativa que deverá ser recuperada, por ter sido descaracterizada em razão, especialmente, de exploração agrossilvipastoril. Esta área deverá ter um manejo diferenciado por parte de seu proprietário para que as características naturais desta sejam recuperadas.

Considerando os atributos e informações constantes do cadastro técnico e cartografia da Prefeitura, o IVNR é calculado isoladamente por imóvel. Isto permite ações individualizadas de apoio para a recomposição que se fizerem necessárias.

Embora sendo calculado de forma individualizada por propriedade, este indicador permite também a aferição da situação global das propriedades do município ou mesmo por estratos, como, p.ex., localização ou tamanho de propriedade.

Para determinação do IVNR há necessidade de definição da dimensão das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal por propriedade.

Os elementos de hidrografia e relevo definem a presença, a localização e o tamanho das APPs em determinada propriedade. Este tamanho também é afetado pela dimensão total da propriedade e se esta é considerada área rural consolidada.

Embora não afetem o tamanho da Reserva Legal, as Áreas de Preservação Permanente podem impactar em sua posição na propriedade. Como define o artigo 15 do novo Código Florestal, as APPs podem integrar a Reserva Legal. Como aquelas já são um gravame da propriedade, pressupõe-se que todos os proprietários façam uso da faculdade de incluí-las no cômputo da Reserva Legal, evitando que uma área ainda maior da propriedade necessite ser preservada. Assim, para fins de apuração da RL no presente estudo, será considerada a inclusão das APPs no cômputo da Reserva Legal, quando legalmente possível.

A RL é diretamente influenciada pelo bioma onde o imóvel se localiza e pelo tamanho da propriedade, uma vez que o Código Florestal só define um percentual da propriedade que deve ser destinado à Reserva Legal. Para imóveis até 04 módulos fiscais, a Reserva Legal pode ser reduzida ao tamanho da área de vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008 na propriedade. Para fins desta pesquisa, a Reserva Legal define a área de vegetação nativa que precisa ser preservada e/ou restaurada na propriedade rural além da que já se encontra gravada em APP.

O IVNR será composto por dois índices parciais: o Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) e o Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP). O método de apuração de cada índice parcial e do índice final será a seguir detalhado.

### 3.1. MÉTODO

A presente pesquisa, conforme conceitos de Moresi (2003), é de natureza aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa do problema, e o meio de investigação é o estudo de caso.

A pesquisa aplicada tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática na solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

A pesquisa quantitativa é que permite traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. A pesquisa qualitativa é descritiva, sendo relevantes a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, onde o processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

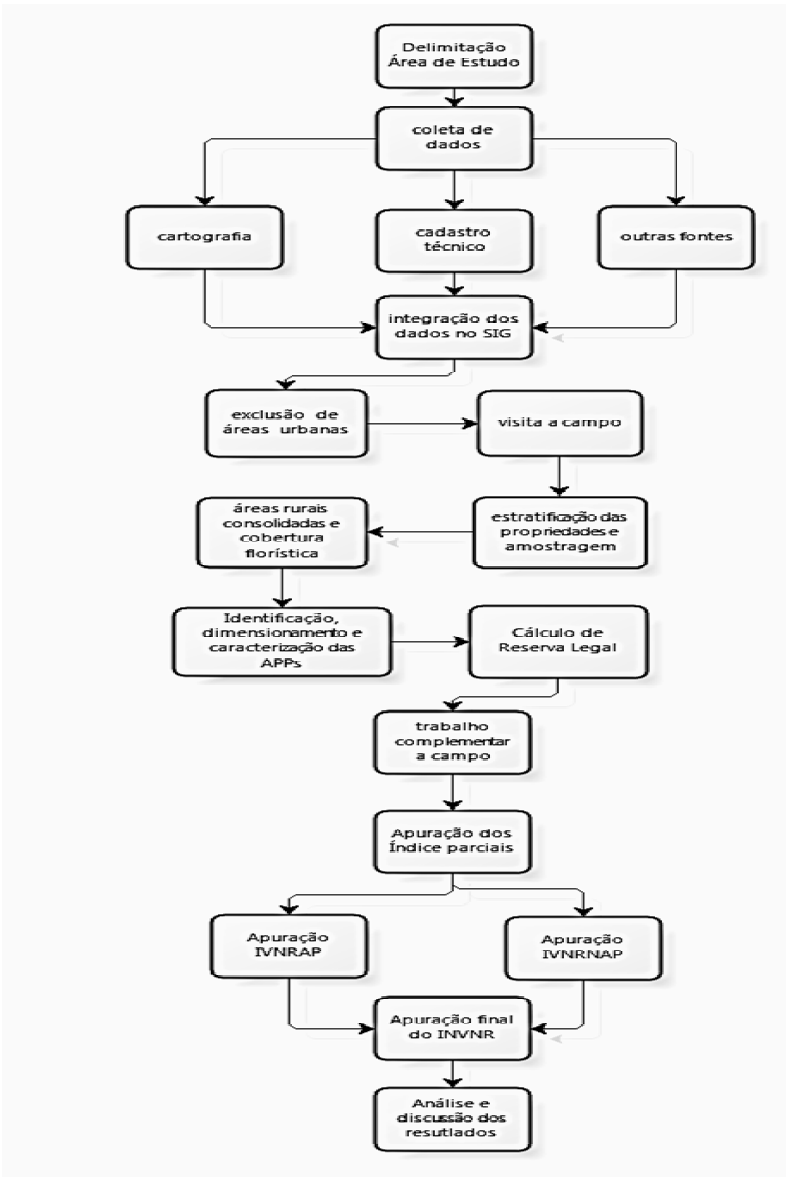
O estudo de caso é circunscrito a poucas unidades localizadas em determinada área geográfica, tem caráter de profundidade e detalhamento.

### 3.2. ETAPAS DA PESQUISA

As etapas a serem desenvolvidas na pesquisa para apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) constam do fluxograma apresentado na Figura 5.

A descrição de cada etapa é abordada em tópico próprio com detalhamento de seus procedimentos específicos.

Figura 5: Fluxograma das atividades para apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) da propriedade rural.



Fonte: Autor

### **3.2.1. Delimitação da área de estudo**

Esta etapa objetiva delimitar a área de estudo e definir sua amplitude no território municipal, isto é, se engloba todos os imóveis rurais ou só parte destes.

Para tanto, deve ser verificado a existência de dados e informações mínimas necessárias à pesquisa. Deve ser feita uma caracterização geral do município e da inserção da área de estudo neste contexto, abordando temas que interessem à pesquisa.

### **3.2.2. Coleta de Dados**

Para apuração do IVNR há necessidade de dados cadastrais fundiários e da cartografia municipal que caracterizam as propriedades rurais em termos de tamanho, perímetro, localização geográfica, relevo e hidrografia.

Para tanto, são necessários os seguintes produtos: dados do cadastro imobiliário, altimetria e hidrografia da área em estudo. Por se tratar de imóveis rurais, a escala destes dados deve permitir um detalhamento mínimo de 1:10.000.

Serão necessários também dados que permitam identificar o tipo de exploração e a cobertura vegetal das propriedades em data mais aproximada possível de 22 de julho de 2008 ou posterior a esta. Estas informações poderão ser obtidas de aerofotos, restituições aerofotogramétricas ou imagens de satélite. Conforme noticiado no sítio do Ministério Meio Ambiente estão sendo disponibilizadas imagens de satélite de alta resolução espacial de um metro a cinco metros para a implementação do Cadastro Ambiental Rural. Esta resolução espacial será a referência para este trabalho. Portanto, os produtos para identificar o tipo de exploração e a cobertura vegetal deverão ter uma resolução de cinco metros ou maior.

As prefeituras são, via de regra, as detentoras dos dados relativos à cartografia e cadastro técnico, e é onde devem ser prioritariamente buscados os dados necessários. Caso não os possua nas características mínimas especificadas, em especial em relação às aerofotos ou imagens orbitais, a opção é procurar em outras fontes, como órgãos estaduais ou empresas que trabalhem com aerolevantamentos.

Há necessidade de um cuidado especial com a qualidade dos dados obtidos, o que deve ser confirmado junto aos gestores destes produtos, a fim de garantir resultados confiáveis nas análises.

### 3.2.3. Integração dos dados ao SIG

Dentre as possibilidades das geotecnologias, se destacam os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como ferramentas computacionais que permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Estes sistemas viabilizam ainda automatizar a produção de documentos cartográficos (SILVA, 2007).

O uso de SIG no planejamento e gestão territorial possibilita a análise, documentação, modelagem, desenho, implementação e gestão das situações no território que requerem a intervenção da administração pública local, desde a etapa do estudo até a definição das políticas de intervenção (BONILLA, 2012).

A integração dos dados do Cadastro Técnico num SIG permite manipular com eficiência os seus dados georreferenciados, quer alfanuméricos ou espaciais, possibilitando a interação entre informações gráficas digitais e um banco de dados alfanumérico de uma determinada área geográfica. É possível de forma ágil analisar dados coletados e referenciados espacialmente, possibilitando a realização de processos de seleção parametrizados fundamentados nos dados de entrada (BONILLA, 2012).

O SIG é uma ferramenta eficaz na entrada, processamento e saída de dados. A manipulação das informações georreferenciadas, tanto vetoriais como *raster*, associadas a uma base de dados alfanumérica faz com que o SIG se torne uma opção viável e imprescindível na execução da pesquisa.

Para a correta manipulação dos dados é necessário que todos estejam georreferenciados ao mesmo sistema geodésico, base para vetorização dos temas.

O resultado desta etapa será a integração dos dados alfanuméricos e cartográficos em um único sistema de informação.

### 3.2.4. Exclusão de áreas urbanas

Em se tratando de área rururbana, é necessário identificar e delimitar as áreas com características urbanas que não interessam ao estudo. Isto é viabilizado a partir dos dados fundiários, obtidos do Cadastro Técnico, apoiados e complementados por análise de aerofotos, imagens orbitais e/ou de informações oriundas de restituição fotogramétrica. Para tanto, devem ser consideradas as características de uso do solo (construções, loteamentos, condomínios e aglomerados

urbanos, ausência de exploração primária, presença de comércio ou indústria tipicamente urbana, etc...) e tamanho dos imóveis.

Em relação ao tamanho dos imóveis, o artigo 2º da Instrução Normativa - IN nº 50/97 do INCRA, em consonância com a Lei Federal nº 5.868/72, estabelece a Fração Mínima de Parcelamento (FMP) para imóveis rurais. Com base neste parâmetro legal, devem ser excluídos os imóveis que tenham área inferior a FMP. Esta identificação deverá ser procedida a partir dos dados do cadastro imobiliário.

Para a obtenção de um resultado adequado nesta etapa, é necessária visita a campo para avaliação geral da área, análise de aspectos relevantes e apropriação das características gerais da região em estudo.

### 3.2.5. Estratificação fundiária e seleção de imóveis

Para apuração do IVNR é necessário estimar o tamanho das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, as quais são dependentes do tamanho do imóvel.

Os imóveis serão classificados por tamanho nos seguintes estratos: (a) até 01 módulo fiscal, (b) maior que 01 e até 02 módulos fiscais, (c) maior que 02 e até 04 módulos fiscais e (d) maior que 04 módulos fiscais. Cada estrato tem regra específica para determinação do tamanho das APPs incidentes com reflexos também na definição da Reserva Legal.

Para proceder a esta classificação, deverá ser obtido junto ao INCRA o tamanho do módulo fiscal do município onde se localiza a área de estudo. De posse desta informação e com informações obtidas do cadastro imobiliário, é calculado o número de módulos rurais de cada propriedade. Após este cálculo, será gerado atributo com este valor para cada imóvel rural da área em estudo, o qual referencia a que categoria de tamanho este pertence. Esta estratificação também será considerada quando da seleção da amostra das propriedades a serem pesquisadas.

A pesquisa será realizada numa amostra de propriedade rurais. Para estabelecer o tamanho amostral são utilizadas as Fórmulas 1 e 2 propostas por Barbetta, Reis e Bornia (2004), apresentadas a seguir.

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

Onde,

$n_0$ : uma primeira aproximação para o tamanho da amostra;

$E_0$ : erro amostral tolerável.

Como o número de propriedades rurais será conhecido a partir dos dados da estrutura fundiária e do procedimento conforme descrito no item 3.4, é possível fazer correção do valor obtido pela Equação 1, aplicando-se a fórmula a seguir.

$$n = \frac{N.n_0}{N + n_0} \quad (2)$$

Onde,

$n$ : tamanho (número de elementos) da amostra;

$N$ : tamanho (número de elementos) da população;

$n_0$ : uma primeira aproximação para o tamanho da amostra.

Calculado a quantidade total de propriedades a ser pesquisada, a definição específica destas deve ser por amostragem estratificada, conforme definido por Barbetta, Reis e Bornia (2004). Este tipo é usado quando a população pesquisada divide-se em subpopulações (estratos) razoavelmente homogêneos. Consiste em especificar quantos itens da amostra serão retirados de cada estrato, sendo que a seleção, em cada estrato, deve ser aleatória.

A estratificação a ser utilizada é a resultante da estrutura fundiária anteriormente abordada. O número de imóveis em cada estrato de tamanho de propriedade na amostra deve ser proporcional a esta na população. Após, de forma aleatória, serão selecionados os imóveis necessários por cada estrato, sendo estes individualmente identificados por atributo específico.

### 3.2.6. Áreas rurais consolidadas e cobertura de vegetação nativa

Selecionados os imóveis, é necessário definir se o imóvel pode ser considerado como área rural consolidada. Para tanto é necessário definir se já havia ocupação antrópica anterior a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. Esta informação, como não necessita de precisão métrica, poderá ser obtida a partir da análise de imagens orbitais de resolução mínima de até cinco metros, desde que remontem a data aproximada de julho de 2008. Poderá ser obtida também por outras fontes que comprovem a



exploração do imóvel. Esta informação passará a ser considerado como valor de atributo do imóvel, relevante na definição das APPs e Reserva Legal.

O procedimento seguinte será a vetorização da cobertura de vegetação nativa de cada propriedade. A caracterização florística deve ser procedida com base nas fotografias aéreas e dados de restituição fotogramétrica, se disponíveis. Caso contrário, esta deverá ser feita com apoio em imagens orbitais.

