



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE CERRO LARGO
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

JORGE RAMONE MARX DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)
EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE CAIBATÉ – RS**

CERRO LARGO

2016

JORGE RAMONE MARX DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)
EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE CAIBATÉ – RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Mario Sergio Wolski

CERRO LARGO

2016

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Souza, Jorge Ramone Marx de
Avaliação da Qualidade do Cadastro Ambiental Rural
(CAR) em uma Pequena Propriedade no município de
Caibaté-RS/ Jorge Ramone Marx de Souza. -- 2016.
49 f.:il.

Orientador: Mario Sergio Wolski.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Engenharia Ambiental e Sanitária , Cerro Largo, RS,
2016.

1. Cadastro Ambiental Rural (CAR). I. Wolski, Mario
Sergio, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

JORGE RAMONE MARX DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)
EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE CAIBATÉ – RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. Dr. Mario Sergio Wolski

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

___/___/___

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Mario Sergio Wolski – UFFS



Prof. Dr. Márcio Antônio Vendruscolo - UFFS



Bacharel Matheus Gustavo Sausen - UNIOESTE

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do Cadastro Ambiental Rural (CAR) em uma pequena propriedade, no município de Caibaté – RS, comparando dados coletados a campo com aqueles obtidos através da imagem *RapidEye* fornecida pelo Ministério do Meio Ambiente. Os dados foram coletados através de Sistema GNSS RTK, tidos como referência, e comparados com dados coletados da imagem *RapidEye* no Módulo do Cadastro Ambiental Rural – RS. Comparou-se as diferenças de áreas de cada feição relevante para o CAR e a qualidade posicional de pontos de controle coletados na imagem *RapidEye* com aqueles coletados a campo. No que diz respeito às feições, notou-se diferença significativa nas áreas de cada uma e dificuldade de identificar Áreas de Preservação Permanente, principalmente quando estas estão dentro de vegetação. Para identificação das manchas de vegetação, a imagem *RapidEye* mostrou-se satisfatória. No que diz respeito à qualidade posicional, nenhum dos pontos de controle apresentou diferença maior que um pixel, o que pode ser considerado bom. Pode-se concluir que a imagem *RapidEye* é eficiente na identificação de manchas de vegetação e delimitação da área do imóvel, porém esta não consegue identificar corretamente APPs, o que pode levar a erros futuros nos projetos de reposição florestal e até mesmo omissão de informação por parte do proprietário.

Palavras-chave: Cadastro Ambiental Rural. Uso e ocupação do solo. Cadastro Rural.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the quality of Cadastro Ambiental Rural in a small property, in the town of Caibaté – RS, comparing data collected in the field with those obtained through the *RapidEye* image provided by the Ministry of the Environment. The data were collected through GNSS RTK System, taken as reference, and compared with data collected through *RapidEye* image in the Rural Environmental Registry Module – RS. The differences of areas of each relevant feature to CAR were compared and the positional quality of control points collected in the *RapidEye* image with those collected in the field. Regarding the features, a significant difference was observed in the areas of each one, and it was difficult to identify Areas of Permanent Preservation, especially when these are within vegetation. To identify vegetation patches, the *RapidEye* image was satisfactory. Regarding positional quality, none of the control points presented difference greater than one pixel, which can be considered good. It can be concluded that the *RapidEye* image is efficient in identifying vegetation patches and delimitation of the area of the property, but it cannot correctly identify APPs, which can lead to future errors in forest restoration projects and even omission of information by part of the owner.

Key-word: Rural Environmental Registry. Occupation and use of soil. Rural cadastre.

LISTA DE SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
ARC	Área Rural Consolidada
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CAR-GNSS	CAR realizado com os dados coletados a campo, através do sistema GNSS RTK
CAR-RE	CAR realizado com os dados coletados da imagem <i>RapidEye</i> , através do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caibaté
CF 88	Constituição Federal de 1988
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i>
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MF	Módulo Fiscal
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NCF	Novo Código Florestal
PC	Ponto de Controle
PRA	Programa de Regularização Ambiental
RE	<i>RapidEye</i>
RL	Reserva Legal
RMSE	<i>Root Mean Square Error</i>
RTK	<i>Real Time Kinematic</i>
SiCAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
UTM	<i>Universal Transversa de Mercator</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área total cadastrada no CAR no município de Caibaté-RS.	18
Figura 2 – Imagem <i>RapidEye</i> disponibilizada no Módulo do CAR.....	27
Figura 3 – Distribuição dos satélites <i>RapidEye</i>	28
Figura 4 – Mapa de situação e localização da área de estudo	30
Figura 5 – Divisão dos Biomas Pampa e Mata Atlântica e localização da área de estudo	31
Figura 6 – PIB no município de Caibaté-RS no ano de 2013 em função da atividade ..	32
Figura 7 – Detalhe da estrutura de levantamento por técnica de coleta de dados GNSS RTK	34
Figura 8 – Feições desenhadas no Módulo do CAR com dados obtidos no levantamento a campo.....	38
Figura 9 – Feições desenhadas no Módulo do CAR utilizando como referência as imagens <i>RapidEye</i> disponibilizadas pelo MMA	39
Figura 10 – Distribuição dos pontos de controle nos arredores da área em estudo.....	40
Figura 11 – Pontos de controle sobrepostos na imagem <i>RapidEye</i>	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Largura da faixa de APP em função do módulo fiscal da propriedade	25
Tabela 2 – Características gerais dos Satélites RapidEye	29
Tabela 3 – Bandas espectrais dos satélites do sistema RapidEye.....	29
Tabela 4 – Dados do CAR-GNSS	37
Tabela 5 – Dados do CAR-RE	38
Tabela 6 – Diferença de áreas observada entre os dois CAR.....	39
Tabela 7 – Coordenadas dos pontos de controle obtidas através do levantamento a campo	42
Tabela 8 – Coordenadas dos pontos de controle obtidos por meio da sobreposição dos pontos na imagem RE no Módulo do CAR.....	42
Tabela 9 – Diferença em metros da Latitude e Longitude dos pontos coletados a campo com aqueles sobrepostos na imagem RapidEye do MMA	43
Tabela 10 – Dados utilizados para o cálculo do RMSE para a Latitude	44
Tabela 11 – Dados utilizados para o cálculo do RMSE para a Longitude	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	CADASTRO AMBIENTAL RURAL.....	13
3.1.1	Decreto número 52.431/2015	16
3.2	CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO.....	18
3.2.1	Novo Código Florestal	19
3.3	PRINCIPAIS CONCEITOS DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL.....	19
3.3.1	Área de Preservação Permanente	19
3.3.2	Reserva Legal	20
3.3.3	Módulo Fiscal	20
3.3.4	Pequena Propriedade Rural	21
3.3.5	Programa de Regularização Ambiental	21
3.3.6	Área Rural Consolidada	22
3.4	PRINCIPAIS ALTERAÇÕES TRAZIDAS PELO NOVO CÓDIGO FLORESTAL	22
3.4.1	Área de Preservação Permanente	22
3.4.2	Reserva Legal	23
3.4.3	Área Rural Consolidada	25
3.5	IMAGENS DE SATÉLITE	27
3.5.1	Caracterização das imagens <i>RapidEye</i>	28
4	MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	30
4.2	ABORDAGEM METODOLÓGICA	33

5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
5.1	DIFERENÇAS ENTRE ÁREAS E FEIÇÕES	37
5.2	ANÁLISE POSICIONAL DAS IMAGENS <i>RAPIDEYE</i>	40
6	CONCLUSÃO	46
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial e a demanda por recursos naturais têm aumentado cada vez mais, seja para a produção de alimentos como também para bens de consumo. A constante pressão antrópica, principalmente no meio rural, para aumento das áreas de cultivo ou para a extração de recursos naturais para produção de bens de consumo é um fator preocupante do ponto de vista ambiental, pois muitas vezes esse uso é desenfreado e não leva em conta a conservação dos recursos naturais.

No Brasil, o principal uso do solo no meio rural é para a produção de alimentos. Porém, sem a devida fiscalização, não é possível obter informações sobre o uso e ocupação do solo no meio rural e nem se o proprietário respeita a legislação ambiental quando o faz. Nesse sentido, foi criado o Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A principal novidade do Novo Código Florestal (NCF) corresponde ao CAR, um registro nacional obrigatório para todas as propriedades rurais, que permitirá ao poder público controlar e gerir a utilização do uso e ocupação do solo. Foi criado pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, e regulamentado pelo Decreto número 7.830, de 17 de outubro de 2012, e corresponde a um registro público, eletrônico, de abrangência nacional feito junto ao órgão ambiental competente. É obrigatório para todos os imóveis rurais e tem como finalidade integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. O Decreto número 52.431, de 23 de junho de 2015, dispõe sobre a implementação do CAR no Rio Grande do Sul, de acordo com as características ambientais do Estado (SMA, 2016).

O CAR tem como objetivo controlar o uso e ocupação do solo no meio rural. O proprietário ou o cadastrante informam ao Ministério do Meio Ambiente como é feito esse uso dentro da propriedade rural. Apresenta-se também como ferramenta essencial para proteção de recursos naturais mais frágeis, que necessitam cuidados especiais, como, por exemplo, rios e nascentes.

Dentre os benefícios citados àqueles que realizarem o CAR, estão o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do solo do imóvel rural; a possibilidade de regularização das Áreas de Preservação Permanente (APP) e/ou Reserva Legal (RL); linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de

áreas degradadas; obtenção de crédito agrícola em todas as suas modalidades com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que o praticado no mercado; isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos para manutenção das áreas de APP e RL do imóvel; entre outros (SMA, 2016).

Pequena propriedade é aquela que possui até 04 (quatro) módulos fiscais (MF) e que desenvolva atividades agrossilvipastoris (BRASIL, 2012). O CAR utiliza georreferenciamento das propriedades e imagens de satélite para aferir o tamanho real delas, localização, área de preservação permanente e reserva legal, para que sejam verificadas quais providências devem ser tomadas a fim de regularizar as terras, conforme a legislação (SOLARI, 2015).

Levando em consideração que para a realização do CAR não é necessário nenhuma formação técnica e que diversos cadastros vêm sendo realizados erroneamente, este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade de um CAR realizado a campo com Sistema *Global Navigation Satellite System* (GNSS) e *Real Time Kinematic* (RTK) com um CAR elaborado pelo Sindicato, onde o proprietário busca o auxílio do Governo para a realização do seu cadastro.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade do Cadastro Ambiental Rural em uma pequena propriedade, comparando dados coletados a campo com aqueles obtidos através da imagem *RapidEye* (RE) fornecida pelo Ministério do Meio Ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento de campo utilizando Sistema GNSS RTK L1/L2 e efetuar o CAR com os dados coletados da propriedade (CAR-GNSS).
- Realizar um CAR utilizando imagens de satélite RE da propriedade, fornecidas pelo Ministério do Meio Ambiente, através do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caibaté – RS (CAR-RE).
- Avaliar a diferença de feições relevantes para o CAR.
- Avaliar a diferença de áreas das feições relevantes para o CAR.
- Avaliar a acurácia posicional das imagens RE.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CADASTRO AMBIENTAL RURAL

A principal novidade na Lei número 12.651/2012 corresponde ao CAR, um registro nacional obrigatório para todas as propriedades rurais, que permitirá ao poder público controlar e gerir a utilização do uso e ocupação do solo.

