



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

MAURÍCIO BICA KNIERIM

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS IMÓVEIS RURAIS
CERTIFICADOS PELO INCRA NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE IJUÍ/RS**

CERRO LARGO/RS

2021

MAURÍCIO BICA KNIERIM

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS IMÓVEIS RURAIS
CERTIFICADOS PELO INCRA NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE IJUÍ/RS**

Trabalho de conclusão do curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária da
Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Mario Sergio Wolski

CERRO LARGO

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Luiz Carlos Knierim Pires e Mara Bica Knierim, meus maiores exemplos, sou grato pelo incentivo, oração e todas as orações diárias que vocês me dedicaram. Obrigada por estarem sempre ao meu lado! À minha irmã Priscila Bica Knierim Caetano que me apoiou e sempre me passava uma palavra de ânimo. Agradeço a todos os meus familiares que torceram por mim. Sou grato aos meus queridos mestres que acompanharam meus estudos durante esses anos e, em especial, ao professor Mario Sergio Wolski por todo apoio, atenção e dedicação para me orientar nesse trabalho. Agradeço ao pessoal do escritório de agronomia Otélio Busanello, em especial ao seu Otélio Busanello e ao Éder Jesus, os quais me passaram todo seu conhecimento e foram determinantes na escolha do tema deste trabalho. Vocês me inspiraram a me tornar uma profissional melhor a cada dia. Obrigado aos meus colegas, em especial a Geremias Weisheit, Jéder Freitag, Mateus Pinheiro e Ricardo Manfro que me deram o suporte necessário para chegar até aqui, tornando os anos de graduação muito mais prazerosos. Agradeço ao meu amigo do coração Wesley Felipe por estar sempre ao meu lado, e que direta ou indiretamente me ajudou muito a chegar onde cheguei. Meu muito obrigado a Deus pelo dom da vida e por seu amor infinito. Terminando citando uma frase da música Mais Uma Vez do músico e poeta Renato Russo, a qual nos dá ânimo para seguir nosso caminho e não deixar os percalços de nossa vida nos abalar: “Nunca deixe que lhe digam que não vale à pena acreditar no sonho que se tem, ou que seus planos nunca vão dar certo, ou que você nunca vai ser alguém. Se você quiser alguém em quem confiar, confie em si mesmo. Quem acredita sempre alcança! ”.

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Knierim, Maurício Bica

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS IMÓVEIS RURAIS
CERTIFICADOS PELO INCRA NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE
IJUÍ/RS / Maurício Bica Knierim. -- 2021.

xx f.

Orientador: Doutor Mário Sérgio Wolski

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária, Cerro
Largo, RS, 2021.

1. Georreferenciamento de Imóveis Rurais. I. Wolski,
Mário Sérgio, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

MAURÍCIO BICA KNIERIM

**ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS IMÓVEIS RURAIS
CERTIFICADOS PELO INCRA NA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE IJUÍ/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.

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

13 / 05 / 2021

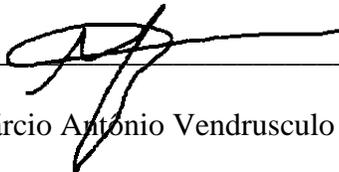
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Mario Sergio Wolski
Orientador



Prof. Dr. Jair Daniel Júnior



Prof. Dr. Márcio Antônio Vendrusculo – UFFS

RESUMO

A situação agrária é um tema de extrema importância no Brasil, por se tratar de um país com dimensões continentais. O georreferenciamento começou a ter um maior enfoque em âmbito nacional com a efetivação da Lei 10.267/01, que surgiu com a intenção de organizar o sistema fundiário brasileiro, bem como combater a grilagem de terras. Tendo isso em vista, este trabalho visa sintetizar informações sobre a atual situação do georreferenciamento de áreas rurais no Rio Grande do Sul. Objetivou-se avaliar como está sendo o andamento do processo de certificações de imóveis rurais, e para isto foram levadas em conta o número de certificações de georreferenciamento efetuadas até a presente data. Para determinar em qual estágio o Estado do Rio Grande do Sul está em relação a esta temática, serão feitas comparações da lista de imóveis rurais que já efetuaram o georreferenciamento com a lista total de imóveis rurais existentes. Este comparativo de dados foi possível a partir da utilização do banco de dados do INCRA, que é de fácil acesso e ao alcance de qualquer cidadão. A percentagem total de imóveis rurais certificados será obtida por meio de uma comparação com o somatório total da área de imóveis rurais presentes do Estado do Rio Grande do Sul. Com base em estudos já realizados, resultou em um número ainda baixo de imóveis certificados no Estado, e um dos grandes fatores decorrentes é atrelado ao elevado número de minifúndios presentes no Rio Grande do Sul, o que torna o processo ainda mais demorado. Além do levantamento de dados a respeito das propriedades georreferenciadas, será feito um estudo a respeito dos profissionais que atualmente estão certificados e aptos a realizar o georreferenciamento de imóveis rurais no Rio Grande do Sul. O objetivo é avaliar o quão introduzido neste mercado o Engenheiro Ambiental e Sanitarista está, a partir de comparativos com os demais profissionais atuantes.

Palavras Chave: Georreferenciamento. Lei nº 10.267/2001. Certificações

ABSTRACT

The agrarian situation is an extremely important issue in Brazil, as it is a country with continental dimensions. Georeferencing began to have a greater focus at the national level with the enactment of Law 10.267 / 01, which emerged with the intention of organizing the Brazilian land system, as well as preventing land grabbing. With this in mind, this work aims to synthesize information about the current situation of the georeferencing of rural areas in Rio Grande do Sul. The objective was to evaluate how the rural property certification process is progressing, and for this, the number of georeferencing certifications carried out to date. To determine at what stage the state of Rio Grande do Sul is in relation to this theme, comparisons will be made between the list of rural properties that have already georeferenced with the total list of existing rural properties. This data comparison was made possible by using the INCRA database, which is easily accessible and available to any citizen. The total percentage of certified rural properties will be obtained through a comparison with the total sum of the area of rural properties present in the State of Rio Grande do Sul. Based on studies already carried out, a still low number of certified properties in the State is expected, and one of the great factors that derives from it is linked to the high number of smallholdings present in Rio Grande do Sul, which makes the process even longer. In addition to collecting data on georeferenced properties, a study will be carried out regarding the professionals who are currently certified and able to perform the georeferencing of rural properties in Rio Grande do Sul. The objective is to evaluate how the Environmental Engineer was introduced in this market. and Sanitary is, based on comparisons with other active professionals.

Keywords: Georeferencing. Law 10.267/01. Certifications

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estado do rio grande do sul separado em regiões intermediárias	22
Figura 2: Região intermediária de Ijuí e todos imóveis rurais certificados no Rio Grande do Sul.....	23
Figura 3: Região intermediária de Ijuí e seus respectivos imóveis rurais certificados.....	24
Figura 4: Municípios pertencentes à região intermediária de Ijuí	25
Figura 5: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí	26
Figura 6: Imóveis rurais certificados na região Ocidental.....	28
Figura 7: Imóveis rurais certificados na região Centro Oriental	29
Figura 8: Imóveis rurais certificados na região Metropolitana.....	30
Figura 9: Imóveis rurais certificados na região Nordeste.....	31
Figura 10: Imóveis rurais certificados na região Noroeste.....	32
Figura 11: Imóveis rurais certificados na região Sudeste.....	33
Figura 12: Imóveis rurais certificados na região Sudoeste.....	34
Figura 13: Profissionais credenciados no INCRA no estado do Rio Grande do Sul.....	37
Figura 14: Imóveis rurais certificados na região intermediária de Ijuí.....	38
Figura 15: Área de imóveis rurais certificados nos municípios da região intermediária de Ijuí.....	39
Figura 16: Imóveis rurais certificados nos municípios da região intermediária de Ijuí	40
Figura 17: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Prazos para efetuar o georreferenciamento no Brasil	15
Tabela 2: Municípios da região intermediária de Ijuí.....	20
Tabela 3: Número de imóveis rurais certificados e área certificada por região do estado	27
Tabela 4: Total de área certificada e total de área por região do estado.....	35
Tabela 5: Profissionais credenciados no INCRA no estado do Rio Grande do Sul	36
Tabela 6: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí	41

LISTA DE SIGLAS

CCIR	Certificado de Cadastro de Imóvel Rural
CNIR	Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
GLONASS	Sistema de Navegação Global via Satélite
GNSS	Sistema Global de Navegação por Satélite
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
SIGEF	Sistema de Gestão Fundiária
SNCR	Sistema Nacional de Cadastro Rural
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo Geral	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. BASE TEÓRICA.....	14
3.1 DECRETOS E LEGISLAÇÃO	14
3.2 PANORAMA GERAL DO GEORREFERENCIAMENTO NO BRASIL.....	14
3.2.1 Prazos para efetuar o georreferenciamento.....	15
3.2.2 SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária).....	15
3.2.3 Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR)	16
3.3 SISTEMAS GNSS.....	16
3.3.1 Breve histórico das técnicas de posicionamento	16
3.3.2 Sistema GPS	17
3.3.4 Sistema GLONASS	17
3.3.5 Posicionamento com receptores GPS	18
4 METODOLOGIA.....	19
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	19
4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	21
4.3 MAPAS COROPLÉTICOS.....	21
4.4 MAPAS DOS IMÓVEIS RURAIS CERTIFICADOS.....	21
4.5 MAPA DOS PROFISSIONAIS CREDENCIADOS.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5.1 NÚMERO DE IMÓVEIS CERTIFICADOS E ÁREAS CERTIFICADAS EM HECTARES, POR REGIÃO.....	27

5.1.1 Região Centro Ocidental.....	28
5.1.2 Região Centro Oriental	29
5.1.3 Região Metropolitana	30
5.1.4 Região Nordeste.....	31
5.1.5 Região Noroeste.....	32
5.1.6 Região Sudeste.....	33
5.1.7 Região Sudoeste.....	34
5.2 TOTAL DE ÁREAS CERTIFICADAS E TOTAL DA ÁREA, POR REGIÃO, EM HECTARES E A RESPECTIVA PORCENTAGEM DE CERTIFICAÇÃO.	35
5.3 PROFISSIONAIS CREDENCIADOS NO INCRA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	35
5.4 ANÁLISE DA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE IJUÍ	38
5.4.1 Número de imóveis rurais certificados e área certificada.....	38
5.4.2. Profissionais credenciados no INCRA	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem 8.515.767,049 km², e é o quinto país do mundo em extensão territorial (IBGE, 2020). Desta área, tem-se que 8.493.592.099 correspondem a superfícies classificadas como rurais (99,74%), que estão distribuídas em áreas pertencentes à União, de preservação permanente, interesse público e ainda áreas de propriedades particulares, sejam de títulos próprios ou de posse (GREGÓRIO, 2012).

Segundo o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), o Brasil possui aproximadamente 5.6 milhões de imóveis rurais. Na verdade, devido às diferenças conceituais nas definições de imóvel rural, é quase impossível determinar com precisão o número real destes imóveis; e ainda ocorrem diariamente inúmeras mudanças de titularidade, o que dificulta ainda mais chegar num número exato. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) conceitua imóvel rural como uma área formada por uma ou mais matrículas de terra contínuas do mesmo detentor, com destinação agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial. Em contrapartida, os Cartórios de Registros de Imóveis consideram uma unidade imobiliária, ou seja, cada matrícula como sendo um imóvel independente (Augusto, 2006).