Esta informação deve referenciar a situação aproximada de 22 de julho de 2008, marco temporal importante na definição das APPs e Reserva Legal. Caso não haja elementos com a precisão temporal requerida, devem ser usadas as informações em data aproximada, preferencialmente após esta, com o devido registro deste fato.

Após gerar o *layer* de vegetação, este deve ser interseccionado com o *layer* da estrutura fundiária. Como resultado, é gerado um *layer* específico de cobertura de vegetação nativa por imóvel.

### **3.2.7. Identificação, dimensionamento e caracterização das APPs**

A etapa seguinte do trabalho objetiva identificar, demarcar, quantificar e qualificar, em termos florísticos, as Áreas de Preservação Permanente, se houver, em cada propriedade que compõe a amostra.

Para delimitação das APPs, além da hidrografia e relevo, é necessário considerar também o tamanho da propriedade e se esta é área rural consolidada. É necessário identificar a presença de curso d'água na propriedade e, caso haja, definir sua largura. Igualmente é necessário verificar a presença de nascentes. Esta é definida, em termos gerais, como o ponto inicial de um curso d'água, informação que poderá ser confirmada na visita a campo, caso o acesso à propriedade seja franqueada. Igualmente a presença e as dimensões de lagos ou lagoas naturais são relevantes. Estes itens compõem a chamada APP por hidrografia.

A delimitação do tamanho dos elementos da hidrografia deve ser feita com os dados cartográficos. Em torno de cada elemento deverá ser delimitada a APP, contemplando inclusive as regras específicas que consideram o tamanho da propriedade.

É necessário também identificar as Áreas de Preservação Permanente decorrente de declividade acentuada ou por estarem localizadas em topos de morros, montes, montanhas e serras ou demais hipóteses que considerem o relevo. Estas informações devem ser extraídas do modelo digital de terreno (MDT), se existente. Caso

contrário, será necessário extraí-la dos mapas planialtimétricos da própria Prefeitura.

A delimitação das APPs é procedida em ambiente SIG. Com apoio do cadastro fundiário e com dados obtidos pelo procedimento descrito nos itens 3.2.5 e 3.2.6, é vetorizada a área de APP incidente em cada imóvel da amostra, estimando-se igualmente seu tamanho.

A qualificação da cobertura vegetal nas áreas de APP será obtida pela intersecção das áreas de APP com as áreas de vegetação nativa delimitadas conforme item 3.2.6. O resultado será a identificação das porções de APP cobertas com vegetação nativa, sendo gerados *layers* específicos de APP por imóvel, APP com vegetação nativa, APP sem vegetação nativa.

### 3.2.8. Dimensionamento e caracterização da Reserva Legal

Conforme disposto no artigo 12 do Código Florestal, o percentual de área da propriedade que deve ser destinado à Reserva Legal, com exceção da Amazônia Legal, é de 20% para as demais regiões do Brasil.

Desta forma, ao se aplicar este percentual sobre a área do imóvel, é obtida a fração da área que deverá ser destinada à Reserva Legal, conforme Equação 3.

$$RL = [AI] \times [PercRL] \quad (3)$$

Onde,

RL: área da Reserva Legal do imóvel, em hectares;

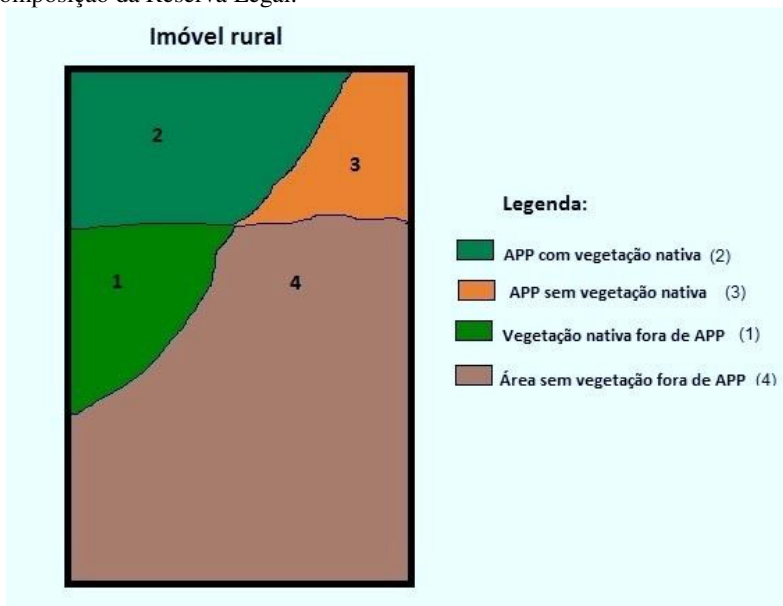
AI: área do imóvel, em hectares;

PercRL: fração do imóvel destinada à Reserva Legal, em percentual.

No entanto, caso o imóvel rural tinha até 04 módulos fiscais em 22 de julho de 2008 e o remanescente de vegetação nativa era em percentual inferior ao previsto no artigo 12, a Reserva Legal será constituída da área ocupada com a vegetação nativa existente naquela data, obtida pelo procedimento descrito no item 3.2.6

Quanto à localização da Reserva Legal, o pressuposto da pesquisa é que a Reserva Legal se sobrepõe às APP, desde que isto não implique conversão de novas áreas em uso alternativo do solo de área coberta de vegetação nativa localizada fora de APP, conforme artigo 15 do Código Florestal e ilustrado na Figura 6.

Figura 6: Esquema de apropriação, em ordem numérica crescente, de áreas para composição da Reserva Legal.



Fonte: Autor

Desta maneira, sucessivamente devem ser consideradas para Reserva Legal: (i) a área de vegetação nativa localizada fora de APP; (ii) a área de vegetação nativa localizada dentro de APP; (iii) área de APP sem vegetação nativa e por fim, (iv) área sem vegetação nativa fora de APP.

Com base nas premissas supracitadas, procede-se o dimensionamento da RL, identificação de sua localização (fora ou dentro de APP) e sua caracterização em termos de cobertura de vegetação nativa.

Estes cálculos serão procedidos em planilha eletrônica. Os dados obtidos por este procedimento serão acrescidos como valor de atributo específico a cada imóvel amostrado.

### 3.2.9. Trabalho a campo

A visita aos imóveis amostrados é importante para qualificar a análise feita em escritório, especialmente por fotointerpretação. Nos casos onde houver necessidade e o acesso à propriedade seja permitido,

haverá possibilidade de dirimir dúvidas identificadas, especialmente sobre a qualificação florística da propriedade, bem como em relação à existência e localização de nascentes d'água na propriedade.

Este trabalho em campo também terá a finalidade de aumentar o conhecimento da área de estudo, o que ajudará na interpretação das informações obtidas e nas próximas etapas do trabalho.

Caso seja constatada a necessidade a alteração de algum dado após o trabalho de campo, os procedimentos e cálculos deverão ser revisados.

Com a conclusão desta etapa de trabalho, todas as informações necessárias à apuração do índice de Vegetação Nativa a Recuperar terão sido produzidas.

O Índice de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) e do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP) compõem o IVNR. O método de apuração de cada índice parcial e do índice final será a seguir detalhado.

### **3.2.10. Apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP)**

Os dados obtidos pelo procedimento descrito no 3.2.7 resultam no dimensionamento e caracterização em termos de cobertura de vegetação nativa da APP incidente em cada imóvel com a apuração do montante total de APP e também da área desta não coberta com vegetação nativa.

Com os dados obtidos, procede-se a apuração do IVNRAP com base na Equação 4.

$$IVNRAP = ([APPsemVN]/[APP]) \times 100 \quad (4)$$

Onde,

APPsemVN: fração de APP sem cobertura de vegetação nativa, em hectares;

APP: área de APP, em hectares;

IVNRAP: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área de APP, em percentagem.

Os dados obtidos por este procedimento serão acrescidos como valor de atributo específico a cada imóvel amostrado.

### 3.2.11. Apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP)

Os dados obtidos pelo procedimento descrito no 3.2.8 resultam no dimensionamento e caracterização da fração da propriedade fora de APP que necessita de cobertura de vegetação nativa, com base no disposto no Código Florestal. Esta área é resultante de fração do imóvel destinado à Reserva Legal.

Com os dados obtidos, procede-se a apuração do IVNRNAP com base na Equação 5.

$$\text{IVNRNAP} = ([\text{NAPsemVN}]/[\text{NAP}]) \times 100 \quad (5)$$

Onde,

NAPsemVN: área a ser preservada com vegetação nativa sem cobertura desta localizada fora de APP, em hectares;

NAP: área a ser preservada com vegetação nativa localizada fora de APP, em hectares;

IVNRNAP: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP, em percentagem.

Os dados obtidos por este procedimento serão acrescidos como valor de atributo específico a cada imóvel amostrado.

### 3.2.12. Apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR)

Pelos procedimentos anteriores, resultarão calculados o IVNRAP e o IVNRNAP que são índices parciais. De sua média ponderada, resulta o IVNR final da propriedade rural, com base na Equação 6.

$$\text{IVNR} = (((\text{APP} \times \text{IVNRAP}/100) + (\text{NAP} \times \text{IVNRNAP}/100))/\text{VN}) \times 100 \quad (6)$$

Onde,

APP: área de APP, em hectares

IVNRAP: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP, em percentagem;

NAP: área a ser preservada com vegetação nativa localizada fora de APP, em hectares;

IVNRNAP: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP, em percentagem;

VN: área total a ser preservada com vegetação nativa do imóvel, em hectares;

IVNR: Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural, em percentagem.

Os dados obtidos por este procedimento serão acrescidos como valor de atributo a cada imóvel amostrado.

Apurado o Índice para as propriedades amostradas, segue-se à análise e interpretação dos resultados obtidos.

## 4. ESTUDO DE CASO

Para o estudo de caso foi escolhido uma área no extremo sul do município de Porto Alegre, em função de suas características específicas e pela facilidade de acesso aos dados necessários à pesquisa.

### 4.1. MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/RS

Porto Alegre<sup>3</sup> é a capital do estado mais meridional do Brasil, o Rio Grande do Sul, situando-se Latitude Sul entre 29°10'30" e 30°10'00" e Longitude Oeste entre 51°05'00" e 51°16'15" (Figura 7).

Porto Alegre possui uma área de 496,684 km<sup>2</sup>, conforme IBGE, é um ponto de encontro de distintos sistemas naturais que imprimem uma geografia diversificada ao município

O município possui uma altitude média de 10m. Porém, um anel de morros graníticos com 730 milhões de anos emoldura a região de planície onde está o grande centro urbano da cidade, ocupando 65% de seu território municipal. O Morro Santana, com 311 m, é o ponto mais alto, com matas e campos nativos, cachoeiras, banhados, charcos, lagos, córregos e cascatas. Esta formação geológica foi uma espécie de contenção natural para a ocupação do município em direção à zona sul.

Outra parte do território da capital, cerca de 44 km<sup>2</sup>, estão distribuídos em 16 ilhas do Lago Guaíba sob jurisdição do município. O lago contorna a cidade numa extensão 70 km de orla fluvial, a expressão geográfica mais marcante da capital gaúcha. A limitação a oeste pelo lago Guaíba e ao sul e leste pelos morros, direcionou a distribuição da urbanização basicamente ao eixo ao norte.

O município é recortado pelos biomas Pampa, em sua maior extensão, e também pela Mata Atlântica.

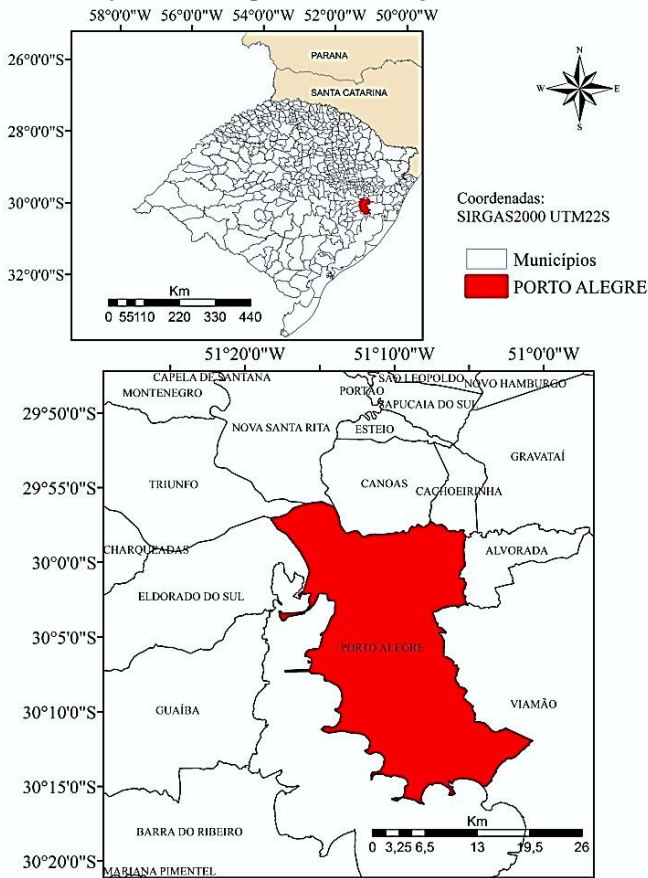
O clima de Porto Alegre é classificado como subtropical úmido (Cfa, segundo Köppen), tendo como característica marcante a grande variabilidade. A presença da grande massa de água do lago Guaíba contribui para elevar as taxas de umidade atmosférica e modificar as condições climáticas locais, com a formação de microclimas.

Segundo o Censo Demográfico 2010 do IBGE, a capital gaúcha tem uma população de 1.409.351 habitantes, e com indicadores sociais entre os melhores, considerando as capitais do Brasil.

---

<sup>3</sup> As informações contidas neste tópico, quando não mencionada fonte específica, foram extraídas no sítio da Prefeitura de Porto Alegre: [www.portoalegre.rs.gov.br](http://www.portoalegre.rs.gov.br)

Figura 7: Localização do município de Porto Alegre.



Fonte: Elaborado pelo Autor com dados do IBGE

Em termos de planejamento e gestão territorial, a Lei Complementar 434, de 1º de dezembro de 1999 estabelece o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) para o município de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 1999).

