

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**GERAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS
CARTOGRÁFICOS PARA O CADASTRO AMBIENTAL
RURAL DE UMA PROPRIEDADE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Alceu Ramos de Bittencourt Neto

Itaqui, RS, Brasil

2018

Alceu Ramos de Bittencourt Neto

**GERAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS CARTOGRÁFICOS PARA O
CADASTRO AMBIENTAL RURAL DE UMA PROPRIEDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Agronomia.**

Orientador: Sidnei Luís Bohn Gass

Itaqui, RS, Brasil

2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

N624g Neto, Alceu Ramos de Bittencourt

Geração e Análise dos dados cartográficos para o Cadastro Ambiental Rural de uma propriedade / Alceu Ramos de Bittencourt Neto.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2018.

"Orientação: Sidnei Luís Bohn Gass".

1. Georreferenciamento. 2. Sensoriamento Remoto. 3. SIG. I. Título.

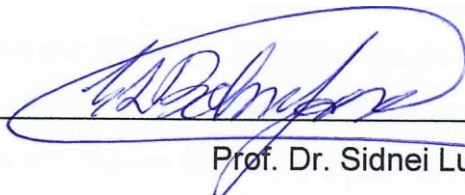
Alceu Ramos de Bittencourt Neto

GERAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS CARTOGRÁFICOS PARA O CADASTRO AMBIENTAL RURAL DE UMA PROPRIEDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Agronomia da
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA),
como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Agronomia.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 10 de Julho de 2018.

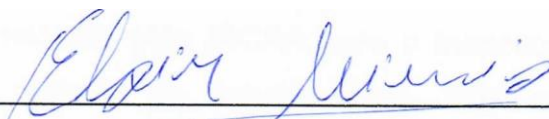
Banca examinadora:



Prof. Dr. Sidnei Luís Bohn Gass

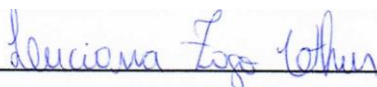
Orientador

Curso de Agronomia — UNIPAMPA Campus Itaqui



Prof. Dr. Eloir Missio

Curso de Agronomia — UNIPAMPA Campus Itaqui



Prof. Dr. Luciana Zago Ethur

Curso de Agronomia — UNIPAMPA Campus Itaqui

RESUMO

Geração e Análise dos dados Cartográficos para o Cadastro Ambiental Rural de uma propriedade

Autor: Alceu Ramos de Bittencourt Neto

Orientador: Sidnei Luís Bohn Gass

O CAR (Cadastro Ambiental Rural) passou a vigorar em território nacional com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente - APP, de uso restrito, de reserva legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento, após uma revisão de literatura sobre as definições e implicações do novo instrumento legal para pequenos, médios e grandes produtores rurais foi fundamentada sobre o Código Florestal (Lei nº. 12651 de 25 de maio de 2012), a legislação nova, pouco muda em relação a antiga, agora todo o país deve seguir a mesma legislação. Sendo feito no site do CAR (www.car.gov.br), sobre imagens de satélite que podem ser baixadas na hora do cadastro ou utilizadas de banco de dados externo, além disso deve conter todas as informações da propriedade e do proprietário. Para sua execução é necessário a precisão dos dados informados, as imagens fornecidas pelo governo em alguns casos, não apresentam qualidade suficiente para identificar as feições necessárias, ocorrendo divergências quando comparado a outras fontes de imagens ou métodos de Georreferenciamento. O Georreferenciamento (segundo a nova legislação Lei 10.267/01 e decretos 4.449/02 e 5.570/05), é o método estabelecido e regulamentado pelo INCRA para o mapeamento de confiabilidade vista a regularização registral de imóveis rurais, referenciando os vértices da propriedade rural, tornando-os conhecidos através de coordenadas geográficas no sistema geodésico brasileiro, tornando conhecido o polígono da área, perímetro e área total. Os sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ambientes digitais que permitem representar o espaço físico no modo cartográfico interativo com o usuário, consistem na utilização de softwares que analisam dados obtidos à campo ou através imagens de satélite, considerado uma ferramenta de manipulação dos dados, possibilitando a organização dessas informações e determinar um

diagnóstico das variáveis analisadas. Para este trabalho foi utilizado o software QGIS Desktop 2.18.18, que possui uma estrutura multiplataforma que funciona em Unix, GNU/Linux, Mac, OsXe, MS e Windows. Suportando inúmeros formatos vetoriais, raster e base de dados, fornecendo uma ampla gama de funções de geoprocessamento para raster e vetor (CENSIPAM, s/d, p. 5). Com a utilização do software e alguns dados oriundo de outras fontes, chegou-se à conclusão que há uma imprecisão nos dados obtidos através das imagens do CAR, gerando assim dados diferentes do que realmente existe.

Palavras-chave: Georreferenciamento, Sensoriamento Remoto, SIG.

ABSTRACT

Generation and Analysis of the Cartographic data for the Rural Environmental Cadastre of a property

Author: Alceu Ramos de Bittencourt Neto

Advisor: Sidnei Luís Bohn Gass

The CAR (Rural Environmental Registry) became effective in the national territory with the purpose of integrating the environmental information of the properties and rural properties related to the Areas of Permanent Preservation - APP, restricted use, legal reserve, remnants of forests and other forms of native vegetation and of the consolidated areas. It was based on a data base for control, monitoring, environmental and economic planning and against deforestation, after a review of the literature on the definitions and implications of the new legal instrument for small, medium and large rural producers. on the Forest Code (Law No. 12651 of May 25, 2012), the new legislation, slightly changes from the old, now the whole country must follow the same legislation. Being made on the CAR website (www.car.gov.br), about satellite images that can be downloaded at the time of registration or used from external database, in addition it must contain all information of the property and the owner. For its execution, it is necessary the accuracy of the data informed, the images provided by the government in some cases, do not present sufficient quality to identify the necessary features, occurring divergences when compared to other sources of images or methods of Georeferencing. Georeferencing (according to the new legislation Law 10.267 / 01 and decrees 4,449 / 02 and 5,570 / 05), is the method established and regulated by INCRA for the mapping of the reliability of land registry registration, referring to the vertices of rural property, making them known through geographic coordinates in the Brazilian geodetic system, making known the polygon of the area, perimeter and total area. Geographic Information Systems (GIS) are digital environments that allow to represent the physical space in the interactive cartographic mode with the user. They consist of the use of softwares that analyze data obtained in the field or through satellite images, considered a data manipulation tool, enabling the organization of this information and determining a diagnosis of the analyzed variables. For this work we used QGIS Desktop 2.18.18 software, which has a multiplatform structure that works on Unix, GNU / Linux, Mac, OsXe, MS and

Windows. Supporting numerous vector, raster and database formats, providing a wide range of raster and vector geoprocessing functions (CENSIPAM, s / d, page 5). With the use of the software and some data from other sources, it was concluded that there is an inaccuracy in the data obtained through the CAR images, thus generating data different from what actually exists.