A situação agrária do Brasil é um assunto que vem sendo muito discutido nos últimos anos, principalmente com a efetivação da Lei 10.267/01 (BRASIL, 2001). Esta Lei surgiu com o objetivo de organizar o sistema fundiário, e, segundo (ALVES, 2009, p.515) “consiste num marco da organização territorial brasileira das áreas rurais”.

A fim de regulamentar os direitos de uso da terra do país, combater a grilagem de terras e encerrar o chamado vazio territorial e os registros múltiplos da mesma propriedade, a Lei nº 10.267 foi promulgada em 28 de agosto de 2001, e a partir dela criou-se o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), que agora passa a exigir o georreferenciamento para inclusão no cadastro de imóveis rurais.

O Decreto nº4.449/2002 regulamenta a lei 10.267/01, e atribui ao INCRA a incumbência de certificar se as poligonais descritas no memorial descritivo não se sobreponham a outra área de imóvel já cadastrado, e ainda verificar se ela atenda à precisão estabelecida na Portaria nº 944/2002 (ISHIKAWA; BARROS, 2010).

Antes de emitir o Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), que é o documento expedido pelo INCRA que comprova a regularidade cadastral do imóvel rural, o proprietário deve contratar um profissional credenciado para efetuar o georreferenciamento, e posteriormente enviar

aos materiais técnicos obtidos para a certificação junto ao INCRA. Após o imóvel estar regularmente cadastrado no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), o proprietário pode então regularizar seu imóvel junto ao Cartório de Registro de Imóveis.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem o objetivo de abordar conceitos sobre o Georreferenciamento de imóveis rurais, dar um enfoque nas legislações vigentes, abordar sobre métodos de posicionamento e também avaliar o andamento das certificações até a presente data.

2.2 Objetivos Específicos

Coletar dados de plataformas digitais do INCRA, e elaborar gráficos que esquematizem as áreas já georreferenciadas, e também quais são os profissionais credenciados para efetuar o georreferenciamento no estado do Rio Grande do Sul.

- Verificar a situação do Engenheiro Ambiental e Sanitarista em atividades de georreferenciamento de imóveis rurais;
- Confeccionar mapas da distribuição espacial dos imóveis rurais e dos profissionais certificados no INCRA
- Analisar o andamento do georreferenciamento de imóveis rurais de acordo com a Lei 10.267/00

3. BASE TEÓRICA

3.1 DECRETOS E LEGISLAÇÃO

A lei 10.267/0 originou-se devido a necessidade de organizar o sistema registral brasileiro. O principal dispositivo criado por esta lei foi o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), que tem o objetivo de unificar informações sobre o meio rural brasileiro em uma única plataforma, antes contidas de maneira dispersa. O CNIR além de deixar o acesso a informações mais simplificado e seguro, diminui a burocracia para o proprietário, pois agora ele pode fazer inúmeras alterações do cadastro de sua propriedade em apenas uma plataforma.

O Decreto nº 4449 de 30 de outubro de 2002 (Brasil, 2002) regulamenta a Lei nº 10.267/1, e confere ao INCRA e à Secretaria da Fazenda Federal as normas técnicas para a implantação, gestão e provisão do CNIR. O artigo 9º estipula que a identificação da propriedade rural é obtida a partir de memoriais descritivos elaborados, assinados por profissionais habilitados, com ART (Assinatura de Responsabilidade Técnica) apropriadas, que contenha a referência geográfica definida.

3.2 PANORAMA GERAL DO GEORREFERENCIAMENTO NO BRASIL

O Georreferenciamento é um dispositivo do Governo Federal utilizado pelo INCRA para padronizar a identificação dos imóveis rurais, evitando sobreposições de áreas e/ou tentativas de burlar o tamanho das propriedades. Um levantamento topográfico é o responsável por caracterizar a dimensão e a localização de um imóvel rural. E o objetivo geral do georreferenciamento é definir limites, características e também as confrontações dos imóveis rurais.

Há alguns anos a delimitação da área dos imóveis rurais no Brasil era feita de maneira totalmente imprecisa, utilizando muitas vezes de rios, estradas e vegetações como pontos de referência. A partir de 2001 o cenário do georreferenciamento teve uma virada, com a aprovação da Lei 10.267, e de acordo com o Art. 9º do Decreto nº 4.449, de 30 de outubro de 2002:

A identificação do imóvel rural, na forma do § 3o do art. 176 e do § 3o do art. 225 da Lei no 6.015, de 1973, será obtida a partir de memorial descritivo elaborado, executado e assinado por profissional habilitado e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, e com precisão posicional a ser estabelecida em ato normativo, inclusive em manual técnico, expedido pelo INCRA. (BRASIL, 2002).

A partir disso se tornou obrigatória a execução do georreferenciamento para toda a propriedade que deseja efetuar mudança de titularidade, parcelamento e desmembramento.

Somando a este fato, toda propriedade que possui o georreferenciamento é de certo modo valorizada, pois ela está dentro dos conformes legais e, no caso de uma possível venda, os trâmites serão muito mais rápidos.

3.2.1 Prazos para efetuar o georreferenciamento

O georreferenciamento é obrigatório para todas as propriedades rurais que desejam estar em conformidade, mas a data limite para a efetuação do georreferenciamento varia de acordo com o tamanho da área. Conforme ilustra a tabela abaixo, com dados extraídos do site do INCRA:

Tabela 1: Prazos para efetuar o georreferenciamento no Brasil

Área do imóvel	Prazo para efetuar o georreferenciamento
Acima de 250 hectares	Vigente
Entre 100 e 250 hectares	Vigente
Entre 25 e 100 hectares	Até 20/11/2023
Menor que 25 hectares	Até 20/11/2025

Fonte: INCRA, 2021.

3.2.2 SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária)

O Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF foi desenvolvido para gestão de informações fundiárias do meio rural brasileiro. A ferramenta eletrônica efetua a recepção, validação, organização, regularização e disponibilização das informações georreferenciadas de limites de imóveis rurais (BRASIL, 2020)

O projeto SIGEF foi apresentado pela Câmara Técnica de Ordenamento Territorial, Regularização Fundiária e Gestão Ambiental do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRS Xingu). O desenvolvimento do projeto é coordenado pela SERFAL/MDA, com especificação em parceria com o INCRA, que contribuiu com o conhecimento previamente acumulado para o projeto de certificação automatizada e-Certifica. (SIGEF, 2020).

3.2.3 Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR)

Em abril de 2015 o Incra lançou o novo SNCR, que introduz a Declaração Eletrônica para imóveis rurais e tem como objetivo modernizar a regularização fundiária no Brasil, para a futura integração com os dados sobre os imóveis declarados na Receita Federal que fazem parte do CNIR.

O SNCR tem o objetivo de facilitar a vida dos proprietários de imóveis rurais na hora de atualizar seus dados e de seus imóveis, pois permite o acesso aos mesmos via internet, o que significa que as declarações de atualização cadastral poderão ser feitas através de qualquer computador com acesso à web (DELAMURA, 2016)

Esta atualização exime os formulários de papel. Porém, o Incra informa que o cadastro também seguirá sendo feito nas Unidades Municipais de Cadastro, Unidades Avançadas e Superintendências Regionais da Autarquia em todo o Brasil para os proprietários rurais que não tenham acesso à internet.

3.3 SISTEMAS GNSS

Embora o sistema GNSS seja composto por várias constelações, como os globais e regionais, neste tópico será abordado exclusivamente sobre o GPS e o GLONAS. Na execução do georreferenciamento, um fator importante que deve ser levado em consideração é o termo precisão posicional. Tendo em vista disso, é necessário analisar a precisão de cada componente, bem como a sua resultante (ALVES, 2009). Por isso é necessário ter um entendimento sobre os sistemas de posicionamento existentes.

3.3.1 Breve histórico das técnicas de posicionamento

Posicionar um objeto é nada mais do que atribuir coordenadas para o mesmo. E embora hoje isto pareça uma tarefa simples, pois há uma infinidade de satélites e equipamentos que auxiliam nesta tarefa, há alguns anos atrás era uma tarefa complicada e foi motivo de muitos estudos (MONICO, 2000).

Nos primórdios, o sol e as estrelas eram os principais instrumentos de localização, utilizados por navegantes e andarilhos como fonte de referência para guiá-los. Em seguida teve o surgimento da bússola, que segundo estudos foi criada na China no início do século I. O surgimento da bússola foi um marco para a navegação, mas ainda existia uma questão importante que era um grande

empecilho: como determinar a própria posição em alto mar? A partir desta premissa os estudos acerca da localização global foram se acentuando, até que em 1970 surgiu a solução dos problemas de posicionamento: o sistema GPS.

3.3.2 Sistema GPS

O GPS é um sistema de navegação desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, e foi construído com a finalidade de ser o sistema referência das forças armadas americanas. Em razão da alta acurácia proporcionada pelo sistema e do grande desenvolvimento da tecnologia envolvida nos receptores GPS, uma grande comunidade usuária emergiu dos mais variados segmentos da comunidade civil: navegação, posicionamento geodésico e agricultura de precisão (MONICO, 2000).

O GPS é um sistema que permite ao usuário, em qualquer local do globo, ter à sua disposição no mínimo 4 satélites de referência; e estes satélites dão ao usuário a sua localização precisa em tempo real. O princípio básico de navegação deste sistema consiste na determinação das distâncias entre os satélites e a antena de sinal do usuário. Conhecendo as coordenadas dos satélites, é possível calcular as coordenadas do usuário, utilizando o mesmo sistema de referência.

Estudos indicam que o sistema GPS alcance precisões tanto horizontal quanto vertical entre 1 e 20 metros. Na verdade, o sistema poderia proporcionar melhores precisões aos usuários, mas visto que este era um sistema militar utilizado pelo Departamento de Defesa, seria algo arriscado e colocaria em risco o sistema de defesa nacional, então os desenvolvedores deixaram isto mais restrito (MONICO, 2000).

3.3.4 Sistema GLONASS

O sistema GLONASS foi desenvolvido pela União Soviética e está atualmente sob o controle da Rússia. Seu início de operação foi anunciado em 1995. No entanto, devido à falta de lançamento de novos satélites e à curta vida útil dos satélites em órbita, o número de satélites diminuiu, atingindo o sétimo satélite no final de 2002. A partir de 2004, novos satélites foram lançados, gerando expectativas muito positivas. Segundo Pinto et al. (2013) atualmente a constelação inclui 31 satélites, dos quais 24 estão em operação.

3.3.5 Posicionamento com receptores GPS

Diversos são os métodos de posicionamento com GPS que podem ser utilizados, e eles são divididos em Posicionamento Cinemático e Posicionamento Estático. No Posicionamento Estático há ainda dois modos de posicionamento: o relativo e o Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), onde este último ainda pode receber a nomenclatura de Posicionamento Absoluto (DA SILVA, 2009).

No posicionamento relativo cinemático convencional, no qual há a presença de apenas duas estações envolvidas, a precisão posicional é na casa dos centímetros, mas sempre deve ser levado em conta a distância da estação base. Se o profissional que estiver executando o trabalho de posicionamento de pontos dispor de um sistema de comunicação, é possível realizar o posicionamento em tempo real, que é conhecido como RTK (Real Time Kinematic) (MONICO, 2000). Porém, há uma série de fatores limitantes que interferem no desempenho do posicionamento RTK convencional, um deles é a distância entre a estação de referência e o usuário, que geralmente é limitada em 20 km ou menos. Devido a este fato, está sendo estudado o conceito de RTK em rede, no qual é utilizado uma rede de estações de referência. Neste caso, os dados de referência da rede serão utilizados para gerar correções de rede, ou ainda, dados de uma estação localizada próxima ao usuário, que recebe a denominação de Virtual Reference Station (VRS) (ALVES et al., 2005).

