



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

LAÍS VIRGÍNIA DA SILVA MARINHO MILHOMEM

LEVANTAMENTO DE GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

GURUPI/TO

2021

LAÍS VIRGÍNIA DA SILVA MARINHO MILHOMEM

LEVANTAMENTO DE GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

Monografia apresentada a UFT – Universidade Federal do Tocantins - Campus Universitário de Gurupi curso de Agronomia para obtenção do título de Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Jacinto P. Santos

GURUPI/TO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M644l Milhomem, Lais Virginia da Silva Marinho .
Levantamento de georreferenciamento de imóveis rurais. / Lais Virginia da
Silva Marinho Milhomem. – Gurupi, TO, 2022.
37 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2022.

Orientador: Jacinto Pereira dos Santos

1. Geoprocessamento. 2. Inovações tecnológicas. 3. GPS. 4. Propriedades.
I. Título

CDD 630

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

LAÍS VIRGÍNIA DA SILVA MARINHO MILHOMEM

LEVANTAMENTO DE GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Agrônoma e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 14 / 12 / 2021

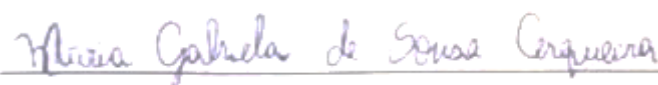
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Jacinto Pereira dos Santos, UFT
(Orientador)



Eng. Agrônomo Hewerton Soares Martins (Manserv)



Eng.ª Agrônoma Maria Gabriela de Sousa Cerqueira (Inspecto Agri)

Dedico esse trabalho a Deus, que me presenteia todos os dias com a energia da vida, que me dá forças e coragem para atingir os meus objetivos.
A minha Gratidão!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui, pois sem Ele eu não chegaria até o fim, Ele que me conduziu com as devidas lições de amor, fraternidade e compaixão.

Aos meus pais Carmerindo e Benta que sempre estiveram ao meu lado nas horas difíceis e felizes da minha vida.

Aos meus irmãos Remmylle e Sara, vocês são tudo para mim, minha maior riqueza.

Ao meu esposo Adaías Milhomem, quem eu amo grandemente, companheiro de todas as horas, por compreender todos os meus momentos e dificuldades. Seu valioso e incansável apoio foi definitivo em todos os momentos deste percurso.

Aos meus amigos Lídia, Yara, Amanda, Hewérton e demais colegas por toda a ajuda durante estes anos e apoio neste período tão importante na minha formação. Também aos meus sobrinhos Jandson e Bianca, pelo apoio e companheirismo, amo vocês.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jacinto que foi muito zeloso ao aceitar me orientar e nos seus atendimentos sempre me orientando com virtuosidade. Também, à engenheira Agrônoma Maria Gabriela e o Eng. Agrônomo Hewérton Soares por aceitarem o convite de participarem da banca examinadora, me sinto feliz por ter conhecido vocês e estarem ao meu lado neste momento.

Meus sinceros agradecimentos a todos pela ajuda e apoio prestados. Tenho imensa gratidão por ter conhecido pessoas tão maravilhosas.

RESUMO

Este projeto de pesquisa delimitou-se em obter informações sobre de que forma a análise do geoprocessamento auxilia para fazer o georreferenciamento de imóveis rurais tendo como referência o levantamento bibliográfico. Dessa forma, tivemos o objetivo específico buscar as referências em artigos para uma revisão bibliográfica, apresentar os requisitos funcionais do geoprocessamento para fazer um georreferenciamento, desenvolver o projeto de georreferenciamento, descrever o desenvolvimento do georreferenciamento e, apresentar os benefícios gerados para a realização do georreferenciamento. A partir da análise de dados foi possível perceber a importância de fazer o georreferenciamento de imóveis rurais, os aplicativos utilizados como o GPS, destacaram-se as ferramentas de pesquisa. Nota-se que, bem além de uma metodologia, georreferenciar é uma segurança do proprietário que várias vezes tem na terra não somente um bem de venda ou de troca, mas também um bem emocional a qual sua vivência foi construída. Minha presunção é que a precisão de fazer o georreferenciamento de imóveis rurais pode ser determinado com o emprego do geoprocessamento.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Inovações tecnológicas. GPS. Propriedades.

ABSTRACT

This research project was limited to gathering information on how the analysis of Geoprocessing helps to make the Georeferencing of rural properties using the bibliographic survey as a reference. Thus, we had the specific objective to seek references in articles for a bibliographic review, present the functional requirements of Geoprocessing to make a Georeferencing, develop the Georeferencing project, describe the development of Georeferencing and present the benefits generated for the realization of Georeferencing. From the data analysis it was possible to realize the importance of doing the Georeferencing of rural properties, the applications used, how GPS the research tools stood out. It should be noted that, in addition to being a methodology, georeferencing is an owner's security that many times have in the land not only a sale or exchange asset, but also an emotional asset on which their experience was built. My presumption is that the accuracy of georeferencing rural properties can be determined using Geoprocessing.

Keywords: Geoprocessing. Technological innovations. GPS. Properties.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Ilustração da aquisição de dados com GPS. | 26 |
| Figura 2 - Imóveis certificados no município de Gurupi - TO..... | 29 |
| Figura 3 - Imóveis certificados no estado do Tocantins..... | 30 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR), 2021..... | 30 |
| Tabela 2 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR) para os estados do Mato Grosso (MT), Pará (PA), Bahia (BA) e Mato Grosso do Sul, 2021..... | 31 |
| Tabela 3 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR) para os estados do Amapá (AP) e Distrito Federal (DF), 2021. | 31 |
| Tabela 4 - Número de parcelas e áreas certificadas dos estados brasileiros, 2021..... | 32 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------------|---|
| INCRA: | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária |
| IBGE: | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| GPS: | <i>Global Positioning System</i> ou Sistema Posicional Global |
| GNSS: | Sistema Global de Navegação por Satélite |
| SIG: | Sistema de Informação Geográfica |
| SIGEF: | Sistema de Gestão Fundiária |
| SIRGAS (2000): | Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas |
| SGB: | Sistema Geodésico Brasileiro |
| NAVSTAR: | <i>Navigation Satellite with Time And Ranging</i> ou Sistema de Navegação com Tempo e Sistema de Posicionamento de Distância. |
| CAFIR: | Cadastro de Imóveis Rurais |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 OBJETIVO | 13 |
| 2.1 Objetivo geral | 13 |
| 2.2 Objetivos específicos | 13 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA | 14 |
| 3.1 Visão sobre topografia | 14 |
| 3.2 Topografia na atualidade | 14 |
| 3.3 Geoprocessamento | 15 |
| 3.4 Aspectos históricos sobre geoprocessamento | 17 |
| 3.5 Papel do geoprocessamento em relação ao georreferenciamento de imóveis rurais | 18 |
| 3.6 Drones e GPS | 20 |
| 3.7 Georreferenciamento de imóveis rurais e topografia | 21 |
| 3.8 Georreferenciamento de imóveis rurais | 22 |
| 3.9 A legislação de georreferenciamento de imóveis rurais | 24 |
| 3.10 Geotecnologias aplicadas em georreferenciamento | 26 |
| 3.11 Equipamentos utilizados | 27 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 28 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 29 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 33 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS | 34 |

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das chamadas geotecnologias, dentre elas os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), promoveu uma transformação expressiva no tratamento do conhecimento espacial e permitiu, a partir de um aspecto de idealização, uma modificação na forma de controle do território por parte do Estado.