O Modelo Espacial do PDDUA apresenta todo o território do município dividido em duas grandes áreas: Área de Ocupação Intensiva e Área de Ocupação Rarefeita. A primeira corresponde à área urbana contínua e às áreas dos Núcleos Intensivos isolados. Já a Área de Ocupação Rarefeita é caracterizada por baixa densificação, onde será dada predominância à proteção da flora, da fauna e demais elementos



naturais, admitindo-se, para a sua perpetuação e sustentabilidade, usos científicos, habitacionais, turísticos, de lazer e atividades compatíveis com o desenvolvimento da produção primária.

No Plano Diretor de Porto Alegre, a preocupação com a produção rural é destacada em diferentes ângulos do planejamento municipal.

A área em que estão localizadas as propriedades rurais de Porto Alegre está situada no sul do município e é caracterizada como Macrozona 8 - Cidade Rururbana, inserida na Área de Ocupação Rarefeita (Figura 8). Esta é caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário, compreendendo os núcleos intensivos de Belém Velho, Belém Novo, Lami, Lageado, Boa Vista, Extrema e Jardim Floresta, bem como as demais áreas a partir da linha dos morros da Companhia, da Polícia, Teresópolis, Tapera, das Abertas e Ponta Grossa.

Para esta zona homogênea está em discussão a elaboração de um plano estratégico. Este plano visa potencializar as características de ocupação rarefeitas do território, especialmente no que se refere aos aspectos de conservação do ambiente natural, mitigação dos impactos da ocupação habitacional irregular e indicação de ações estratégicas que promovam o desenvolvimento sustentável. É caracterizada por uma importante produção rural de hortigranjeiros, desenvolvida em áreas que se intercalam com vários núcleos de ocupação urbana (PORTO ALEGRE, 2012).

Destaca-se também o significativo patrimônio natural desta região cuja preservação implica na manutenção da qualidade do município como um todo. Sua paisagem é constituída por morros isolados e terras baixas planas que se estendem até o Lago Guaíba, com suas margens recortadas por pontas e enseadas. Há, no entanto, diversos núcleos habitacionais e loteamentos clandestinos ou irregulares, implantados ao longo das principais estradas, além dos núcleos urbanos regulares, intercalando no mosaico paisagístico áreas urbanas e rurais, e outras ainda de paisagem natural (PORTO ALEGRE, 2012).

Figura 8: Macrozonas do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre, conforme Lei nº 434/99.

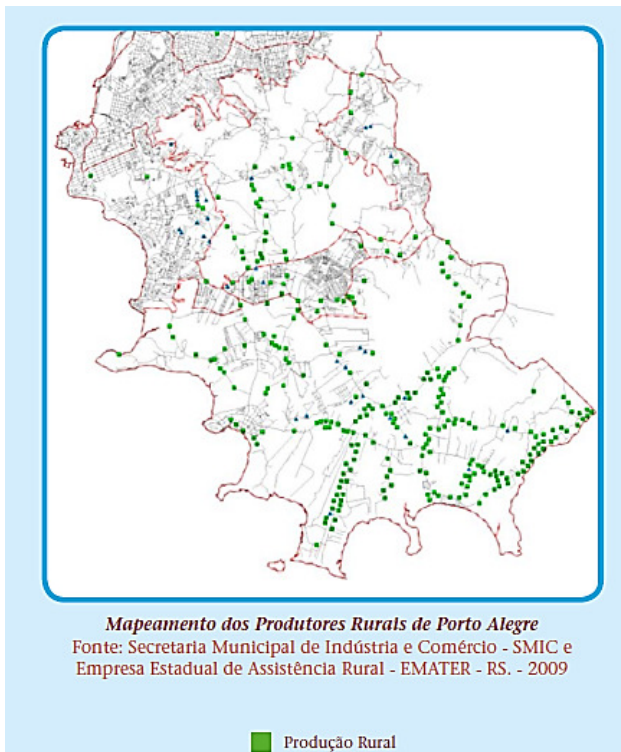


Fonte: PORTO ALEGRE (2011).

A Secretaria Municipal da Produção, Indústria e Comércio (SMIC) foi criada em 17 de julho de 1956 e tem por competência atuar nas áreas de desenvolvimento agropecuário, industrial e comercial. Cabe a este órgão incentivar a produção agropecuária do município (Figura 9), controlar e fiscalizar entrepostos, mercados e feiras livres, licenciar e

controlar o comércio, e aplicar a parte do código de posturas de Porto Alegre relacionada à sua área.

Figura 9: Distribuição espacial das propriedades rurais no município de Porto Alegre.



Fonte: PORTO ALEGRE (2012)

Especificamente em relação à produção primária, a atuação é exercida através da Divisão de Fomento Agropecuário que trata das diretrizes e projetos voltados ao fomento das atividades agrícolas, pecuária e agroindustriais, além de eventos como a Festa do Pêssego, a Festa da Uva e da Ameixa, a Feira do Peixe, a Fepoagro e a Mostra Rural em comemoração à Semana do Agricultor. Além disso, para traçar políticas públicas para esta área há o Conselho Municipal de Agricultura e Abastecimento.

O Município também desenvolve projetos na área de fruticultura, floricultura, suinocultura e piscicultura.

Buscando aliar a atividade turística à rotina das pequenas propriedades da Zona Sul de Porto Alegre foi estruturado o projeto Caminhos Rurais de Porto Alegre pela Secretaria Municipal de Turismo (SMTUR), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS) e os empreendedores rurais de bairros que formam a região rururbana da cidade.

Num espaço de natureza viva, com áreas produtivas e de preservação ambiental e biológica, está a rota turística “Caminhos Rurais de Porto Alegre”, ocupada por pequenas propriedades de expressiva agricultura familiar e agroecológica que preservam a paisagem e o modo de vida tipicamente rural e gaúcho e buscam a sustentabilidade econômica, ambiental, cultural e social por meio do turismo.

## 4.2. APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

Neste tópico serão apresentados todos os procedimentos e resultados obtidos com a aplicação do método proposto em estudo de caso no município de Porto Alegre.

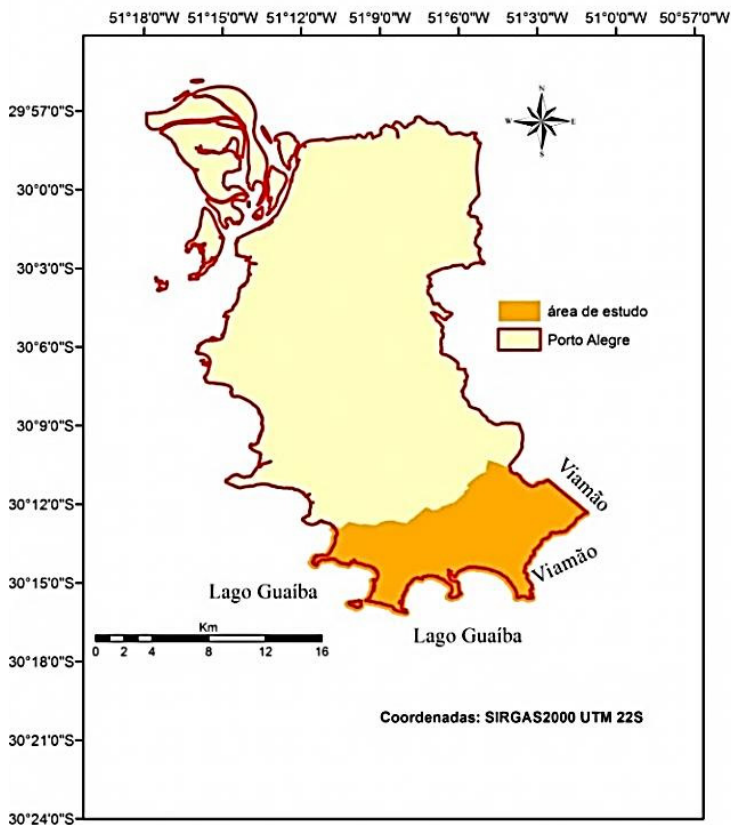
### 4.2.1. Delimitação da área de estudo

A área de estudo (Figura 10) localiza-se no extremo sul do município de Porto Alegre, na Macrozona Rururbana.

A área é banhada ao sul e sudoeste pelo Lago Guaíba, a leste faz divisa com o município de Viamão, a noroeste limita-se com o Bairro Belém Novo e ao norte com o restante do município pela Estrada do Lami, Beco da Vitória, Estrada Edgar Pires de Castro, Estrada da Taquara e Estrada das Quirinas.

A leste, na divisa com Viamão, se encontra uma área bem ondulada, na maior parte coberta com remanescente de Mata Atlântica, denominado Morro da Extrema. O centro e oeste é uma região plana margeando o Lago Guaíba, onde se desenvolvem atividades de produção primária, especialmente de produção de arroz e agropecuária.

Figura 10. Município de Porto Alegre com identificação da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo Autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

A área de estudo é banhada pelos arroios Chaves Barcellos, Manecão, do Salso e Belém Novo, além de margear o Lago Guaíba.

Ao sul, incrustado nesta área, se localiza a comunidade do Lami, núcleo urbano antigo de Porto Alegre, com uma praia de mesmo nome à beira Lago Guaíba.

As Figuras 11 a 14 apresentam algumas imagens que caracterizam a paisagem da área de estudo.

Figura 11: Imagens de 18.03.2013 que mostram a exuberância da natureza no extremo sul de Porto Alegre.



Fonte: Autor.

Figura 12: Imagens de 28.03.2013 do Extremo sul de Porto Alegre: Lami e sua praia no Lago Guaíba.



Fonte: Autor

Figura 13: Imagens de 20.10.2013 do Extremo sul de Porto Alegre com desenvolvimento do turismo rural e preservação ambiental.



Fonte: Autor

Figura 14: Imagens de 20.10.2013 da exploração agropecuária da área do extremo sul de Porto Alegre.



Fonte: Autor



#### 4.2.2. Coleta de dados

Junto à Prefeitura de Porto Alegre foram obtidos os diversos níveis de informações necessários à realização da pesquisa:

- I. Base do cadastro imobiliário dos imóveis da área, inclusive os rurais. Por disposição legal todos os imóveis urbanos ou rurais precisam constar do seu cadastro com código que os conecta com sua base espacial;
- II. Várias bases da cartografia:
  - a. Imagem orbital Quick Bird da área do município com 0,60m de resolução espacial e datada de 2008;
  - b. Níveis de informações específicos do Plano Diretor, de hidrografia, de imóveis e altimetria em escala 1:5.000;
  - c. Fotografia aérea digital de agosto de 2010 ortoretificada da área de estudo em escala 1:5.000;
  - d. Níveis de informações originados de coberturas fotogramétrica digital e *laserscanning* realizadas em agosto de 2010 da área de pesquisa, na escala 1:1.000: vegetação nativa; hidrografia; ocupação do solo e curvas de nível.

#### 4.2.3. Integração dos dados cartográficos e alfanuméricos ao SIG

Para integração destes dados no SIG foi utilizado o *software* ARCGIS versão 10.2, através de uma licença temporária da empresa ESRI. Esta é ferramenta completa para geração de produto cartográfico e implantação de Sistemas de Informações Geográficas.

Foi aberto um projeto, e inseridos os dados cartográficos (vetoriais e raster) e alfanuméricos do Cadastro Imobiliário, disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

Todos os dados foram referenciados ao SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Originalmente algumas bases de dados estavam referenciadas ao plano topográfico local Carta Geral 1903, cuja conversão ao sistema de coordenadas utilizado na pesquisa foi procedida a partir de parâmetros elaborados pela

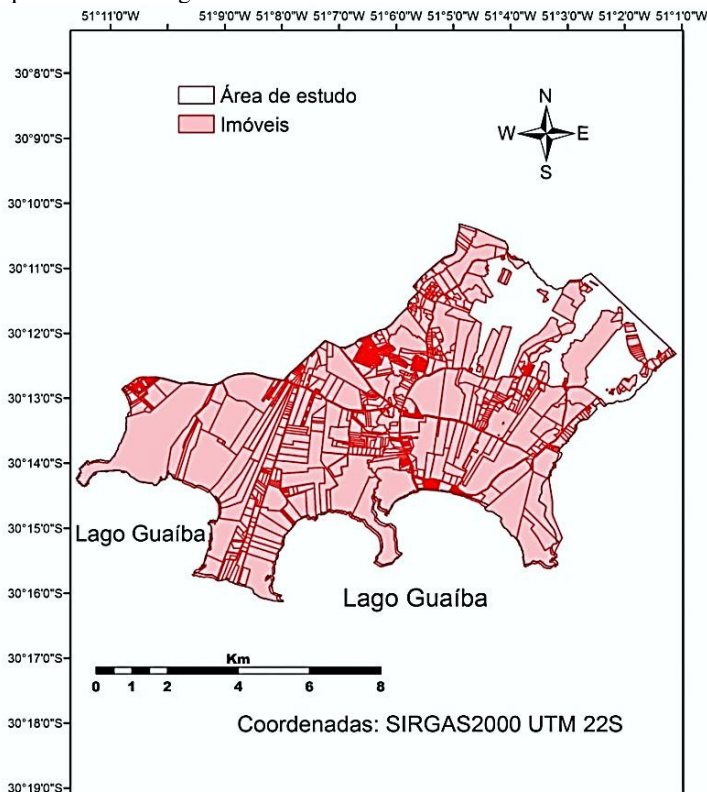


Universidade Federal do Rio Grande do Sul e fornecidos pela Prefeitura de Porto Alegre.

A consistência dos dados, tanto cartográficos quanto alfanuméricos, foi verificada a fim de conferir confiabilidade ao produto a ser posteriormente gerado, não sendo apurados problemas nos arquivos.