4 METODOLOGIA

As etapas efetuadas neste trabalho visam expor informações acerca do georreferenciamento de imóveis rurais no Estado do Rio Grande do Sul. Todas essas informações foram extraídas de fontes seguras e serão expostas de maneira direta e de fácil compreensão.

Este trabalho tem como principal objetivo fazer um levantamento de dados a respeito da situação do georreferenciamento de imóveis rurais no Rio Grande do Sul. Para isso, serão coletados dados de plataformas digitais do INCRA, e serão elaborados gráficos que esquematizem as áreas já georreferenciadas, e também quais são os profissionais credenciados para efetuar o georreferenciamento no Estado do Rio Grande do Sul.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Rio Grande do Sul pertence à região sul do Brasil e tem uma área total de 281 730,223 km² (IBGE, 2018). Neste estudo foram coletados dados dos imóveis rurais e dos profissionais certificados em todo o Estado do RS.

A economia do Estado é marcada pela variedade de fontes de renda, pautada principalmente na agricultura e no setor industrial. No ano de 2017, o Rio Grande do Sul tinha uma contribuição de aproximadamente 423 bilhões de reais para o PIB brasileiro.

A região intermediária de Ijuí pertence ao estado do RS e tem uma área total de 31.276,46 Km². Neste estudo foram coletados dados dos imóveis rurais e dos profissionais certificados na região intermediária de Ijuí, posteriormente será feito um comparativo de dados com o restante do estado.

Abaixo estão listados os municípios que fazem parte da área de estudo na região intermediária de Ijuí:

Tabela 2: Municípios da região intermediária de Ijuí

Municípios			
Ajuricaba	Crissiumal	São Miguel das Missões	São Martinho
Alecrim	Derrubadas	Novo Machado	São Nicolau
Alegria	Dezesseis de Novembro	Panambi	São Paulo das Missões
Augusto Pestana	Doutor Maurício Cardoso	Pejuçara	São Pedro do Sul
Barra do Guarita	Entre-Ijuis	Pirapó	São Valério do Sul
Boa Vista do Buricá	Esperança do Sul	Porto Lucena	Sede Nova
Bom Progresso	Eugênio de Castro	Porto Mauá	Senador Salgado Filho
Bossoroca	Garruchos	Porto Vera Cruz	Sete de Setembro
Bozano	Giruá	Porto Xavier	Tenente Portela
Caibaté	Horizontalina	Rolador	Três de Maio
Campina das Missões	Humaitá	Roque Gonzales	Três Passos
Campo Novo	Ijuí	Salvador das Missões	Tucunduva
Candido Godói	Independência	Santa Rosa	Tuparendi
Catuípe	Inhacorá	Santo Ângelo	Ubiretama
Cerro Largo	Jóia	Santo Antônio das Missões	Vista Gaúcha
Chiapeta	Mato Queimado	Santo Augusto	Vitória das Missões
Condor	Miraguaí	Santo Cristo	
Coronel Barros	Nova Candelária	São José do Inhacorá	
Coronel Bicaco	Nova Ramada	São Luiz Gonzaga	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para a elaboração deste trabalho foram feitas buscas nas plataformas online do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), onde foram extraídos os arquivos vetoriais (shapefiles) dos imóveis georreferenciadas no Estado do Rio Grande do Sul, que posteriormente foram inseridos no software QGIS para elaboração dos mapas.

Na plataforma do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) foram extraídos dados a respeito dos profissionais que estão certificados no INCRA, e são aptos a efetuarem projetos e georreferenciamento no Estado do Rio Grande do Sul. Estes dados foram inseridos numa planilha do Excel, e assim foram feitas análises a respeito da atual situação em todo estado.

No site do IBGE foram extraídos alguns shapefiles dos municípios, das regiões e também do estado do Rio Grande do Sul, que serviram de suporte para a elaboração dos mapas que continham informações sobre os imóveis georreferenciados.

Os downloads dos shapefiles dos imóveis rurais foram efetuados no dia 07/12/2020, e a busca pelos profissionais credenciados no INCRA foi feita no dia 30/03/2021. Portanto, os dados têm como base estas datas informadas, podendo haver algumas alterações no decorrer do tempo.

4.3 MAPAS COROPLÉTICOS

Optou-se pela utilização de mapas coropléticos devido a simplicidade de interpretação e elaboração no QGIS. Os mapas coropléticos foram utilizados para representar os (I) mapas das áreas e imóveis certificados no Rio Grande do Sul; (II) mapas do número de imóveis certificados na região intermediária de Ijuí; (III) mapas dos profissionais credenciados no SIGEF na região intermediária de Ijuí.

Para a elaboração dos mapas foi necessário obter informações nas plataformas do SIGEF e também dos arquivos vetoriais das áreas certificadas nas regiões em análise. Estas informações foram inseridas em planilhas no Excel, e posteriormente adicionadas no QGIS para fazer o cruzamento de dados.

4.4 MAPAS DOS IMÓVEIS RURAIS CERTIFICADOS

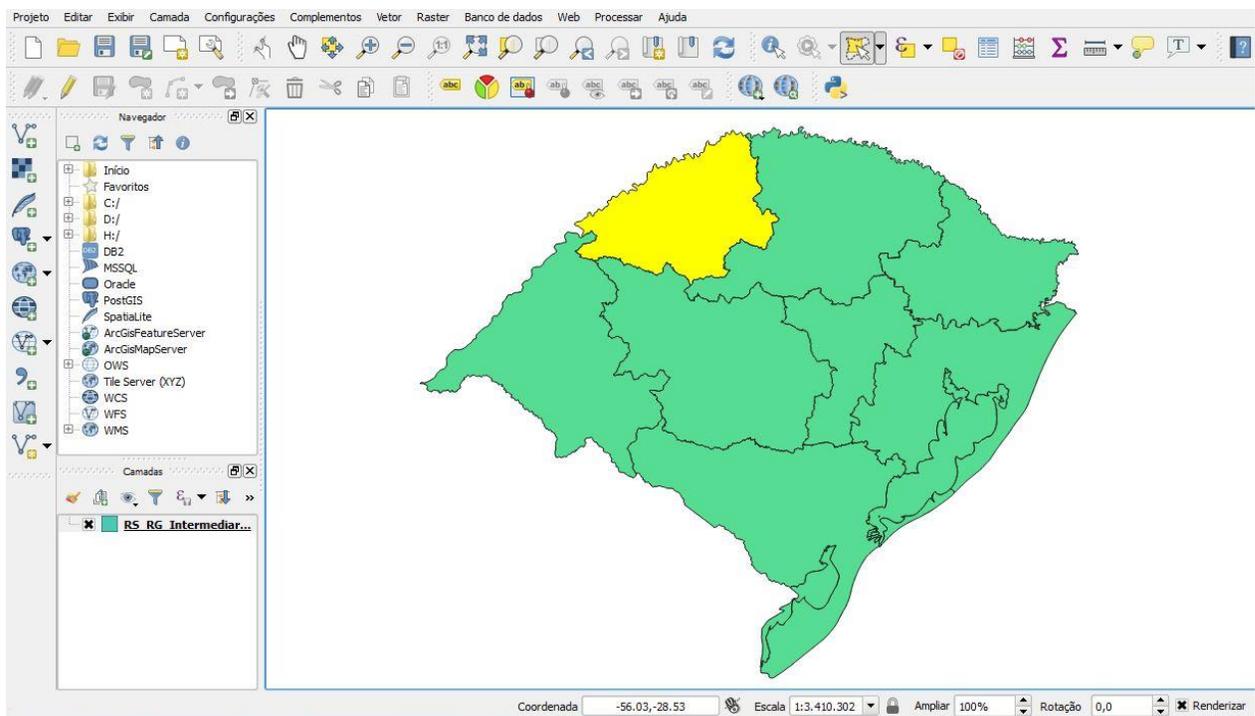
Para elaboração destes mapas foi utilizado o software livre QGIS, onde foi efetuada a inserção de dados disponível na plataforma do INCRA. Estes dados estão em formato shapefile, e

podem ser baixados de maneira gratuita e a qualquer momento no site do INCRA, por se tratar de informações públicas.

A seguir será esquematizado os passos até chegar o resultado final para exposição dos resultados:

Na primeira etapa foi adicionado o arquivo vetorial das regiões intermediárias do estado do Rio Grande do Sul no software QGIS, disponível no IBGE. A seguir foi selecionada a feição de apenas uma região, neste caso a de Ijuí, como está esquematizado na imagem abaixo. Após isto, é possível “salvar como” apenas a feição selecionada, formando um arquivo vetorial específico para a região delimitada.

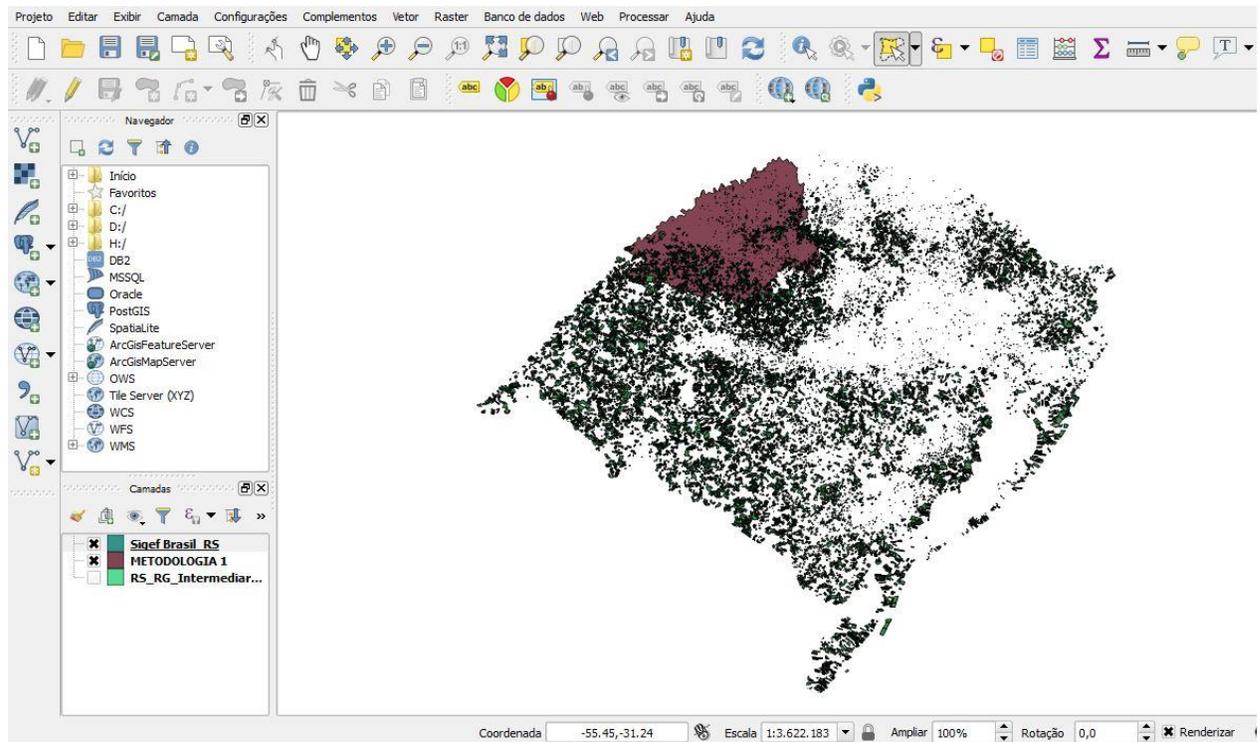
Figura 1: Estado do rio grande do sul separado em regiões intermediárias



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na próxima etapa já é possível visualizar apenas a região intermediária de Ijuí selecionada. Após isso foi adicionado o arquivo vetorial com todos os imóveis rurais certificados no Rio Grande do Sul. Este arquivo está disponível no site do INCRA.