O georreferenciamento, é abrangido como um sistema de levantamento de informações que permite definir e localizar as coordenadas de pontos do globo terrestre a partir de um sistema de referência comum sendo um dos componentes indispensáveis do processo de informatização das tecnologias de informação espacial. No Brasil, o georreferenciamento consistir em, sobretudo a um instrumento de definição dos limites dos imóveis rurais.

A missão de realizar o ordenamento fundiário nacional é de competência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), entidade responsável pela certificação do georreferenciamento dos imóveis rurais. No estado do Tocantins, o Instituto de Terras do Estado do Tocantins - ITERTINS é órgão executor da política fundiária do Estado do Tocantins, que compreende atividades concernentes à organização da estrutura fundiária, dentre outras.

No Brasil foi aprovada a Lei nº 10.267/2001, conhecida como “Lei do Georreferenciamento. A chegada da Lei nº 10.267/2001 e a fixação das Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR), constituídas pelo INCRA, tornou obrigatório para identificação dos imóveis rurais o georreferenciamento dos vértices definidores dos seus limites. Esse instrumento evita a coincidência de áreas já delimitadas sobre outras e tem como alvo a integração entre os sistemas de cadastro imobiliário e de registro, o que permite minimizar os conflitos de posse gerados pela ausência de elementos precisos para localização espacial e demarcação dos imóveis, bem como a usurpação de terras públicas e a formação de terras ilegais.

Esse processo vem sendo realizado através do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) desde 2013, uma ferramenta eletrônica desenvolvida para "subsidiar a governança fundiária do território nacional" (SIGEF, 2018), onde são "efetuadas a recepção, validação, organização, regularização e disponibilização das informações georreferenciadas de limites de imóveis rurais, públicos e privados" (SIGEF, 2018).

Compreende-se, deste modo, que essa lei representa um padrão para se alcançar a dinâmica atual do campo no Brasil e pode vir a se tornar um importante órgão do estado para fins de organização do meio rural. Dessa forma, considera-se que seu alcance nos permite considerar como uma política de ordenamento territorial, conceito sobre o qual discorreremos mais adiante.

Perante da enorme demanda de propriedades rurais brasileiras faz-se imprescindível o emprego de um instrumento que propõe de forma segura referenciar os pontos do imóvel. A precisão de fazer o Georreferenciamento de imóveis rurais pode ser determinado com o emprego do Geoprocessamento.

O que impulsionou a realização deste trabalho foi entender que o processo de georreferenciamento é intenso e que pode ser bem sucedido apresentando conceitos, definições e ferramentas necessárias para às decisões de demarcações de propriedades, seja elas urbanas ou rurais, e mostrar a importância do serviço do georreferenciamento frente a legalidade de terras que o Brasil vem passando nos últimos anos, consequência de uma luta por espaço vivido.

Sendo assim, tendo como fonte principal a base de dados do INCRA, procurando neste trabalho confirmar o avanço do georreferenciamento no país, no estado do Tocantins e no município de Gurupi, mostrando o maior número de áreas georreferenciadas. A respeito de estudos sobre o tema no campo tem por finalidade atingir uma pesquisa aplicada, já que usará informação da análise fundamental para definir problemas, permitir que pesquisas como esta sejam relevantes como forma de contribuir para a discussão em trabalhos futuros.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo geral proporcionar de que maneira a aplicação do Geoprocessamento auxilia a fazer o Georreferenciamento de imóveis rurais como forma de fazer, com a finalidade de oferecer o benefício da valorização da propriedade no mercado.

2.2 Objetivos específicos

Buscar as referências em artigos para uma revisão bibliográfica.

Apresentar os requisitos funcionais do Geoprocessamento para fazer um Georreferenciamento.

Desenvolver o projeto de Georreferenciamento.

Descrever o desenvolvimento do Georreferenciamento.

Apresentar os benefícios gerados para a realização do Georreferenciamento.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 Visão sobre topografia

Segundo Dalton Daibert (2018) topografia é a descrição de um lugar, representação de um lugar, mostrando sua forma, sua posição e suas dimensões. Como bem nos assegura Tuler, Saraiva (2014), Topografia é descrição de um lugar com suas respectivas características.

Para Campos Borges (2013, p. 11) Topografia facilita descrever uma porção de um terreno:

Topografia permite conhecer a diferença entre dois pontos, seja qual for a distância que os separe, faz-nos conhecer o volume da terra que for retirado (corte) ou colocado(aterro), para que um terreno, originalmente irregular, torne-se plano, para nele se edificar ou quaisquer outras finalidades.

Como se pode verificar nessa citação, Topografia é aplicado atua nas áreas relativas pequenas da superfície da terra. Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para representar os limites de uma determinada área, dos detalhes que estão em seu interior.

A topografia auxilia nas obras da construção civil, agricultura e silvicultura. Quando usadas por meio de curvas de níveis, representa o relevo do solo com todas as elevações e depressões.

Ainda para Campos Borges (2013, p. 11):

A topografia se encaixa dentro de qualquer atividade do engenheiro, pois, de uma forma ou de outra, é básica para os estudos necessários quando da construção de uma estrada, um aponte, uma barragem, um túnel, uma linha de transmissão de força, uma grande indústria, uma edificação ou ainda, na perfuração de minas, na distribuição de uma cidade, etc. Nesse sentido, Topografia permite conhecimento da região e asseguram uma correta implantação da obra.

Logo, é importante compreender que a topografia fornece informações valiosas ao construtor. Nesse sentido, vamos exemplificar a Topografia como a melhor ciência para ajudar a determinar o melhor local de implantação.

3.2 Topografia na atualidade

Segundo Azevedo de Vasconcelos (2013) Topografia na atualidade é a ciência que estuda uma área de superfície terrestre, tendo a finalidade de conhecer a sua área.

Para Coelho Junior et al. (2014), topografia hoje em dia têm diferentes definições, no qual está é definida como uma ciência que tem a finalidade de conhecer, descrever, representar graficamente uma área, sem levar em conta a curvatura resultante dela.

Para Tuler & Saraiva (2014) Topografia na atual facilita contornar a descrição de um lugar:

Topografia na atualidade permite um conjunto de procedimentos e métodos. A topografia é uma ciência, pois se guia por um conjunto de princípios e métodos científicos, para permitir que as pessoas realizem seu trabalho de forma mais eficiente. Topografia também é arte, pois em muitos casos, a criatividade e a execução apropriada dos princípios e conhecimentos contribuem para as metas desejadas.

Como se pode ser verificado diante dessas citações, Topografia é aplicado construções e levantamentos topográficos. Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para descrever as superfícies com suas formas, elevações, coberturas vegetais e, representações em mapas.

Presentemente, a topografia é toda alcançada com aparelhos de uma tecnologia avançada, como a Estação Total e Sistema Global de Posicionamento (GPS), empregando além disso as técnicas de Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS).

Ainda para Tuler & Saraiva (2014):

É indiscutível a importância da topografia para a engenharia. Para a concepção de qualquer obra de engenharia, bem como a sua futura implantação, é fundamental o conhecimento dos elementos naturais e artificiais que a cercam. Logo, a planta topográfica é a primeira e insubstituível ferramenta para a implantação de projetos. Nesse sentido, Topografia na atualidade permite medição e representação em planta com qualidade.

É importante compreender que para toda ou qualquer obra é necessário um levantamento topográfico da determinada área. Sendo assim, vamos exemplificar a Topografia nos dias de hoje como sendo a peça fundamental de um projeto.