No site oficial do Ministério do Meio Ambiente consta a seguinte definição do CAR:

Criado pela Lei 12.651/12, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais (BRASIL, 2016b).

O artigo 29 da Lei número 12.651/2012 estabelece a definição legal do CAR, assim como as suas instruções:

Artigo 29. É criado o Cadastro Ambiental Rural – CAR, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

§ 1 A inscrição do imóvel rural no CAR deverá ser feita, preferencialmente, no órgão ambiental municipal ou estadual, que, nos termos do regulamento, exigirá do proprietário ou possuidor rural:

I – identificação do proprietário ou possuidor rural;

II – comprovação da propriedade ou posse;

III – identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da Reserva Legal.

§ 2 O cadastramento não será considerado título para fins de reconhecimento do direito de propriedade ou posse, tampouco elimina a necessidade de cumprimento do disposto no artigo 2 da Lei número 10.267, de 28 de agosto de 2001.

§ 3 A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida no prazo de 1 (um) ano contado da sua implantação, prorrogável, uma única vez, por igual período por ato do Chefe do Poder Executivo (BRASIL, 2012b, Artigo 29, p. 15).

É importante ressaltar que o § 3 citado acima foi vetado e redigido novamente pela Lei número 13.295/2016, prorrogando o CAR até 31 de dezembro de 2017:

§ 3 A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida até 31 de dezembro de 2017, prorrogável por mais 1 (um) ano por ato do Chefe do Poder Executivo (BRASIL, 2016a, Artigo 1, § 3, p. 1)

Em 17 de outubro de 2012 foi editado o Decreto número 7.830/2012, que regulamenta o CAR, o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) e cria normas de caráter geral aos PRA. É composto por quatro capítulos: I – Disposições Gerais; II – Do Sistema de Cadastro Ambiental Rural e do Cadastro Ambiental Rural; III – Do Programa de Regularização Ambiental – PRA; e IV – Disposições Finais.

O capítulo 2 é dividido em duas seções: a seção I trata das regras impostas pelo SiCAR – que é o sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais:

Artigo 3. Fica criado o Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, com os seguintes objetivos:

I – receber, gerenciar e integrar os dados do CAR de todos os entes federativos;
II – cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referentes a seu perímetro e localização, aos remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às Áreas de Preservação Permanente, às Áreas de Uso Restrito, às áreas consolidadas e às Reservas Legais;

III – monitorar a manutenção, a recomposição, a regeneração, a compensação e a supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente, de Uso Restrito, e de Reserva Legal, no interior dos imóveis rurais;

IV – promover o planejamento ambiental e econômico do uso do solo e conservação ambiental no território nacional; e

V – disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais em território nacional, na Internet.

§ 1 Os órgãos integrantes do SINIMA disponibilizarão em sítio eletrônico localizado na Internet a interface de programa de cadastramento integrada ao SICAR destinado à inscrição, consulta e acompanhamento da situação da regularização ambiental dos imóveis rurais.

§ 2 Os entes federativos que não disponham de sistema para o cadastramento de imóveis rurais poderão utilizar o módulo de cadastro ambiental rural, disponível no SICAR, por meio de instrumento de cooperação com o Ministério do Meio Ambiente.

§ 3 Os órgãos competentes poderão desenvolver módulos complementares para atender a peculiaridades locais, desde que sejam compatíveis com o SICAR e observem os Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – e-PING, em linguagem e mecanismos de gestão de dados.

§ 4 O Ministério do Meio Ambiente disponibilizará imagens destinadas ao mapeamento das propriedades e posses rurais para compor a base de dados do sistema de informações geográficas do SICAR, com vistas à implantação do CAR.

Artigo 4. Os entes federativos que já disponham de sistema para o cadastramento de imóveis rurais deverão integrar sua base de dados ao SICAR, nos termos do inciso VIII do caput do artigo 8 e do inciso VIII do caput do artigo 9 da Lei Complementar número 140, de 8 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2012a, Artigo 3, p. 2).

Ainda no segundo capítulo, a seção II dispõe das regras impostas para a realização do CAR. Ressalta-se aqui o artigo 8 do decreto, que faz menção às pequenas propriedades rurais que possuem tratamento diferenciado por conter parâmetros referidos no inciso V do *caput* do artigo 3 da Lei 12.651/2012.

Artigo 5. O Cadastro Ambiental Rural – CAR deverá contemplar os dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural, a respectiva planta georreferenciada do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das áreas de Preservação Permanente, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e da localização das Reservas Legais.

Artigo 6. A inscrição no CAR, obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, tem natureza declaratória e permanente, e conterà informações sobre o imóvel rural, conforme o disposto no artigo 21:

§ 1 As informações são de responsabilidade do declarante, que incorrerá em sanções penais e administrativas, sem prejuízo de outras previstas na legislação, quando total ou parcialmente falsas, enganosas ou omissas.

§ 2 A inscrição no CAR deverá ser requerida no prazo de 1 (um) ano contado da sua implantação, preferencialmente junto ao órgão ambiental municipal ou estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

§ 3 As informações serão atualizadas periodicamente ou sempre que houver alteração de natureza dominial ou possessória.

§ 4 A atualização ou alteração dos dados inseridos no CAR só poderão ser efetuadas pelo proprietário ou possuidor rural ou representante legalmente constituído.

Artigo 7. Caso detectadas pendências ou inconsistências nas informações declaradas e nos documentos apresentados no CAR, o órgão responsável deverá notificar o requerente, de uma única vez, para que preste informações complementares ou promova a correção e adequação das informações prestadas.

§ 1 Na hipótese do *caput*, o requerente deverá fazer as alterações no prazo estabelecido pelo órgão ambiental competente, sob pena de cancelamento da sua inscrição no CAR.

§ 2 Enquanto não houver manifestação do órgão competente acerca de pendências ou inconsistências nas informações declaradas e nos documentos apresentados para a inscrição no CAR, será considerada efetivada a inscrição do imóvel rural no CAR, para todos os fins previstos em lei.

§ 3 O órgão ambiental competente poderá realizar vistorias de campo sempre que julgar necessário para verificação das informações declaradas e acompanhamento dos compromissos assumidos.

§ 4 Os documentos comprobatórios das informações declaradas poderão ser solicitados, a qualquer tempo, pelo órgão competente, e poderão ser fornecidos por meio digital.

Artigo 8. Para o registro no CAR dos imóveis rurais referidos no inciso V do *caput* do artigo 3, da Lei número 12.651, de 2012, será observado procedimento simplificado, nos termos de ato do Ministro de Estado do meio Ambiente, no qual será obrigatória apenas a identificação do proprietário ou possuidor rural, a comprovação da propriedade ou posse e a apresentação de croqui que indique o perímetro do imóvel, as Áreas de Preservação Permanente e os remanescentes que formam a Reserva Legal.

§ 1 Caberá ao proprietário ou possuidor apresentar os dados com a identificação da área proposta de Reserva Legal.

§ 2 Caberá aos órgãos competentes integrantes do SISNAMA, ou instituição por ele habilitada, realizar a captação das respectivas coordenadas geográficas,

devendo o poder público prestar apoio técnico e jurídico, assegurada a gratuidade de que trata o parágrafo único do artigo 53 da Lei número 12.651, de 2012, sendo facultado ao proprietário ou possuidor fazê-lo por seus próprios meios.

§ 3 Aplica-se o disposto neste artigo ao proprietário ou posseiro rural com até quatro módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, e aos povos e comunidades indígenas e tradicionais que façam uso coletivo do seu território (BRASIL, 2012a, Artigos 5 a 8, p. 3-4).

3.1.1 Decreto número 52.431/2015

Como já disposto no § 3 do artigo 3 do Decreto 7.830/2012, os órgãos estaduais competentes poderão desenvolver módulos complementares para atender as peculiaridades locais, desde que estes sejam compatíveis com o SiCAR.

É o que aconteceu no Rio Grande do Sul, que em 23 de junho de 2015 publicou o Decreto número 52.431/2015, o qual traz disposições sobre o Bioma Pampa, suas características e duas novas definições de ARC.

Artigo 3 A Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA – é o órgão responsável pela implementação e pela gestão do Sistema de Cadastro Ambiental Rural no Estado.

Artigo 4 No que se refere ao Bioma Mata Atlântica, para fins de inscrição no CAR, deverá ser observado o regime jurídico próprio daquele Bioma, conforme o disposto na Lei Federal número 11.428, de 22 de dezembro de 2006, no Decreto Federal número 6.660, de 21 de novembro de 2008, no Decreto Federal número 7.830/2012 e nas disposições fixadas neste Decreto.

Artigo 5 No que se refere ao Bioma Pampa, para fins de inscrição no CAR, entende-se por:

I – área rural consolidada por supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo: área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, em que houve o corte, a destruição, o desenraizamento, a dessecação, a desvitalização por qualquer meio, ou qualquer outra prática que promova a conversão do uso do solo, com a exclusão das espécies nativas do ambiente, com a finalidade de introduzir edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção de regime de pousio;
 II – área rural consolidada por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris: área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com atividades pastos em que se manteve parte da vegetação nativa; e
 III – área de remanescente de vegetação nativa: área coberta por vegetação nativa dos tipos florestal, campestre, ou qualquer outra fisionomia vegetal, sem ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008.

Artigo 6 Para fins de cadastramento dos imóveis rurais no CAR, consideram-se Banhados as extensões de terra que apresentem de forma simultânea as seguintes características:

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

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

[...]

Artigo 7

[...]