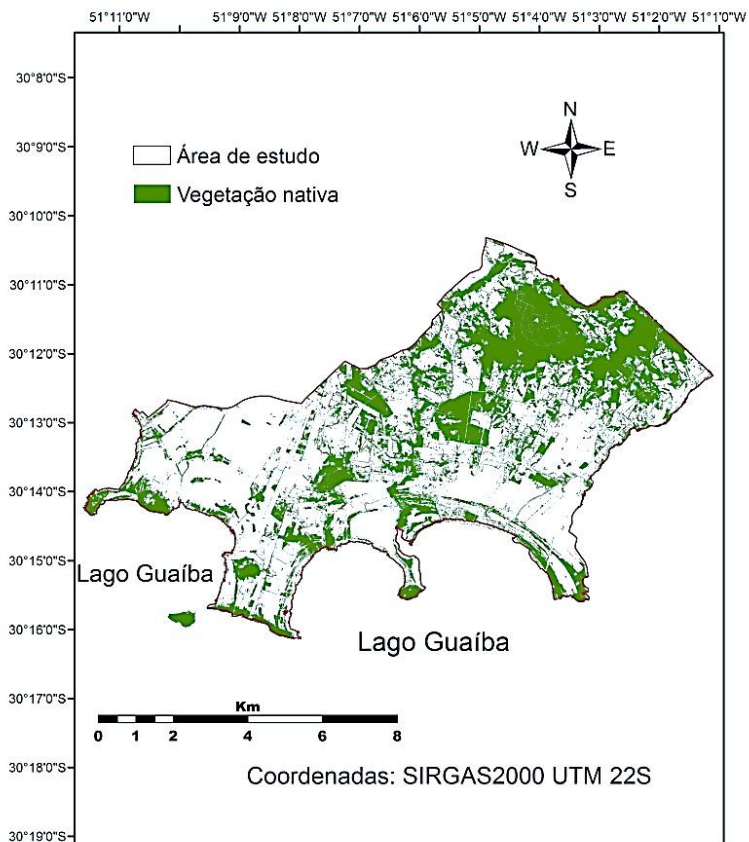
Como produto final desta etapa de trabalho, haviam sido gerados *layers* da estrutura fundiária (integrado com dados alfanuméricos do Cadastro Imobiliário), da cobertura vegetal nativa, da hidrografia, de hipsometria da área, entre outros, conforme pode ser visualizado nas Figura 15 a 18.

Figura 15: Estrutura fundiária da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.



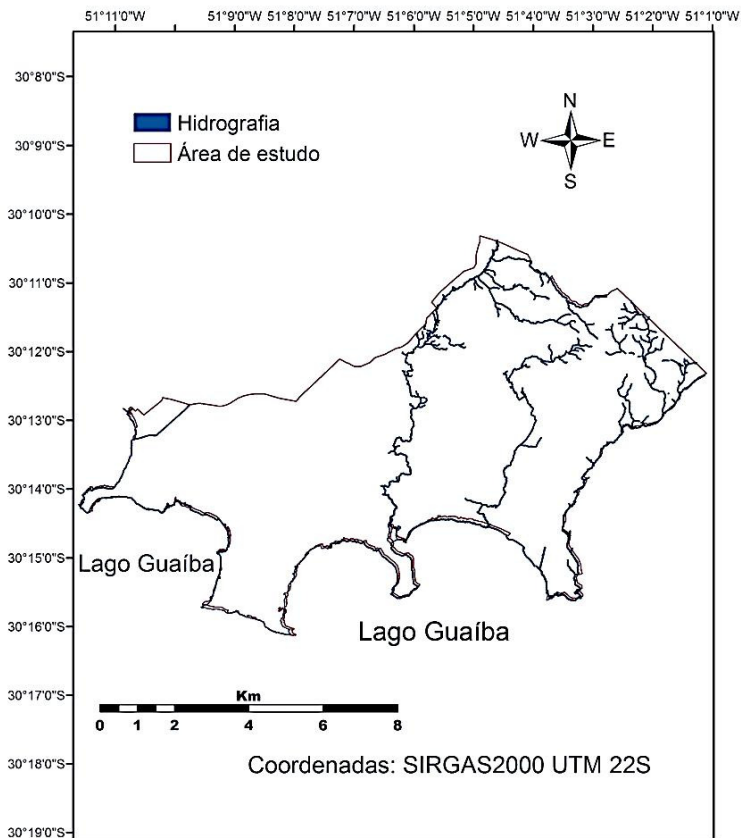
Fonte: Elaborado pelo Autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

Figura 16: Cobertura de vegetação nativa da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.



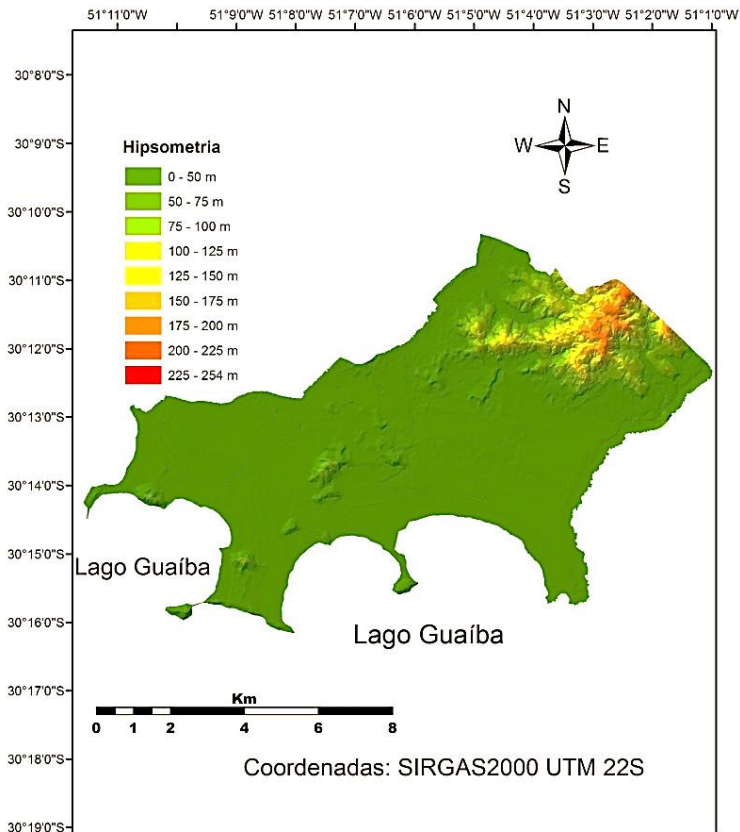
Fonte: Elaborado pelo Autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

Figura 17: Cursos d'água e divisa com Lago Guaíba da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.



Fonte: Elaborado pelo Autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

Figura 18: Hipsometria da área de estudo localizada no extremo sul do município de Porto Alegre.



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

#### 4.2.4. Exclusão de áreas urbanas, estratificação fundiária e seleção de imóveis

Através do processo de fotointerpretação das fotografias digitais e apoiado pelas informações do Cadastro Imobiliário, os imóveis de características urbanas e com área territorial inferior a Fração Mínima de Parcelamento estabelecido pelo INCRA para zona rural em dois hectares foram excluídos do objeto da pesquisa.

Na área em estudo, foram identificados 356 imóveis com características rurais e com área mínima de 02 hectares. Sua

estratificação por tamanho de área é apresentada no Quadro 3. A estratificação considerou o Módulo Fiscal estabelecido pelo INCRA<sup>4</sup> para o município de Porto Alegre em cinco hectares.

Com base nas Equações 1 e 2 definidas por Barbeta, Reis e Borna (2004), foi calculada a amostra de 76 imóveis a serem pesquisados, para nível de confiança de 95% e erro tolerável de 10%, sendo que este foi estipulado em tal montante em função do tempo e recursos disponíveis para a pesquisa. Os imóveis componentes da amostra foram distribuídos proporcionalmente ao número de imóveis em cada estrato de tamanho, conforme também pode ser visualizado no Quadro 3, com sua distribuição espacial constante da Figura 19.

Quadro 3: Número de imóveis, com área  $\geq 2$  ha e com característica rurais, por estrato de área e tamanho da amostra para um nível de confiança de 95% e erro amostral de 10%.

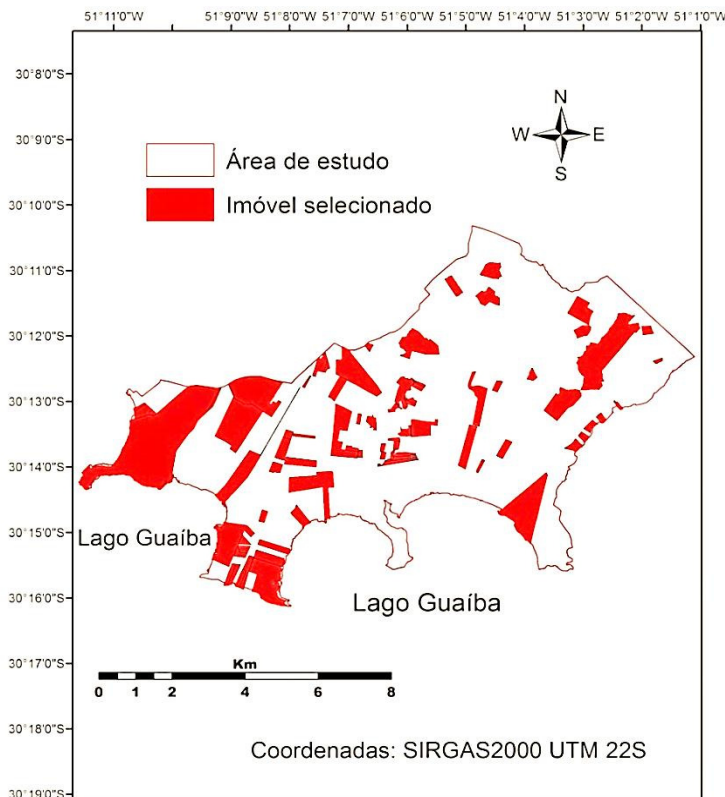
Tipo de propriedade	Normal	Pequena propriedade			Total
Tamanho - Módulos Fiscais	> 04	> 02 até 04	> 01 até 02	de 0,4 até 01	-
Tamanho - hectares	>20	>10 até 20	>05 até 10	de 02 até 05	
Faixa	A	B	C	D	-
Nº imóveis	81	53	66	156	356
Percentual de imóveis	23%	15%	19%	44%	100%
Amostra - nº imóveis	18	11	14	33	76
média amostra - ha	80,59	14,59	6,47	3,03	23,71
mínima - ha	24,21	10,18	5,26	2,00	2,00
máxima - ha	424,59	19,81	8,45	4,96	424,59

Fonte: Autor

O estrato de área a que pertencia cada imóvel, bem como se este havia sido selecionado na amostragem, passou a constar como valor de atributo no *layer* da estrutura fundiária.

<sup>4</sup> Instrução Especial/INCRA/n. 20, de 28 de maio de 1980.

Figura 19: Imóveis selecionados para a pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.

Os imóveis amostrados foram considerados todos como áreas rurais consolidadas para fins do disposto no Código Florestal, na medida em que as atividades agrossilvipastoris nesta região remontam à longa data, confirmada especialmente pela análise da imagem orbital de 2007.

Esta etapa de trabalho foi simultânea à visita a campo a qual permitiu conhecer de forma mais detalhada a área da pesquisa.

#### 4.2.5. Cobertura de vegetação nativa, APP e Reserva Legal

Como cobertura de vegetação nativa foram considerados os dados relativos a matas fornecidos pela Prefeitura de Porto Alegre. A visita a campo permitiu confirmar como correto este procedimento, na medida em que em raras ocasiões estas matas eram mescladas com eventuais

espécimes exóticos (especialmente de *Eucalyptus* spp e *Pinus elliottii*), não desfigurando, no entanto, sua característica predominantemente nativa.

Com a identificação dos imóveis que compuseram a amostra, foi feito, em ambiente SIG, a determinação da cobertura florística de cada imóvel. Para tanto, houve a intersecção do polígono de cada imóvel com o *layer* de vegetação, restando desta forma identificada a fração da cobertura vegetal de cada imóvel.

Na área em estudo, as Áreas de Preservação Permanente nas propriedades rurais pesquisadas são decorrentes de elementos de hidrografia: (i) cursos d'água: Arroios Manecão, Chaves Barcelos, do Salso e Belém Novo, e seus afluentes; (ii) nascentes e (iii) Lago Guaíba.

Os elementos de relevo, especialmente topos de morros ou declividade, não se mostraram relevantes na definição de APP. Estes elementos foram analisados a partir das curvas de níveis, e a declividade foi calculada pela função SLOPE do ARCGIS, não possuindo características (altura e declividade) capazes de ensejar a definição de APPs.

Como todos os imóveis amostrados foram considerados áreas rurais consolidadas, sobre estes incidem as regras especiais estipuladas no Código Florestal. Para tanto, a área mínima de APP em torno de nascente é de 15 metros de largura. Os cursos d'água identificados nas propriedades são de largura inferior a 10 metros. As larguras das respectivas faixas de APP ao longo destes são definidas no artigo 61-A do Código Florestal e constantes do Quadro 1, ficando definida em 30 metros para imóveis acima de 04 módulos fiscais. Estas mesmas larguras foram adotados para as faixas de APP incidentes à margem do Lago Guaíba, outro elemento importante de hidrografia na área de estudo.

Com os elementos de hidrografia identificados, foram feitas delimitações das APPs por imóvel, através da ferramenta *BUFFER* nas dimensões anteriormente citadas.

As APPs delimitadas foram interseccionadas com as áreas de vegetação nativa de cada imóvel, restando assim identificadas as porções das APPs com e sem cobertura de vegetação nativa.

O cálculo de Reserva Legal por imóvel considerou as várias regras constantes do Código Florestal. A regra geral define que seja 20% da área do imóvel para o Rio Grande do Sul. Para os imóveis até 04 Módulos Fiscais, a Reserva Legal obrigatória se restringe ao percentual de vegetação nativa em 22 de julho de 2008, se este for menor que os 20% da regra geral. Assim, foi calculada a Reserva Legal,

considerando estas duas disposições. A definição da localização da Reserva Legal seguiu estritamente as regras mencionadas no item 3.2.8.

Estas etapas de trabalho foram executadas simultaneamente a visitas a campo, cujas informações coletadas foram sendo absorvidas na qualificação dos dados.

Com estes procedimentos foram gerados os dados necessários para cálculo dos índices parciais e final de vegetação nativa a recuperar, objetivo final do trabalho, cujos resultados a seguir são apresentados e analisados.

#### 4.2.6. Análise e discussão dos resultados

Os dados básicos necessários à pesquisa foram obtidos junto à prefeitura de Porto Alegre. Os níveis de informações foram obtidos em mapa temáticos específicos, e os dados do cadastro imobiliário já estavam georreferenciados, o que facilitou o desenvolvimento dos trabalhos. A integração destes dados no Sistema de Informação Geográfica permitiu, através de suas várias funcionalidades, integrar, manipular e gerar as informações buscadas pela pesquisa, confirmando seu papel imprescindível para análise de dados geoespaciais.