3.3 Geoprocessamento

Segundo Rosa (2013) Geoprocessamento é conjunto de tecnologias apropriadas para arrecadar e abordar informações georreferenciadas, que admitem o desenvolvimento de novas aplicações no trabalho.

Para os autores Hamburguer & Araújo (2019), Geoprocessamento é um conjunto que tem a possibilidade de visualizar mapas e trazer informações facilitando o entendimento em cada situação, como eles são distribuídos e integrados no ambiente.

Para Fitz (2018) Geoprocessamento facilita processar dados referenciados geograficamente desde a coleta até as transformações em mapas, relatórios e, análises:

Geoprocessamento permite a manipulação, a análise, a simulação de modelagens, e a visualização de dados georreferenciados. Trata-se, portanto, de uma técnica agregada ou não ao uso de um SIG. A antiga sobreposição de mapas traçados em lâmina transparentes ou papel vegetal e as análises resultantes podem ser entendidas como práticas de geoprocessamento sem o uso de um instrumental mais sofisticado. O uso da computação somente facilitou os procedimentos, tornando-os mais rápidos, dinâmicos e precisos.

Ao observar essa citação, o Geoprocessamento é aplicado em diversas áreas, como obras de município, habitação, infra-estrutura, serviços urbanos entre outras diversas áreas. Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para informatização de dados georreferenciados, onde se utiliza programas de computação para adquirir as informações cartográficas e também as informações para relacionar coordenadas dessas informações cartográficas adquiridas.

Através do Geoprocessamento podemos fazer a coleta e tratar informações espaciais para um determinado objetivo. Essas atividades são executadas por sistemas que são chamados de Sistema de Informação Geográfica (SIG), que são adequados os instrumentos computacionais, esses instrumentos permitem a realização de análises complexas, ao interagir dados de distintas fontes e ao criar bancos de dados geográficos. Cita-se, como exemplo, GPS que trabalha fundamentado em posicionamento de latitude e longitude capturado por satélite.

Ainda para Fitz (2018):

Em geral, os produtos gerados por um SIG vinculam-se ao espaço físico, podendo, entretanto, trabalhar fenômenos climáticos, humanos, sociais e econômicos, entre outros. A partir desses espaços devidamente "mapeados" e trabalhados pelo SIG, pode-se conhecer melhor uma região, possibilitando, assim, os fornecimentos de subsídios para uma futura tomada de decisões. Nesse sentido, Geoprocessamento permite fornecer ferramentas computacionais para que diferentes analistas determinem as evoluções espacial e temporal de um fenômeno geográfico e as interações entre diferentes fenômenos.

Logo, é importante compreender que no Geoprocessamento cabe salientar, contudo, que o desenvolvimento das atividades no decorrer do uso de um SIG pode fazer parte de um processo decisório mais constante. Nesse sentido, vamos explicar

Geoprocessamento como análise de dados e informações, incluindo a recuperação de dados e o armazenamento, a partir de toda a infraestrutura computacional.

O Geoprocessamento é muito abrangente representado qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados. Trabalha em torno de imagens aéreas para a produção de mapas e representação cartográficas em geral. Ao mesmo tempo em que o Geoprocessamento tem a capacidade de nos empolgar, também nos dar a impressão de que é possível reduzir o tamanho do espaço geográfico e sua representação.

3.4 Aspectos históricos sobre geoprocessamento

Segundo Pereira et al. (2014) Geoprocessamento é instrumento essencial para um levantamento histórico ambiental, e como a uso destes em conjunto contribui para a prática da sustentabilidade ambiental.

César Ferreira (2016), nos assegura sobre Geoprocessamento é que durante toda a biografia as civilizações se ocuparam em observar e registrar através de mapas ou cartas dados sobre o relevo, fauna, flora, rotas comerciais, limites políticos, e etc. Mas, com o avanço da informática surgiu a perspectiva de se agregar vários dados e mapas e avaliar em conjunto, possibilitando, por meio de análises complexas e a criação de bancos de dados georreferenciados, o desenvolvimento de diversas áreas como a cartografia, principalmente, o projeto urbano, comunicações, transportes e até a análise de recursos naturais.

Para Castanho (2013), Geoprocessamento facilita envio de informações geográficas, para a localização de coleta de dados em campo, para obter identificação da base cartográfica que será utilizada nesse local, assim também como a coleta de dados geográficos:

Aspectos históricos sobre Geoprocessamento permite o envio de informações geográficas há muitos anos, onde desde aquela época era muito utilizado para a localização de bases inimigas em guerras. Com o avanço nas tecnologias a partir de 1950, os sistemas de informação geográfica ficaram mais avançados devido a novos modelos de computação de dados.

O geoprocessamento é aplicado em diversas áreas, como na agricultura, segurança pública, no uso de redes, recursos naturais, e no governo. Dentro de cada uma dessas, existe as suas áreas específicas que pode ser empregado o uso do geoprocessamento.

Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para coletar e tratar informações espaciais para um determinado objetivo.

Ainda para Castanho (2013):

O Geoprocessamento é aplicado na agricultura, para que haja um melhor aproveitamento de recursos no cultivo. Devido a essa tecnologia, os produtores conseguem reduzir a quantidade de produtos que iam utilizar para o cultivo das produções, fazendo com que a plantação se torne mais barata. No governo, o geoprocessamento é permitido nas eleições como colher dados e obter então, informações sobre o eleitorado e fazer o mapeamento demográfico a partir de dados obtidos. Nos recursos naturais e aplicado da seguinte forma: na arqueologia, nas florestas, e na mineração. No uso das redes pode ser usado a eletricidade, como nas redes de energia elétrica visando a distribuição, localização, área de abrangência da energia elétrica, entre outros.

É importante compreender que por meio do geoprocessamento, a produção de mapas deixou de ser efetivada basicamente a partir de avaliações técnicas e observações superficiais, o que contribuiu para o acréscimo da perfeição dos aspectos gráficos e no avanço das qualidades das informações alcançadas. O geoprocessamento pode ser definido como sistemas manuais ou automatizados que atingem o tratamento computacional de dados geográficos. Essas informações são usadas principalmente no monitoramento, projeto e tomada de decisão alusivas ao espaço geográfico.

3.5 Papel do geoprocessamento em relação ao georreferenciamento de imóveis rurais

Segundo Novo (2010) papel do Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais é a técnica que tem a finalidade de aproximação de dados de processos de desenvolvimento de suas aplicações, uma vez que fornece ferramentas de análise espacial que agregam valor as informações derivadas de sensores remotos.

Rodrigues (2011), defende que o Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais tem a finalidade de reunir diversas técnicas de coleta de armazenamento processando e analisando os dados geográficos, e essa técnica tem sido utilizadas para análise de recursos naturais. Sendo de suma importância para países de grandes dimensões e que tem deficiência de informações em escalas adequadas, pois esta apresenta um grande potencial para que a tomada de decisões sobre planejamentos urbanos e rurais.

Para Ibrahim (2014) o papel do Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais facilita conhecer a área através das técnicas matemáticas e computacionais que o geoprocessamento adota para o tratamento das informações geográficas:

Papel do Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais permite conhecer a área que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica. O reconhecimento e o monitoramento do meio ambiente e dos recursos naturais de um determinado local, bem como seu uso e ocupação podem ser realizados por meio do geoprocessamento.