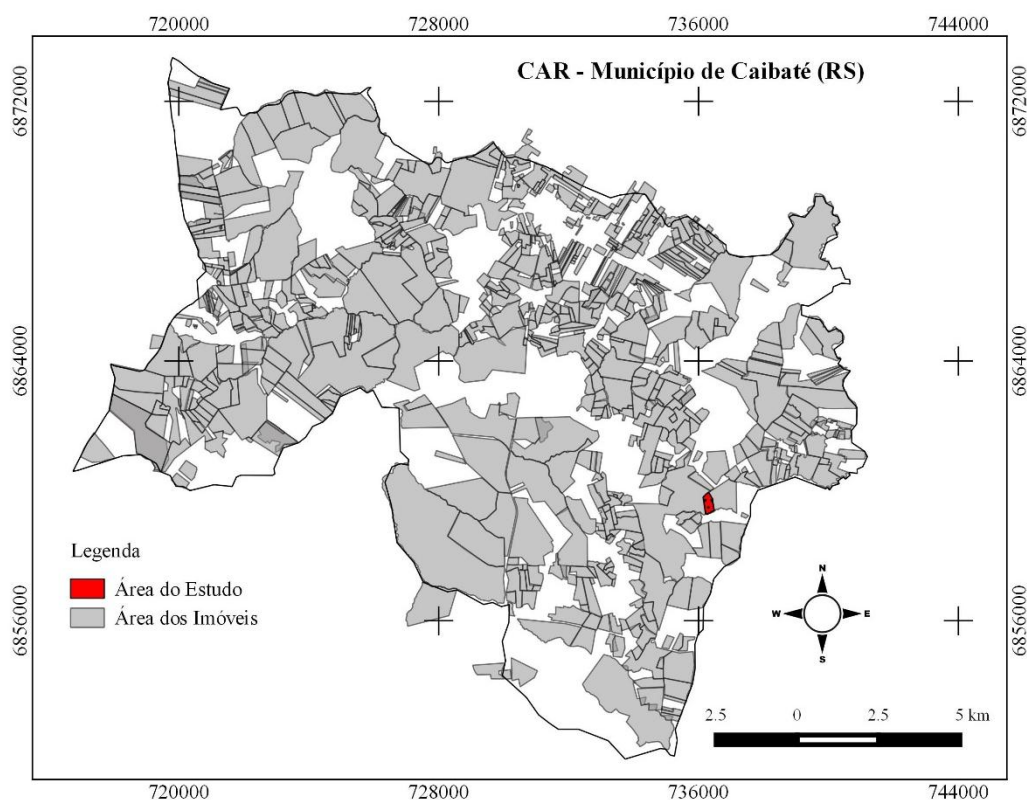
§ 2 No que se refere às áreas rurais consolidadas no Bioma Pampa, serão identificadas separadamente no SiCAR: as áreas rurais consolidadas por supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo e as áreas rurais consolidadas por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris, sendo que a disponibilização desta funcionalidade no SiCAR será publicizada por ato da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA (RIO GRANDE DO SUL, 2015, Artigos 3 a 7, p. 2-4).

Uma das novidades do Decreto número 52.431/2015 diz respeito à área de RL: no Bioma Pampa, as áreas rurais consolidadas por supressão de vegetação nativa com atividades pastoris (o chamado campo nativo) entram no cálculo do percentual de 20% (vinte por cento) que deve ser mantido na propriedade a título de RL.

Artigo 9 A autorização para supressão de vegetação nativa [...] dependerá da manutenção, a título de compensação ambiental, de área equivalente a 20% (vinte por cento) da soma das áreas declaradas como consolidadas por supressão nativa com atividades pastoris e de remanescentes de vegetação nativa, descritas nos incisos II e III do artigo 5 deste Decreto (RIO GRANDE DO SUL, 2015, Artigo 9, p. 4).

Recentemente, foram liberados pelo MMA as informações referentes ao CAR de áreas já cadastradas. Essas informações podem ser obtidas através do site: <<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Nele podem ser feitas consultas, por estado e município, de informações: áreas que já estão cadastradas no CAR, área desses imóveis, áreas rurais consolidadas, remanescentes de vegetação nativa, APPs, áreas de RL, entre outras informações prestadas ao CAR. Na Figura 1, pode-se observar como as informações são fornecidas pelo site:

Figura 1 – Área total cadastrada no CAR no município de Caibaté – RS.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO

O Código Florestal Brasileiro contém as regras gerais de exploração da vegetação nativa no país. Este determina onde, de que forma e o quanto de vegetação pode ser explorada, e ainda determina quais regiões são legalmente autorizadas a receber os diferentes tipos de produção rural (JÚNIOR, 2013).

O mesmo tem como base a Constituição Federal de 1988 (CF 88), que dedica um capítulo inteiro visando à proteção do meio ambiente, distribuindo as responsabilidades entre estados, municípios e União, descentralizando assim o processo decisório referente às questões relacionadas ao meio ambiente.

O artigo 225 da CF 88 enfatiza a importância da relação homem-natureza:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, Artigo 225, p. 74).

3.2.1 Novo Código Florestal

O Novo Código Florestal (NCF) brasileiro, publicado através da Lei número 12.651, sancionada em 25 de maio de 2012, institui:

[...] normas gerais sobre a proteção de vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (Lei número 12.651/2012, Artigo 1, p. 1).

O código utiliza dois tipos de áreas de preservação: a Reserva Legal (RL), que é a porcentagem de cada propriedade ou posse rural que deve ser preservada, variando de acordo com a região e o bioma e as Áreas de Preservação Permanente (APP), que têm a função de preservar locais frágeis como beira de rios, nascentes e encostas, para evitar, assim, erosões e deslizamentos, e protegendo a fauna, flora e biodiversidade dos locais.

Em 17 de outubro de 2012, foi sancionada a Lei número 12.727, que altera e complementa a Lei número 12.651/2012, contendo nela algumas alterações e vetos em relação à primeira lei sancionada. Na mesma data, foi editado o Decreto número 7.830/2012, que regulamenta o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa de Regularização Ambiental (PRA) e sana as lacunas decorrentes dos vetos anteriores.

3.3 PRINCIPAIS CONCEITOS DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL

O NCF traz alguns conceitos diferentes principalmente no que diz respeito à preservação de APPs e RL. Traz também um conceito interessante para ARC anteriores a 22 de julho de 2008.

3.3.1 Área de Preservação Permanente

As APPs são aquelas que necessitam ser protegidas devido à sua importância ambiental e sua elevada fragilidade.

[...] 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 (BRASIL, 2012b, Artigo 3, Inciso II, p. 2).

São elas: margens de nascentes, riachos, rios e lagos, entorno de nascentes e reservatórios d'água, topos de morros e áreas de alta declividade.

3.3.2 Reserva Legal

Reserva Legal é a área do imóvel rural que deve ser mantida com a vegetação original para preservação da biodiversidade. Sua intenção é conservar parte do bioma original em cada propriedade rural, assegurando o equilíbrio ecológico entre vegetação nativa, abrigo da fauna nativa, micro-organismos, potencialização da polinização, predadores naturais, estoque de carbono e regulação climática. A exploração total da área poderia colocar em risco esse equilíbrio (ELLOVITCH e VALERA, 2013).

O artigo 3, inciso III, da Lei número 12.651/2012, traz a definição de reserva legal como:

Artigo 3 Para efeitos desta Lei, entende-se por:

III – Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do artigo 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 (BRASIL, 2012b, Artigo 3, Inciso III, p. 3).

3.3.3 Módulo Fiscal

O módulo fiscal (MF) é uma unidade de medida agrária que, segundo *Revista Em Discussão* (2011), leva em consideração a exploração agropecuária predominante e outras explorações expressivas em termos de renda ou de área utilizada. A extensão de cada MF é definida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), variando de 5 até 110 hectares no país.

Atualmente, serve de parâmetro para a classificação fundiária do imóvel rural quanto à sua dimensão. De acordo com o artigo 4 da Lei número 8.629/1993, o minifúndio é o imóvel rural de área inferior a 1 (um) MF e a pequena propriedade é o imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) MFs.

3.3.4 Pequena Propriedade Rural

Pequena propriedade rural, conforme o artigo 3, inciso V, da Lei número 12.651/2012, é “aquela 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 artigo 3 da Lei número 11.326, de 24 de julho de 2006.” Este artigo 3 da Lei número 11.326/2006 dispõe sobre as normas para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar:

Artigo 3 Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I – não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
II – utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III – tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;

IV – dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.
(BRASIL, 2006, Artigo 3, p. 1).

Porém, deve-se atentar para o artigo 3 da Lei número 12.651/2012, que estende o mesmo tratamento dispensado aos agricultores familiares para todas as propriedades e posses rurais com até 4 (quatro) MFs que desenvolvam atividades agrossilvipastoris:

Artigo 3 [...]

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, estende-se o tratamento dispensado aos imóveis rurais a que se refere o inciso V deste artigo às propriedades e posses rurais com até 4 (quatro) módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, bem como às terras indígenas demarcadas e às demais áreas tituladas de povos e comunidades tradicionais que façam uso coletivo do seu território (BRASIL, 2012b, Artigo 3, Parágrafo único, p. 5).

De acordo com o INCRA (2013), os imóveis rurais de até quatro módulos fiscais somam 90% de todas as propriedades no país (4,7 milhões), mas representam apenas 23,7% da área, ocupando o equivalente a 135,7 milhões de hectares. Em contrapartida, 3% dos imóveis rurais concentram 56% das terras privadas do país.

3.3.5 Programa de Regularização Ambiental

É um programa de responsabilidade do governo que tem a função de regularizar a situação de proprietários autuados por alguma infração ambiental ou de indivíduos

processados por crime ambiental cometido até 22 de julho de 2008. O artigo 59 da Lei número 12.651/2012 define o PRA:

Artigo 59. A União, os Estados e o Distrito Federal deverão, no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da data da publicação desta Lei, prorrogável por uma única vez, por igual período, por ato do Chefe do Poder Executivo, implantar Programas de Regularização Ambiental – PRAs de posses e propriedades rurais, com o objetivo de adequá-las aos termos deste Capítulo. (BRASIL, 2012b, Artigo 59, p. 24).

A intenção do PRA é possibilitar a anistia de multas e a extinção das punições de crimes ambientais, estimulando a regularização das propriedades rurais que tenham cometido intervenções ilegais em áreas protegidas.

3.3.6 Área Rural Consolidada

O conceito de Área Rural Consolidada é evidenciado no inciso IV do artigo 3 da Lei número 12.651/2012:

Artigo 3. [...]
IV – área rural consolidada: área do 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 (BRASIL, 2012b, Artigo 3, Inciso IV, p. 2);

Com isso, fica permitido minimizar a recuperação de APPs degradadas (artigos 61-A a 65), bem como evitar a recuperação de vegetação nativa e diminuir o percentual de áreas para constituição de RL, em imóveis que já possuíam ARC anterior a 22 de julho de 2008.

3.4 PRINCIPAIS ALTERAÇÕES TRAZIDAS PELO NOVO CÓDIGO FLORESTAL

A seguir, serão verificadas as principais alterações trazidas pela Lei número 12.651/2012 que influem na realização do CAR e neste trabalho.

3.4.1 Área de Preservação Permanente

O capítulo II da Lei número 12.651/2012 dispõe sobre as APPs. O artigo 4 determina o que deve ser considerado APP:

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

I – as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

[...]

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

V – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45, equivalente a 100% (cem por cento) da linha de maior declive (BRASIL, 2012b, Artigo 4, p. 5);

[...]

O Poder Executivo poderá delimitar alguns espaços nos quais sejam feitas restrição de seu uso, ampliando assim as APPs; isso somente poderá ocorrer mediante declaração de interesse social, como é previsto em alguns casos no artigo 6 do NCF:

Artigo 6 Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

I – conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;

II – proteger as restingas ou veredas;

III – proteger várzeas;

IV – abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;

V – proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;

VI – formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

VII – assegurar condições de bem-estar público;

VIII – auxiliar na defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;

IX – proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional (BRASIL, 2012b, Artigo 6, p. 7).