Keywords: Georeferencing, Remote Sensing, GIS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização da Propriedade	20
Figura 2: Formação da imagem Rapideye	22
Figura 3: A) Recorte da imagem do satélite RapidEye na faixa onde a propriedade rural está localizada. B) Limite da propriedade coletado a campo e limite da propriedade desenhado em cima da imagem do satélite RapidEye.	24
Figura 4: A) Vetorização sobre a imagem do satélite RapidEye. B) Mapa vetorizado da propriedade.....	25
Figura 5: A) Recorte da imagem do Google Earth na faixa onde a propriedade rural está localizada. B) Limite da propriedade coletado a campo e limite da propriedade desenhado em cima da imagem do Google Earth.....	26
Figura 6: A) Vetorização sobre a imagem do Google Earth. B) Mapa vetorizado da propriedade.....	27
Figura 7: Comparação das vetorizações em cima das imagens do satélite RapidEye e Google Earth.....	28
Figura 8: Comparação das Poligonais	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação das cores com o comprimento de onda	22
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diferença de Áreas.....	30
-----------------------------------	----

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivo geral	13
1.2 Objetivos específicos	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6 REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Criado pela Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) e regulamentada pelo Decreto nº 7.830/2012, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público declaratório eletrônico de âmbito nacional obrigatório para todos os imóveis rurais (Art. 29. Lei 12.651). Este cadastro tem a finalidade de registrar as características ambientais e antropizadas das áreas rurais, com fins de monitorar, controlar e planejar ações para a conservação dos remanescentes de áreas nativas, que na maioria das vezes estão sendo utilizadas de maneira errônea, à margem do que a legislação ambiental determina quanto aos limites do uso do solo, e confirmar que as atividades agropastoris eventualmente não preservam ou obedecem às restrições desta legislação. Desta forma, cria-se uma base de dados por meio digital em plataforma *web* com o intuito de agregar informações georreferenciadas das áreas rurais, referente à utilização do uso do solo.

O cadastramento das propriedades é realizado através do site do CAR (www.car.gov.br), tendo como material base para as informações de uso e cobertura da terra, um conjunto de imagens de satélite disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente ou utilizadas de algum banco de dados e que são acessadas através do módulo de cadastro do CAR. Além das informações cartográficas necessárias ao cadastro, devem ser inseridas informações cadastrais gerais referentes a propriedade e ao proprietário ou possuidor.

Por sua vez, o Georreferenciamento de Imóveis Rurais foi instituído pela lei 10.267, de 28 de agosto de 2001 (BRASIL,2001), e consiste na sua regularização registral do polígono definidor de um determinado imóvel rural, referenciando os seus vértices, tornando-os conhecidos através de coordenadas geográficas vinculadas ao sistema geodésico brasileiro. A implementação da referida lei tem por objetivo a criação do Registro Nacional de Propriedade Rural que requer o georreferenciamento de todas as propriedades rurais do território nacional. As práticas de georreferenciamento possuem um procedimento técnico que é descrito pelo Padrão Técnico para Georreferenciamento de Propriedades Rurais, terceira edição (INCRA, 2013).

As atividades vinculadas ao CAR e ao Georreferenciamento de Imóveis Rurais tem uma estreita ligação. De acordo com Davis (2001), o termo

Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas da cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano e regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados, tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

Os Sistemas de Informação Geográficas (SIG), consistem na aplicação de softwares que analisam dados obtidos à campo ou a partir de imagens de satélite, sendo considerados uma ferramenta de manipulação dos dados, possibilitando a sua organização e auxiliam na determinação de um diagnóstico das variáveis estudadas, as quais estão vinculados a um determinado espaço delimitado.

O CAR além de atender aos requisitos legais vigentes em nosso país, pode servir para atuar no uso e manejo do solo de uma propriedade como planejamento da rotação de culturas, localizando na propriedade cada atividade agrícola ou pastoril, preservando as áreas preservação permanente, as áreas de reserva legal, amenizando assim os impactos ambientais negativos da atividade humana. Esta prática pode contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola, a qual impulsiona o PIB de nosso país e sustenta diversas famílias de nossa região.

O CAR está suscetível a erros devido à falta de critérios de qualificação para quem o executa, pois não há requisitos mínimos de qualificação para a pessoa que faz o mesmo, ou seja, qualquer pessoa está apta a fazer o CAR. De acordo com a PL 2087/2004 CONFEA/CREA, os profissionais habilitados para assumir a responsabilidade técnica dos serviços de determinação das coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais para efeito do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR são aqueles que, por meio de cursos regulares de graduação ou técnico de nível médio, ou por meio de cursos de pós-graduação ou de qualificação/aperfeiçoamento profissional, comprovem que tenham cursado certos conteúdos formativos. Dentro de alguns dos cursos aceitos, devendo o profissional anotar estas atribuições junto ao CREA. Segundo o inciso VII. Os cursos formativos deverão possuir carga horária mínima de **360 horas** contemplando as disciplinas citadas no inciso I desta decisão, ministradas em cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação.

Os benefícios aos proprietários com as declarações do CAR são, além de possibilitar o planejamento ambiental e econômico, basicamente, de obtenção de créditos agrícolas com juros menores e prazos maiores. A partir de 31 de dezembro de 2018 para ter acesso a esses créditos, será obrigatória a comprovação de que a área está cadastrada no SICAR (CAR, sd); podendo ser beneficiados com a isenção de imposto em determinados equipamentos agrícolas e insumos; além de sua propriedade estar regularizada e em dia com a legislação.

Quanto a omissão ou dados adversos, o proprietário está sujeito a advertências e multas e não poderá aderir ao Programa de Regularização Ambiental – PRA podendo ser proibido de utilizar as APPs consolidadas, ou seja, com atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural anteriores a 22 de julho de 2008, por isso é de muita importância que as informações prestadas sejam declaradas de forma correta sendo informado ao sistema o que é mais próximo a realidade para evitar problemas futuros.

Justifica-se que é muito importante ter uma precisão, quanto as informações prestadas ao sistema do CAR, pois estas informações irão auxiliar de forma direta a gestão da propriedade, por isso deve ser exigido um conhecimento técnico mínimo para quem executa esse trabalho, para evitar que ocorram danos ao meio ambiente e a sociedade presente na região.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho é coletar os dados cartográficos necessários ao Cadastro Ambiental Rural de um imóvel e realizar uma análise comparativa com dados oriundos de outras fontes.