A identificação da cobertura por vegetação nativa foi feita de forma individualizada por imóvel amostrado, sendo apresentada de forma exemplificativa na Figura 20.

Figura 20: Identificação de imóvel e delimitação de sua cobertura vegetal nativa.



*a. delimitação do imóvel*

*b. delimitação da vegetação nativa*

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Prefeitura de Porto Alegre.



Os resultados da cobertura por vegetação nativa por estrato de área e total dos imóveis selecionados se encontra no Quadro 4.

Quadro 4: Vegetação nativa total e média por estrato de área dos imóveis.

Imóvel			Vegetação nativa - ha	Cobertura vegetação nativa
Tamanho	Quantidade	Área - ha		
> 04 MF	18	1.521,060	518,950	34,1%
> 02 a 04 MF	11	160,464	81,506	50,8%
> 01 a 02 MF	14	90,511	29,460	32,5%
de 0,4 até 01 MF	33	100,084	42,717	42,7%
Total	76	1.801,709	672,634	37,3%

Fonte: Autor

Em média, a cobertura por vegetação nativa é de 37,3% das áreas dos imóveis, chegando ao índice de 50,8% para os imóveis na faixa de maior 02 a 04 módulos fiscais. Estes percentuais de vegetação nativa por propriedade denotam uma alta cobertura, o que revela a importância ambiental da área em termos de flora silvestre.

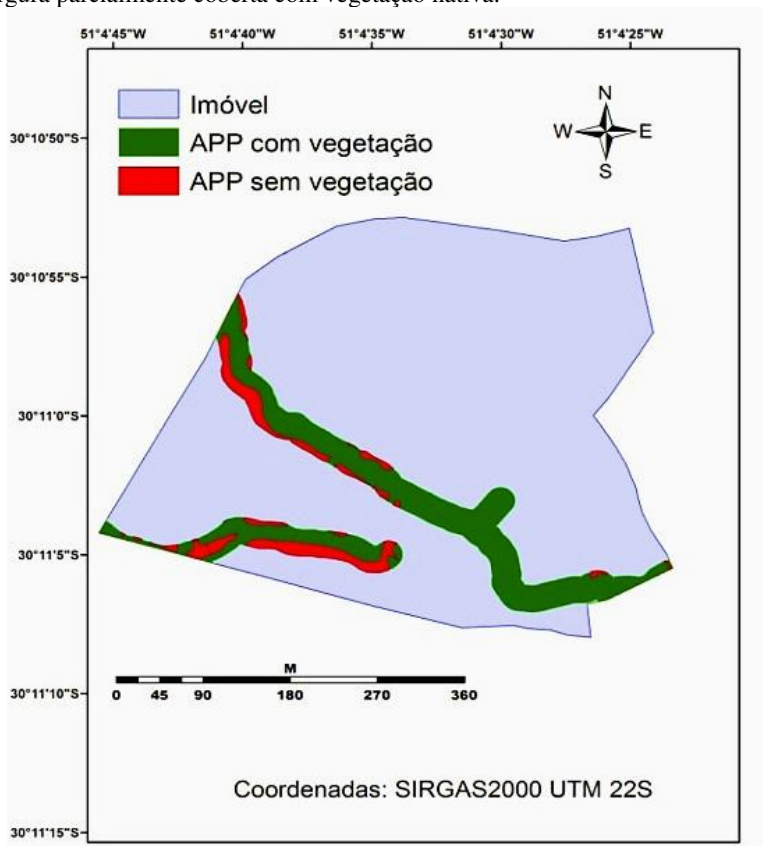
A intersecção das APPs delimitadas com as áreas de vegetação nativa de cada imóvel permitiu a identificação das frações das APPs com e sem cobertura de vegetação nativa, cujos dados estão sumarizados no Quadro 5 e exemplificados na Figura 21.

Quadro 5: Imóveis amostrados com incidência de APP e sua caracterização com cobertura de mata nativa.

Imóvel			Área APP - ha		
Tamanho	Quantidade	APP sem vegetação nativa	Total	Com vegetação nativa	Sem vegetação nativa
> 04 MF	6	Não	19,448	19,448	0,000
> 04 MF	5	Sim	57,803	52,177	5,626
> 02 a 04 MF	3	Não	2,257	2,257	0,000
> 02 a 04 MF	6	Sim	5,432	4,840	0,592
> 01 a 02 MF	8	Não	1,375	1,375	0,000
de 0,4 até 01 MF	11	Não	0,892	0,892	0,000
de 0,4 até 01 MF	3	Sim	1,293	1,044	0,249
Total	42	-	88,500	82,033	6,467

Fonte: Autor

Figura 21: Imóvel de 19,216 ha e com incidência de APP de 15 metros de largura parcialmente coberta com vegetação nativa.



Fonte: Autor.

Dos 76 imóveis amostrados, somente 42 tem incidência de APP. Destes últimos, 31 imóveis (73,8%) possuem a cobertura mínima de vegetação nativa preconizada pelo Código Florestal.

A média de cobertura com vegetação das Áreas de Preservação Permanente é de 92,7%. Todos os imóveis situados na faixa de área maior que 01 a 02MF apresentaram cobertura das APPs com vegetação nativa na sua totalidade. Nos demais estratos de tamanho dos imóveis sempre foi verificada, em pelo menos um imóvel, fração de APP sem a devida vegetação nativa.

Em função da alteração nos parâmetros que definem as APPs no atual Código Florestal, Oliveira e Fernandes Filho (2013) entendem que

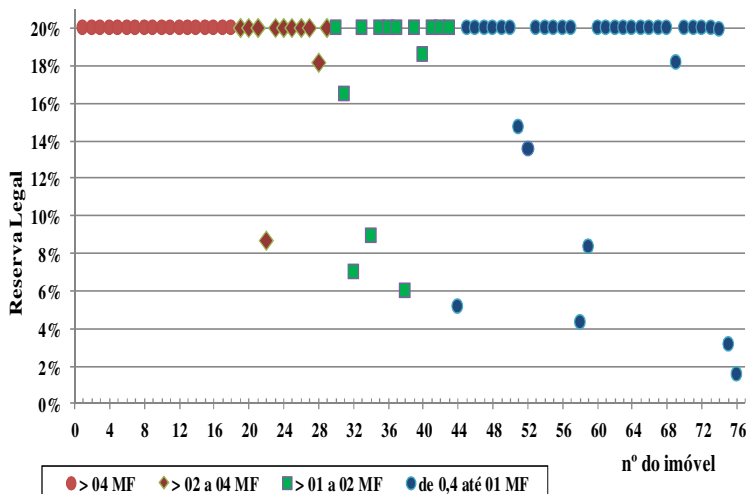
difícilmente serão encontradas elevações que contenham altitude superior a 100m em relação à base (considerando o ponto de sela mais próximo) e, ao mesmo tempo, declividade média superior a 25°. Esta constatação é resultada de sua análise em diversos municípios na região de morros da Zona da Mata mineira, ficando os topos de morros restritos às áreas montanhosas. Outro alerta que fazem estes autores é quanto ao cálculo da declividade média, porque existem diferentes formas de calcular a declividade em uma elevação. Por isto, entendem que é necessária a regulamentação técnica desta matéria, de modo a evitar interpretações diversas da mesma. Aliás, aponta que a função para cálculo da declividade SLOPE, usada na presente pesquisa, em testes preliminares apresentou uma forte suavização no terreno, em função do algoritmo usado por esta, o que pode ter colaborado para que APP relativa ao relevo não fosse detectado na área de estudo.

O tamanho da Reserva Legal para cada imóvel foi calculada, considerando as regras estabelecidas no Código Florestal, com atenção às específicas estabelecidas para imóveis de até 04 módulos fiscais.

Por definição, no estrato de área maior de 04 módulos fiscais a Reserva Legal é de 20% da área do imóvel. Para as demais propriedades, a RL pode ser reduzida à sua fração de vegetação nativa. No entanto, para a maior parte dos imóveis com área até 04 MF, o percentual de Reserva Legal também ficou em 20%, em decorrência da alta cobertura de vegetação nativa dos imóveis pesquisados.

Este procedimento resultou, em termos percentuais de Reserva Legal, nos dados apresentados no Gráfico 1 para todos os imóveis pesquisados. A média dos percentuais de Reserva Legal em relação a todos os imóveis da pesquisa foi de 18,1%.

Gráfico 1: Percentual da área do imóvel destinada à Reserva Legal por estrato de área em módulos fiscais (MF) dos imóveis componentes da pesquisa.



Fonte: Autor

Por estrato de tamanho dos imóveis, os dados relativos à RL estão tabulados no Quadro 6.

Quadro 6: Dimensões das Reservas Legais por estrato de área em módulos fiscais (MF) dos imóveis amostrados.

Imóveis			Reserva legal	
Tamanho	Quantidade	Área - ha	Área - ha	Em área
> 04 MF	18	1.450,650	290,130	20,0%
> 02 a 04 MF	11	160,464	30,419	19,0%
> 01 a 02 MF	14	90,511	15,291	16,9%
de 0,4 até 01 MF	33	100,084	17,090	17,1%
Total	76	1.801,709	352,931	19,6%

Fonte: Autor

A localização e a caracterização em termos de cobertura com vegetação nativa da Reserva Legal é fruto do cruzamento desta com as APP, cujo resultado está listado no Quadro 7.

Quadro 7: Caracterização em termos de cobertura de vegetação da Reserva Legal dos imóveis amostrados.

Imóveis		Reserva Legal - ha				
		Total	Área com Vegetação Nativa		Área Sem Vegetação Nativa	
Tamanho	Quantidade		Fora de APP	Em APP	Em APP	Fora de APP
> 04 MF	18	290,043	255,910	-	-	34,133
> 02 a 04 MF	11	30,168	30,168	-	-	-
> 01 a 02 MF	14	15,291	14,906	0,385	-	-
de 0,4 até 01 MF	33	19,755	17,064	2,691	-	-
Total	76	355,257	318,047	3,076	-	34,133

Fonte: Autor

A maior parte da área destinada à Reserva Legal se localiza fora de Áreas de Preservação Permanente, independente do estrato do tamanho do imóvel. Isto é decorrente de fato de que só sobre um número parcial de propriedades incide APP. A outra razão é porque a APP só pode ser computada na Reserva Legal, se isto não acarretar em uso alternativo do solo de área coberta de vegetação nativa localizada fora de APP.

Reserva Legal sem cobertura de vegetação foi constatada somente para o estrato onde se concentram os imóveis de maior tamanho. Este é o efeito concreto do Código Florestal que definiu regra específica para imóveis até 04 módulos fiscais para os quais a Reserva Legal pode ser reduzida à área coberta com vegetação nativa em julho de 2008. Como a pesquisa adotou dados de uma só data, restou tendo como resultado que imóveis até 04 MF não tem Reserva Legal em desacordo com a legislação, isto é, sem cobertura com vegetação nativa.

Com os dados obtidos, foi possível apurar os índices parciais e final, a que se propôs esta pesquisa, cujos resultados são a seguir apresentados.

A apuração do Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) foi efetuada a partir do dimensionamento e caracterização, em termos de cobertura de vegetação nativa, das APPs dos imóveis conforme já apresentado. Este índice parcial foi calculado através da aplicação da Equação 5, resultando nos dados apresentados no Quadro 8.

Quadro 8: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à APP (IVNRAP) por estrato de tamanho e total dos imóveis amostrados.

Imóvel		APP - ha			IVNRAP
Tamanho	Quantidade	Área	Área vegetação	Área sem vegetação	
> 04 MF	18	77,250	71,625	5,626	7,3%
> 02 a 04 MF	11	7,689	7,097	0,592	7,7%
> 01 a 02 MF	14	1,375	1,376	-	0,0%
de 0,4 até 01 MF	33	2,185	1,935	0,249	11,4%
Total	76	88,500	82,033	6,467	7,3%

Fonte: Autor

Para a totalidade dos 76 imóveis componentes da amostra foi estimada APP de 88,500 ha, localizada na maior parte em imóveis no estrato de maior área. Deste total, 6,467 ha, ou seja, 7,3%, não tem cobertura com vegetação nativa. Este percentual equivale ao IVNRAP, isto é, ao índice de vegetação nativa que precisa ser recuperada em relação ao total de vegetação nativa que precisa ser preservada na propriedade.

Nos dois estratos de área maior de propriedade, os valores do índice quase se equivalem, variando de 7,3% a 7,7%. No estrato de área que varia de maior que 01 a 02 MF o índice é igual a zero, isto é, a vegetação nativa necessária está sendo preservada nestes imóveis. Já no estrato onde se concentram os imóveis de menor área, é verificado o maior IVNRAP com 11,4%.

A fração de área de vegetação nativa a recuperar por este índice parcial, por vinculada à APP, tem sua localização conhecida geograficamente na propriedade (Figura 21), o que é um detalhe importante em termos de gestão territorial.

O segundo índice apurado foi o Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP), calculado a partir dos dados obtidos no dimensionamento e caracterização da Reserva Legal. Este índice se refere à área de vegetação nativa a ser recuperada localizada fora de APP, e foi calculado através da aplicação da Equação 5, resultando nos dados apresentados no Quadro 9.

Quadro 9: Índice parcial de Vegetação Nativa a Recuperar relativa à área fora de APP (IVNRNAP) por estrato de tamanho e por total dos imóveis amostrados.

Imóvel		Área fora de APP - ha			IVNRNAP
Tamanho	Quantidade	Vegetação necessária	Vegetação existente	Sem Vegetação	
> 04 MF	18	290,130	255,997	34,133	11,8%
> 02 a 04 MF	11	30,419	30,419	-	0,0%
> 01 a 02 MF	14	14,906	14,906	-	0,0%
de 0,4 até 01 MF	33	17,064	17,064	-	0,0%
Total	76	352,519	318,386	34,133	9,7%

Fonte: Autor

A área de vegetação nativa a ser recuperada fora de APP, na presente pesquisa, só pode ser decorrente de área destinada à Reserva Legal. E, em função das regras especiais estabelecidas para imóveis até 04 módulos fiscais, é lógico o resultado obtido que indica que só propriedades do estrato de área superior a 04 MF tem área de vegetação nativa a ser recuperada fora de APP. O IVNRNAP médio destes imóveis é de 11,8%. Portanto, para estes imóveis, 11,8% da área fora de APP destinada, via Reserva Legal, a ter cobertura com vegetação nativa, não a tem e, por conseguinte, precisa ser recuperada. Se for tomada a média geral para todos os imóveis amostrados, o IVNRNAP cai tão somente para 9,7%, o que revela o peso em termos de área dos imóveis no estrato de maior tamanho, sabendo-se que para os demais estratos este índice é igual a zero.