3.4.2 Reserva Legal

O capítulo IV do NCF é destinado às áreas de RL, do artigo 12 ao artigo 25. O mesmo é dividido em três seções distintas: Seção I – Delimitação da Área de Reserva Legal; Seção II – Regime de proteção da Reserva Legal; Seção III – Regime de proteção das Áreas Verdes Urbanas. As Seções II e III serão desconsideradas por não se enquadrarem nos objetivos deste trabalho.

A RL continua variando entre 20% e 80% de mata nativa na propriedade, dependendo da região do país:

Artigo 12. 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, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel:

I – localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais.

II – localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento) (BRASIL, 2012b, Artigo 12, p. 11).

A intenção da RL, segundo Rodrigues (2013), é permitir a conservação e reabilitação dos processos ecológicos promovendo a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Para que isso ocorra, a localização da RL deve respeitar alguns critérios estabelecidos no artigo 14 do NCF:

Artigo 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

I – o plano de bacia hidrográfica;

II – o Zoneamento Ecológico-Econômico;

III – a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;

IV – as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e

V – as áreas de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012b, Artigo 14, p. 12).

O órgão ambiental responsável pela região deverá aprovar a localização da RL, quando esta for incluída no CAR.

O artigo 15 da Lei número 12.651/2012 permite que o cômputo das áreas de vegetação nativa existente em APP seja aplicado no cálculo do percentual de RL:

Artigo 15. Será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I – o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo;

II – a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III – o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – CAR, nos termos desta Lei.

§ 1 O regime de proteção da Área de Preservação Permanente não se altera na hipótese prevista neste artigo.

§ 2 O proprietário ou possuidor de imóvel com Reserva Legal conservada e inscrita no Cadastro Ambiental Rural – CAR de que trata o artigo 29, cuja área ultrapasse o mínimo exigido por esta Lei, poderá utilizar a área excedente para fins de constituição de servidão ambiental, Cota de Reserva Ambiental e outros instrumentos congêneres previstos nesta Lei.

§ 3 O cômputo de que trata o caput aplica-se a todas as modalidades de cumprimento da Reserva Legal, abrangendo a regeneração, a recomposição e a compensação (BRASIL, 2012b, Artigo 15, p. 12).

3.4.3 Área Rural Consolidada

As seções II e III do capítulo XIII do NCF referem-se às ARC em APPs e em áreas de RL, respectivamente. É importante saber o que o NCF determina sobre as áreas consolidadas, pois essa determinação reduz substancialmente a área que deveria ser recuperada. A recomposição das APPs fica assim definida:

a) Nas APPs de cursos d'água na Zona Rural:

Tabela 1 – Largura da faixa de APP em função do módulo fiscal da propriedade

Módulos Fiscais	Largura mínima da APP
0 - 1	5 m
1 - 2	8 m
2 - 4	15 m
> 4	20 – 100 m

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) No entorno de nascentes – deve-se recuperar 15 (quinze) metros.

No que diz respeito às áreas consolidadas em Área de RL, serão abordadas duas questões pertinentes ao presente trabalho: a primeira diz respeito à permissão de recomposição de RL com espécies exóticas e a opção de compensá-la em outra bacia hidrográfica ou estado, desde que no mesmo bioma.

Artigo 66. O proprietário ou possuidor de imóvel rural que detinha, em 22 de julho de 2008, Área de Reserva Legal em extensão inferior ao estabelecido no

artigo 12, poderá regularizar sua situação, independentemente da adesão ao PRA, adotando as seguintes alternativas, isolada ou conjuntamente:

I – recompor a Reserva Legal;

II – permitir a regeneração natural da vegetação na área da Reserva Legal;

III – compensar a Reserva Legal.

§ 1 A obrigação prevista no caput tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse de imóvel rural.

§ 2 A recomposição de que trata o inciso I do caput deverá atender os critérios estipulados pelo órgão competente do Sisnama e ser concluída em até 20 (vinte) anos, abrangendo, a cada 2 (dois) anos, no mínimo 1/10 (um décimo) da área total necessária à sua complementação.

§ 3 A recomposição de que trata o inciso I do caput poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal, observados os seguintes parâmetros:

I – o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional;

II – a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recuperada.

§ 4 Os proprietários ou possuidores do imóvel que optarem por recompor a Reserva Legal na forma dos §§ 2 e 3 terão direito à sua exploração econômica, nos termos desta Lei.

§ 5 A compensação de que trata o inciso III do caput deverá ser precedida pela inscrição da propriedade no CAR e poderá ser feita mediante:

I – aquisição de Cota de Reserva Ambiental – CRA;

II – arrendamento de área sob regime de servidão ambiental ou Reserva Legal;

III – doação ao poder público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária;

IV – cadastramento de outra área equivalente e excedente à Reserva Legal, em imóvel de mesma titularidade ou adquirida em imóvel de terceiro, com vegetação nativa estabelecida, em regeneração ou recomposição, desde que localizada no mesmo bioma.

§ 6 As áreas a serem utilizadas para compensação na forma do § 5 deverão:

I – ser equivalentes em extensão à área da Reserva Legal a ser compensada;

II – estar localizadas no mesmo bioma da área de Reserva Legal a ser compensada;

III – se fora do Estado, estar localizadas em áreas identificadas como prioritárias pela União ou pelos Estados.

[...]

§ 9 As medidas de compensação previstas neste artigo não poderão ser utilizadas como forma de viabilizar a conversão de novas áreas para uso alternativo do solo. (BRASIL, 2012b, Artigo 66, p. 30-31).

A segunda questão diz respeito à dispensa da recuperação de RL degradada em pequenas propriedades rurais. Para imóveis com até 4 (quatro) MFs, é permitida uma isenção de recuperação da RL, segundo o artigo 67 da Lei número 12.651/2012:

Artigo 67. Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no artigo 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo (BRASIL, 2012b, Artigo 67, p. 31).

3.5 IMAGENS DE SATÉLITE

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) adquiriu, por R\$ 28,9 milhões, as imagens de satélite e assinou contrato com a empresa Santiago & Cintra Consultoria para a aquisição das imagens dos satélites *RapidEye* (RE), que são a base de dados utilizada no Módulo do CAR. As imagens disponibilizadas são do ano de 2011.

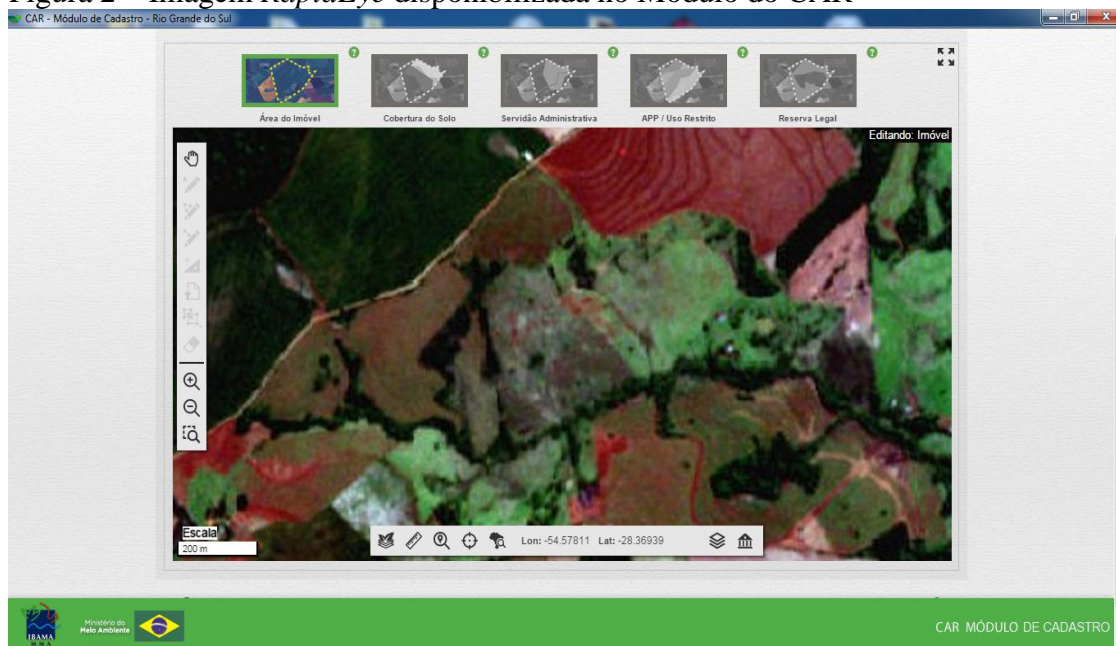
Segundo o MMA:

As imagens adquiridas correspondem a 8,4 milhões de km², o equivalente à cobertura de praticamente todo o território brasileiro. Já a aproximação é de 5 metros, possibilitando a identificação georreferenciada dos imóveis rurais, áreas de preservação permanente, reserva legal, remanescentes florestais e nascentes de rios. Também será possível identificar e quantificar áreas de desmatamento da vegetação nativa para aplicação no Programa de monitoramento do Desmatamento dos biomas Brasileiros por Satélite e obter índices de vegetação e identificação das diferentes espécies vegetais para quantificação das emissões de carbono por antropização (interferência do homem) da cobertura vegetal (BRASIL, 2016c).

Porém, depara-se com a seguinte questão: em uma imagem de resolução espacial de 5 metros é possível identificar uma nascente em uma vegetação fechada? E um marco de divisa?

Na Figura 2, observa-se a imagem RE disponibilizada pelo MMA para elaboração do CAR, em sua aproximação máxima.

Figura 2 – Imagem *RapidEye* disponibilizada no Módulo do CAR

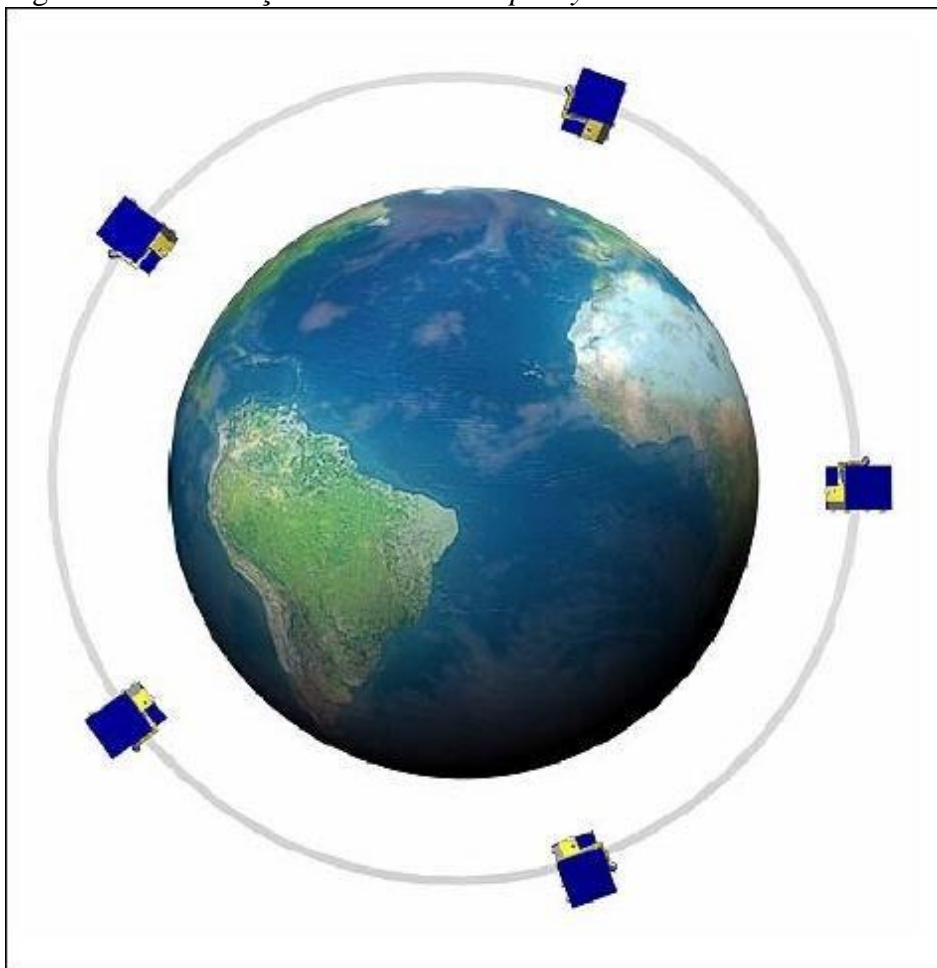


Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2016

3.5.1 Caracterização das imagens *RapidEye*

O RE é um sistema composto por cinco satélites de sensoriamento remoto idênticos e em mesma órbita. A faixa de abrangência de coleta de imagens é de 77 km de largura e 1500 km de extensão (*RapidEye*, 2012). Na Figura 3, observa-se a distribuição dos satélites RE no globo terrestre.