1.2 Objetivos específicos

- 1.1.1 - Analisar o deslocamento das imagens fornecidas pelo CAR quando comparadas ao polígono georreferenciado a campo.
- 1.1.2 - Comparar a diferença das imagens do Google Earth e do sistema CAR (RapidEye) na vetorização dos elementos necessários.
- 1.1.3 – Comparar a diferença de áreas em função de cada método utilizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para que seja possível atingir os objetivos delimitados para o presente estudo, darão suporte teórico às questões vinculadas a temática do Cadastro Ambiental Rural e o uso das geotecnologias como ferramentas para a gestão da propriedade rural:

O artigo 5º do Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, que institui o que o Cadastro Ambiental Rural – CAR deve abranger.

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. (BRASIL, 2012b).

As informações prestadas ao CAR, são obrigatórias e de responsabilidade do proprietário, pois são emitidas via *internet* e de domínio público, sendo passíveis de retificação.

Ao criar o CAR como elemento inicial para a adoção de uma política integrada de gestão ambiental do território nacional, a Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), estabeleceu em seu artigo 3º, os elementos que devem ser mapeados para compor o cadastro de uma determinada propriedade rural. De acordo com os elementos, é necessário analisar quais se aplicam à área sobre a qual se está trabalhando. De acordo com a referida legislação, os elementos são os seguintes:

Amazônia Legal: Os estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13ºS, dos esta/dos de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44ºW do estado do Maranhão.

Área de preservação permanente – APP: Área destinada a preservação dos recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica e a biodiversidade, podendo ou não conter vegetação, tem a função de facilitar o fluxo gênico da fauna e da flora.

Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12 com o intuito de garantir o uso

econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar na conservação e reabilitação de processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção da fauna silvestre e da flora nativa.

Área Rural Consolidada: Área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida nesse último caso, a adoção do regime de pousio.

Pequena propriedade ou posse rural familiar: Aquela explorada mediante ao trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária.

Uso alternativo do Solo: Substituição da vegetação nativa, por outras coberturas do solo, atividades agropecuárias e agrícolas, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte ou assentamentos urbanos e outras formas de ocupação humana.

Manejo Sustentável: Administração da vegetação natural para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando os mecanismos que sustentam o ecossistema.

Utilidade pública: Atividades de segurança nacional ou proteção sanitária, obras de infraestrutura destinada às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, etc., atividades e obras de defesa civil, atividades que comprovadamente proporcionem melhorias na proteção das funções ambientais referidas no inciso II da LEI 12.651 de 25 de maio de 2012.

Interesse Social: Atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, como combate, prevenção e controle de fogo, controle de erosão, erradicação de invasores, implantação de infraestrutura pública destinada a esporte, lazer e atividades culturais e educacionais ao ar livre, etc.

Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental: construção de pequenas estradas de acesso ou para retirada de produção, trilhas para desenvolvimento do ecoturismo, implantação de instalações necessárias para captação e condução de água e afluentes tratados, plantio de espécies nativas produtora de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais.

Nascente: Afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água.

Olho d'água: Afloramento natural do lençol freático mesmo que intermitente.

Leito regular: Calha por onde correm naturalmente águas do curso d'água durante o ano.

Várzea de inundação ou planície de inundação: Áreas marginais aos cursos d'água sujeitas a enchentes ou inundações periódicas.

Faixa de passagem de inundação: área de planície ou várzea de inundação adjacente a cursos d'água que permite o escoamento da enchente.

Pousio: área parada a mais de 5 anos, para recuperação da capacidade de uso e estruturação física do solo.

Áreas úmidas: Pantanais ou áreas superficiais sempre úmidas que possuem florestas ou outras formas de vegetação como coberturas adaptadas a inundação.

Credito de carbono: Título de direito sobre um bem intangível e incorpóreo transacionável.

O CAR veio com o objetivo de receber os dados dos imóveis rurais para analisar a situação dos mesmos, monitorar e planejar ações para a conservação dos remanescentes de áreas nativas. Os dados básicos informados ao SICAR são os de identificação do proprietário ou posseiro, de comprovação da propriedade ou posse e o mapa da propriedade com todas as características locais, como: áreas de preservação permanente, reserva legal, banhados, recursos hídricos, áreas de uso restrito, áreas consolidadas, áreas de pousio e vegetação nativa. O Decreto nº 52.431 de 23 de junho de 2015, trouxe critérios de caracterização exclusivos para o bioma Pampa, pelo fato deste sofrer intensas ações antrópicas, principalmente pela agricultura e pecuária, no que se refere à áreas consolidadas e de vegetação nativa remanescente, tendo a necessidade de especificá-las conforme o artigo 5º:

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 do 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 pastoris 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. (RIO GRANDE DO SUL, 2015)

O Bioma Pampa, conhecido também por campos sulinos, é exclusivo do estado do Rio Grande do Sul, correspondendo à “63% do território estadual e a 2,07% do território brasileiro. As paisagens naturais do Pampa são variadas, de serras a planícies, de morros rupestres a coxilhas” (MMA, sd. a). Sua vegetação dá destaque principalmente para gramíneas. Outro bioma encontrado no estado é o de Mata Atlântica, constituído de formações florestais, “estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro, com apenas 12,4% da vegetação original (SOS Mata Atlântica, sd.). Mesmo com toda a degradação antrópica, continua sendo um dos biomas com a maior diversidade biológica.

Os remanescentes naturais da vegetação são os que mais sofrem com os processos antrópicos, portanto são esses que precisam ser preservados e conservados o mais breve possível. O conceito básico de preservação é de proteger e restringir ao máximo o ambiente e o de conservação, é procurar o uso sustentável de recursos com o manejo local (COSTA, sd.). É a partir da conservação e da preservação que é possível obter a regeneração de processos ecológicos e da biodiversidade de um ambiente. Com base nesses princípios, foi promulgada a Lei que estabeleceu o CAR, para ter-se conhecimento da situação atual dos remanescentes vegetais nas áreas rurais, através das feições da vegetação, corpos hídricos e uso do solo. Sabe-se que é necessário prestar informações sobre remanescentes de vegetação nativa, as áreas de preservação permanente, as áreas de uso restrito, as áreas consolidadas a reserva legal, porém neste será detalhado e futuramente analisado, quais os enquadramentos possuem a propriedade.

Os benefícios aos proprietários com as declarações do CAR são, além de possibilitar o planejamento ambiental e econômico, basicamente, de obtenção de créditos agrícolas com juros menores e prazos maiores, sendo que a partir de 31 de dezembro de 2017, para ter acesso a esses créditos, será obrigatória a comprovação de que a área está cadastrada no SICAR (CAR, sd); isenção de

imposto em determinados equipamentos agrícolas e insumos; além de sua propriedade estar regularizada e em dia com a legislação.