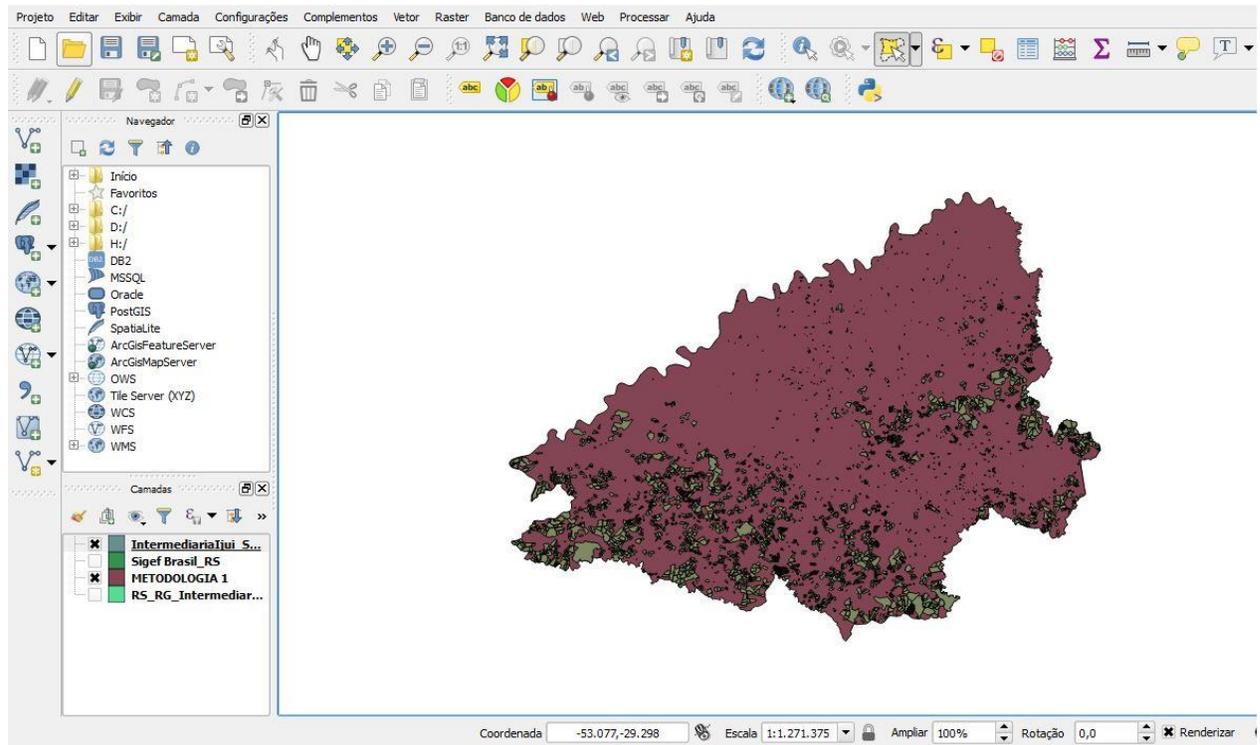
Figura 2: Região intermediária de Ijuí e todos imóveis rurais certificados no Rio Grande do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A última etapa é fazer a separação dos imóveis pertencentes apenas à região em análise. Esta separação é feita selecionando as “feições”, que no caso seriam os imóveis, que estão dentro do território da região em análise. Feito a seleção destes imóveis, é possível salvar estas feições em um shapefile separado, como é esquematizado na imagem abaixo.

Figura 3: Região intermediária de Ijuí e seus respectivos imóveis rurais certificados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

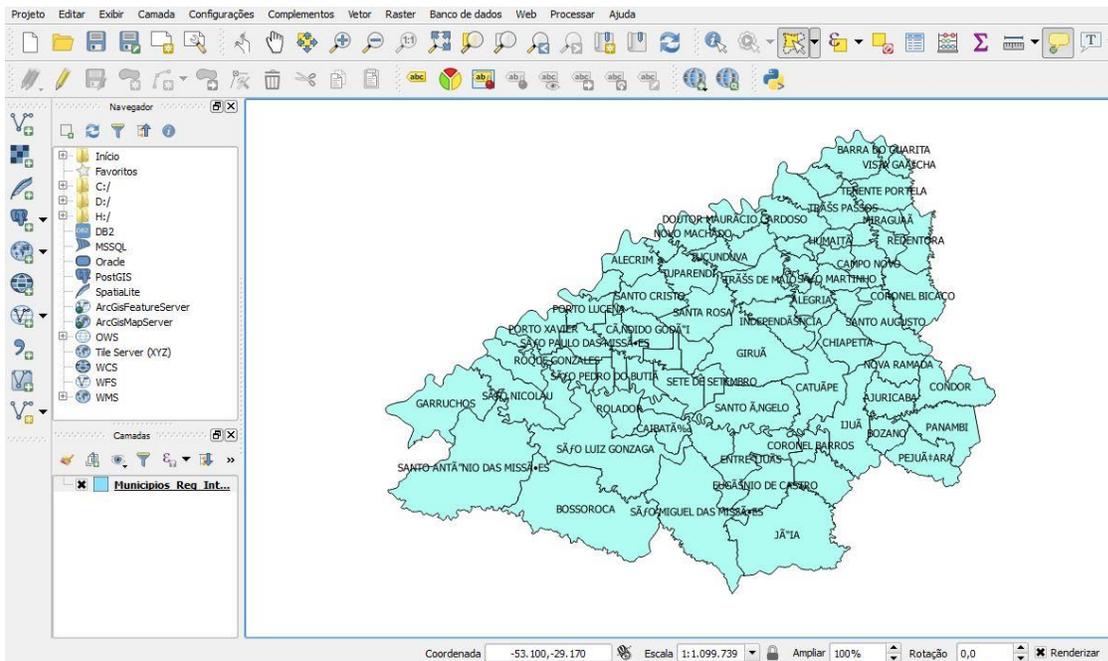
Estes mapas foram feitos para cada região do Estado, e têm o intuito de expor de maneira abrangente as propriedades certificadas no estado do Rio Grande do Sul. Os dados de maneira mais precisa serão expostos posteriormente em planilhas.

4.5 MAPA DOS PROFISSIONAIS CREDENCIADOS

Estes mapas representam graficamente o número de profissionais credenciados no SIGEF no Estado do Rio Grande do Sul. Para extrair as informações necessárias para a elaboração desses mapas foi preciso acessar o portal do SIGEF, onde é possível analisar quantos profissionais há em cada município, e estas informações foram transferidas para uma planilha onde posteriormente será inserida no software QGIS.

Na figura 4 é possível visualizar todos os municípios pertencentes à região intermediária de Ijuí. Após adicionar este shapefile da região no QGIS, foi inserida uma planilha contendo informações dos profissionais credenciados no SIGEF em cada município da região. Esta planilha contém 3 colunas, contendo o nome do município, o código do município e o número de profissionais credenciados.

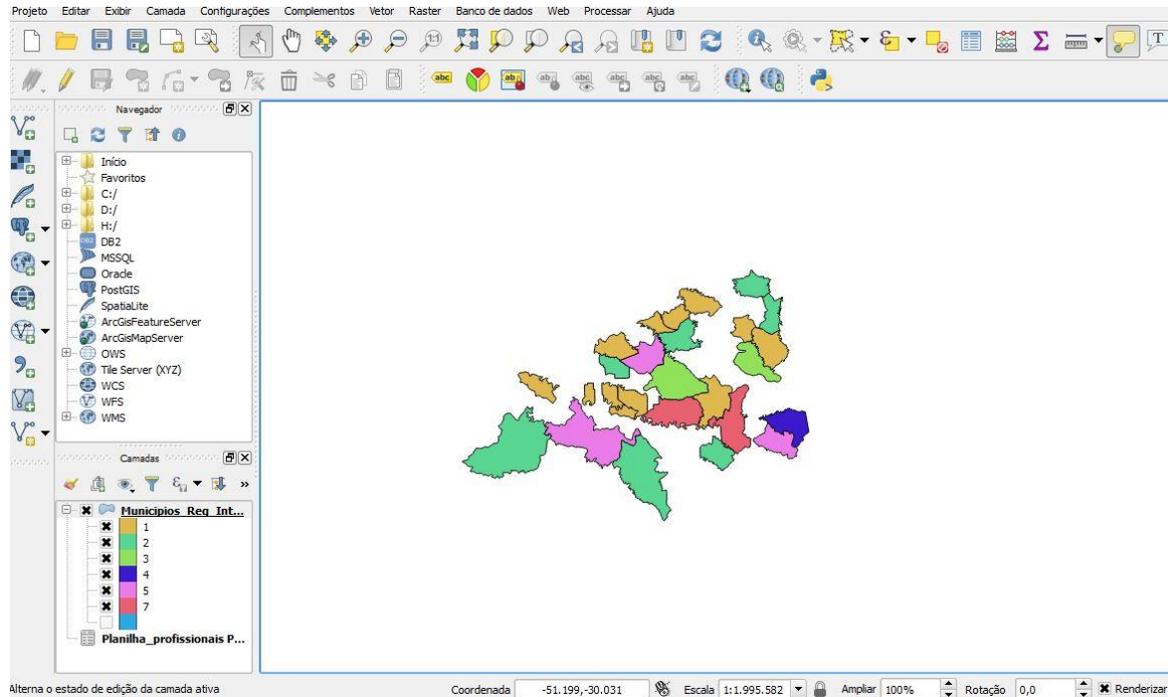
Figura 4: Municípios pertencentes à região intermediária de Ijuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na figura 5 já mostra o resultado final da união da planilha de profissionais credenciados no INCRA com o shapefile dos municípios da região intermediária de Ijuí. Para ficar ilustrativo e de fácil compreensão foi utilizado o estilo “categorizado”, assim a cor varia com o número de profissionais certificados presentes em cada município.

Figura 5: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 NÚMERO DE IMÓVEIS CERTIFICADOS E ÁREAS CERTIFICADAS EM HECTARES, POR REGIÃO

Ao analisar-se o cenário global das certificações pode-se observar que existem, até a presente data, 41751 imóveis rurais certificados, correspondendo a uma área de 6.365.399 ha distribuídos nas regiões do Estado do Rio Grande do Sul e mostrado na tabela 3: Ao comparar essa área certificada com a área rural total do território do estado que é de 28.010.153 ha (DALFORNO, 2012) constata-se que 22.73% desse total, até a referida data, encontra-se em acordo com a Lei 10.267.