Figura 3 – Distribuição dos satélites *RapidEye*



Fonte: Disponível em <<https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/r/rapideye>>.

Já a Tabela 2 traz as características do satélite e do sensor, bem como as funções de filtro que caracterizam a resolução espectral:

Tabela 2 – Características gerais dos Satélites *RapidEye*

Características	Informações
Número de satélites	5
Órbita	Heliossíncrona a 630km de altitude
Passagem pelo Equador	+/- 11:00h em hora local
Tipo de sensor	Imageador multiespectral <i>pushbroom</i>
Bandas espectrais	Azul, verde, vermelho, <i>red-edge</i> , infravermelho próximo
Espaçamento de pixel	6,5 m no nadir
Tamanho do pixel (ortorretificada)	5,0 m
Tamanho da imagem	Aprox. 77km de largura com comprimento entre 50 e 300 km, 462 MB/25km ao longo da órbita para 5 bandas
Expectativa de tempo de vida do satélite	7 anos
Tempo de revisita	Diariamente fora do nadir 5,5 dias (no nadir)
<i>Datum</i> Horizontal	WGS84
Bits de quantização	12-bit

Fonte: Adaptado de Rapideye (2012)

Na Tabela 3, pode-se observar as bandas espectrais dos satélites *RapidEye*:

Tabela 3 – Bandas espectrais dos satélites do sistema *RapidEye*

440 – 510 μm	Azul
520 – 590 μm	Verde
630 – 685 μm	Vermelho
690 – 730 μm	<i>Red-Edge</i>
760 – 850 μm	Infravermelho próximo

Fonte: Adaptado de Felix (2009).

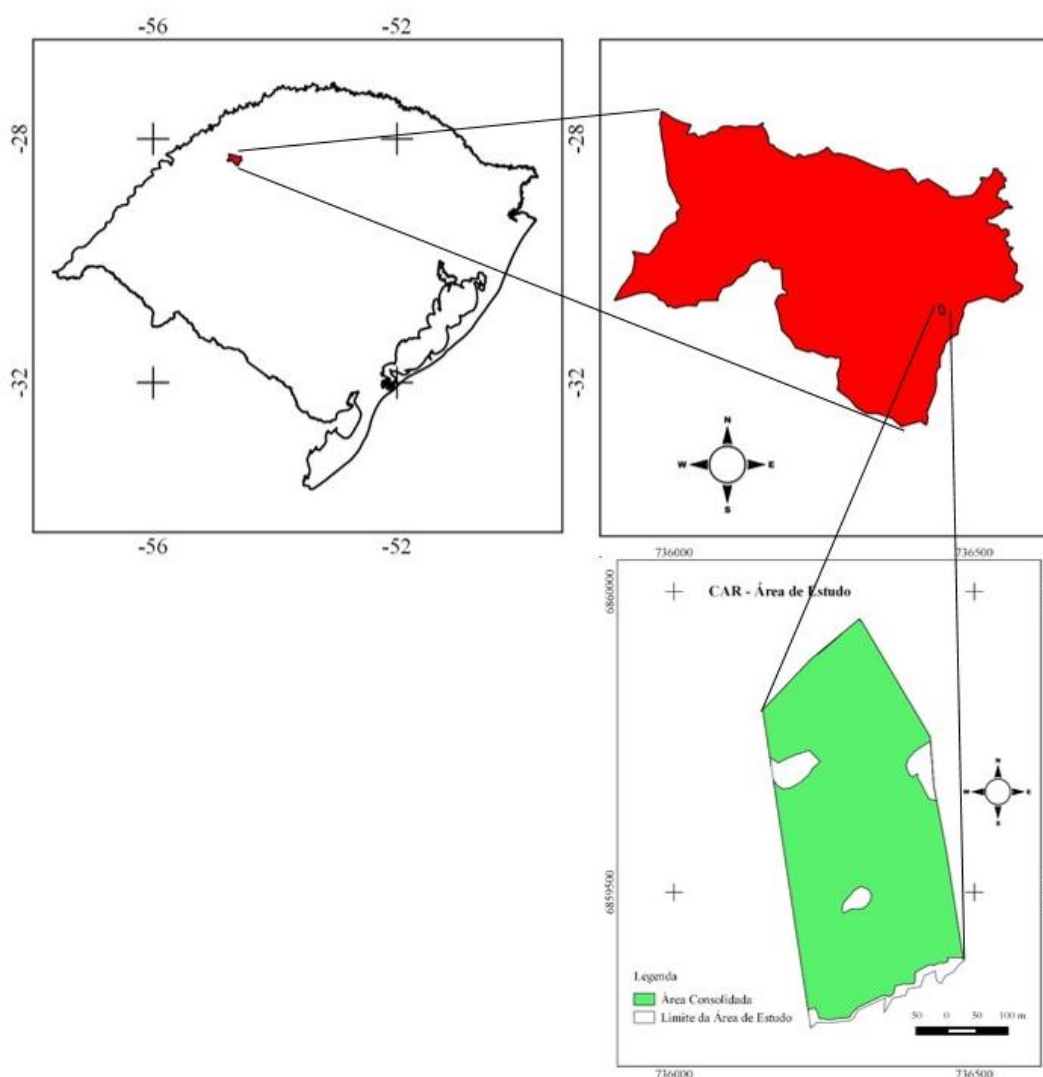
4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área deste estudo localiza-se no município de Caibaté, inserido na região das Missões, no noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

A sede do município encontra-se nas coordenadas geográficas 2817' de latitude Sul e 5430' de longitude Oeste. O acesso mais comum é pela RS-536, que dá acesso à BR-285, que corta o estado do Rio Grande do Sul horizontalmente. Possui uma área total aproximada de 260.310 km² e encontra-se a uma altitude média de 200 metros. Na Figura 4, observa-se o mapa de situação e localização da área de estudo.

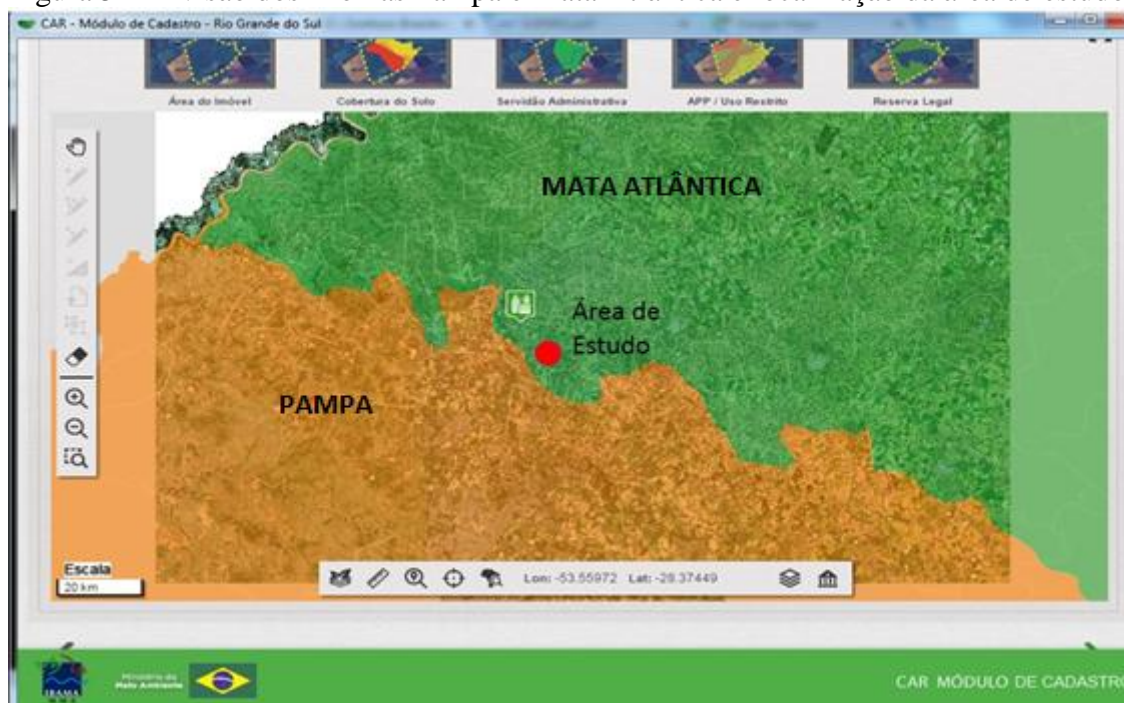
Figura 4 – Mapa de situação e localização da área de estudo



Fonte: Elaborado pelo autor.

A cobertura vegetal nativa do município pertence ao Bioma Mata Atlântica, porém, após a promulgação do Decreto Estadual número 52.431/2015, parte do município passou a pertencer ao Bioma Pampa (Figura 5). Pode-se dizer então que Caibaté é uma faixa de transição entre os dois biomas, e isso, em termos de CAR, significa que em partes do município o Campo Nativo é considerado como Remanescente de Vegetação Nativa. Porém, na área em que foi realizado o estudo, toda a cobertura vegetal pertence ao Bioma Mata Atlântica. No que diz respeito a recursos hídricos, o principal curso d'água do município é o Rio Ijuí, que pertence à Região Hidrográfica do Uruguai.

Figura 5 – Divisão dos Biomas Pampa e Mata Atlântica e localização da área de estudo



Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2016.