Quanto a omissão ou dados adversos, o proprietário está sujeito a advertências e multas, não poderá aderir ao Programa de Regularização Ambiental – PRA e pode ser proibido de utilizar as APPs consolidadas, ou seja, com atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural anteriores a 22 de julho de 2008.

Sendo que as informações prestadas ao CAR devem respeitar prazos, os quais já passaram por várias prorrogações, o primeiro foi estabelecido para um ano após a promulgação da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e regulamentado pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, a legislação vigente é imposta pela Lei nº 13.295, de 14 de junho de 2016, que determina o prazo para 31 de dezembro de 2017. Porém, um Projeto de Lei, o de número 4.550/16, que foi aprovado pela Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados que havia adiado para cinco de maio de 2018, este Projeto de Lei tramita em caráter conclusivo e ainda será analisado pelas comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e de Constituição e Justiça e de Cidadania (CÂMARA NOTÍCIAS, 2017). Na véspera do término deste prazo de cinco de maio de 2018 o presidente da República prorrogou através do decreto 9.395 de 30 de maio de 2018 que o prazo será até o último dia do presente ano, sendo assim este o limite para os proprietários rurais fazerem sua parte, requerendo o registro.

A gestão rural caracteriza-se pelo conjunto de atividades que promovem a tomada de decisões ao nível de sua unidade de produção, com a finalidade de obter o melhor resultado econômico, mantendo a produtividade da terra. Para isso, o conhecimento das condições de mercado e dos recursos oferecem ao produtor rural as informações necessárias para o desenvolvimento de sua atividade econômica (CREPALDI, 1998).

Na agricultura, a administração do empreendimento rural exige tecnologia e conhecimentos para lidar com os riscos e incertezas próprias do setor (clima, política, economia, legislação, etc.), a instabilidade da renda em razão da produtividade e preços internos e externos, as características de oligopólio e oligopsônio no comércio e indústria que se relacionam com a agricultura, as variações de preços e as dificuldades de comercialização na safra, o crédito muitas vezes problemáticos, a perecibilidade dos produtos agrícolas, além da própria complexidade da produção agrícola (local, tempo, espaço, clima, meio ambiente, solo, etc.) (CONAB, 2010).

As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes criando banco de dados geo-referenciados tornando ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos. Segundo CAMARA e QUEIROZ (C), o termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecem ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão extraordinária de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum: a localização geográfica. Para que isto seja possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, em outras palavras, pontos localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica.

O requisito de armazenar a geometria dos objetos geográficos e de seus atributos representa uma duplicidade básica para SIGs. Para cada objeto geográfico, o SIG necessita armazenar seus atributos e as várias representações gráficas associadas. Devido a sua ampla gama de aplicações, que inclui temas como agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano, cadastro rural e redes de concessionárias (água, energia e telefonia), há pelo menos três grandes maneiras de utilizar um SIG: como ferramenta para produção de mapas; como suporte para análise espacial de fenômenos; como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do presente estudo, foi selecionada uma propriedade no Município de Uruguaiiana localizada no 3º distrito, denominado Plano Alto, possuindo uma área total de 104,6233 hectares, sendo banhada pelo arroio Touro Passo na divisa nordeste.

O município de Uruguaiiana está localizado no extremo ocidental do estado do Rio Grande do Sul, junto à fronteira com a Argentina e o Uruguai. Pertence ao bioma pampa, situada na Microrregião da Campanha Ocidental, na Mesorregião do Sudoeste Rio-Grandense, e está localizado a uma altitude de 66 metros acima do nível do mar.

A propriedade fica a uma distância aproximada de 55km da sede do município sendo possível o deslocamento até a mesma em uma viagem estimada em uma hora de carro, sendo de fácil acesso pois há estradas públicas até a entrada da propriedade.

FIGURA 1 – Mapa de identificação e localização da propriedade.



Fonte: Google Earth, 2004, adaptado pelo autor.

Foram utilizadas as imagens de satélite disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, as quais foram acessadas através do GeoCatálogo. Após o acesso às imagens foram realizadas composições coloridas no software QGIS Desktop 2.18.18, para que fosse possível a identificação dos alvos de interesse. As composições utilizadas foram 321, 453 e 543, todas em RGB. As imagens utilizadas foram dos dias 18/10/2011 e 27/06/2015.

As imagens disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, são dos satélites da constelação RapidEye e apresentam requisitos técnicos que garantem análises e produtos com alta precisão de informação geoespacial, a partir de suas resoluções espectral, espacial, radiométrica e temporal. A constelação RapidEye é formada por cinco satélites de Sensoriamento Remoto, idênticos e posicionados em órbita síncrona com o Sol, com um espaçamento igual entre cada satélite. Que permite a coleta de imagens em 5 bandas multiespectrais com a mesma resolução espacial, e que disponibilizam imagens ortorretificadas.

Os satélites RapidEye têm a banda Red Edge (Borda do Vermelho), localizada numa faixa do espectro eletromagnético que possui alta correlação com a fluorescência da clorofila, e pode ser usada para discriminar diferentes tipos de vegetação e de uso e cobertura do solo com mais detalhe e precisão. A resolução radiométrica de 12 bits permite obter resultados mais precisos, confiáveis e com interpretação em menores tempos de processamento e edição, dada a maior capacidade de discriminação dos alvos que compõe o ambiente ou feição mapeada além disso possui um diferencial que é a sua alta capacidade de revisita sobre um mesmo ponto de interesse. Com até 5 milhões de Km² coletados por dia, e com revisita diária, possibilitando mais de uma coleta de uma mesma área, tendo maior chance de adquirir imagens sem cobertura de nuvens. Sendo assim, as alterações em áreas naturais podem ser facilmente verificadas, assim como danos de desastres naturais. Isto permite a previsão de colheitas, inspeção dos licenciamentos ambientais e a produção de mapas atualizados para as regiões mais remotas. As imagens RapidEye ganharam tamanha importância no cenário nacional devido a assinatura de convênios com o governo federal, que passaram a fornecer estas imagens gratuitamente para os órgãos públicos, tendo como principal objetivo a realização do cadastro ambiental rural (lei 12.651 de 2012), que será obrigatório para todas as propriedades rurais.

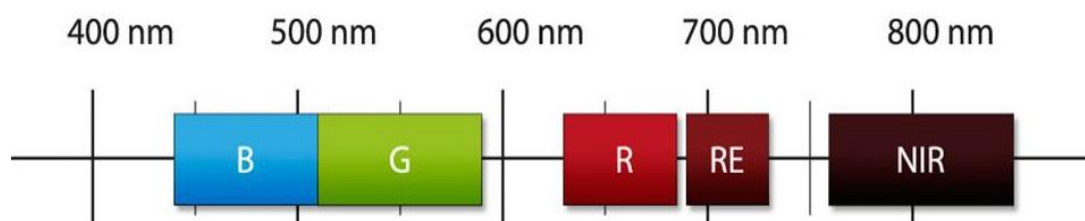
Além disso, as imagens RapidEye são fornecidas composta de cinco bandas espectrais: Azul, Verde, Vermelho, Borda do Vermelho e Infravermelho próximo.