Como se pode verificar nessa citação, o Geoprocessamento é aplicado praticamente em todas as áreas, podemos encontrar no geoprocessamento um importante aliado nas etapas de levantamento de dados, diagnóstico do problema, tomada de decisão, planejamento, projeto, execução de ações e medição dos resultados. Evidentemente a aplicação pode ser empregada para fazer uma análise espacial que ajuste o mapeamento das dificuldades urbanas e rurais com elementos físicos, demográficos, geográficos, topográficos ou de infraestrutura. Esta análise induzirá, sem dúvidas, a tomar uma solução mais coerente que a recomendada pela análise, e em menor quantidade de tempo.

O Geoprocessamento traz informações as quais julgamos serem as mais adequadas para que sejam tomadas decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o Geoprocessamento apresenta e dispõe de um enorme potencial, principalmente quando se diz respeito às tecnologias de custo relativamente baixo, em que o conhecimento seja adquirido no local. Cita-se, como exemplo, execução de projetos de infraestrutura sanitária e ambiental.

Ainda para Ibrahim (2014):

O geoprocessamento representa uma importante ferramenta para as decisões rumo ao desenvolvimento sustentável. O geoprocessamento pode e deve ser utilizado em todo o ciclo de um procedimento de licenciamento ambiental. Nesse sentido, o papel do Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais permite integrar uma série de conhecimentos específicos, que quando unidos possibilitam ao profissional desenvolver atividades em diversas áreas do conhecimento, tornando-se um campo promissor e bastante atraente profissionalmente. Esta característica, no entanto, o torna relativamente complexo, pois exige que o estudante entenda e posteriormente domine conceitos e técnicas de várias ciências.

Logo, é importante compreender que o processamento de informações georreferenciadas utilizando aplicativos (normalmente SIGs), equipamentos (computadores e periféricos), dados de diferentes fontes e profissionais especializados,

permiti a manipulação, avaliação e geração de produtos (geralmente cartográficos), relacionados principalmente à localização de informações sobre a superfície da terra. Nesse sentido, vamos exemplificar Papel do Geoprocessamento em relação ao Georreferenciamento de imóveis rurais como a transformação geométrica que relaciona coordenadas de imagem (linha, coluna) com coordenadas de um sistema de referência.

3.6 Drones e GPS

Segundo Agnolo (2019) Drones, trata-se de aeronaves controladas remotamente que se constituem como ferramentas bastante conhecidas no exterior, especialmente por órgãos governamentais e militares. GPS tem finalidade de encontrar o caminho para um determinado local para saber a direção do seu deslocamento e a sua velocidade, além também de ter a capacidade de receber informações sobre a localização de mais satélites.

Para Gonçalves (2016), é um sistema de navegação via satélite, que oferece ao usuário uma rádio localização que permite a leitura de coordenadas sob qualquer velocidade, em qualquer lugar do mundo e independente das condições climáticas. O funcionamento do GPS se dá quando o satélite emite sinal para o receptor, o horário em que ele saiu do satélite também é enviado. Após captar os sinais dos satélites, o receptor calcula a distância entre eles pelo intervalo de tempo entre o instante local e o instante em que os sinais foram enviados.

Para Pinto Junior (2019) facilita capturar imagens com ótima qualidade mesmo ele se movimentando e com altura considerável.

Um Drone é classificado como um veículo aerodinâmico com características especiais e muito semelhantes a de um avião, sua ideia inicial para o surgimento tinha objetivo bélico, como visto no capítulo anterior, os torpedos e bombas com motor próprio, utilizados em guerras no século XX.

Como se pode verificar nessa citação, como os drones usam ondas de rádio para se comunicar com o controle em terra, eles estão sujeitos a interferências de origem eletromagnética. O GPS, após ser disponibilizado para uso civil, começou a ser aplicado em carros, celulares, relógios, e nos ramos naval e aeronáutico. Evidentemente as novas tecnologias transformam essas pequenas aeronaves em ferramentas imprescindíveis para salvar vidas, combater incêndios ou assumir trabalhos em alturas elevadas. O GPS garante que o drone possa realizar voos automatizados, onde o operador registra um plano de voo.

Ainda para Pinto Junior (2019):

O equipamento permite a tomada de fotos de alta resolução com funcionamento via GPS e sensores de movimento embarcado. As aplicações do Drone, dentro da ciência da topografia e engenharia de agrimensura tornam-se bastante úteis e seu campo de ação é muito amplo, pois é visível sua importância para coleta de dados, em áreas de gestão de cultivos na agricultura, serviços florestais e mapeamento em zonas de desmatamento e queimadas, cartografia e criação de mapas de diversos gêneros, geologia, topografia (utilizando da estereoscopia), controle e acompanhamento de obras, planejamento urbano, etc. Nesse sentido, Drones, com o uso do GPS permite registrar, por meio de fotografias, imagens e objetos que poderão ser medidos e interpretados.

É importante compreender um drone pode substituir aviões ou satélites na produção de fotos georreferenciadas de propriedades rurais e de suas lavouras, permitindo o dimensionamento das áreas de reserva legal ou de proteção permanente. Drones tornou-se um instrumento fácil e rápido para se alcançar dados no campo, não sendo necessárias equipes e substituí-las por apenas um pesquisador de campo, mas com precisão suficiente para georreferenciar imóveis rurais visto que se adequa as normas em vigor no país para os registros. Deixa clara a finalidade e a necessidade de entender o significado e o que se pode extrair de informações e dados relevantes a partir das imagens geradas no voo.

3.7 Georreferenciamento de imóveis rurais e topografia

Segundo Petermann (2019), a topografia dentro do Georreferenciamento faz referência na definição dos territórios, afrontando a essas coordenadas como uma identificação bem específica da localização dos imóveis, fazendo estas mesmas coordenadas não se repetirem, os endereços de cada propriedade se tornam individuais. Com o intuito de melhorar o método, atualmente são utilizadas técnicas mais precisas durante a topografia de um terreno.

Como base em Augusto (2013), o levantamento topográfico apresenta todas as características da área (limites, confrontações e coordenadas dos vértices definidores). Esses dados serão utilizados para afirmar o reconhecimento dos limites da propriedade e confeccionar o memorial descritivo, um artifício técnico na qual deve ser entregue ao Registro de Imóveis. Logo que todos os dados tiverem sido coletados, também é preciso anexa-los eletronicamente no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), para que seja certificado a propriedade. A importância da topografia nessas áreas está ligada a uma exigência legal, cabe destacar que o procedimento é determinado pela Lei 10.267/2001. Que foi criada para substituir outras 3 leis muito antigas: • Lei 4.947/1966; • Lei 5.868/1972; • Lei 6.015/1973.

Para Gomes (2019) a Topografia facilita fazer o levantamento topográfico com a sua posição geográfica, descrição de limites e suas características dentro do Georreferenciamento de imóveis rurais:

Permite um conjunto de métodos que determinam as coordenadas topográficas de pontos no terreno. Através das medições de distâncias verticais, horizontais e inclinadas e ângulos verticais e horizontais, além de instrumentos apropriados à precisão necessária para estes levantamentos, é possível definir as características do relevo de áreas e determinar a localização na superfície terrestre (ABNT, 1994).

Como se pode verificar nessa citação, a topografia faz o alcance das coordenadas geodésicas de pontos na superfície terrestre, empregando o posicionamento por satélites, através da técnica de posicionamento global, tem se tornado uma tarefa comum em vários campos de aplicação, inclusive para fins de levantamentos topográficos. Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para ser representado através de uma planta de levantamento topográfico todas as características de uma área. A topografia é essencial para a implantação e acompanhamento de obras, como projetos viários, rodoviários e ferroviários, edificações, loteamentos e movimentação de terra.