Tabela 3: Número de imóveis rurais certificados e área certificada por região do Estado

Região	Imóveis Certificados	Área Certificada (ha)
Metropolitana	3469	493.470
Centro Ocidental	6636	827.110
Centro Oriental	1580	242.017
Nordeste	3611	436.836
Noroeste	10988	969.253
Sudeste	5294	997.623
Sudoeste	10173	2.399.090
Total	41751	6.365.399

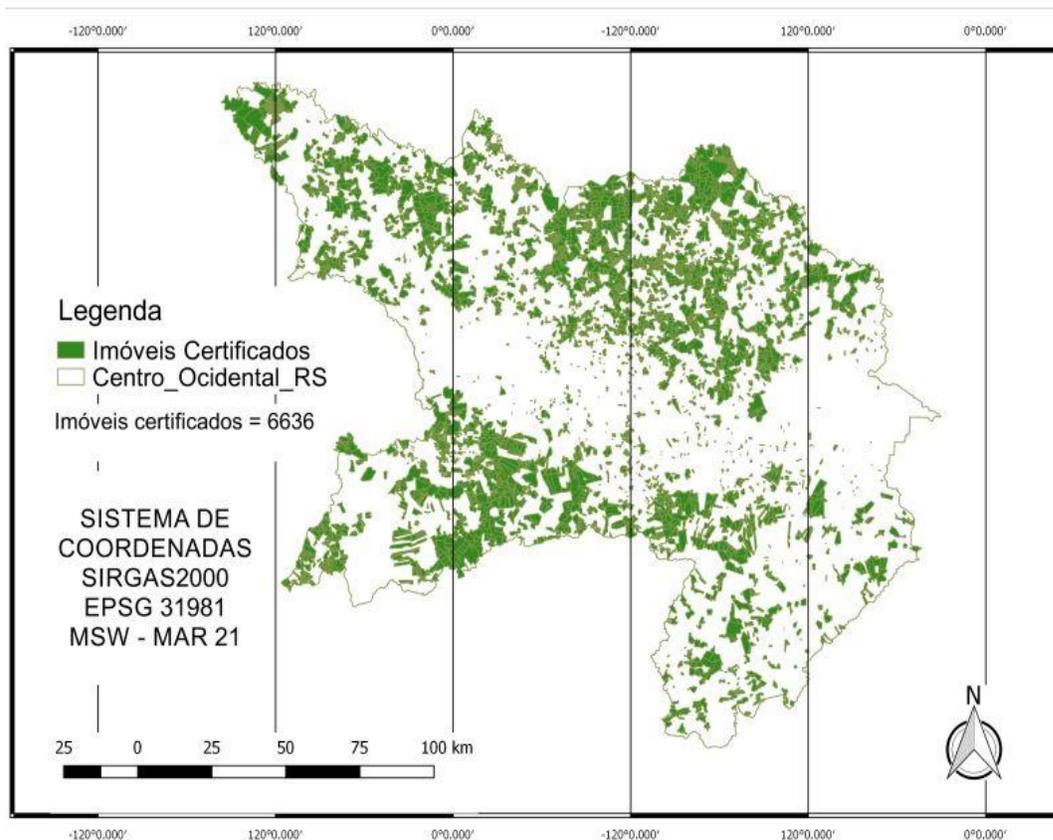
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.1 Região Centro Ocidental

A região centro ocidental do Rio Grande do Sul abrange uma área de 2.991.035 ha, e contém 827.110 ha de área rural certificada, o que corresponde a 27,7% de todo o território da região.

Ela contém 6636 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 124,64 ha.

Figura 6: Imóveis rurais certificados na região Ocidental



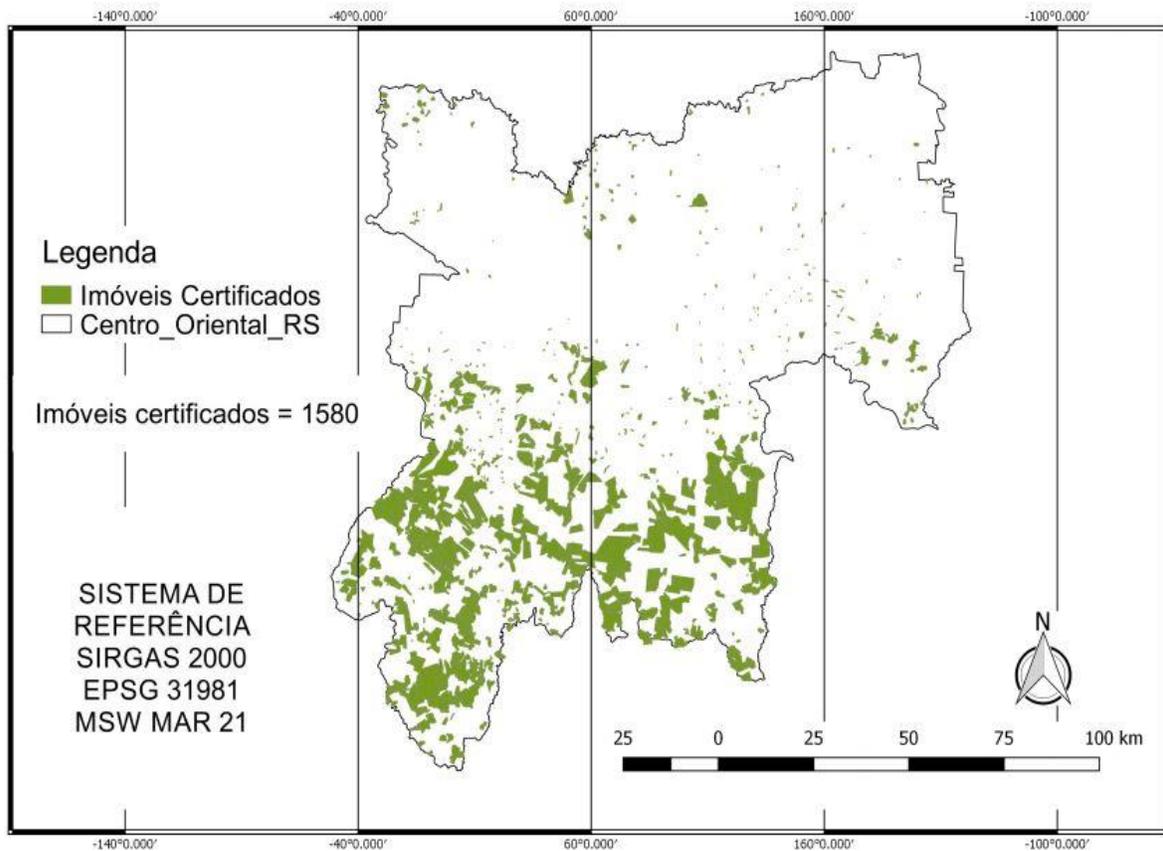
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.2 Região Centro Oriental

A região centro oriental do Rio Grande do Sul abrange uma área de 1.987.498 ha, e contém 242.017 ha de área rural certificada, o que corresponde a 12,2 % de todo o território da região.

Ela contém 1580 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 153,18 ha.

Figura 7: Imóveis rurais certificados na região Centro Oriental



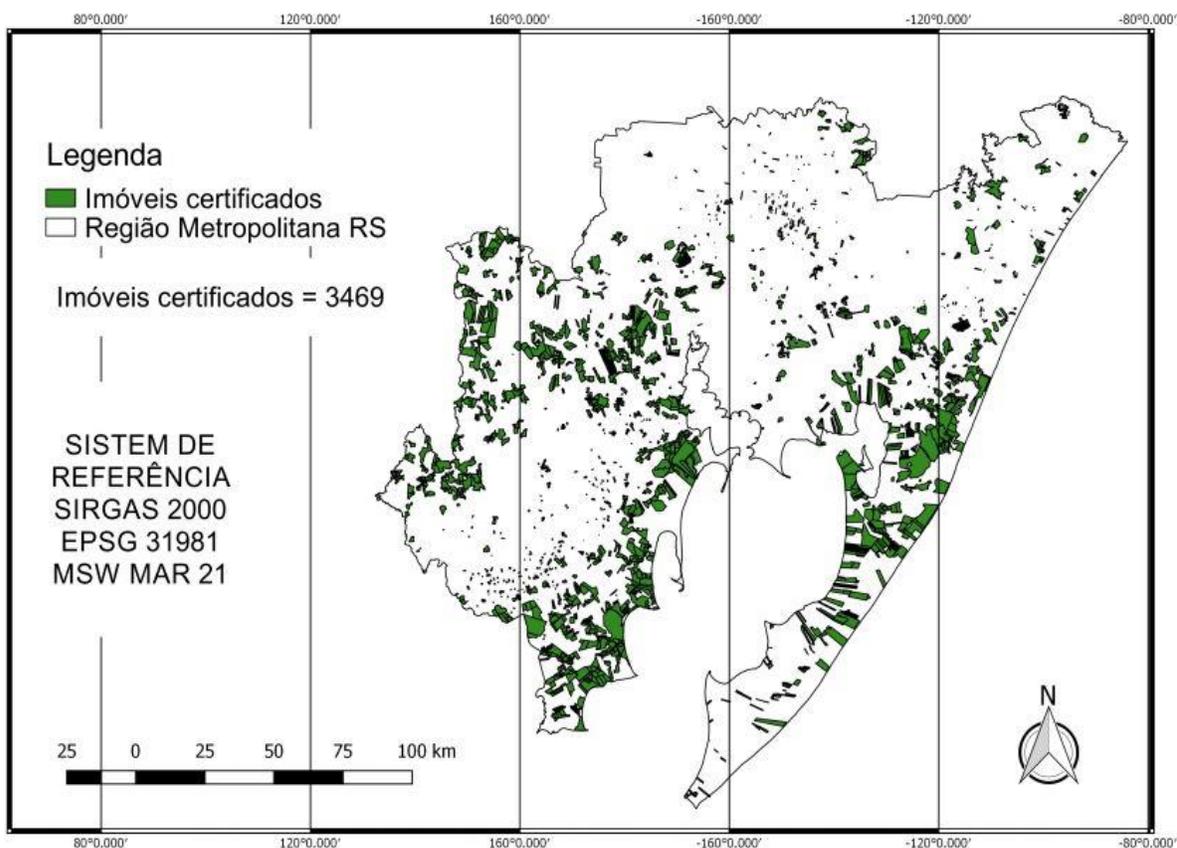
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.3 Região Metropolitana

A região Metropolitana do Rio Grande do Sul abrange uma área de 3.461.318 ha, e contém 493.470 ha de área rural certificada, o que corresponde a 14,3 % de todo o território da região.

Ela contém 3469 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 142,25 ha.