QUADRO 1 - Relação das cores com o comprimento de onda

Banda	Faixa Espectral
Azul	440-510 nm
Verde	520-590 nm
Vermelho	630-685 nm
Red Edge (Borda do Vermelho)	690-730 nm
Infravermelho	760-850 nm

Fonte: SCON, 2016, adaptado pelo autor.

FIGURA 2 – Formação da imagem RapidEye.



Fonte: SCON, 2016.

Estas imagens foram importadas para dentro do software QGIS Desktop 2.18.18, em cima dessas imagens foram feitas as vetorizações, foi criada uma camada com o polígono georreferenciado da propriedade rural e uma camada para cada feição que a propriedade possui, vetorizado todas as feições necessárias para o cadastramento no CAR. As composições coloridas utilizadas para fazer as vetorizações foram, a 321, com as imagens do dia 27 de junho de 2015 para identificar as árvores, 453 do dia 18 de outubro de 2011 para determinação dos açudes, arroio, limites da propriedade e estradas. Para fins de comparação e refinamento dos processos e de interpretação, foram utilizadas imagens extraídas do Google Earth, que tem por objetivo apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre.

Para o presente trabalho foi utilizado o software QGIS na versão 2.18.18, que é uma aplicação multiplataforma que funciona em Unix, GNU/Linux, Mac, OsXe, MS e Windows, suportando inúmeros formatos vetoriais, raster e base de dados

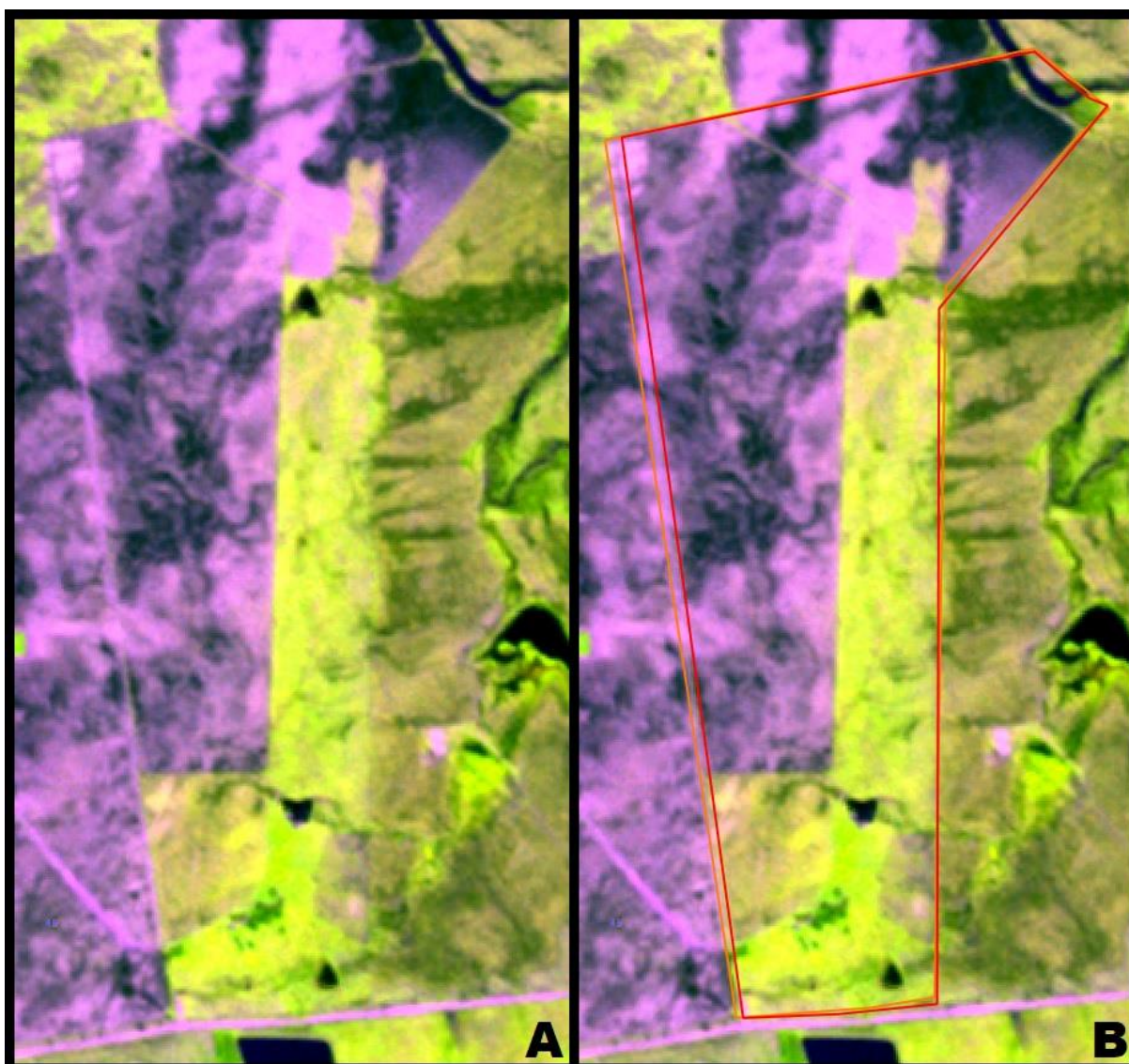
alfanuméricos, fornecendo uma ampla gama de funções de geoprocessamento (CENSIPAM, s/d, p. 5). No software QGIS Desktop 2.18.18 com o uso do plug-in que disponibiliza as imagens do Google Earth direto no programa sem a necessidade de importação de fora para dentro do programa, localizado na aba web > OpenLayers plugin > Google Maps > Google Satélite, foi feito o mesmo procedimento utilizado nas composições coloridas, além de identificar as mesmas feições que nas composições coloridas.

A poligonal georreferenciada a campo da área do imóvel, foi obtida através da utilização de receptores GNSS Topcon Hiper+ que é um receptor de dupla frequência (L1/L2). O levantamento foi realizado de acordo com as normas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais, sendo utilizado a campo o método geodésico de levantamento denominado de estático rápido, no qual cada ponto é rastreado durante cinco minutos em cada vértice, sendo processado esses dados no software próprio aparelho e feita a correção das coordenadas através da triangulação com a base.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 3A observa-se o recorte da imagem de satélite disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente antes de qualquer vetorização. Na figura 3B o polígono na cor vermelha é referente a poligonal georreferenciada a campo e o polígono laranja é a poligonal obtida através da vetorização da imagem do satélite RapidEye (Figura 3A). Observa-se que há um deslocamento da linha laranja para a esquerda, quando comparado com a linha vermelha, o que significa que há divergência das coordenadas dos pontos georreferenciados para os pontos desenhados no mapa.