Segundo a Classificação Climática de Köppen, o clima no Rio Grande do Sul é do tipo Cfa e Cfb, sendo úmido em todas as estações do ano, com verões quentes e moderadamente quentes. O tipo Cfa predomina na maior parte do Estado, inclusive na área em estudo, com chuvas bem distribuídas durante o ano, precipitação média anual de 1771mm e temperatura média anual de 18,5 °C (ALVARES et al., 2013).

No Bioma Pampa, os valores de precipitação giram em torno de 1300 milímetros anuais, com curtos períodos de seca no verão. A precipitação é maior na região da borda

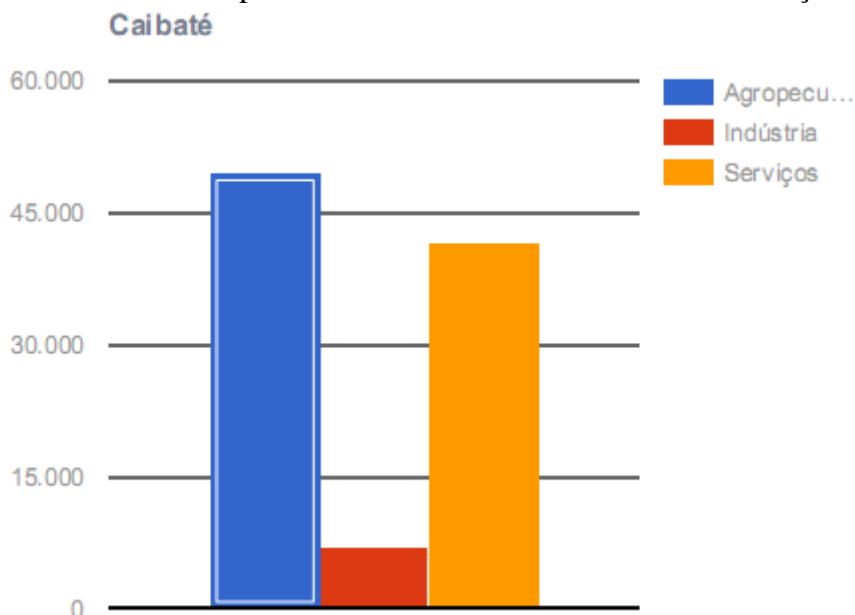
leste do Planalto, com 1500 a 2000mm anuais, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (PILLAR, 2015).

O solo na região em estudo é classificado, segundo a FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), como LVdf2 (Latosolo vermelho distroférico típico), considerado de alta resistência para impactos ambientais.

Segundo dados do IBGE, em 2010 a população estimada era de 4.954 habitantes. A principal atividade econômica do município é a agrossilvipastoril. A produção de soja, milho e trigo em 2015 somou 58.824 toneladas de grãos, representando uma área plantada de 20.346 hectares. No mesmo ano, a criação de bovinos somou 12.000 cabeças, enquanto a produção de galináceos somou 13.000 cabeças. Na Figura 6, vê-se o PIB por atividade no município de Caibaté. O PIB per capita a preços correntes em 2013 foi de 24.899,84 reais (IBGE, 2013).

Conforme estabelecido pelo INCRA, Caibaté tem seu módulo fiscal estipulado em 20 hectares, ou seja, produtores que possuem áreas com até 80 hectares (4 módulos fiscais) podem ser considerados pequenos produtores, atendendo ainda às outras disposições do artigo 3 da Lei número 11.326/2006 (INCRA, 2006).

Figura 6 – PIB no município de Caibaté – RS no ano de 2013 em função da atividade



Fonte: IBGE, 2016.

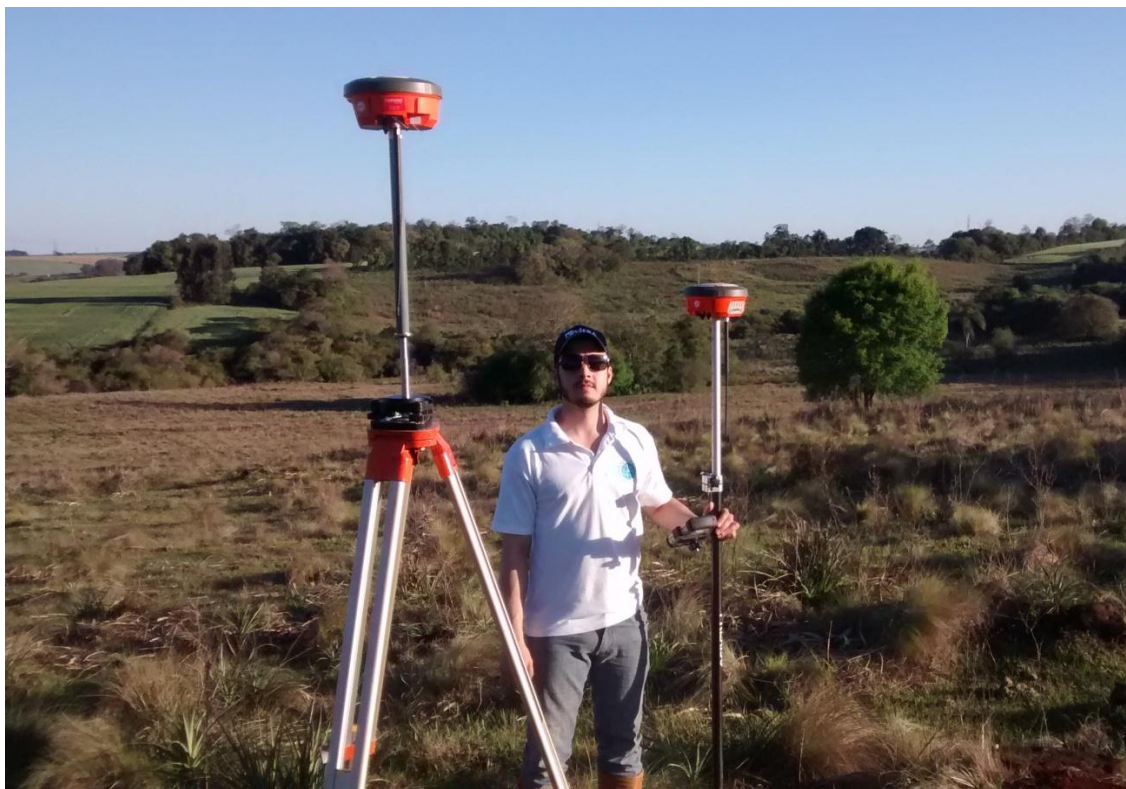
4.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Visando alcançar os objetivos propostos no presente trabalho, foi selecionada uma pequena propriedade rural no interior do município de Caibaté, estado do Rio Grande do Sul, que possuísse uma diversidade em relação às feições que exigem maior atenção no CAR, como, por exemplo: nascentes, cursos d'água, banhado, remanescente vegetação nativa, etc.

A base de dados gráfica da área de referência foi construída por meio de processo direto de levantamento a campo utilizando sistema GNSS. A coleta de dados foi realizada através de RTK no método relativo cinemático com processamento em tempo real (MONICO, 2008). O levantamento GNSS foi dividido em duas etapas: a primeira consistiu na implantação e ocupação da rede de referência local; a segunda, do levantamento cinemático para o detalhamento do terreno (NICO et al., 2005). Foi utilizado receptor PREXISO modelo G4/G5 de dupla frequência (L1+L2) integrado, com 72 canais universais, capaz de rastrear sinais de satélites GPS (*Global Positioning System*).

A Figura 7 ilustra a aplicação técnica do sistema GNSS RTK, com a utilização de rádio de comunicação externo para transmissão de dados entre a estação de referência (base) e o receptor móvel (rover). A estação de referência foi instalada em um dos pontos mais altos do terreno, enquanto o receptor móvel percorreu o terreno a fim de coletar os pontos das feições de relevância para a realização deste trabalho.

Figura 7 – Detalhe da estrutura de levantamento por técnica de coleta de dados GNSS RTK



Fonte: Elaborado pelo autor.

No posicionamento relativo cinemático, enquanto o receptor base mantém-se instalado no vértice de referência, os receptores que coletam dados dos pontos de detalhes atuam em movimento. A cada instante de observação, que coincide com o intervalo de gravação, é determinado um conjunto de coordenadas (INCRA, 2013).

Os pontos coletados pelo levantamento a campo foram referenciados ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000). O sistema de projeção adotado foi o *Universal Transverse Mercator UTM* (fuso 21 S).

Os resultados desse trabalho foram obtidos em três etapas: na primeira, foi realizado levantamento a campo utilizando Sistema GNSS RTK e elaborado o CAR-GNSS. Na segunda etapa, foi realizado o CAR-RE, por meio de pessoa contratada pelo Sindicato para realizar esse tipo de serviço. E a terceira etapa consistiu na coleta de Pontos de Controle (PC) fotoidentificáveis no terreno para comparação da diferença posicional entre as imagens RE e o levantamento a campo utilizando o sistema GNSS RTK.

Na primeira etapa, após contato inicial com o proprietário da área em estudo, foi realizado levantamento a campo utilizando Sistema GNSS RTK, que possui precisão

melhor que 10 centímetros. Foram levantados o perímetro do imóvel, às áreas de remanescente de vegetação nativa, a área rural consolidada, a estrada que dá acesso à propriedade, os cursos hídricos perenes, as nascentes e o banhado.

Finalizado o levantamento, os dados foram digitalizados no *software* AutoCad® 2013, para respectivo cálculo de suas áreas. Essas feições então foram importadas para o *software* Quantum Gis® e foi feita sua conversão para o formato *shapefile*, que é um dos formatos aceitos pelo Módulo do CAR. Ao final, os arquivos *shapefile* ainda foram compactados, ficando assim prontos para serem importados no Módulo do CAR.

Foi então realizado o CAR-GNSS e seus resultados foram salvos para posterior comparação.

Na segunda etapa, após contato com o proprietário da área em estudo, foi feito contato com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caibaté, para agendar a realização do CAR da propriedade com o cadastrante do órgão.

Ao início do processo, a área em estudo foi procurada pelo cadastrante no sistema Google Earth®, por este possuir melhor resolução para visualização da área. Nesta etapa, foi encontrada certa dificuldade, pois além do cadastrante não saber a localização da área, o proprietário não possuía afinidade com imagens de satélite e teve dificuldades em encontrar sua propriedade.

Foi realizado o CAR-RE e os resultados foram salvos e enviados para posterior comparação.

A terceira etapa consistiu na análise posicional e entre os dados levantados a campo com aqueles obtidos nas imagens RE. Durante o levantamento, foram coletados 13 (treze) pontos de controle fotointerferíveis. Estes foram levantados em locais que pudessem ser bem identificáveis na imagem RE e no terreno e também possuíssem uma distribuição uniforme, buscando abranger todo o limite da área de interesse.

As tabelas das áreas de APP, RL, área do imóvel, ARC e área de servidão administrativa foram elaboradas utilizando os dados fornecidos após os dados serem importados na etapa Geo do Módulo do CAR.

A análise posicional foi obtida a partir do cálculo das diferenças entre as coordenadas dos PC na fonte de controle (levantamento com sistema GNSS RTK) com as obtidas através da imagem RE, verificando se a imagem possui acurácia posicional mínima exigida.