A fração territorial de vegetação nativa a ser recuperada a que se refere este índice só terá sua localização geográfica conhecida, quando o proprietário rural delimitar a área destinada à Reserva Legal, na sua inclusão no Cadastro Ambiental Rural.

Com os resultados obtidos de forma satisfatória para os índices parciais IVNRAP e IVNRNAP, foi procedida à apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) da propriedade rural. O valor do índice para cada imóvel foi obtido pela aplicação da Equação 6, cujos resultados constam do Quadro 10 e Gráfico 2.

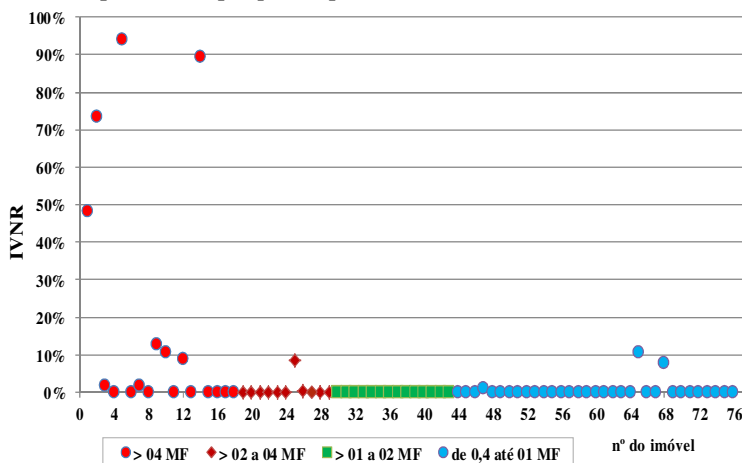
Quadro 10: Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) por estrato de tamanho e total dos imóveis amostrados.

Imóvel		Área de vegetação estimada - ha			Área sem vegetação - ha			IVNRAP	IVNRNAP	IVNR
Tamanho	Quantidade	Em APP	Fora de APP	Total	Em APP	Fora de APP	Total			
>04 MF	18	77,250	290,130	367,381	5,626	34,133	39,759	7,3%	11,8%	10,8%
>02 a 04 MF	11	7,689	30,419	38,108	0,592	-	0,592	7,7%	0,0%	1,6%
>01 a 02 MF	14	1,375	14,906	16,281	-	-	-	0,0%	0,0%	0,0%
0,4 até 01 MF	33	2,185	17,064	19,248	0,249	-	0,249	11,4%	0,0%	1,3%
Total	76	88,500	352,519	441,018	6,467	34,133	40,600	7,3%	9,7%	9,2%

Fonte: Autor

Para o total dos 76 imóveis da pesquisa, foi estimada uma área de 441,018 ha que deveria estar coberta com vegetação nativa. No entanto, na apuração do IVNR, este demonstra que em média 9,2% , ou seja, um total de 40,600 há, desta área precisa ser recuperada, uma vez que atualmente está desfigurada em termos de cobertura de flora nativa.

Gráfico 2: Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) individualizado por imóvel componente da pesquisa e por estrato de área em módulos fiscais (MF).



Fonte: Autor

O IVNR resultou muito maior para o estrato onde se concentram as propriedades acima de 04 MF, chegando aos 10,8%. No estrato de



área maior que 01 a 02MF o índice foi zero, portanto, sem área de vegetação nativa a recuperar. Nos outros dois, o índice variou, em média, de 1,3% a 1,6% de cobertura vegetal a ser recuperada.

Em que pese o menor número de propriedades no estrato com os maiores imóveis em relação ao número de imóveis nos demais estratos, este tem grande peso no IVNR quando calculado para a totalidade das propriedades. Isto é resultante do fato de que o índice é função da área de vegetação nativa a ser recuperada e não do número de imóveis envolvidos.

Tomado de forma individualizada por imóvel, conforme Gráfico 2, para 61 imóveis o IVNR é igual a zero, isto é, 80,3% dos imóveis não tem área de vegetação nativa a recuperar, estando em conformidade, sob esta ótica, com as disposições previstas no Código Florestal. A maioria dos imóveis em situação regular está concentrada nos extratos de área até 04 MF, isto é, nos menores imóveis.

No Quadro 11 são apresentados os dados agrupados, indicando a totalização do número de imóveis com os índices calculados. Este demonstra a composição relativa do IVNR a partir dos seus índices parciais. Em nenhum imóvel amostrado houve coincidência de que ambos os índices parciais tivessem valores diferentes de zero. Disso decorre que, quando IVNR é diferente de zero, o imóvel tem área de vegetação nativa a ser recuperada localizada em APP ou fora dela, nunca de forma concomitante.

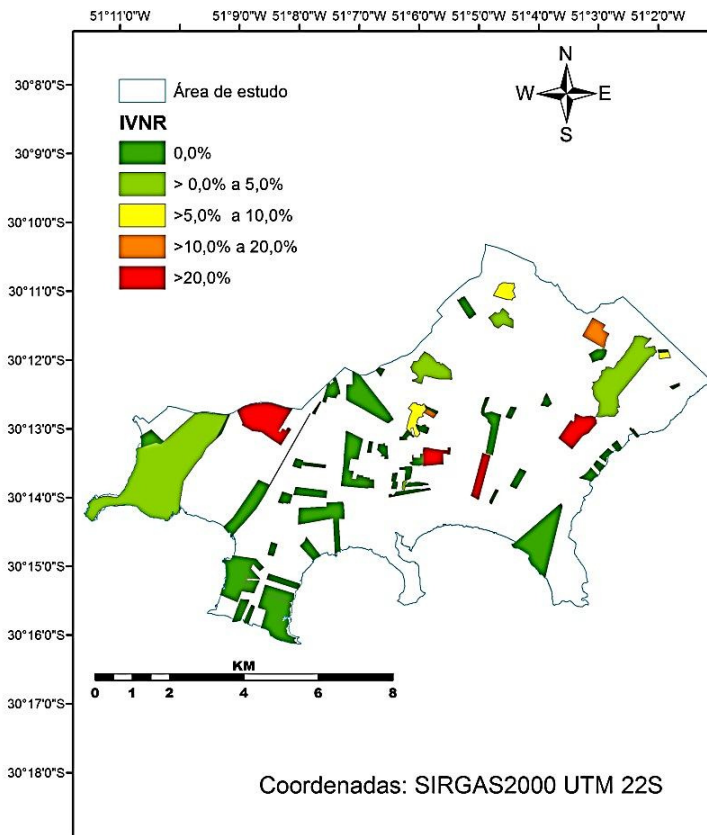
Quadro 11: Imóveis agrupados por estrato de área com IVNRAP, IVNRNAP e IVNR maiores que zero.

Imóvel		Índice maior que zero?		
Estrato área	Quantidade	IVNRAP	IVNRNAP	IVNR
> 04MF	8	Não	Não	Não
	6	Sim	Não	Sim
	4	Não	Sim	Sim
> 02 a 04MF	9	Não	Não	Não
	2	Sim	Não	Sim
> 01 a 02MF	14	Não	Não	Não
> 0,4 a 01MF	30	Não	Não	Não
	3	Sim	Não	Sim
Total	61	Não	Não	Não
	11	Sim	Não	Sim
	4	Não	Sim	Sim

Fonte: Autor

Na Figura 22 é apresentada a espacialização dos imóveis da pesquisa, com a respectiva indicação de faixa de valor de IVNR encontrados para cada um. Não há, a priori, correlação entre a localização do imóvel com o valor do IVNR apurado, fato que mereceria estudos mais aprofundados.

Figura 22. Representação coroplética do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar (IVNR) para os imóveis rurais componentes da pesquisa.



Fonte: Autor

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1. CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como objetivo geral propor método de apuração do Índice de Vegetação Nativa a Recuperar da propriedade rural em apoio às políticas de planejamento e gestão territorial municipal em espaço rururbano, considerando as diretrizes estabelecidas pelo novo Código Florestal. Este método está ancorado na integração num Sistema de Informação Geográfica dos dados de cartografia e cadastro técnico, mostrando-se plenamente exitoso na sua aplicação.

Através da bibliografia pesquisada foi possível apresentar a problemática do planejamento e gestão territorial municipal, com enfoque na complexa realidade rururbana. Foram abordadas também as disposições do novo Código Florestal, no que tange às Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, e sua aplicabilidade em espaços rururbanos. A adequada implementação destas diretrizes é essencial para a manutenção e/ou melhoria da qualidade ambiental destes espaços. Igualmente registrou-se a importância do cadastro técnico e das geotecnologias como instrumentos essenciais à gestão territorial.

Através da metodologia adotada foram aplicadas as diretrizes previstas no novo Código Florestal em termos de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, e obter de forma ágil os dados secundários necessários ao cálculo do índice proposto.

Obteve-se as análises espaciais necessárias, gerando os dados qualitativos e quantitativos para alcançar os objetivos específicos propostos.

O dimensionamento da cobertura com vegetação nativa da propriedade rural, a caracterização das Áreas de Preservação Permanente, o cálculo de área a ser destinada a Reserva Legal e a quantificação da área do imóvel que deveria estar com cobertura de vegetação nativa foi plenamente exitosa pelo método proposto.

Como resultado final, foi possível estimar a fração de área de vegetação nativa a ser recuperada por imóvel rural, objetivo geral da pesquisa, ficando validado o método proposto.

A alta concentração de imóveis de área até 04 MF com a situação da vegetação nativa regular e a grande contribuição no valor final do IVNR dos imóveis situados no estrato de área acima de 04 MF são aspectos relevantes e devem ser observados na formulação de políticas

públicas que queiram enfrentar a situação diagnosticada pelo método de pesquisa proposto.

Ao abordar a complexidade do espaço rururbano, a pesquisa revelou a importância de se avançar na discussão em estabelecer diretrizes legais específicas para esta realidade. Ao admitir a convivência de propriedades rurais e urbanas num mesma macrozona, permitiu a aplicação adequada das diretrizes do novo Código Florestal. Os resultados obtidos de conformidade com o Código Florestal especialmente de pequenas propriedades rurais certamente seriam bem diferentes, se estes fossem considerados todos urbanos, como defendem alguns autores. Sob esta ótica, não haveria razão em se discutir Reserva Legal, no entanto as dimensões de APPs seriam em patamares superiores aos verificados nesta pesquisa.

O método do Índice mostrou ser capaz de subsidiar políticas de gestão territorial e ambiental, ao revelar a situação de cada imóvel rural em relação ao cumprimento das diretrizes estabelecidas no novo Código Florestal. Além disso, fornece elementos de caracterização das áreas especialmente protegidas sob a ótica ambiental e identifica o ator ambiental (proprietário, posseiro...) que age sobre estas.

A apuração do Índice de Vegetação nativa a Recuperar da propriedade rural permite a execução de políticas de apoio aos produtores rurais na recuperação de áreas de vegetação nativa eventualmente necessária e apoiar ações de fiscalização ambiental. Além disso, instrumentaliza as políticas públicas territoriais, especialmente quanto à revisão de Planos Diretores, como medida prevista no próprio Código Florestal.

## 5.2. RECOMENDAÇÕES

Seria interessante a aplicação deste método em municípios com realidade cartográfica e socioespacial diferente de Porto Alegre, a fim de verificar se os mesmos resultados positivos serão observados em outros estudos de caso.

Igualmente, através da execução do método proposto, seria importante averiguar se as especificações técnicas das imagens orbitais fornecidas pelo Ministério do Meio Ambiente realmente possibilitam um adequado diagnóstico ambiental para a implementação das diretrizes previstas no Código Florestal.

Os resultados advindos do SIG gerado poderiam ser contrastados com as diretrizes previstas nos Planos Diretores, a fim de avaliar a necessidade de revisão de suas diretrizes espaciais e ambientais.

A discussão do método proposto com o órgão ambiental municipal poderia ser relevante para identificação de passivos ambientais, de forma a subsidiar processos de fiscalização e políticas públicas de apoio ao produtor rural na recuperação destes.

Por fim seria desafiador a discussão deste método com os atores ambientais (proprietários rurais), a fim de subsidiar sua regularização junto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR), conforme preconizado no novo Código Florestal.



## REFERÊNCIAS

ALBANO, Maria Tereza Fortini. **O processo de formulação do 2º Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre: ruptura, reunião de fragmentos, inovação ou manutenção de tradição secular?** 1999. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Comentários ao novo Código Florestal:** atualizado de acordo com a Lei nº 12.727/12. São Paulo: Atlas, 2013. 345 p.

ANTUNES, Paulo Bessa. Da Delimitação da Área de Reserva Legal. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal:** Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013a. p. 229-255.

AVANCI, Thiago Felipe S. A reserva legal como instrumento de efetividade da proteção da biodiversidade. **Revista USCS – Direito**, São Caetano do Sul, ano X, n. 17, p.187-209, jul/dez 2009.

AZEVEDO, Thiago Salomão de. **Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais:** Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG. 2008. 168 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2008.

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática Engenharia e Informática.** São Paulo: Atlas, 2004. 376p.

BENNETT, Rohan et al. On the need for national land administration infrastructures. **Land Use Policy**, v. 29, p.208– 219, 2012.

BLACHUT, Theodor et. al. **Cadastre:** Various function characteristics, techniques and the planning of land records systems. Canada: National Council Canada, 1974. 157p.

BOGAERTS, T.; ZEVENBERGEN, J. Cadastral Systems – alternatives. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 25, p.325-337, 2001.

BONILLA, Ricardo Javier. Cadastro técnico multifinalitário como base para a requalificação urbana: estudo de caso RPA1 – Recife/PE. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, IV, Recife/PE, 06- 09 de maio de 2012. **Anais...**, Recife/PE, 2012, p.001-009.

BOSSI, Wagner Membribes. **A relação urbano-rural no planejamento municipal**. 2011, 8p. Disponível em: [www.ibdu.org.br/imagens/ARELACAOURBANORURAL.pdf](http://www.ibdu.org.br/imagens/ARELACAOURBANORURAL.pdf) . Acesso em 22.09.2012.