Figura 8: Imóveis rurais certificados na região Metropolitana



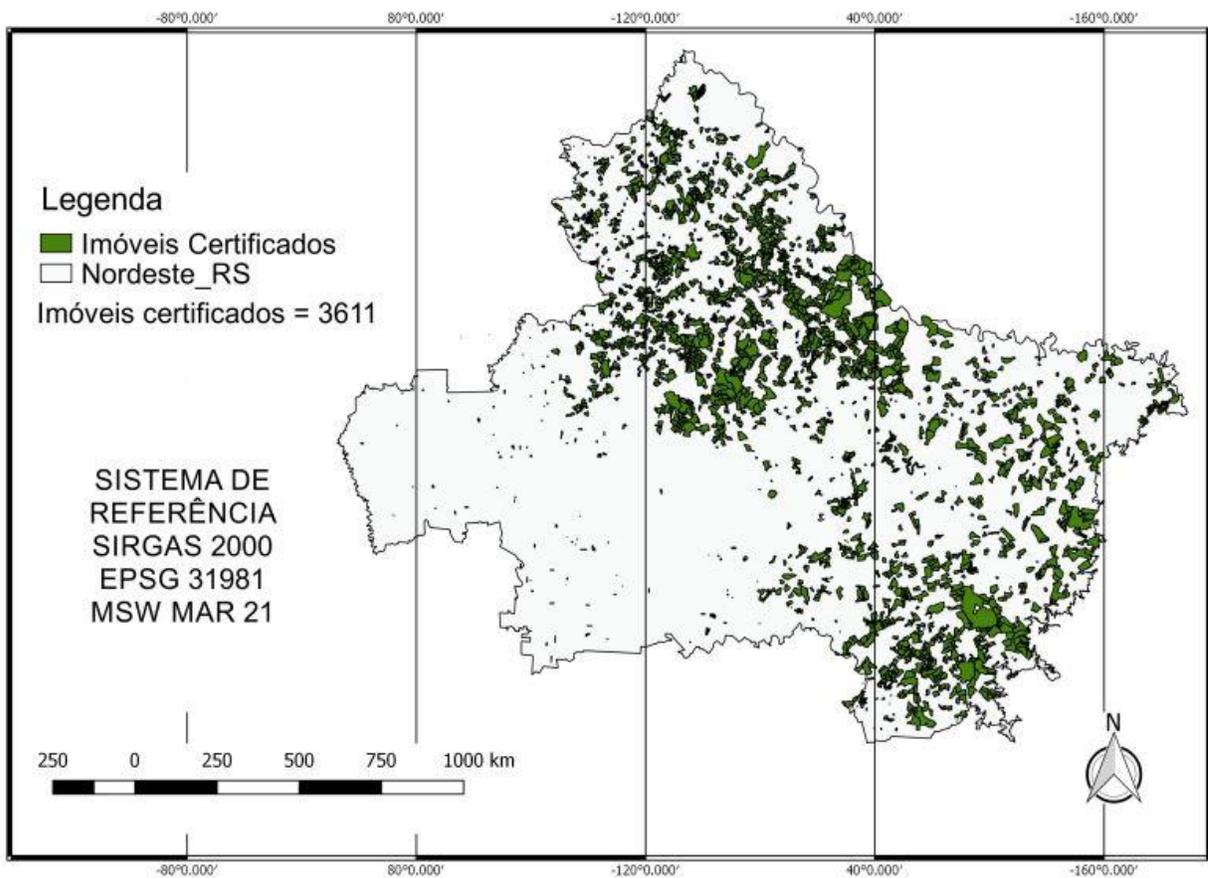
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.4 Região Nordeste

A região Nordeste do Rio Grande do Sul abrange uma área de 2.603.094 ha, e contém 436.836 ha de área rural certificada, o que corresponde a 16,8% de todo o território da região.

Ela contém 3611 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 120,97 ha.

Figura 9: Imóveis rurais certificados na região Nordeste



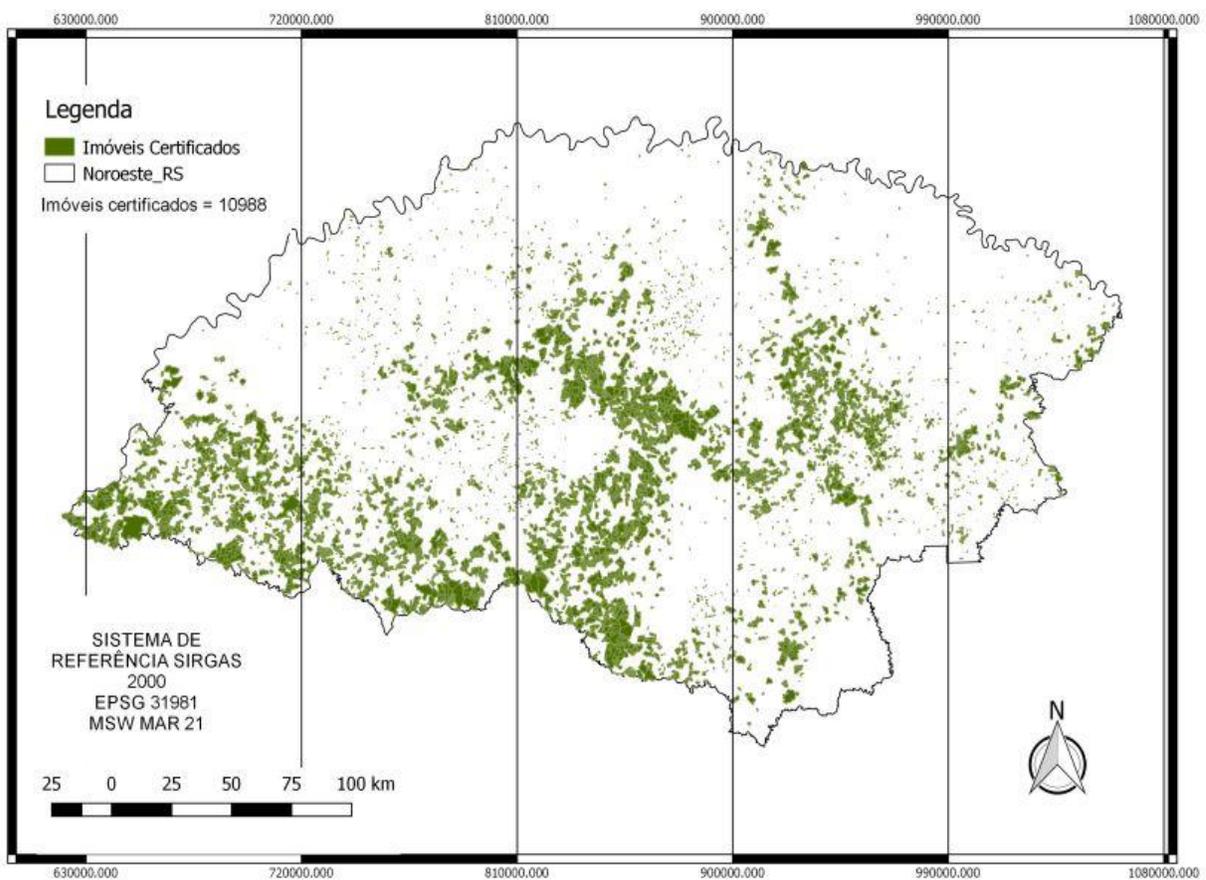
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.5 Região Noroeste

A região Noroeste do Rio Grande do Sul abrange uma área de 7.394.213 ha, o que a torna a maior região em extensão territorial do estado, e contém 969.253 ha de área rural certificada, o que corresponde a 13,1% de todo o território da região.

Ela contém 10988 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 88,21 ha.

Figura 10: Imóveis rurais certificados na região Noroeste



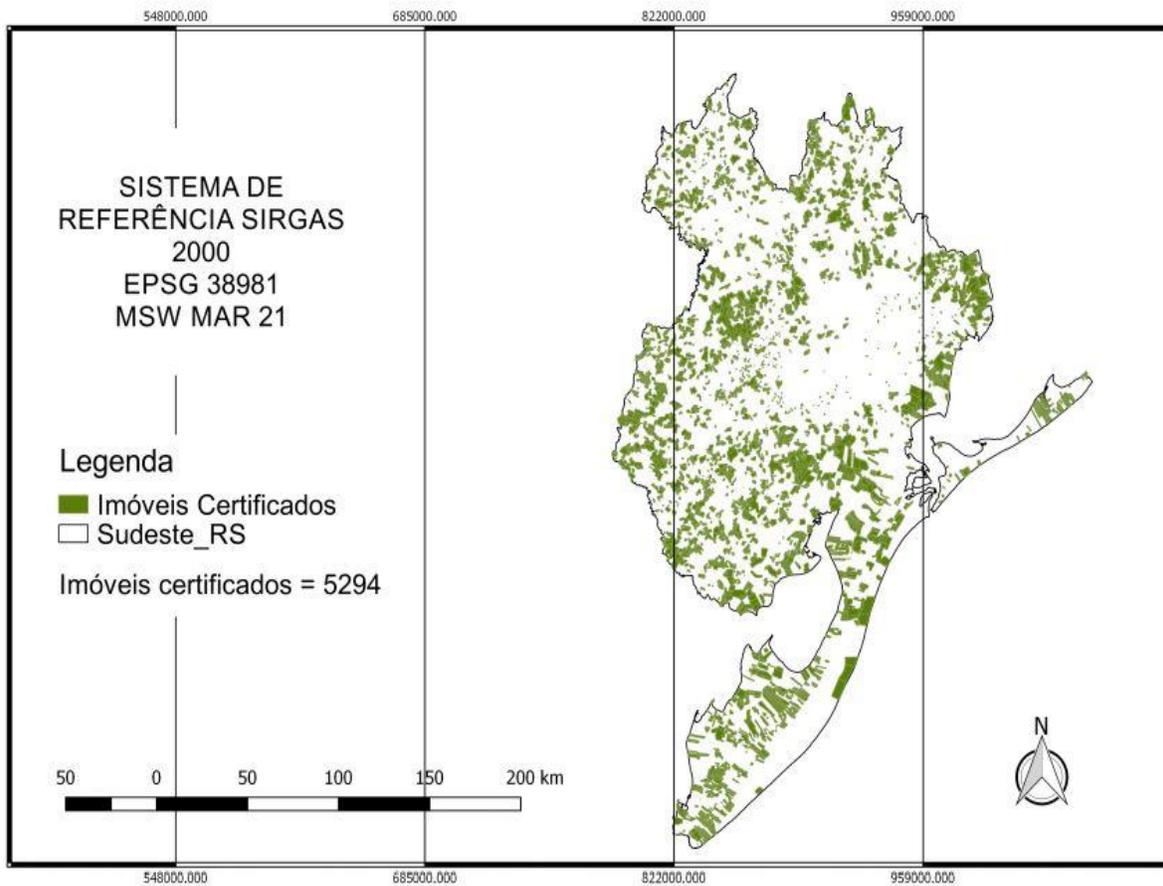
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.6 Região Sudeste

A região Sudeste do Rio Grande do Sul abrange uma área de 4.991.340 ha, e contém 997.623 ha de área rural certificada, o que corresponde a 20,0 % de todo o território da região.

Ela contém 5294 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 188,44 ha.