A topografia está inserida no desenvolvimento urbano e social, sendo uma atividade fundamental para projetos arquitetônicos e de engenharia. Isso porque um levantamento topográfico permite ter uma visão real do terreno e com essa análise, é possível estudar a condição do solo que vai acolher determinada infraestrutura.

Ainda para Gomes (2019):

Ainda assim, optou-se pela utilização da topografia clássica, com o método de posicionamento por alinhamento para corroborar as informações estabelecidas em um dos pontos definidos pelas cartas topográficas. Nesse sentido, a Topografia dentro Georreferenciamento de imóveis rurais permite também proporcionar ao dono do terreno saber se a propriedade adquirida (ou que se pretende adquirir) é um bom empreendimento ou não.

Logo, compreendemos as possibilidades de construção em determinado terreno, como encontrar o melhor tipo de fundação, de edificação, entre outros fatores para executar uma obra que adapte o melhor aproveitamento do terreno.

3.8 Georreferenciamento de imóveis rurais

Segundo Figueiredo (2012) georreferenciamento de imóveis rurais é determinar a legítima circunstância das propriedades rurais de todo o país, sendo assim simplificando

o trabalho de deslocamento, chegada e melhor aproveitamento do solo através do zoneamento.

Gomes (2019) ressalta que o Georreferenciamento de imóveis rurais incide necessariamente na localização do imóvel na superfície terrestre, georreferenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), por meio de um profissional licenciado, através de um levantamento topográfico das coordenadas dos vértices do imóvel, decidindo, portanto seus limites e confrontantes com técnicas de posicionamento precisas e, por meio destas, a preparação de um conjunto de informações que decidam os elementos da área do imóvel rural.

Para Della Just et al. (2018) georreferenciamento de imóveis rurais facilita legalizar as propriedades rurais por meio do registro, constitui uma ferramenta de legalização das propriedades rurais, no qual torna-se imprescindível no Brasil frente as questões relacionadas a posse e uso da terra.

Georreferenciamento de imóveis rurais permite regulamentação da estrutura fundiária, Lei 10.267/2001 considerando a necessidade do conhecimento preciso e sistemático do espaço vivido e na constituição de uma base que sirva de ferramenta para o planejamento e gestão do território. Por meio do Georreferenciamento é possível conhecer o espaço e a partir daí a realidade que abarca o campo brasileiro, principalmente no tocante a produção e preservação do mesmo. No Brasil o INCRA é o órgão responsável por garantir e assegurar a eficiência desse serviço.

Observando essa citação, Georreferenciamento de imóveis rurais além de ser uma exigência para a regularização de propriedades rurais, é bastante utilizado pelo setor agrícola, o georreferenciamento é feito por meio de um método de reconhecimento das coordenadas geográficas do local, a partir do emprego de mapas ou imagens, para definir as características referentes à dimensão e localização da propriedade. De maneira óbvia a aplicação do Georreferenciamento pode ser utilizada para regulamentar e padronizar a identificação de um imóvel, desmembrar, para fazer o parcelamento, remembramento, transferência e ações judiciais que versem sobre imóveis rurais, conforme a Lei dos Registros Públicos.

Georreferenciamento é um processo que é adotado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) como uma forma de padronizar a identificação de imóvel. Este é feito por meio de uma metodologia de reconhecimento das coordenadas geográficas do local, a partir do emprego de mapas ou imagens. O procedimento de

Georreferenciamento de imóveis é feito por meio do levantamento topográfico para determinar as qualidades referentes à dimensão e localização da propriedade.

Ainda para Della Just et al. (2018):

O chamado georreferenciamento consiste na obrigatoriedade da descrição do imóvel rural, em seus limites, características e confrontações, através de memorial descritivo firmado por profissional habilitado, com a devida ART, "contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional a ser fixada pelo INCRA" (art. 176, § 4º, da Lei 6.015/75, com redação dada pela Lei Federal 10.267/01 que estabelece novas normas para o Cadastro Nacional de Imóveis, o georreferenciamento dos imóveis rurais passou a ser obrigatório). Nesse sentido, Georreferenciamento de imóveis rurais permite legalidade dessas propriedades, sem coincidir com informações de outras propriedades.

Logo, é importante compreender a importância do Georreferenciamento de imóveis rurais que, a princípio, o georreferenciamento possa parecer mais uma limitação burocrática criada pelo governo, mas o procedimento traz grandes benefícios aos proprietários das terras. Entre as benfeitorias, destacam-se a valorização do imóvel, a obtenção de financiamentos bancários assim, como a contratação de seguro rural. Independentemente de qual seja o tamanho da área e da situação jurídica, seja posse, simples ocupação, legalizada e registrada no cartório de registro de imóveis se torna de suma importância fazer o georreferenciamento do imóvel.

Tendo em mente que, muitas vezes a descrição precisa das coordenadas dos vértices do imóvel, que é o papel do georreferenciamento, é uma das dificuldades enfrentadas em relação à regularização de imóveis, destaca-se então o georreferenciamento como um dos maiores instrumentos para a solução de problemas relacionados à localização e precisão de informações físicas da propriedade.

3.9 A legislação de georreferenciamento de imóveis rurais

Para Giovanini (2018), o Georreferenciamento de imóveis rurais é uma das melhores maneiras de garantir-se este princípio, pois os imóveis têm sua localização definida de maneira absoluta, tendo como base o sistema de referência oficial, que no caso do Brasil é o SIRGAS 2000 (Sistema de Referências Geocêntricas para as Américas), este georreferenciamento tem a finalidade de padronizar e regulamentar a identificação de um imóvel rural.

Para Gomes (2019), a realização do Georreferenciamento de imóveis rurais tem como finalidade a localização do imóvel na superfície terrestre, definindo-o dentro do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), além de apresentar os elementos e características da propriedade. A descrição, quando é realizada de modo preciso, ela fornece ao imóvel uma estrutura adequada de dados que permitem e ajudam durante o processo de regularização da fundiária, que, desta forma, propicia a segurança jurídica e o desenvolvimento da área regularizada. Destacando que este fator proporciona ao proprietário do imóvel inúmeras garantias, com relação à localização do mesmo e em função de problemas relacionados à coincidência de terras, tendo em vista que esse fator impede o processo de regularização da propriedade.

A informação da localização do território em que se habita ou que se desenvolvem atividades, e suas características, é uma das maiores inquietações da sociedade atualmente, principalmente no Brasil, tendo visto que as dificuldades enfrentadas ao longo dos anos em relação à determinação e ordenamento de terras permitem o crescimento de dificuldades relacionados aos problemas enfrentados hoje, em relação à distribuição de terras.

Até um tempo atrás, o mapeamento das áreas rurais era bastante difícil. Como o avanço da tecnologia, novas soluções passaram a existir para mapear áreas, como o georreferenciamento. Para que todos os imóveis rurais tivessem um padrão na sua identificação, o INCRA desenvolveu técnicas para aperfeiçoar, não só a localização de imóveis, como também o levantamento de dados geográficos. Por isso o georreferenciamento de imóveis rurais se tornou fundamental no Brasil. O INCRA determina que qualquer imóvel rural, seja ele público ou privado, deve ser georreferenciado, visando alguns problemas ocorridos, a Lei Federal 10. 267/2001, designada Lei do Georreferenciamento, para o sentido de forma mais breve das informações a serem coletadas dos imóveis, tornou obrigatório o georreferenciamento de imóveis rurais.