BRASIL. **Lei n. 4.04, de 30 de novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. 1964.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 5. 172, de 25 de Outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e Institui Normas Gerais de Direito Tributário Aplicáveis à União, Estados e Municípios. 1966.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei n. 57, de 18 de novembro de 1966**. Altera dispositivos sôbre lançamento e cobrança do Impôsto sôbre a Propriedade Territorial Rural, institui normas sôbre arrecadação da Dívida Ativa correspondente, e dá outras providências. 1966a.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.267, de 28 de agosto de 2001**. Altera dispositivos das Leis n<sup>os</sup> 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. 2001a.



\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional nº 41, de 19 de dezembro de 2003:** Modifica os arts. 37, 40, 42, 48, 96, 149 e 201 da Constituição Federal, revoga o inciso IX do § 3 do art. 142 da Constituição Federal e dispositivos da Emenda Constitucional nº 20, de 15 de dezembro de 1998, e dá outras providências. 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Portaria Ministerial n. 511, de 7 de dezembro de 2009.** Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Manual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros.** CUNHA, Eglaisa Micheline Pontes; ERBA, Diego Alfonso (Orgs.). Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 170p.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n<sup>os</sup> 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 n<sup>os</sup> 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n<sup>o</sup> 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012.** Altera a Lei n<sup>o</sup> 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n<sup>os</sup> 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; e revoga as Leis n<sup>os</sup> 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória n<sup>o</sup> 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei n<sup>o</sup> 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2<sup>o</sup> do art. 4<sup>o</sup> da Lei n<sup>o</sup> 12.651, de 25 de maio de 2012. 2012a.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 7.830, de 17 de outubro de 2012.** Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei n<sup>o</sup> 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. 2012b.

BRITO, Francisco. **Corredores Ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 273p.

CARNEIRO, Andrea Flávia Tenório; ERBA, Diego Alfonso; AUGUSTO, Eduardo Agostinho Arruda. Cadastro Multifinalitário 3D: conceitos e perspectivas de implantação no Brasil. **Revista Brasileira de Cartografia**, Brasília, n. 64/2, p.257-271, 2012.

COELHO JUNIOR, Lauro. Intervenções nas áreas de preservação permanente em zona urbana: uma discussão crítica acerca das possibilidades de regularização. **Revista Custus Legis**, p. 1-31, 2010. Disponível em [http://www.prrj.mpf.gov.br/custuslegis/revista\\_2010/2010/aprovados/2010a\\_Tut\\_Col\\_Lauro.pdf](http://www.prrj.mpf.gov.br/custuslegis/revista_2010/2010/aprovados/2010a_Tut_Col_Lauro.pdf), Acesso em 24.11.2011.

DALE, P. F.; MCLAUGHLIN, J. D. **Land information management, an introduction with special reference to cadastral problems in third world countries**. Oxford (USA): Oxford University Press, 1990. 266 p.

DELALIBERA, Hevandro C. Alocação de reserva legal em propriedades rurais: Do cartesiano ao holístico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.12, n.3, p.286-292, 2008.

DOMINGUES, Cristiane Vaz; FRANÇOSO, Maria Teresa. Aplicação de geoprocessamento no processo de modernização da gestão municipal. **Revista Brasileira de Cartografia**, Brasília, n. 60/01, p.71-78p, abril 2008.

ERBA, Diego Alfonso. O Cadastro Territorial: passado, presente e futuro. IN: ERBA, Diego Alfonso; OLIVEIRA, Fabricio Leal de; LIMA JUNIOR, Pedro de Novais (Org.). **Cadastro multifinalitário como instrumento da política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005. p.13-38.

ERBA, Diego Alfonso. **El catastro territorial em América Latina y el Caribe**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2008. 428 p.

FAVARETO, Arilson. La nueva ruralidad brasileña: Lo que cambió (y lo que no cambió) en el ámbito rural. **Revista Nueva Sociedad - NUSO**, Buenos Aires, n. 223, p.146-163, set/out 2009.

FAVARETO, Arilson. **Evolução das relações rural-urbano no Brasil: dinâmicas demográficas e análise comparada em perspectiva histórica.** 2010. 19p. Disponível em [http://portal.mda.gov.br/portal/nead/arquivos/view/textos-digitais/Artigo/artigos-2010/Artigo\\_013.pdf](http://portal.mda.gov.br/portal/nead/arquivos/view/textos-digitais/Artigo/artigos-2010/Artigo_013.pdf) Acesso 06.01.2013.

FERNANDES, José Luís dos Santos. **Requalificação da Periferia Urbana:** Expansão urbana, forma urbana e sustentabilidade urbana na requalificação da periferia de Coimbra. Lisboa: Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, 2008. 684p.

FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. Disposições Gerais. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal:** Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.31-52.

GARCIA, Yara Manfrin. **O Código Florestal Brasileiro e suas alterações no Congresso Nacional.** *Revista Geografia em Atos - GEOATOS*, Presidente Prudente, n. 12, v.1, p.54-74, jan/jun 2012.

GASS, Elvino Bon. **Novo Código Florestal:** para preservar produzindo e produzir preservando. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012. 28p.

GOMES, Marcos Pinto Correia. **O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - após o Estatuto da Cidade.** Rio de Janeiro, 2006. 225p. Disponível em [http://tijucas.sc.gov.br/conteudo/secretarias\\_paginas/222/02%20PLANO%20DEPOIS%20DO%20ESTATUTO%20CIDADE.pdf](http://tijucas.sc.gov.br/conteudo/secretarias_paginas/222/02%20PLANO%20DEPOIS%20DO%20ESTATUTO%20CIDADE.pdf). Acesso em 12/03/2013.

GOUVEA, Yara Maria Gomide. Das disposições gerais inciso II. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal:** Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de

outubro de 2012. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.259-271.

GUIMARÃES, B.M. Gestão Urbana: o novo formato da política e a situação habitacional na região metropolitana de Belo Horizonte. In: FERNANDES, Edesio (Org.). **Direito Urbanístico e Política Urbana no Brasil**. Belo Horizonte: Delrey, 2001. p. 561- 612.

HUBNER, Cleice Edinara; OLIVEIRA, Francisco Henrique de. Gestão da Geoinformação em implementações multiusuários. In: COBRAC 2008 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis , 19 a 23 de Outubro 2008. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2008. p.1-10.

INOSTROZA, Luis; BAUR, Rolf; CSAPLOVICS, Elmar. Urban sprawl and fragmentation in Latin America: a dynamic quantification and characterization of spatial patterns. **Journal of Environmental Management**, v. 115, p.87-97, 2013.

JJUMBA, Anthony; DRAGICEVIC, Suzana . High Resolution Urban Land-use Change Modeling: Agent iCity Approach. **Appl. Spatial Analysis**, v. 5, p.291–315, 2012.

JOHANSEN, Pia Heike; NIELSEN, Niels Christian. Bridging between the regional degree and the community approaches to rurality—A suggestion for a definition of rurality for everyday use. **Land Use Policy**, v. 29, p. 781–788, 2012.

KARNAUKHOVA, Eugenia. **Proposta de cartografia geocológica aplicada ao planejamento territorial**. 2003. 547 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Florianópolis, 2003.

KAUFMANN, Jurg; STEUDLER, Daniel. **Cadastrre 2014: A vision for a future cadastral system**. Suíça: FIG, 1998. 44p. Disponível em: <http://www.fig.net/cadastrre2014/translation/c2014-english.pdf>. Acesso em 22.03.2011.

KOZENSKI, Everton de Moraes. **O rural agrícola na metrópole: o caso de Porto Alegre/RS**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto

de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

LARSSON, G. **Land registration and cadastral systems: tools for land information and management.** Harlow, Essex, England: Longman Scientific and Technical, 1991. 175 p.

LAUREANO, Delze dos Santos; MAGALHÃES, José Luiz Quadros de. **Código Florestal e catástrofes climáticas.** 2011. Disponível em <http://www.ecodebate.com.br/2011/02/16/codigo-florestal-e-catastrofes-climaticas-artigo-de-delze-dos-santos-laureano-e-jose-luiz-quadros-de-magalhaes>. Acesso em 25 de abril de 2013.

LEME, Taciana Neto. Os municípios e a política nacional do meio ambiente. **Planejamento e Políticas Públicas – PPP**, n. 35, p.25-52, jul/dez 2010.

LOCH, Carlos. ERBA, Diego Alfonso. **Cadastro técnico multifinalitário: rural e urbano.** Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 142 p.

LOCH, Carlos. **Cadastro técnico rural multifinalitário, a base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural.** Tese (Concurso de professor titular - Edital 502/DP/92) - UFSC, Florianópolis, 1993.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012.** 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.155-176.

MAFRA, Franciso; SILVA, J. Amado. **Planeamento e Gestão do Território.** Porto, Portugal: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, 2004. 96 p.

MAJID, Shamsul Abdul. Benefits and issues of developing a multi-purpose cadastre. In: International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing., XXXIII, Part B4, Amsterdam, 2000. **Proceedings...** Amsterdam, 2000. p. 22-28 .

MARCONDES, Dal. **Para que floresta?** 2011. Disponível em <<http://www.cartacapital.com.br/carta-na-escola/floresta-para-que-floresta>>. Acesso em 22 de abril de 2013.

MELO, Marcelo Augusto Santana de. **O novo Código Florestal e o Registro de Imóveis.** 2012. 12p. Disponível em: <http://iregistradores.org.br/o-novo-codigo-florestal-e-o-registro-de-imoveis/comment-page-1/> Acesso em 20 de dezembro de 2012.

MELO NETO, João Evangelista. Das disposições gerais incisos III a V e X. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012.** 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.166-141.

MIOLA, Giovana Angélica Ros et al. Sistema de informação para gestão rural utilizando geoprocessamento. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.2, n. 65, p.243-252, 2013.

MIRANDA, Livia Izabel Bezerra de. Planejamento em áreas de transição rural-urbana: velhas novidades em novos territórios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 11 , n. 1, p.25-40, maio 2009.

MOLEN, P. van der. The dynamic aspect of land administration: an often-forgotten component in system design. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 26, p.361–381, 2002.

MOLINA, Manuel-G Alcazar. **Catastro, propriedade y prosperidade.** Jaen: Universidade de Jaen, 2007. 394p.

MOREIRA JUNIOR, Orlando. A produção do espaço urbano em cidades pequenas de regiões não-metropolitanas: uma reflexão a partir de um estudo de caso. In: Simpurb, XII, Belo Horizonte, 2011. **Anais...** 2011. 20p. Disponível em: <http://xiisimpurb2011.com.br/app/web/arq/trabalhos/1493cb71b15c3b412088c43160a8e16d.pdf> Acesso em: 11.03.2013.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa.** Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003. 108p. Disponível em:

<[http://www.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/metodologia\\_da\\_pesquisa.pdf](http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodologia_da_pesquisa.pdf)>. Acesso em 10/06/13.

MUKAI, Toshio. **O novo Código Florestal: Anotações à Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, com as alterações da Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012, de 17 de outubro de 2012.** Rio de Janeiro: Forense, 2013. 162p.

NAVRATIL, Gerhard; FRANK, Andrew U. Processes in a cadastre. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 28, p.471–486, 2004.

OGATA, Maria Gravina; SOUZA, Maria Lucia Cardoso de; SILVA, Fernando Antonio Esteves de Araujo. Das disposições gerais incisos XVII a XXVII e XXV. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012.** 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.116-141.

OLIVEIRA, Carolina Ribeiro de. **O rural nos planos diretores pós-estatuto da cidade o caso do Rio Grande do Sul.** 2011. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

OLIVEIRA, Guilherme de Castro; FERNANDES FILHO, Elpídio Inácio. Metodologia para delimitação de APPs em topos de morros segundo o novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica. In: Anais Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, XVI, Foz do Iguaçu/PR, 13 a 18 de abril de 2013. **Anais...** Foz do Iguaçu/PR: INPE, 2013. p.4443-4450.

PAIXÃO, Silvanek. S. ; NICHOLS, Sue; CARNEIRO, Andrea F.T. Cadastro territorial multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3D e 4D. **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 18, n. 1, p.3-21, jan/mar 2012.

PASAKARNIS ,Giedrius; MORLEY, David; MALIENE,Vida. Rural development and challenges establishing sustainable land use in Eastern European countries. **Land Use Policy**, v.30, p.703–710, 2013.

PEREIRA, Augusto Dos Santo; FIRKOWSKI, Olga Lúcia Castreghini De Freitas. Proposta de definição dos lugares urbanos, periurbanos e rurais para a região metropolitana de Curitiba. In: Seminário Nacional Governança Urbana e Desenvolvimento Metropolitano. Natal/RN, 01 a 03 de setembro de 2010. **Anais...** Natal/RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010. p.1-15.

PEREIRA, Camila Cesário. **A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para elaboração de planos diretores**. 2009. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PEREIRA, Marcio Silva; D'OLIVEIRA, Rafael Lima Dadt. Do Regime de Proteção da Reserva legal. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.259-271.

PIEPER, Carmen Isabel; VIEIRA, Sidney Gonçalves. Rururbano: Análise da dimensão espacial entre o urbano e o rural. In: Encontro de Pós-Graduação UFPEL, XII, Pelotas/RS, 23 e 24 de novembro de 2012. **Anais ...** Pelotas: UFPEL, 2011. 4p.

PINTO, Carlos Vinícius da Silva; SALAMONI, Giancarla. Urbanização e ruralidade: concepções teóricas e estudo empírico em Pelotas-RS. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária XXI, Uberlândia, 15 a 19 de outubro de 2012. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2012. p.1-19.

PINTO, Marcelo Solfa; CAMARGO, Paulo de Oliveira; MONICO, João Francisco Galera. Influência da combinação de dados GPS e GLONASS no georreferenciamento de imóveis rurais. **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 19, n. 1, p.135-151, jan/mar 2013.

POLIZIO JUNIOR, Vladimir. **Código Florestal – comentado, anotado e comparado**. São Paulo: Rideel, 2012. 436 p.

PORTO ALEGRE. **Lei Complementar n. 434, de 20 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. 1999.



PORTO ALEGRE, Prefeitura Municipal. **Bases do Planejamento Estratégico da Zona Sul**. Organizadores Andrea Oberrather e Shynthia Krás Borges. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2012. 57p.