Figura 11: Imóveis rurais certificados na região Sudeste



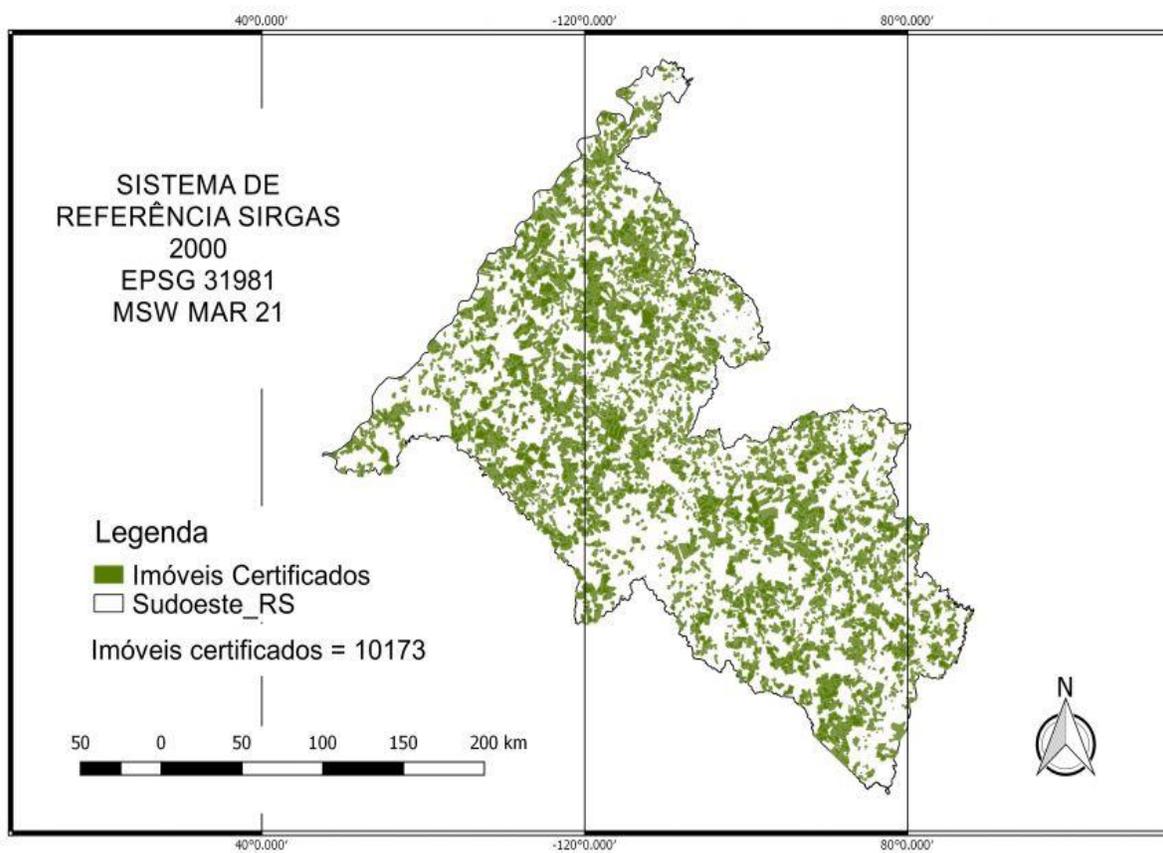
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.1.7 Região Sudoeste

A região Sudoeste do Rio Grande do Sul abrange uma área de 7.273.662 ha, e contém 2.399.090 ha de área rural certificada, o que corresponde a 33,0 % de todo o território da região. Esta é a região do estado que contém a maior área rural certificada no INCRA.

Ela contém 10173 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 235,83 ha.

Figura 12: Imóveis rurais certificados na região Sudoeste



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.2 TOTAL DE ÁREAS CERTIFICADAS E TOTAL DA ÁREA, POR REGIÃO, EM HECTARES E A RESPECTIVA PORCENTAGEM DE CERTIFICAÇÃO.

Na tabela 4 é possível comparar as áreas certificadas distribuídas dentro das respectivas regiões do estado, bem como as áreas rurais totais localizadas em cada região e o percentual correspondente de certificações.

Tabela 4: Total de área certificada e total de área por região do Estado

Região	Área Certificada (ha)	Área (ha)	(%)
Metropolitana	493.470	3.461.318	14,3
Centro Ocidental	827.110	2.991.035	27,7
Centro Oriental	242.017	1.987.498	12,2
Nordeste	436.836	2.603.094	16,8
Noroeste	969.253	7.394.213	13,1
Sudeste	997.623	4.991.340	20
Sudoeste	2.399.090	7.273.662	33
Rio Grande do Sul	6.365.399	30.702.160	20,7

Fonte: INCRA, 2021.

5.3 PROFISSIONAIS CREDENCIADOS NO INCRA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Neste tópico será apresentado o número de profissionais devidamente certificados para atuar com georreferenciamento de imóveis rurais no RS.

Para se credenciar junto ao INCRA é necessário que o profissional, além de preencher adequadamente o requerimento, apresente a seguinte documentação:

1. Carteira de Registro no CREA – cópia autenticada;
2. Documento hábil fornecido pelo CREA, que reconheça a habilitação do profissional para assumir responsabilidade técnica sobre os serviços de georreferenciamento de imóveis rurais, em atendimento à Lei 10.267/01 – original;
3. Cartão de inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) – cópia autenticada.

Tabela 5: Profissionais credenciados no INCRA no estado do Rio Grande do Sul

Profissão	Número de profissionais certificados no INCRA RS	Porcentagem (%)
Arquiteto e Urbanista	7	0,9
Engenheiro Agrícola	32	4,11
Engenheiro Agrimensor	16	2,06
Engenheiro Agrônomo	302	38,82
Engenheiro Ambiental e Sanitarista	14	1,8
Engenheiro Cartógrafo	28	3,6
Engenheiro Civil	66	8,48
Engenheiro de Minas	3	0,39
Engenheiro Florestal	68	8,74
Geógrafo	23	2,96
Geólogo	15	1,93
Técnico de grau médio em agrimensura	113	14,52
Técnico de nível superior ou tecnólogo	21	2,7
Técnico em Agropecuária	55	7,07
Tecnólogo e Técnico de Grau Médio	9	1,16
Técnico em agricultura	5	0,64
Engenheiro Eletricista	1	0,13
Total:	778	100

Fonte: SIGEF, 2021.

Figura 13: Profissionais credenciados no INCRA no estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando a imagem acima percebe-se a discrepância do número de Engenheiros Agrônomos certificados com o restante das outras profissões. Para ser mais preciso, a profissão Engenheiro Agrônomo corresponde a 38,81% dos profissionais certificados, ou seja, mais de 1 a cada 3 profissionais certificados no INCRA é Engenheiro Agrônomo.

A profissão de Engenheiro Ambiental e Sanitarista corresponde a apenas 1,8% do total de profissionais certificados no estado do Rio Grande do Sul. Isto se deve ao fato de ainda ser uma profissão que surgiu recentemente no mercado de trabalho, por terem poucas universidades que ofertam este curso no Rio Grande do Sul, e também por a grade curricular deste curso não atender aos requisitos exigidos pelo INCRA, necessitando o graduado efetuar, além da graduação, um curso de capacitação na área do georreferenciamento para poder atuar neste campo.

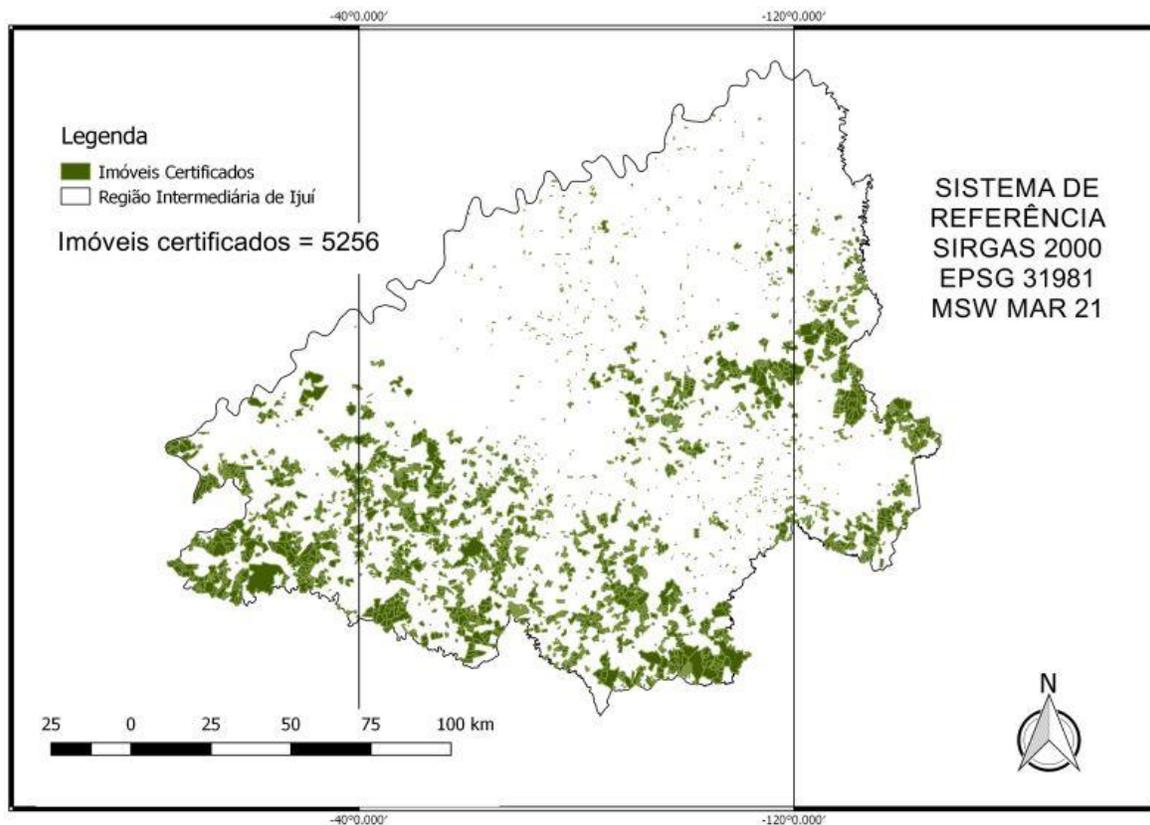
5.4 ANÁLISE DA REGIÃO INTERMEDIÁRIA DE IJUÍ

5.4.1 Número de imóveis rurais certificados e área certificada

A região intermediária de Ijuí abrange uma área de 3.127.646 ha, e contém 483.675 ha de área rural certificada, o que corresponde a 7,6% do total da área certificada em todo o estado do Rio Grande do Sul.

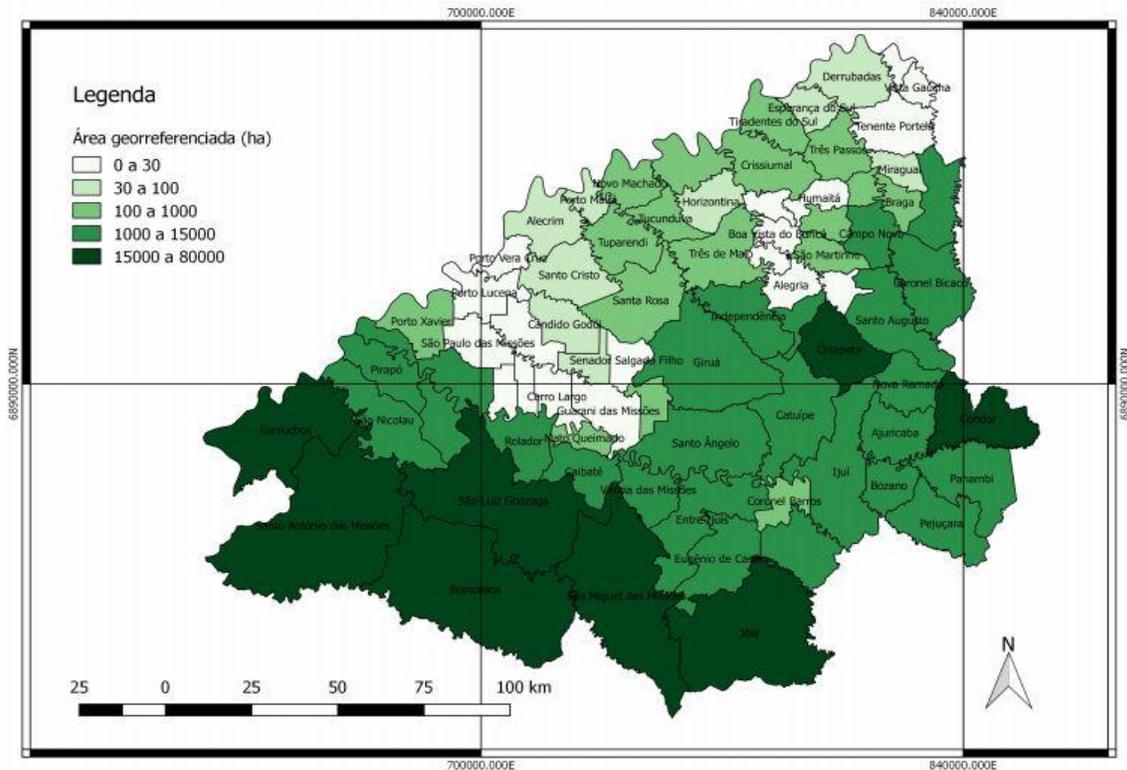
Ela contém 5256 imóveis rurais certificados, isto quer dizer que a área média dos imóveis é de 92,02 ha.