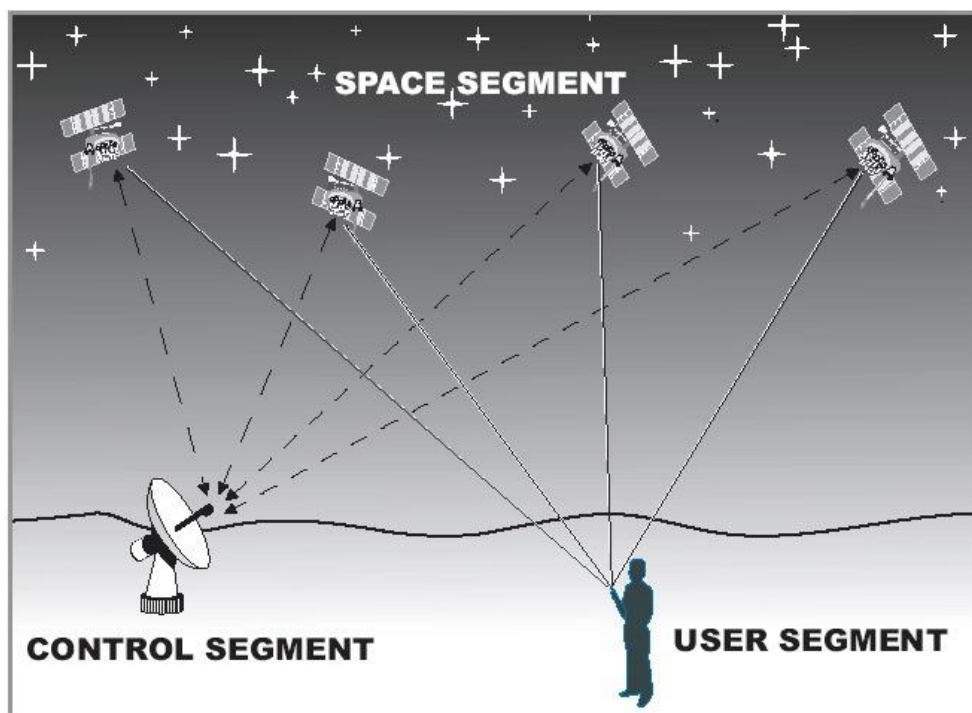
A Lei do Georreferenciamento (Lei 10.267/01) passou por algumas atualizações e, conforme um decreto em 2018, todos os imóveis rurais, independentemente do tamanho devem ser georreferenciados. Este decreto trouxe novos prazos para o ajuste das propriedades. Segundo a legislação, imóveis acima de 100 hectares já devem ter sido georreferenciados. Já as áreas entre 25 e 100 hectares tem até 20/11/2023 e as

propriedades menores que 25 hectares até 20/11/2025 para realizar o georreferenciamento.

3.10 Geotecnologias aplicadas em georreferenciamento

De acordo com Figueiredo (2018), nos dias atuais, nos levantamentos geodésicos existe uma crescente utilização de receptores GPS, devido a precisão fornecida por esses equipamentos e a grandes quedas dos custos finais dos levantamentos, devido à rapidez na execução, quando comparados com métodos tradicionais. As aplicações topográficas com esse tipo de equipamento estão se tornando cada vez mais comum, na realidade os usuários ao realizarem um levantamento de uma área, tentam ocupar o máximo pontos de GPS.

Figura 1 - Ilustração da aquisição de dados com GPS.



Fonte: Curso cartografia e GPS (2021).

3.11 Equipamentos utilizados

Para que se possa realizar um trabalho de ótima qualidade torna-se necessário a utilização de equipamentos de ponta juntamente com softwares de última geração, por consequência dessas determinações técnicas o material utilizado no levantamento de dados topográficos e cadastrais passou por uma rigorosa vistoria, assim como a materialização de uma base fixa em local público e de fácil acesso, as avaliações foram realizadas pelos profissionais competente, em conjunto com os técnicos de campo e o engenheiro responsável pela empresa, obedecendo-se a um dos mandamentos estabelecidos pela Norma Técnica do INCRA, (2003).

Entre os equipamentos utilizados para fazer a realizar o georreferenciamento, estão as bases (fixa e móvel) e o aparelho GPS de alta precisão para a coleta dos dados no campo, além da realização do processamento dos dados com ajuda de informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dos dados da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistema de GNSS. Após todos os dados coletados, é preciso utilizar o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) para vincular eletronicamente e certificar a propriedade.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A Lei 10.267/2001 constitui o georreferenciamento dos imóveis rurais o qual os limites das propriedades rurais devem ser levantados uma única vez a partir do Sistema Geodésico Brasileiro em vigor- Datum Sul Americano (SAD- 69) ou Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS- 2000) – com suas coordenadas dominadas a uma análise de precisão feita com semelhança aos vértices comuns às propriedades vizinhas.

INCRA, (2003) apresenta a Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais com as especificações, metodologias e definições de equipamentos a serem utilizados nas atividades exercidas no momento do georreferenciamento. Nesta, está definido os levantamentos topográficos como aqueles que utilizam medições angulares, lineares e de desníveis obtidos através de GPS (*Global Positioning System*) ou NAVSTAR- GPS (*Navigation Satellite with Time And Ranging*), teodolitos, medidores eletrônicos de distâncias e níveis em suas diversas combinações e cálculos decorrentes, os quais se destinam a fornecer arcabouço de pontos diversos com coordenadas e altitudes para a utilização nos levantamentos que visam à determinação do perímetro e do georreferenciamento do imóvel, futuramente esse tipo de serviço estará associado a outros, destinados a atividades ambientais, sociais e culturais entre outras.

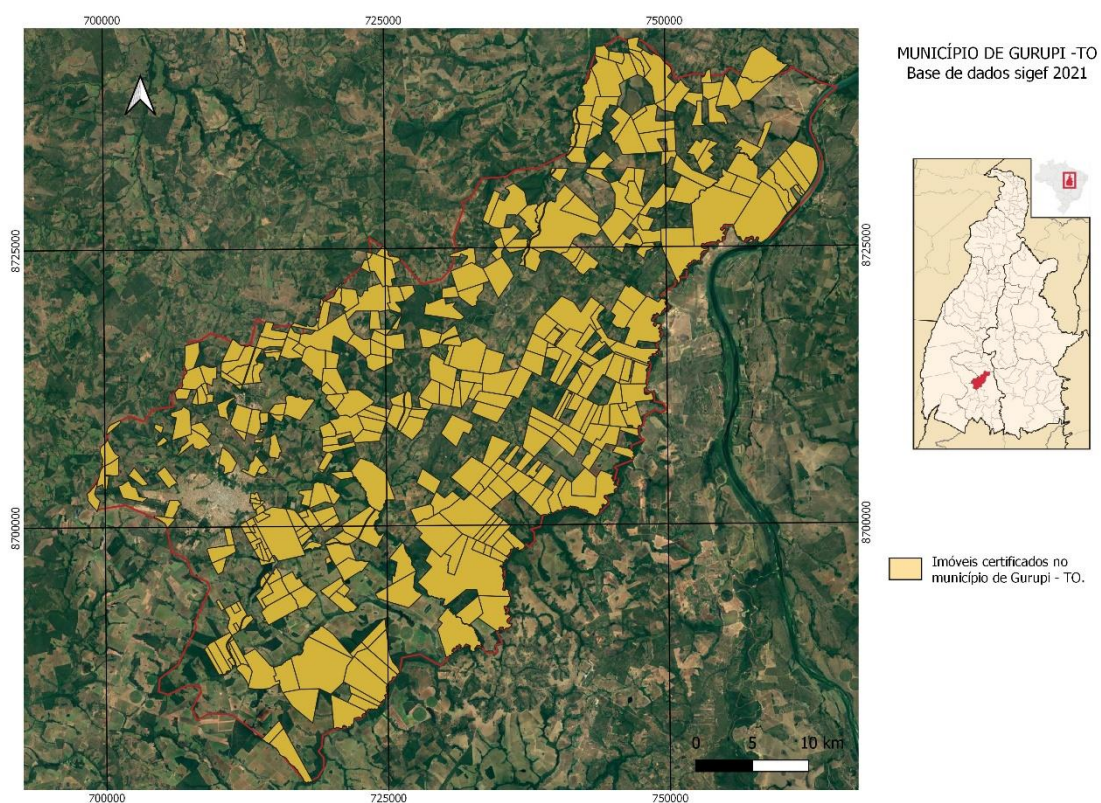
Teve o objetivo de desenvolver trabalhos de Georreferenciamento e cadastramento de imóveis. Definindo assim a situação topográfica das propriedades e dos seus detentores, segundo as especificações da Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (2003).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Gurupi está localizado na região Sul do estado do Tocantins, é a terceira maior cidade do estado, sendo o polo regional de toda a região sul do estado, tendo uma área de 1.844,164 km² distribuídos em um relevo plano, possuindo uma altitude de 287 metros, região essa rica em solos férteis que favorecem a exploração agrícola. De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), sua população sendo de 76.755 habitantes, com estimativa para 2021 de 88.728 habitantes, densidade demográfica 41,80 hab./ km² e pluviosidade média anual de 1617mm.