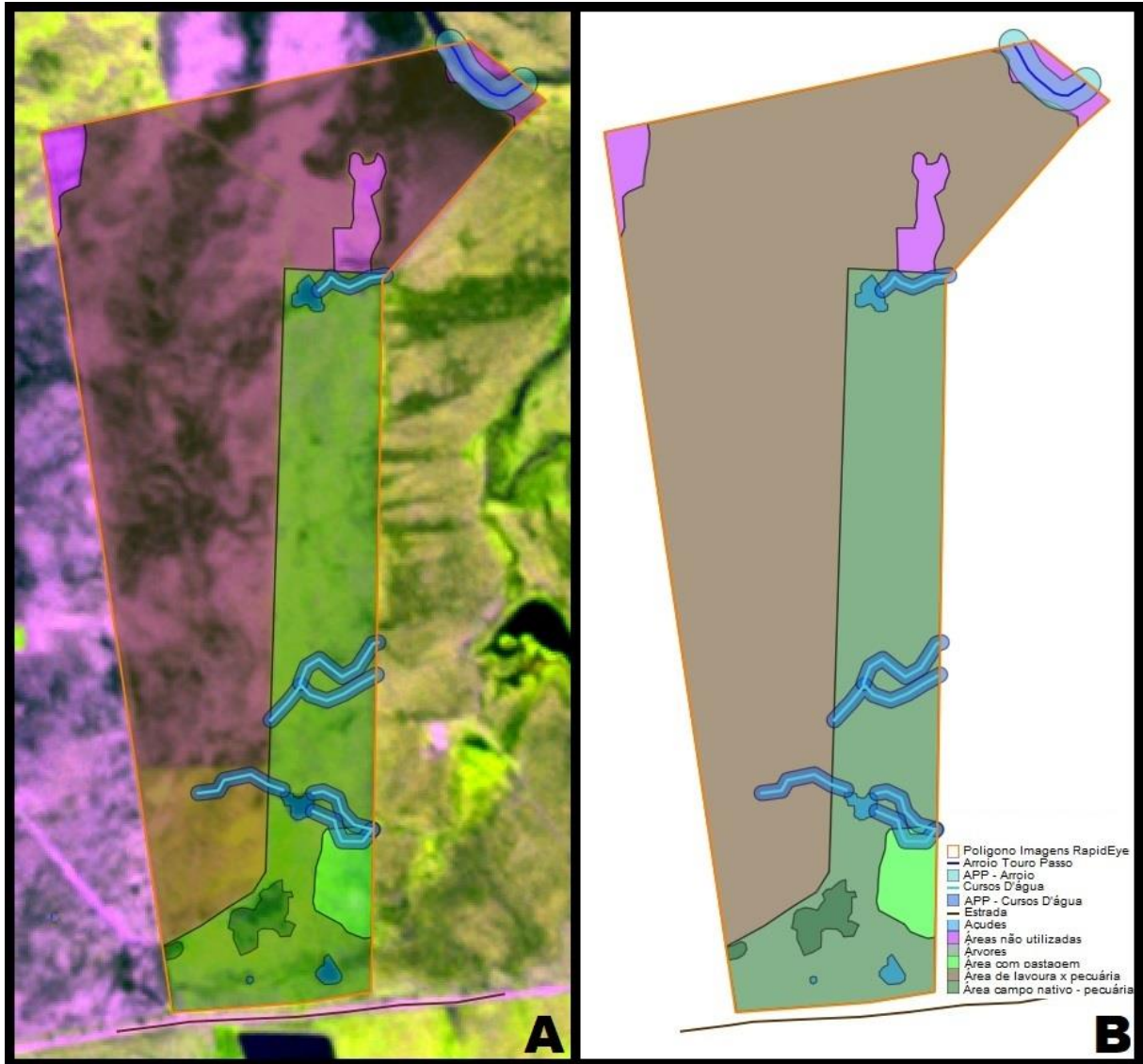
FIGURA 3 – A) Recorte da imagem do satélite RapidEye na faixa onde a propriedade rural está localizada. B) Limite da propriedade coletado a campo e limite da propriedade desenhado em cima da imagem do satélite RapidEye.



Fonte: GeoCatálogo do Ministério do Meio Ambiente.

Na figura 4A é possível visualizar as vetorizações feitas em cima da imagem do Satélite RapidEye. Gerando os resultados apresentados na Tabela 1. A figura 4B, refere-se aos mesmos componentes da figura 4A, porém sem a imagem de satélite como base.

FIGURA 4 – A) Vetorização sobre a imagem do satélite RapidEye. B) Mapa vetorizado da propriedade.



Fonte: GeoCatálogo do Ministério do Meio Ambiente.

Na figura 5A observa-se o recorte da imagem de satélite extraída do Google Earth antes de qualquer vetorização. Na figura 5B o polígono na cor vermelha refere-se a poligonal georreferenciada a campo da propriedade e o polígono azul é o polígono obtido através da vetorização da figura 5A. Observa-se que há um deslocamento quase imperceptível comparando os dois polígonos, mas mesmo assim tem diferença quando comparado aos dados georreferenciados a campo, o que significa que há divergência de coordenadas, dos pontos georreferenciados a campo para os pontos desenhados no mapa.

FIGURA 5 – A) Recorte da imagem do Google Earth na faixa onde a propriedade rural está localizada. B) Limite da propriedade coletado a campo e limite da propriedade desenhado em cima da imagem do Google Earth.



Fonte: GoogleEarth.

Na figura 6A é possível visualizar que todas as vetorizações já foram feitas em cima da imagem do Google Earth. Gerando os resultados apresentados na Tabela 1. A figura 6B, refere-se aos mesmos componentes da figura 6A, porém sem a imagem de satélite como base.