PRAES, Elaine Oliveira. Código Florestal Brasileiro: evolução histórica e discussões atuais sobre o novo Código Florestal. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade VIRAM, São Cristóvão-SE, 20 a 22 de setembro de 2012. **Anais...** São Cristóvão-SE, 2012. 14p.

PRESTES, Vanesca Buzelato. **Parecer N°: 1121/05: Licenciamento ambiental no meio rural para atividade de Suinocultura**. Porto Alegre: Procuradoria Geral do Município, 2005. 18 p. Disponível em [http://www2.portoalegre.rs.gov.br/pgm/default.php?reg=116&p\\_secao=33](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/pgm/default.php?reg=116&p_secao=33). Acesso em 01.10.2012.

RAJABIFARD, Abbas; WILLIAMSON, Ian; STEUDLER, Daniel. Assessing the worldwide comparison of cadastral systems. **Land Use Policy**, v. 24, p.275–288, 2007.

REIS, E. S. dos; BRANDÃO, A. C. Cadastro Territorial como instrumento de sustentabilidade. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, XXIV, 16 a 20 de maio de 2010. Aracaju. **Anais...** Aracaju, 2010. p.992-998.

REYDON, Bastiaan Philip; OLIVEIRA, Thiago Ademir Macedo. A descentralização fiscal do ITR através do Cadastro Territorial Multifinalitário. IN: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, IV, Recife, 06- 09 de Maio de 2012. **Anais...** Recife: UFPE, 2012. p. 001 - 007

RUBIO, Mônica Rodrigues Brisolla; BERTOTTI, Luiz Gilberto. O cadastro territorial multifinalitário e gestão do território. **Ambiência**, Guarapuava, v. 8, n. 1, p.741–756, novembro 2012.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. Topo de Morro. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.60-61.

SANTOS JUNIOR, Orlando Alves; MONTANDON, Daniel Todtmann. Síntese, Desafios e Recomendações. In: \_\_\_\_\_(Org.) **Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2011. p. 27-56.

SCHADELBACH, Carla Villanova. **A noção da ruralidade e a construção identitária de agricultores em meio cidadão: o caso da Vila Nova e arredores – Porto Alegre/RS**. 2004. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SERENO, Claudia A.; SERER, Silvia Alicia Santarelli. El rururbano: un espacio de vulnerabilidad y riesgo: estudio cualitativo en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. **Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, Colombia, v. 21, n. 2, p.149-165, jul/dez 2012.

SILVA, José Antônio Aleixo da et al. **O Código Florestal e a Ciência: contribuições pra o diálogo**. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC; Academia Brasileira de Ciências – ABC. 2011. 124p.

SILVA, Reginaldo Macedônio da. **Introdução ao geoprocessamento: conceitos, técnicas e aplicações**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 176p.

SILVA, Sandra Regina Mota; PERES, Renata Bovo. Gestão dos territórios rurais: possibilidades e limitações do estatuto da cidade. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional - ANPUR, XIII, 25 a 29 de maio de 2009, Florianópolis. **Anais....**, Florianópolis, 2009. 21p.

SODRE, Antonio de Azevedo. **O novo Código Florestal comentado**. Leme: J. H. Mizuno, 2013. 466p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 6ª ed, 2010. 558p.

SOUZA, Gisela Barcellos de. Paisagens rurbanas: a tensão entre práticas rurais e valores urbanos na morfogênese dos espaços públicos de sedes de municípios rurais. um estudo de caso. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p.181-192, agosto 2009.

STICKLER, Claudia M. et al. Defending public interests in private lands: compliance, costs and potential environmental consequences of the Brazilian Forest Code in Mato Grosso. **Phil Trans R Soc B**, n. 368, p.1-12, 2012. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0160>, acesso em 23.04.2013

Thum, A. B.; Simensi, M. O Cadastro Técnico Multifinalitário. In: COBRAC 2010 – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. 10 a 14 de outubro de 2010, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2010. CDROM.

TRENNEPOHL, Curt. O Cadastro Ambiental Rural: um avanço do novo Código Florestal. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Org.). **Novo Código Florestal: Comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012.** 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. p.308-316.

VOGELIJ, Jan. **Fifteen Steps towards Territorial Cohesion: Spatial planning guidance.** Bruxelas: European Council of Spatial Planners-Conseil eurpéen des urbanistes. 2010. 65p.

WALLACE, Jude; WILLIAMSON, Ian. Developing cadastres to service complex property markets. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 30, p.614–626, 2006.

WILLIAMSON, Ian P. Re-engineering land administration systems for sustainable development - from rhetoric to reality. **JAG**, v. 3, n. 3, p. 278-289, 2001.

WILLIAMSON, Ian P. Land administration “best practice” providing the infrastructure for land policy implementation. **Land Use Policy**, v. 18, p.297–307, 2001a.

WILLIAMSON, Ian. **The evolution of modern cadastres.** IN: International Conference FIG Working Week, 6–11 May 2001, Seoul, Korea, 2001b. p.1-14.



## APÊNDICE A - Dados da pesquisa individualizados por imóvel.

Imóvel	n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	estrato área	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	tamanho	25,710	26,954	424,590	59,438	100,958	72,203	51,253	71,767	33,485	30,565
	vegetação	2,660	1,438	117,202	14,805	1,219	25,697	19,196	64,998	11,675	14,223
APP	tamanho	0,000	0,000	27,680	0,776	0,000	4,151	5,047	0,000	1,337	5,625
	com vegetação	0,000	0,000	25,594	0,776	0,000	4,151	4,759	0,000	0,305	4,382
	sem vegetação	0,000	0,000	2,086	0,000	0,000	0,000	0,288	0,000	1,031	1,243
	sem vegetação perc	0,0%	0,0%	7,5%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%	0,0%	77,2%	22,1%
	perc	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Reserva Legal	comvegetação fora app	2,660	1,438	84,918	11,888	1,219	14,354	10,251	14,353	6,697	6,113
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação fora app	2,482	3,953	0,000	0,000	18,972	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	5,142	5,391	84,918	11,888	20,192	14,441	10,251	14,353	6,697	6,113
	necessária	5,142	5,391	112,598	12,663	20,192	18,592	15,298	14,353	8,034	11,738
	a recuperar	2,482	3,953	2,086	0,000	18,972	0,000	0,288	0,000	1,031	1,243
Índices	IVNRAP	0,0%	0,0%	7,5%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%	0,0%	77,2%	22,1%
	IVNRNAP	48,3%	73,3%	0,0%	0,0%	94,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	48,3%	73,3%	1,9%	0,0%	94,0%	0,0%	1,9%	0,0%	12,8%	10,6%

Imóvel	n°	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	estrato área	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	tamanho	26,746	24,207	78,644	48,784	62,852	109,049	53,210	150,236	16,911	10,177
	vegetação	12,243	13,355	28,048	1,031	15,054	29,542	25,106	121,457	7,782	3,524
APP	tamanho	0,000	5,982	7,594	0,000	0,801	6,126	0,000	12,133	0,000	0,204
	com vegetação	0,000	5,026	7,594	0,000	0,801	6,126	0,000	12,110	0,000	0,204
	sem vegetação	0,000	0,956	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000
	sem vegetação perc	0,0%	16,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	perc	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Reserva Legal	comvegetação fora app	5,349	4,841	15,729	9,757	12,570	21,810	10,642	30,047	3,382	2,035
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	8,726	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	5,349	4,841	15,729	9,757	12,570	21,810	10,642	30,047	3,382	2,035
	necessária	5,349	#####	23,323	9,757	13,371	27,936	10,642	42,180	3,382	2,239
	a recuperar	0,000	0,956	0,000	8,726	0,000	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000
Índices	IVNRAP	0,0%	16,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	89,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	8,8%	0,0%	89,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%

Imóvel	n°	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	estrato área	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	tamanho	11,203	12,581	12,349	11,114	19,217	19,809	13,979	13,639	19,486	8,454
	vegetação	6,056	1,090	6,551	8,413	8,751	18,739	12,340	2,481	5,781	1,725
APP	tamanho	0,073	0,000	0,198	0,750	3,013	2,419	0,362	0,251	0,420	0,243
	com vegetação	0,073	0,000	0,198	0,750	2,431	2,408	0,362	0,251	0,420	0,243
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,581	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	19,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	perc	2,241	1,090	2,470	2,223	3,843	3,962	2,796	2,481	3,897	1,691
Reserva Legal	comvegetação fora app	2,241	1,090	2,470	2,223	3,843	3,962	2,796	2,230	3,897	1,482
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,209
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	2,241	1,090	2,470	2,223	3,843	3,962	2,796	2,481	3,897	1,482
	necessária	2,314	1,090	2,667	2,972	6,856	6,381	3,158	2,731	4,317	1,725
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,581	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	19,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,5%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Continua

## Continuação

Imóvel	n°	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	estrato área	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	tamanho	7,913	5,582	5,380	5,382	5,914	6,659	6,785	8,120	5,471	5,303
APP	vegetação	1,307	0,389	2,433	0,482	4,654	2,034	2,645	0,485	1,310	0,986
	tamanho	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116	0,092	0,087	0,239	0,223	0,000
	com vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116	0,092	0,087	0,239	0,223	0,000
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação_perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Reserva Legal	tamanho	1,307	0,389	1,076	0,482	1,183	1,332	1,357	0,485	1,094	0,986
	perc	16,5%	7,0%	20,0%	9,0%	20,0%	20,0%	20,0%	6,0%	20,0%	18,6%
	comvegetação fora app	1,307	0,389	1,076	0,482	1,183	1,332	1,357	0,309	1,094	0,986
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vegetação nativa	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	1,307	0,389	1,076	0,482	1,183	1,332	1,357	0,309	1,094	0,986
	necessária	1,307	0,389	1,076	0,482	1,298	1,423	1,444	0,547	1,317	0,986
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Índices	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Imóvel	n°	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	estrato área	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D
	tamanho	7,463	6,822	5,262	4,698	4,353	2,120	2,049	3,886	2,534	4,707
APP	vegetação	4,849	3,690	2,470	0,244	3,905	1,395	1,218	1,439	0,800	4,707
	tamanho	0,000	0,087	0,289	0,000	0,033	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000
	com vegetação	0,000	0,087	0,289	0,000	0,033	0,000	0,326	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação_perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Reserva Legal	tamanho	1,493	1,364	1,052	0,244	0,871	0,424	0,410	0,777	0,507	0,941
	perc	20,0%	20,0%	20,0%	5,2%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
	comvegetação fora app	1,493	1,364	1,052	0,244	0,871	0,424	0,410	0,777	0,507	0,941
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vegetação nativa	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	1,493	1,364	1,052	0,244	0,871	0,424	0,410	0,777	0,507	0,941
	necessária	1,493	1,451	1,341	0,244	0,904	0,424	0,743	0,777	0,507	0,941
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000
	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Índices	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Imóvel	n°	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	estrato área	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	tamanho	2,744	4,963	2,129	2,941	2,140	4,295	4,704	2,124	2,206	2,177
APP	vegetação	0,403	0,674	0,820	1,274	1,983	3,256	1,047	0,091	0,185	1,403
	tamanho	0,000	0,000	0,124	0,011	0,103	0,000	0,000	0,000	0,062	0,261
	com vegetação	0,000	0,000	0,124	0,011	0,103	0,000	0,000	0,000	0,062	0,261
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação_perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Reserva Legal	tamanho	0,403	0,674	0,426	0,588	0,428	0,859	0,941	0,091	0,185	0,435
	perc	14,7%	13,6%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	4,3%	8,4%	20,0%
	comvegetação fora app	0,403	0,674	0,426	0,588	0,428	0,859	0,941	0,091	0,158	0,435
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vegetação nativa	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	total fora app	0,403	0,674	0,426	0,588	0,428	0,859	0,941	0,091	0,158	0,435
	necessária	0,403	0,674	0,550	0,599	0,531	0,859	0,941	0,091	0,220	0,697
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Índices	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Continua

## Continuação

Imóvel	n°	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	estrato área	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	tamanho	2,367	2,160	2,057	2,845	4,048	2,049	2,001	4,495	2,614	2,554
	vegetação	0,734	0,732	0,745	0,743	2,122	1,912	1,368	2,609	0,475	0,554
APP	tamanho	0,076	0,095	0,073	0,000	0,415	0,000	0,041	0,544	0,000	0,000
	com vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,286	0,000	0,041	0,131	0,000	0,000
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,129	0,000	0,000	0,413	0,000	0,000
	sem vegetação perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,1%	0,0%	0,0%	20,7%	0,0%	0,0%
Reserva Legal	tamanho	0,473	0,432	0,411	0,569	0,810	0,410	0,400	0,899	0,475	0,511
	perc	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	18,2%	20,0%
	comvegetação fora app	0,473	0,432	0,411	0,569	0,810	0,410	0,400	0,899	0,475	0,511
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vegetação nativa	total fora app	0,473	0,432	0,411	0,569	0,810	0,410	0,400	0,899	0,475	0,511
	necessária	0,549	0,527	0,484	0,569	1,225	0,410	0,441	1,443	0,475	0,511
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,129	0,000	0,000	0,113	0,000	0,000
Índices	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,1%	0,0%	0,0%	20,7%	0,0%	0,0%
	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,5%	0,0%	0,0%	7,8%	0,0%	0,0%

Imóvel	n°	71	72	73	74	75	76
	estrato área	D	D	D	D	D	D
	tamanho	2,965	2,164	2,648	3,969	3,103	3,272
	vegetação	1,360	1,951	1,628	0,793	0,098	0,051
APP	tamanho	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000
	com vegetação	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	sem vegetação perc	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Reserva Legal	tamanho	0,593	0,433	0,530	0,793	0,098	0,051
	perc	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	3,1%	1,6%
	comvegetação fora app	0,593	0,433	0,530	0,793	0,098	0,051
	comvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	semvegetação fora app	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vegetação nativa	total fora app	0,593	0,433	0,530	0,793	0,098	0,051
	necessária	0,593	0,446	0,530	0,793	0,098	0,051
	a recuperar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Índices	IVNRAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNRNAP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IVNR	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

## Notas:

## 1. Descodificação do estrato de área:

ESTRATO DE ÁREA	Módulos Fiscais
A	> 04MF
B	> 02 a 04MF
C	> 01 a 02MF
D	> 04 a 01MF

## 2. Quando não há indicação de unidade, esta se refere a hectare (ha).