No município de Gurupi conforme os dados do SIGEF são registrados 189 imóveis, e 238 imóveis certificados (Figura 2).

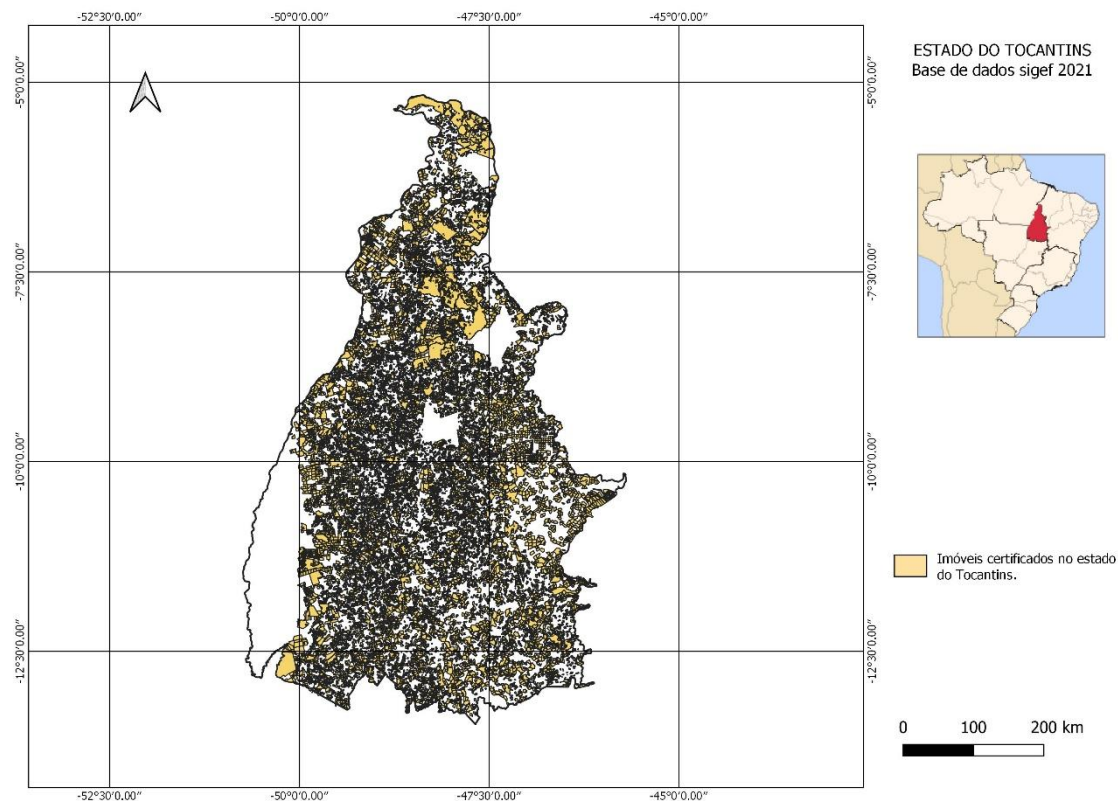
Figura 2 - Imóveis certificados no município de Gurupi - TO.



Fonte: SIGEF – INCRA, 2021.

No estado do Tocantins atualmente são registrados 11739 imóveis, sendo certificados 20315 imóveis, assim totalizando 32054 de imóveis (Figura 3).

Figura 3 - Imóveis certificados no estado do Tocantins.



Fonte: SIGEF – INCRA, 2021.

De acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR) apresenta o total de 8.133.510 imóveis ativos da Receita Federal que se encontravam na situação “Ativo” em 09/07/2020 (Tabela 1). Os imóveis estão agrupados por Unidade da Federação (UF) e por tamanho da área. Do total dos imóveis ativos, 6.608.988 correspondem a imóveis com área total de até 50 hectares.

Tabela 1 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR), 2021.

| Status do imóvel | Faixas de Áreas | | | | | | Total por Status |
|------------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------|------------------|
| | >0 a 50 ha | >50 a 200 ha | >200 a 500 ha | >500 a 1000 ha | >100 a 5000 ha | >5000 ha | |
| Ativos | 6608988 | 1064950 | 271102 | 95080 | 82422 | 10968 | 8133510 |

Fonte: CAFIR, 2021.

Os estados do Mato Grosso, Pará, Bahia e do Mato Grosso do Sul possuem juntos 6.212 imóveis rurais com área superior a 5.000 hectares, o equivalente a 56,63% do total dos imóveis dessa faixa de área, que totalizam 10.968 imóveis (Tabela 2).

A Bahia é o estado com maior número de imóveis rurais no Brasil (1.610.214 imóveis). Desse total, 1.453.167 são imóveis com até 50 hectares.

Tabela 2 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR) para os estados do Mato Grosso (MT), Pará (PA), Bahia (BA) e Mato Grosso do Sul, 2021.

| Imóveis Ativos | Faixas de Áreas | | | | | | Total por Status |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------|------------------|
| | >0 a 50 ha | >50 a 200 ha | >200 a 500 ha | >500 a 1000 ha | >100 a 5000 ha | >5000 ha | |
| MT | 59583 | 48824 | 25966 | 12796 | 17116 | 2765 | 167050 |
| PA | 110878 | 80877 | 18344 | 6972 | 12536 | 1340 | 230947 |
| BA | 14533167 | 113605 | 27259 | 8800 | 6311 | 1072 | 1610214 |
| MS | 49686 | 17241 | 10775 | 6637 | 6860 | 1035 | 92234 |

Fonte: CAFIR, 2021.

O estado do Amapá e o Distrito Federal são as unidades federativas que possuem o menor número de imóveis rurais. Juntos possuem 17.068 imóveis ativos cadastrados no CAFIR (Tabela 3).