Figura 14: Imóveis rurais certificados na região intermediária de Ijuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 15: Área de imóveis rurais certificados nos municípios da região intermediária de Ijuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Como pôde ser observado na imagem acima, a região intermediária de Ijuí ainda está bem atrasada no quesito de certificação de imóveis rurais, isto se deve ao fato de existirem muitos minifúndios na maioria dos municípios e estes ainda estarem dentro do prazo vigente de regularização. Até 2025 estes minifúndios já devem estar certificados, e espera-se um aumento significativo de áreas georreferenciadas nesta região.

5.4.2. Profissionais credenciados no INCRA

A região intermediária de Ijuí tem até a data da pesquisa um total de 67 profissionais credenciados no INCRA das mais variadas profissões. Este valor corresponde a 8,61% do número de profissionais credenciados em todo o Estado do Rio Grande do Sul. A seguir serão expostos quadros e imagens que expõem estes números de maneira mais abrangente, possibilitando uma melhor leitura e interpretação dos resultados encontrados. A profissão com maior número de profissionais credenciados é a de Engenheiro Agrônomo, e não há registro de nenhum profissional formado em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Tabela 6: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí

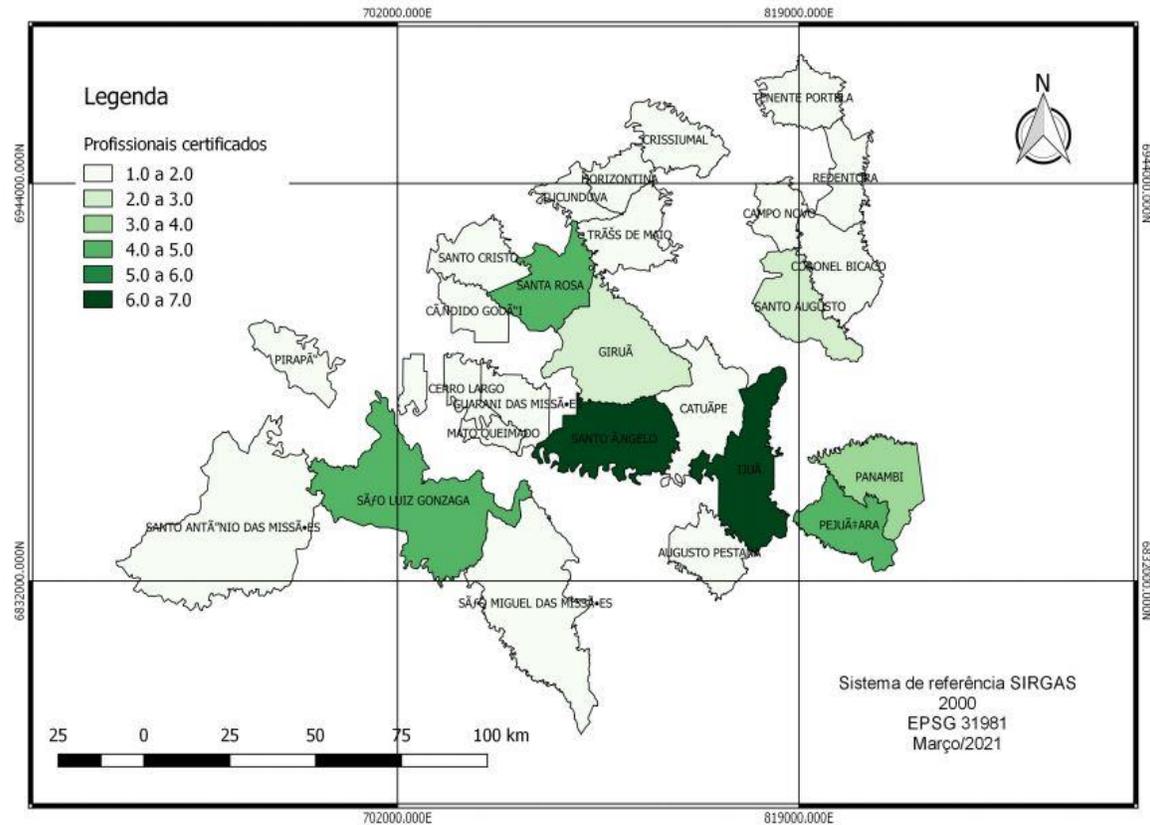
Município	Código	Profissionais Credenciados
Augusto Pestana	4301503	2
Campo Novo	4304002	1
Caibaté	4330301	3
Candido Godoi	4304309	2
Catuípe	4305009	1
Cerro Largo	4305207	1
Coronel Bicaco	4305900	1
Crissiumal	4306007	1
Guarani das Missões	4309506	1
Horizontina	4309605	1
Ijuí	4310207	7
Mato Queimado	4312179	1
Panambi	4313904	4
Pejuçara	4314308	5
Pirapó	4314555	1
Porto Xavier	4515107	1
Redentora	4315404	2
Santa Rosa	4317202	5
Santo Ângelo	4317509	7
Santo Antônio das Missões	4317707	2
Santo Augusto	4317806	3
Santo Cristo	4317905	1
São Luiz Gonzaga	4318903	5
São Pedro do Butiá	4319372	1

Tenente Portela	4321402	2
Três de Maio	4321808	2
Tucunduva	4322103	1
<hr/>		
Total		67
<hr/>		

Fonte: SIGEF, 2021.

A região intermediária de Ijuí tem uma área total de 3.127.646 ha, o que corresponde a 11,1% da área total do Estado do Rio Grande do Sul. Esta região apresenta um número de 67 profissionais certificados no INCRA, correspondendo a 8,6% do número total de profissionais certificados em todo o Estado. Analisando especificamente estes números pode-se afirmar que a região tem poucos profissionais certificados para o tamanho da área desta região, e este é um dos fatores determinantes para o baixo índice de área certificada na região intermediária de Ijuí.

Figura 17: Profissionais credenciados no INCRA na região intermediária de Ijuí



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A imagem acima foi elaborada no software Qgis e ilustra o número de profissionais credenciados em cada município da região intermediária de Ijuí. Quanto mais escura for a coloração do município maior o número de profissionais credenciados.

Os municípios da região que não possuem nenhum profissional credenciado não fizeram parte deste gráfico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O georreferenciamento é um instrumento que surgiu para agregar e dar mais segurança a todos os cidadãos quando o assunto é posicionamento e certificação de imóveis rurais, sejam eles proprietários de terra ou não. A lei 10.267 veio com o intuito de agilizar os processos de certificação dos imóveis rurais, estipulando prazos para os proprietários efetuarem o georreferenciamento em suas propriedades.

O Rio Grande do Sul conta atualmente com 778 profissionais credenciados no INCRA, distribuídos em todas as regiões do Estado, e foram certificados ao todo 41751 imóveis rurais, correspondendo uma área de 6.365.399. A região intermediária de Ijuí, que foi área de estudo deste trabalho, conta com 67 profissionais credenciados, o que ainda é um número baixo levando em consideração o tamanho da área rural disponível. Esta região tem 5256 imóveis rurais certificados, o que corresponde uma área de 3.127.646 ha, distribuídas majoritariamente entre os municípios de Bossoroca, Garruchos, Jóia, Santo Antônio das Missões, São Luiz Gonzaga e São Miguel das Missões, que têm como principal fonte de renda a atividade agrícola.

O objetivo deste trabalho era expor os números atuais referentes ao georreferenciamento de imóveis rurais no Rio Grande do Sul, facilitando a obtenção de informações que muitas vezes são de difíceis acessos para a população em geral. Partindo desta premissa, sugere-se que não só o Rio Grande do Sul, mas o Brasil como um todo tenha um enfoque voltado para melhorias nesta área, tanto nas análises e certificações, qualificações dos profissionais já certificados e os que ainda estão em formação, investimento em tecnologias dos aparelhos de execução do trabalho, constante atualização do sistema online gerenciado pelo INCRA e a Receita Federal, entre outras medidas. Tendo isso como meta, todos saem ganhando, não só os proprietários de terra, mas também os consumidores de informação.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. B. M., SOUZA, E. M., FORTES, L. P., MONICO, J. F. G. **Formulação Matemática para o Cálculo da VRS no RTK em Rede.** In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 2005, Macaé, RJ, Anais...

AUGUSTO, E. **Georreferenciamento de Imóveis Rurais – Conceito de Unidade Imobiliária,** Parecer, IRIB, 2006.

BRASIL. Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº4.449, de 30 de outubro de 2002. Regulamenta a Lei no 10.267, de 28 de agosto de 2001, que altera dispositivos das Leis nos. 4.947, de 6 de abril de 1966; 5.868, de 12 de dezembro de 1972; 6.015, de 31 de dezembro de 1973; 6.739, de 5 de dezembro de 1979; e 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências.

DA SILVA, H. A., MONICO, J. F. G. **Ajustamento de redes GPS em conformidade com as exigências da lei 10.267/2001.** Bol. Ciênc. Geod, Curitiba. v. 15, nº4, p.514-526, 2009.

DELAMURA, Deyse. **Fique por dentro do SNCR, CCIR, CAR, SIGEF; e veja como ser o “médico do imóvel” do seu cliente.** [S.L], fev.2006. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2016/02/24/fique-por-dentro-do-sncr-ccir-car-sigef-e-veja-como-ser-o-e2%80%9cmedico-do-imovel%e2%80%9d-do-seu-cliente/>>. Acesso em: 2 dez. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Organização do território dos municípios.** Maio.2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 1 de dezembro de 2020.

ISHIKAWA, M. I.; BARROS, Z. X. **Determinação das coordenadas dos vértices limítrofes de imóveis rurais utilizando-se do posicionamento GPS.** Energia na Agricultura, Botucatu, v. 25, p. 103-120, 2010.

GREGORIO, F. V, DALFORNO. G. L. **A LEI 10.267 – SITUAÇÃO DO GEORREFERENCIAMENTO DE ÁREAS.** IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Curitiba. Maio.2012

SIGEF – SISTEMA DE GESTÃO FUNDIÁRIA. BRASIL 2020. Disponível em:< <https://sigef.incra.gov.br/sobre/apresentacao/>>. Acesso em: 28 de novembro de 2020.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: Descrição, Fundamentos e Aplicações.** São Paulo: Editora Unesp, 2000. 287p.

PINTO, Marcelo. **Influência da combinação de dados GPS e GLONASS no georreferenciamento de imóveis rurais.** Bol. Ciênc. Geod. vol.19 no.1 Curitiba jan./mar. 2013