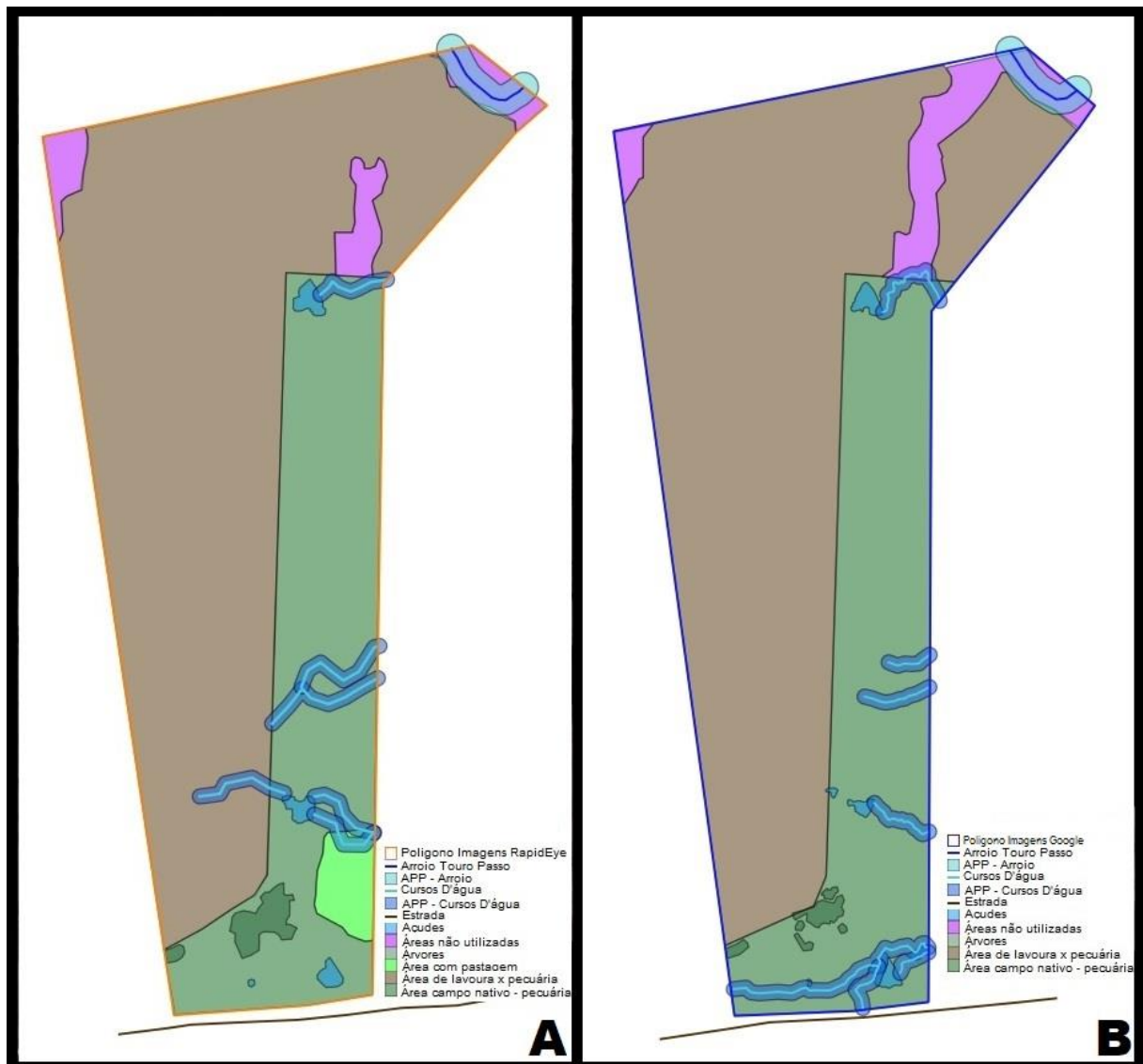
FIGURA 6 – A) Vetorização sobre a imagem do Google Earth. B) Mapa vetorizado da propriedade.



Fonte: Google Earth.

Comparando as imagens 7A e 7B observa-se que há feições diferentes quando levado em consideração o formato, tamanho, localização e comprimento, devido ao deslocamento de cada uma das imagens de satélite e a sua resolução espacial, a imagem disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente apresentou maior divergência de dados quando comparada com dados georreferenciados a campo.

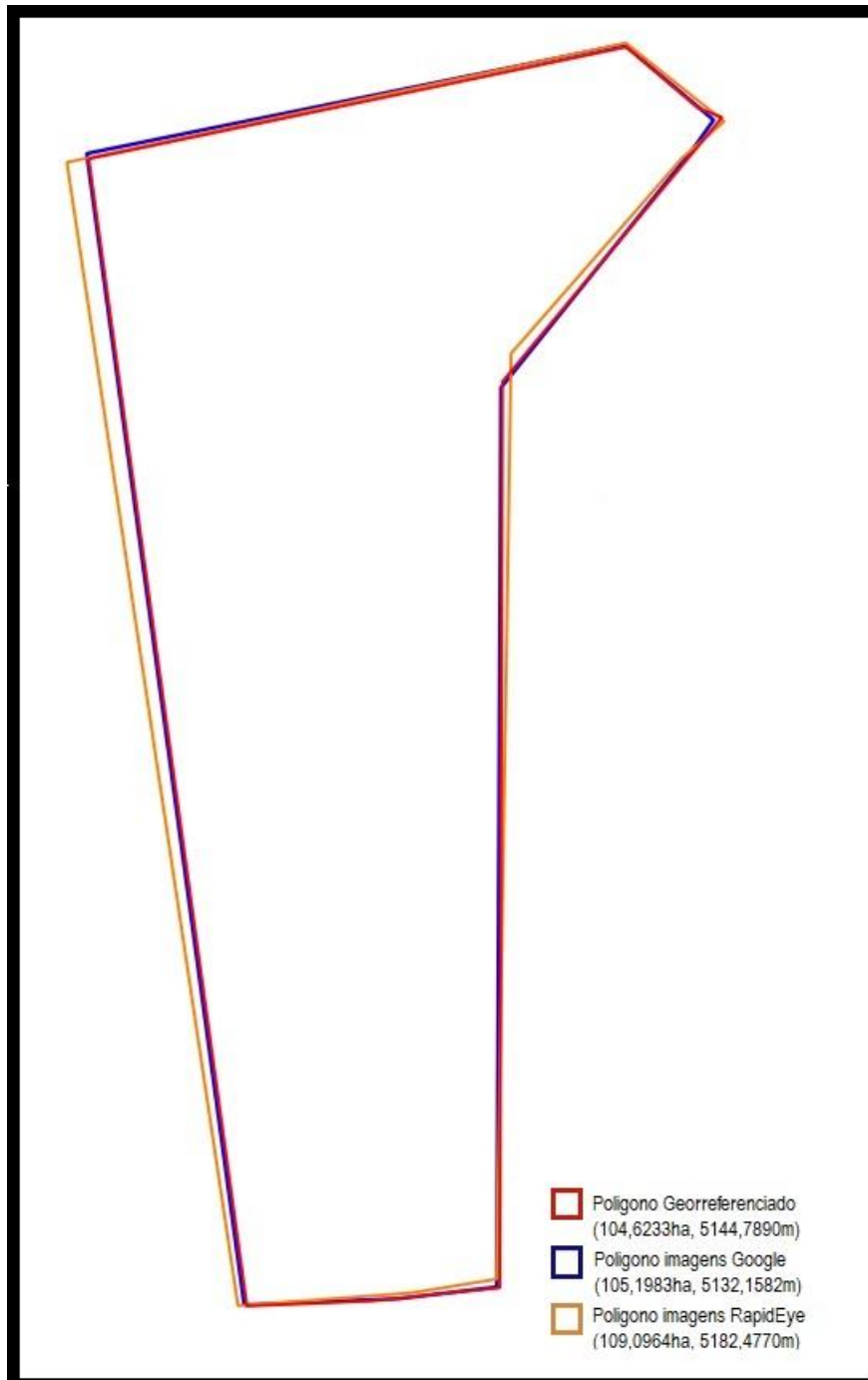
FIGURA 7: Comparação das vetorizações em cima das imagens do satélite RapidEye e Google Earth.