Após coletados os PC fotointerferíveis (intersecções de estradas, alinhamentos de cercas, etc), foi feita sua sobreposição na imagem RE fornecida pelo MMA no Módulo

do CAR. As coordenadas obtidas (no formato graus decimais) foram convertidas para o sistema UTM, por meio do *software* ProGrid (fornecido pelo IBGE), a fim de possibilitar o cálculo da diferença em metros entre a latitude e a longitude dos pontos. Foi então calculado o *Root Mean Square Error* (RMSE), ou seja, a Raiz do Erro Médio Quadrático tanto para latitude como para longitude.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DIFERENÇAS ENTRE ÁREAS E FEIÇÕES

A elaboração do CAR-GNSS gerou os resultados mostrados na Tabela 4. Consideram-se estes como os dados referência para qualquer comparação futura, visto que é considerada a situação real da propriedade na data em que foi feito o levantamento. Observa-se que, devido ao fato de a estrada municipal que dá acesso ao imóvel também ter sido levantada e sua feição inserida no Módulo do CAR, essa área é excluída do cálculo de áreas, e a Área do Imóvel calculada é de onde realmente o imóvel começa.

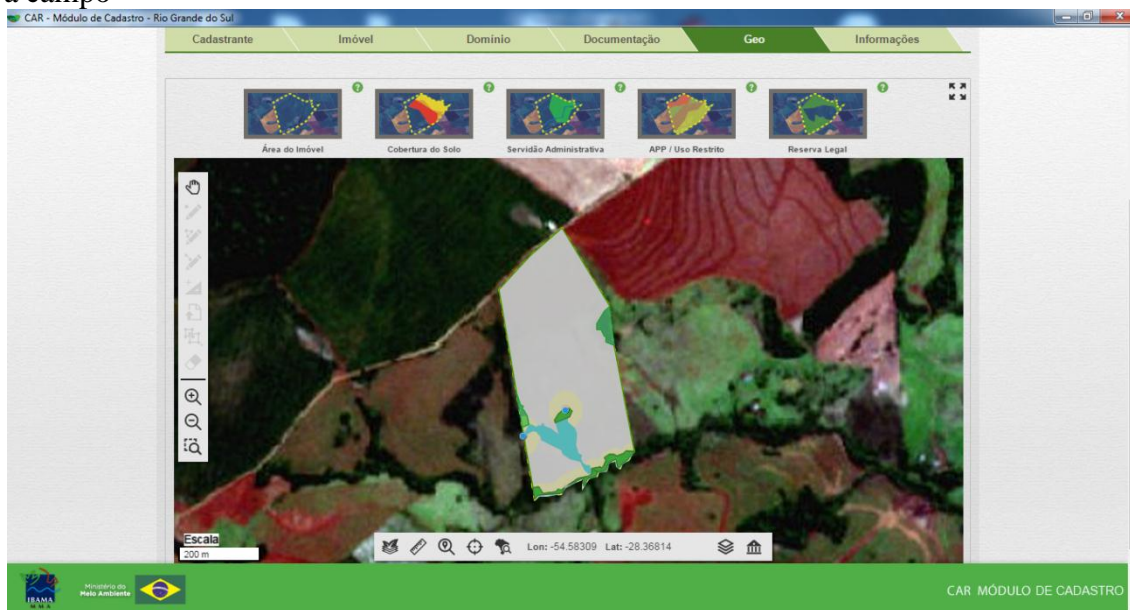
Tabela 4 – Dados do CAR-GNSS

Feição	Área (ha)
Área do Imóvel	14,9010
Remanescente de Vegetação Nativa	0,6806
Área Rural Consolidada	14,1644
Infraestrutura Pública	0
Curso d'água natural de até 10 metros	0,1117
Banhado	0,7370
Reserva Legal proposta	0,3910
APP segundo artigo 61-A da Lei 12.651/12	0,0229

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 8, pode-se observar como ficaram desenhadas as feições do levantamento a campo inseridas na imagem RE disponibilizada pelo módulo do CAR:

Figura 8 – Feições desenhadas no Módulo do CAR com dados obtidos no levantamento a campo



Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2016 e elaborado pelo autor.

Na Tabela 5, observa-se os dados obtidos através da elaboração do CAR-RE. Observa-se nessa tabela que a área de Remanescente de Vegetação Nativa é 0, ou seja, considerou-se que a vegetação que existe na propriedade não se trata de Remanescente, porém, no levantamento a campo constatou-se que toda a vegetação que cerca o curso hídrico perene ao sul da propriedade trata-se de Remanescente de Vegetação Nativa.

Tabela 5 – Dados do CAR-RE

Feição	Área (ha)
Área do Imóvel	14,8136
Remanescente de Vegetação Nativa	0
Área Rural Consolidada	13,9219
Infraestrutura Pública	0,0089
Curso d'água natural de até 10 metros	0,1243
Banhado	0,2722
Reserva Legal proposta	0,7896
APP segundo artigo 61-A da Lei 12.651/12	0,0623

Fonte: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caibaté – RS.

Na Figura 9, observa-se as feições desenhadas no com os dados do CAR-RE:

Figura 9 – Feições desenhadas no Módulo do CAR utilizando como referência as imagens *RapidEye* disponibilizadas pelo MMA



Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caibaté – RS, 2016.

Na Tabela 6, verifica-se a diferença de áreas entre o CAR-GNSS e o CAR-RE. É de extrema importância ressaltar que essa diferença de áreas observadas impactará no cálculo de reposição florestal, que futuramente será exigida pelo Órgão Ambiental pertinente.

Tabela 6 – Diferença de áreas observada entre os dois CAR

Feição	Área (ha)
Área do Imóvel	0,0874
Remanescente de Vegetação Nativa	0,6806
Área Rural Consolidada	0,2425
Infraestrutura Pública	-0,0089
Curso d'água natural de até 10 metros	-0,0126
Banhado	0,4648
Reserva Legal proposta	0,3986
APP segundo artigo 61-A da Lei 12.651/12	0,0394

Fonte: Elaborado pelo autor.

Através das análises das tabelas de áreas e imagens das feições no Módulo do CAR, observa-se a grande discrepância entre os dois CARs. Além da significativa

diferença de área em todas as feições, nota-se uma grande diferença na maneira como as feições foram delineadas pelo operador do Sindicato.

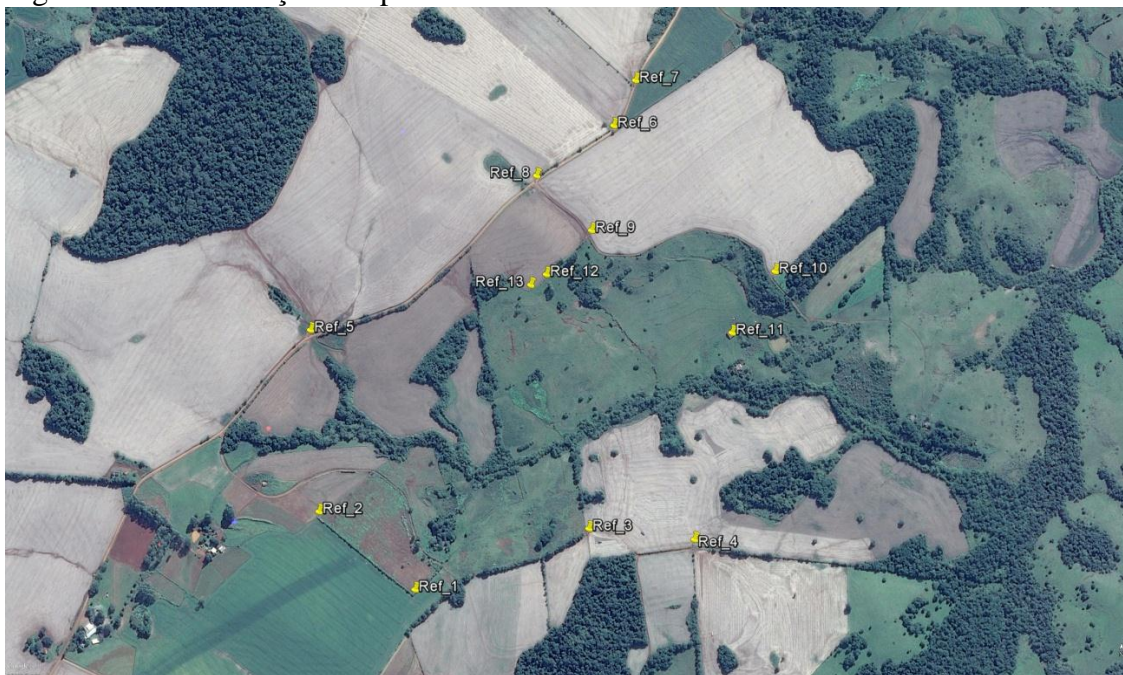
Visualiza-se que, no CAR-RE, constam duas nascentes, mas no levantamento a campo notou-se que existe apenas uma nascente dentro da propriedade em estudo, a outra nasce na propriedade do lindeiro. Observa-se também que a RL do CAR-RE consta de uma mancha de vegetação, na qual foram plantados eucaliptos pelo proprietário com a finalidade de cortá-los para venda no futuro, fato que só foi confirmado pelo levantamento *in loco*. Porém, se essa mancha de vegetação for cadastrada como RL, essas árvores não poderão mais ser cortadas, o que prejudicaria o proprietário da área.

Nota-se também a enorme diferença na feição “Curso d’água natural até 10 metros”. Através da imagem de satélite é impossível acompanhar as curvas dessa sanga e desenhá-la de maneira satisfatória.

5.2 ANÁLISE POSICIONAL DAS IMAGENS *RAPIDEYE*

Observa-se na Figura 10 a distribuição dos PC que foram utilizados para o cálculo da análise posicional das imagens RE. Foram trazidas imagens do software Google Earth Pro para melhor visualizar os pontos selecionados.

Figura 10 – Distribuição dos pontos de controle nos arredores da área em estudo



Fonte: Google Earth Pro©, 2016.

Na Figura 11, observa-se os PC sobrepostos na imagem RE:

Figura 11 – Pontos de controle sobrepostos na imagem *RapidEye*

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2016 e elaborado pelo autor.

É possível observar nas duas imagens (Google Earth Pro x RE) a enorme diferença de resolução entre as duas. Também nota-se que, em alguns dos PC sobrepostos na imagem do MMA, estes ficam deslocados em relação a alinhamentos e cruzamentos que foram considerados como pontos fotoidentificáveis.

Abaixo, na Tabela 7, vê-se que a diferença em metros entre as coordenadas do levantamento com a imagem do MMA não foi tão significativa, mas isso porque os pontos do levantamento foram sobrepostos na imagem RE. Considerando o deslocamento de alguns dos PC na imagem, se a comparação fosse feita sem a sobreposição desses pontos, a diferença seria muito maior.