Tabela 3 - Situação de imóveis rurais de acordo com o Cadastro ativo de imóveis rurais (CAFIR) para os estados do Amapá (AP) e Distrito Federal (DF), 2021.

| Imóveis Ativos | Faixas de Áreas | | | | | | Total por Status |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------|------------------|
| | >0 a 50 ha | >50 a 200 ha | >200 a 500 ha | >500 a 1000 ha | >100 a 5000 ha | >5000 ha | |
| AP | 2288 | 3584 | 660 | 614 | 308 | 72 | 7526 |
| DF | 8448 | 701 | 206 | 75 | 87 | 25 | 9542 |

Fonte: CAFIR, 2020.

Ao ser avaliado todos os estados brasileiros e suas respectivas parcelas certificadas e as áreas que são certificadas, obtém-se um total de 784568 parcelas certificadas e uma área total de 231286701,28 ha (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de parcelas e áreas certificadas dos estados brasileiros, 2021.

| Estado | Número parcelas certificadas | Área certificadas (ha) |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Acre - AC | 1824 | 2795097,44 |
| Alagoas - AL | 3312 | 332945,55 |
| Amazonas - AM | 5872 | 23604623,62 |
| Amapá - AP | 724 | 5659025,35 |
| Bahia - BA | 41234 | 13732433,16 |
| Ceará - CE | 6836 | 1404104,59 |
| Distrito Federal - DF | 2190 | 133073,84 |
| Espírito Santos - ES | 6559 | 678154,73 |
| Goiás - GO | 78223 | 16128861,72 |
| Maranhão - MA | 30781 | 11677250,26 |
| Minas Gerais - MG | 128478 | 18048871,33 |
| Mato Grosso do Sul -MS | 45858 | 16269383,55 |
| Mato Grosso - MT | 60800 | 39521916,64 |
| Para - PA | 17828 | 19929263,20 |
| Paraíba - PB | 14505 | 836962,93 |
| Pernambuco - PE | 6698 | 831919,18 |
| Piauí - PI | 12146 | 6137516,01 |
| Paraná - PR | 68536 | 5475643,40 |
| Rio de Janeiro - RJ | 4292 | 572207,01 |
| Rondônia - RO | 11360 | 1196032,33 |
| Rio Grande do Norte - RN | 12553 | 7141447,02 |
| Roraima - RR | 3597 | 9762951,32 |
| Rio Grande do Sul - RS | 49751 | 6204560,73 |
| Santa Catarina - SC | 31165 | 1704331,55 |
| Sergipe - SE | 4058 | 362357,53 |
| São Paulo - SP | 102683 | 7249844,21 |
| Tocantins - TO | 32705 | 13895923,08 |
| Total | 784568 | 231286701,28 |

Fonte: CAFIR, 2020.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos realizados no programa nacional de cadastro e georreferenciamento de imóveis rurais, apesar de ser somente uma das várias ações do processo de regularização fundiária brasileira, já apresentam inúmeros beneficiados, podendo citar, os representantes da agricultura familiar, comunidades quilombolas e assentamentos rurais de todo o país, possibilitando aos mesmos a participação em inúmeros projetos e benefícios sociais de caráter públicos e financeiros. Apesar das realizações obtidas, para que se possa concluir todo o processo de Reforma Agrária no Brasil, ainda teremos muito trabalho pela frente o que resultara em muitos anos além do que foi estipulado pela lei de regulamentação do georreferenciamento.

Após a definição dos resultados, conclui-se que, a proposta do trabalho foi alcançada, pois foram definidas informações necessárias para a concretização do georreferenciamento de imóveis rurais, o georreferenciamento pode ser realizado através de inúmeras técnicas, mas que deve sempre obter os padrões estabelecidos na norma para sua conformidade. É fato que, mesmo com as informações da norma, é imprescindível que o profissional sempre esteja atualizado em função do manuseio correto dos equipamentos e da realização do processamento dos dados.

Além disso, este deve utilizar de seus conhecimentos para analisar sempre da melhor forma cada tipo de situação, buscando sempre realizar o levantamento de forma prática e objetiva. Apesar das técnicas para a execução do georreferenciamento de imóveis rurais estarem pacificadas, é necessário a avaliação do histórico fundiário assim como das regras dos órgãos competentes para expedição do documento de domínio. Portanto, o respeito aos confrontantes, histórico de ocupação e legislações aplicáveis ao território são imprescindíveis para o georreferenciamento do imóvel rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNOLO, D. D. **Análise comparativa de levantamento topográfico convencional e com VANT: estudo de caso de um terreno urbano** / Douglas Dall Agnolo - Joinville: D. D. Agnolo, 2019.

AUGUSTO, E. **Georreferenciamento de imóveis rurais. Conceito da Unidade Imobiliária** / Eduardo Augusto – Conchas – SP, 2006.

BORGES, A. de C. **Topografia** – v. 1 / Alberto Campos Borges. – 3. Ed.- GSão Paulo: Blucher, 2013.

CASTANHO, R. B. **Ensaaios geográficos**. Brasil, Letra Capital, 2013.

COELHO JUNIOR, J. M. **Topografia Geral** / José Machado Coelho Junior, Fernando Cartaxo Rolim Neto, Júlio da Silva Correa de Oliveira Andrade. – Recife: EDUFRPE, 2014.

DAIBERT, J. D. **Topografia- Técnicas e Práticas de campo** / João Dalton Daiber. Ed Educação Saraiva S.A. – 2018.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à análise geoespacial**. Brasil, Editora Unesp, 2016.

FIGUEIREDO, J. V. de. **Georreferenciamento de imóveis rurais no município de Apodi Rio Grande do Norte** / José Vidal de Figueiredo – Recife – PE, 2012.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação** / Paulo Roberto Fitz. – São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

GOMES, P. H. S. **Georreferenciamento de imóveis rurais para a regularização fundiária -Estudo de caso da fazenda escola da Castanhal** / Pedro Henrique Sobania Gomes- Pará, 2019.

HAMBURGER, L. de A. **Geoprocessamento** / Diana Sarita Hamburger, Paula Lopes de Araújo – Ed. Senac São Paulo- São Paulo, 2019.

IBRAHIN, F. I. D. **Introdução ao Geoprocessamento Ambiental**. / Francini Imene Dias Ibrahin. N.p.: Saraiva Educação S.A., São Paulo, 2014.

NOVO, E. M. L. de M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações** / Evlyn M. L. de Moraes Novo. – 4º ed. – São Paulo: Blucher, 2010.

PEDROSA, M.; JUSTINA, E. **O Georreferenciamento e suas especificidades em âmbito rural para o planejamento e gestão do território** / Denes Luis Reis Pedrosa, Débora Teixeira Machado. Eloisa Elena Della Justina, 2018.

PEREIRA, N. S.; SILVA, N. C.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; SILVA, S. D. **A Importância do Geoprocessamento para a História e o Saber Ambiental.** FRONTEIRAS: Journal of Social, Technological and Environmental Science, Anápolis – Goiás, v.3, n.2, 132-144, 2014.

PIROLI, E. L. **Introdução ao geoprocessamento** / Edson Luís Piroli. - Ourinhos: Unesp/Campus Experimental de Ourinhos, 2010.

RODRIGUES, M. A. S. **Técnicas de Geoprocessamento aplicadas ao georreferenciamento de imóveis rurais e a delimitação de área de preservação permanente e reserva legal em pequenas propriedades rurais.** / Marcus Antônio Souza Rodrigues. Santa Maria- RS. - Outubro, 2011.

ROSA, R. **Introdução ao Geoprocessamento** / Roberto Rosa. – Uberlândia, 2013.

TULER, M. **Fundamentos de topografia** (recurso eletrônico) Marcelo Tule, Sergio Saraiva. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2014.