Fonte: O autor, 2018.

A figura 8 é uma sobreposição das poligonais, poligonal georreferenciada a campo na cor vermelha, a poligonal obtida através das imagens do Google Earth linha azul e a poligonal obtida através das imagens do satélite RapidEye na cor laranja. Observa-se que há uma divergência de área, perímetro e coordenadas quando comparamos as três poligonais.

FIGURA 8 – Comparação das Poligonais.



Fonte: O autor, 2018.

Com base na vetorização das composições coloridas e das imagens do GoogleEarth, os polígonos e linhas criados no software sobre as imagens, tiveram uma pequena diferença de tamanho e posicionamento quando comparado com o polígono georreferenciado a campo. Para o Cadastro Ambiental Rural é importante a precisão dos dados informados, pois estes dados irão não só ajudar na gestão da propriedade mas devem estar em conformidade com a legislação. Com as imagens Google Earth foi mais fácil de identificar e desenhar as feições necessárias para o cadastro, as imagens disponibilizadas pelo CAR, tiveram maiores problemas de deslocamento e falta de resolução o que dificultou o trabalho de vetorização, sendo impossível visualizar algumas feições, no mapa do Google Earth foi mais fácil vetorizar as feições, que são de extrema importância para o CAR. Portanto é de grande auxílio imagens com melhor resolução espacial para facilitar a identificação do que é necessário tornando assim o desenho mais próximo da realidade.

De acordo com que foi proposto no trabalho, foi feito a vetorização em cima de dois tipos de imagens e obteve-se os dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Diferença de Áreas (ha)

Vetorizações	CAR	Google Earth
Área Total (ha)	109,0964	105,1983
Açudes (ha)	0,7322	0,6212
Campo Nativo - Pecuária (ha)	31,8500	32,0956
Áreas Lavoura - Pecuária (ha)	70,6001	67,1413
Árvores (ha)	1,1019	0,5919
Pastagens (ha)	2,1952	N/D
Áreas não utilizadas (ha)	4,1826	5,3512

Fonte: O autor.

Observa-se que houve diferença em todos os dados obtidos quando comparamos as imagens do CAR e do Google Earth, isso está diretamente relacionado a qualidade e a resolução espacial das imagens, portanto é de suma importância que o governo invista em imagens de melhor qualidade para a execução do CAR, sendo assim poderá cobrar uma maior precisão dos dados entregues.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo uma relevância técnica as informações sobre os imóveis rurais, sejam de ordem perimetral a temáticas de uso e ocupação, teria que em primeiro lugar no CAR ter a exigência de ser profissionais habilitados para esta função e que anatem responsabilidade técnica perante os trabalhos executados.

Salienta-se que a falta de interação entre o Georreferenciamento e o CAR, pela ausência de quesitos mínimos de qualificação para quem executa o CAR, aliado a falta de precisão espacial das imagens fornecidas pelo sistema do CAR, conclui-se que ambos deveriam ser executados juntos para não haver divergência na posição dos elementos mapeados proporcionando assim uma análise melhor dos dados, mais precisos e de maior significância para obter um resultado final mais próximo da realidade da propriedade, ajudando assim o proprietário ou posseiro ou técnico responsável pela propriedade na gestão da mesma, até mesmo em obter ajuda do governo para investimentos que incentivem a melhoria ambiental e infraestrutural da propriedade.

Considerando o fator qualidade das imagens de satélite comparadas, a imagem do Google Earth foi mais precisa, pois foi mais fácil identificar as feições necessárias para o cadastro e teve menor divergência de posicionamento e tamanho da área, quando comparada com o Georreferenciamento feito a campo.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL, **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012(b)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>.

Acesso em: 30 mar. 2018.

BRASIL, **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012(a)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso

em: 30 mar. 2018.

CÂMARA, G; QUEIROZ, G. R. Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 1996. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acesso em 29 maio de 2018.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, INPE, 2001.

CÂMARA NOTÍCIAS. **Agricultura aprova prorrogação de prazo para inscrição no Cadastro Ambiental Rural**. 2017. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/522099-AGRICULTURA-APROVA-PRORROGACAO-DE-PRAZO-PARA-INSCRICAO-NO-CADASTRO-AMBIENTAL-RURAL.html>>. Acesso em 27 maio 2018.

CAR – Cadastro Rural Ambiental. **Importância e Benefícios**, sd. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/#/sobre>>. Acesso em 10 mar. 2018.

CENSIPAM. **Quantum GIS 1.4.0 – Guia do usuário**: Versão 1.4.0 “Enceladus”. Tradução do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazonia. S/d.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab. Brasília: Conab, 2010. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf. Acesso em: 02 mai. 2018.

COSTA, D. S. C. da. **Áreas de preservação permanente ou de conservação permanente?** sd. Disponível em: <<http://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26519-26521-1-PB.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

CREPALDI, S. A. Contabilidade rural: uma abordagem decisorial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

DAVIS, C.; CÂMARA, G. Introdução: Por que Geoprocessamento?. INPE. São José dos Campos, 2001.

INCRA – Sistema de Gestão Fundiária. Norma técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 3ª edição, 2013. Disponível em: https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/norma_tecnica_georreferenciamento_imoveis_rurais_3ed.pdf. Acesso em: 25 de mai. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas>> Acesso em: 02 de junho de 2018.

OLIVEIRA, A. L. et al. Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCar): linha do tempo CAR. Lavras: UFLA, 2014. 22 p. (UFLA. Textos Temáticos).

PETERS, E. L.; PANASOLO, A. Cadastro Ambiental Rural CAR & Programa de Regularização Ambiental PRA. 2. ed. rev. atual. Curitiba: Juruá, 2014. 184p.

QUANTUM GIS – **Guia do Usuário.** Disponível em: <https://docs.qgis.org/2.8/pt_BR/docs/user_manual/> Acesso em: 31 de mar. de 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA – **Restauração da floresta**. Disponível em: <
<https://www.sosma.org.br/nossas-causas/recuperacao-da-floresta/>> Acesso em: 02
de junho de 2018.