Na Tabela 7, pode-se visualizar as coordenadas UTM dos PC obtidos através do levantamento GNSS RTK:

Tabela 7 – Coordenadas dos pontos de controle obtidas através do levantamento a campo

Ponto de Controle	Latitude	Longitude
P1	6858962,938	735992,983
P2	6859157,842	735764,000
P3	6859104,230	736419,825
P4	6859069,766	736680,411
P5	6859591,637	735745,495
P6	6860073,726	736499,683
P7	6860182,203	736558,667
P8	6859956,580	736309,246
P9	6859822,314	736441,884
P10	6859712,991	736885,269
P11	6859569,190	736780,480
P12	6859718,391	736329,983
P13	6859691,901	736291,273

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já na Tabela 6, observa-se as coordenadas dos PC obtidos através da imagem dos satélites RE disponibilizadas pelo MMA no Módulo do CAR:

Tabela 8 – Coordenadas dos pontos de controle obtidos por meio da sobreposição dos pontos na imagem RE no Módulo do CAR

Ponto de Controle	Latitude	Longitude
P1	6858965,665	735990,365
P2	6859160,962	735760,863
P3	6859105,713	736416,821
P4	6859071,672	736677,003
P5	6859594,875	735742,065
P6	6860075,414	736497,041
P7	6860182,855	736558,038
P8	6859957,242	736307,349
P9	6859824,877	736439,064
P10	6859716,188	736883,127
P11	6859571,949	736777,257
P12	6859720,653	736328,115
P13	6859694,857	736287,389

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 9, observa-se a diferença absoluta em metros na Latitude e Longitude dos PC levantados a campo com aqueles obtidos através da imagem RE:

Tabela 9 – Diferença em metros da Latitude e Longitude dos pontos coletados a campo com aqueles sobrepostos na imagem *RapidEye* do MMA

Ponto de Controle	Latitude (m)	Longitude (m)
P1	2,727	2,618
P2	3,120	3,137
P3	1,483	3,004
P4	1,906	3,408
P5	3,238	3,430
P6	1,688	2,642
P7	0,652	0,629
P8	0,662	1,897
P9	2,564	2,820
P10	3,197	2,142
P11	2,759	3,223
P12	2,262	1,868
P13	2,956	3,884
MÉDIA	2,247	2,670

Fonte: Elaborado pelo autor.

O ponto que apresentou maior diferença na Latitude (eixo horizontal) foi o P5, com uma diferença de 3,238 metros. Já na Longitude (eixo vertical), o ponto que apresentou maior diferença foi o P13, com 3,884 metros.

O ponto que apresentou a menor diferença tanto na Latitude quanto na Longitude foi o P7, com uma diferença de 0,652 metros e 0,629 metros, respectivamente.

A média das diferenças para Latitude foi de 2,247 metros e para a Longitude foi de 2,670 metros. Visualiza-se que essas diferenças e média não ultrapassaram o limite de um pixel (a imagem RE possui resolução de 5 metros), porém enfatiza-se que os PC foram sobrepostos na imagem, o que ocasiona a diminuição da diferença entre as coordenadas.

Os dados usados para o cálculo do RMSE tanto para Latitude como para Longitude encontram-se nas Tabela 10 e Tabela 11, respectivamente:

Tabela 10 – Dados utilizados para o cálculo do RMSE para a Latitude

PC	Latitude RTK (m)	Latitude <i>RapidEye</i> (m)	Resíduo	Quadrado Resíduo
P1	6858962,938	6858965,665	-2,727	7,434
P2	6859157,842	6859160,962	-3,120	9,733
P3	6859104,230	6859105,713	-1,483	2,198
P4	6859069,766	6859071,672	-1,906	3,634
P5	6859591,637	6859594,875	-3,238	10,485
P6	6860073,726	6860075,414	-1,688	2,851
P7	6860182,203	6860182,855	-0,652	0,425
P8	6859956,580	6859957,242	-0,662	0,439
P9	6859822,314	6859824,877	-2,564	6,572
P10	6859712,991	6859716,188	-3,197	10,222
P11	6859569,190	6859571,949	-2,759	7,612
P12	6859718,391	6859720,653	-2,262	5,117
P13	6859691,901	6859694,857	-2,956	8,736
Soma:		75,457		
Desvio Quadrático Médio:		5,804		
RMSE		2,409		

Fonte: Elaborado pelo autor.

O RMSE encontrado para a Latitude foi de 2,409 metros.

Tabela 11 – Dados utilizados para o cálculo do RMSE para a Longitude

PC	Longitude RTK (m)	Longitude <i>RapidEye</i> (m)	Resíduo	Quadrado Resíduo
P1	735992,983	735990,365	2,618	6,856
P2	735764,000	735760,863	3,137	9,843
P3	736419,825	736416,821	3,004	9,023
P4	736680,411	736677,003	3,408	11,613
P5	735745,495	735742,065	3,430	11,765
P6	736499,683	736497,041	2,642	6,982
P7	736558,667	736558,038	0,629	0,395
P8	736309,246	736307,349	1,897	3,599
P9	736441,884	736439,064	2,820	7,954
P10	736885,269	736883,127	2,142	4,590
P11	736780,480	736777,257	3,223	10,389
P12	736329,983	736328,115	1,868	3,490
P13	736291,273	736287,389	3,884	15,087
Soma:		101,586		
Erro Quadrático Médio:		7,814		
RMSE		2,795		

Fonte: Elaborado pelo autor.

O RMSE encontrado para a Longitude foi de 2,795 metros.

Considerando o RMSE obtido, pode-se dizer que ele foi aceitável e está dentro dos padrões cartográficos exigidos.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho avaliou a qualidade do CAR para uma pequena propriedade rural no município de Caibaté – RS. Foram encontradas várias divergências que necessitam de atenção, principalmente na hora de realizar o cadastro, visto que esse geralmente é feito por pessoa que não possui formação técnica na área ambiental.

É importante ressaltar que as diferenças de feições, áreas e coordenadas encontradas na imagem RE levam a um cálculo de recomposição, principalmente de APPs, o que não condiz com a realidade, pois não é possível identificar marcos que delimitam a propriedade, nascentes e corpos d'água em meio à vegetação. Esta recomposição mal calculada poderá levar o proprietário a vantagens ou desvantagens financeiras, pois não irá condizer com a realidade existente na propriedade.

Outro fator importante é o conhecimento técnico do uso e ocupação do solo, da legislação e da verificação *in loco* das informações fornecidas. Sem isso, as áreas de APP e RL poderão ser demarcadas erroneamente, prejudicando ou beneficiando o proprietário do imóvel. Também não se pode deixar de lado o fato de que o proprietário pode omitir informações durante o cadastro, para seu benefício próprio.

Baseando-se nessas premissas, pode-se concluir que a responsabilidade de correção dos erros realizados durante o CAR ficará a cargo do técnico responsável contratado para fazer a recomposição, quando solicitada pelo órgão ambiental.

No que diz respeito à identificação das feições cadastradas no CAR, para as áreas de vegetação nativa as imagens RE mostraram-se eficientes. Porém, no que diz respeito à identificação e delimitação da feição de APPs em meio à vegetação, não é possível realizá-la com precisão.

Quanto à qualidade posicional da imagem, esta se mostrou adequada, menor que um pixel, mas notou-se que os pontos sobrepostos na imagem RE, em algumas vezes, ficaram deslocados. A comparação dessas diferenças sem a sobreposição dos pontos na imagem fornecida pelo MMA certamente acarretaria em uma diferença maior.

A partir da realização deste estudo, pode-se dizer que as imagens RE, de certa forma, atendem o necessário para cadastros de propriedades de maior porte, que geralmente não possuem tantos detalhes. Porém, para pequenas propriedades, principalmente aquelas que possuem grande variedade de feições, essa imagem não retrata a realidade do local.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.
- ANTUNES, M. A. H.; DEBIASI, P.; DOS SANTOS SIQUEIRA, J. C. Avaliação espectral e geométrica das imagens *RapidEye* e seu potencial para o mapeamento e monitoramento agrícola e ambiental. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 1, n. 66/1, 2014.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988, de 05 de outubro de 1988**. Brasília, 1988.
- BRASIL. **Decreto Número 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Brasília, 2012a.
- BRASIL. **Lei Federal Número 8.629, de 23 de fevereiro de 1993**. Brasília, 1993.
- BRASIL. **Lei Federal Número 11.326, de 24 de julho de 2006**. Brasília, 2006.
- BRASIL. **Lei Federal Número 12.651, de 25 de maio de 2012**. Novo Código Florestal. Brasília, 2012b.
- BRASIL. **Lei Federal Número 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Brasília, 2012c.
- BRASIL. **Lei Federal Número 13.295, de 14 de junho de 2016**. Brasília, 2016a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2016b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/cadastro-ambiental-rural>>. Acesso em: 15 de nov. de 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2016c. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/8826-raio-x-ambiental?tmpl=component&print=1/>>. Acesso em: 15 de nov. de 2016.
- Disponível em: <<https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/r/rapideye>>. Acesso em: 13 de dez. de 2016.
- ELLOVITCH, M. F.; VALERA, C. A. MANUAL CEAF/CAOMA NOVO CÓDIGO FLORESTAL: (LEI N 12.651/2012). **MPMG Jurídico**, 2013.
- FELIX, I. M.; KAZMIERCZAK, M. L.; ESPINDOLA, G. M. RapidEye: a nova geração de satélites de Observação da Terra. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE**, p. 7619-7622, 2009.
- FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – RS. Porto Alegre, 2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, 2016.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Manual técnico de limites e confrontações: georreferenciamento de imóveis rurais. Brasil, 2013.

JÚNIOR, R. V. F. F. **A implantação do CAR – Cadastro Ambiental Rural – no contexto da pequena propriedade rural: um estudo de caso no município de Coimbra – MG.** Viçosa: UFV, 2013.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações.** Presidente Prudente/SP: Ed. UNESP, 2008, 476 p.

NERY, E. R. A. et al. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. **Revista CAITITU-aproximando pesquisa ecológica e aplicação**, v. 1, n. 1, p. 43-56, 2013

NICO, G. et al. Terrain modelling by kinematical GPS survey. **Natural Hazards and Earth System Sciences**, v. 5, p. 293-299, 2005. Disponível em: <<http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/5/293/2005/nhess-5-293-2005.pdf>>. Acesso em: 13 de dez. de 2016.

PILLAR, V de P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul.** Porto Alegre: UFRGS, 2015. cap 3, p. 31.

RapidEye. Satellite imagery product specifications. Disponível em <www.rapideye.com>. Acesso em: 15 de out. de 2013.

REVISTA EM DISCUSSÃO. Código Florestal: nova lei busca produção com preservação. Secretaria Especial de Editoração e Publicações-SEEP, ano 2, v. 9, 2011.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Número 52.431, de 23 de junho de 2015.** Porto Alegre, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em <<http://www.car.rs.gov.br/#/site>>. Acesso em: 30 de mai. de 2016.

SOLARI, R. A. F. **Uso de sensoriamento para fins e regulação fundiária e controle ambiental.** 2015. 48 folhas. Universidade de Brasília – UNB. Faculdade UNB Planaltina – FUP, Brasília, 2015.