



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

IMPLEMENTAÇÃO DO GEORREFERENCIAMENTO EM PROPRIEDADES RURAIS¹

Jonathan Eduardo Schmitt²

Neuri Antonio Feldmann³

Lauro Luiz Somavilla⁴

Marciano Balbinott⁵

Fabiana Raquel Mühl⁶

Resumo

O processo de implantação do georreferenciamento em propriedades rurais envolve a aplicação de técnicas e tecnologias para atribuir coordenadas geográficas precisas a pontos específicos do terreno. Esse procedimento tem como objetivo criar uma representação cartográfica digital do imóvel, garantindo sua identificação única e facilitando a gestão territorial. O georreferenciamento utiliza métodos como o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e tecnologias de sensoriamento remoto para coletar dados topográficos e geodésicos. Essas informações são então processadas e integradas a sistemas de informações geográficas (SIG), proporcionando uma visão espacial detalhada da propriedade. A implementação do georreferenciamento em propriedades rurais apresenta diversos benefícios, tais como a regularização fundiária, a prevenção de conflitos de terra, a melhoria na gestão agrícola, a facilitação de atividades de monitoramento ambiental e a integração eficiente com outros sistemas de informação territorial. É fundamental observar as normativas legais relacionadas ao georreferenciamento de propriedades rurais, como aquelas estabelecidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) no contexto brasileiro. Além disso, a capacitação dos profissionais envolvidos e a utilização de tecnologias adequadas são aspectos cruciais para o sucesso da implantação do georreferenciamento em propriedades rurais.

Palavras-chave: topografia; gps; geodésia.

¹ Pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

² Centro Universitário FAI - UCEFF. Acadêmico do curso de Agronomia. E-mail: jdjona99@gmail.com

³ Centro Universitário FAI - UCEFF. Docente do curso de Agronomia. Mestre em Fitotecnia. E-mail: neuri@uceff.edu.br

⁴ Centro Universitário FAI - UCEFF. Docente do curso de Agronomia. Mestre em Agronomia/Fitopatologia. E-mail: lauro@uceff.edu.br

⁵ Centro Universitário FAI - UCEFF. Docente do curso de Agronomia. Mestre em Agronomia. E-mail: marciano@uceff.edu.br

⁶ Centro Universitário FAI - UCEFF. Docente do curso de Agronomia. Doutora em Agronomia. E-mail: fabiana@uceff.edu.br



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Introdução

Em junho de 1998 o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), com o objetivo de estar avaliando seu sistema de informações cadastrais promoveu um seminário com o intuito de unificar cadastros de imóveis rurais, tornando público para todas as instituições que realizam trabalhos com imóveis rurais. Sendo assim, o INCRA conseguiria realizar o acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos a campo, que antes não conseguia, trazendo o georreferenciamento para as propriedades rurais.

O Georreferenciamento tem por finalidade tornar as coordenadas de pontos e imagens conhecidas em um determinado banco de dados. Foi adotado pelo INCRA no ano 2001 para ser uma forma de padronizar a identificação dos imóveis rurais, a fim de não haver sobreposição de terras. Este processo é feito através de levantamento topográfico, e desse modo cada imóvel terá definidos os seus limites, características e confrontações, através da descrição das coordenadas dos vértices limitantes.

A lei 10.267/01, exige que o georreferenciamento esteja registrado na escritura do imóvel, para que seja possível fazer qualquer mudança no imóvel, desde titularidade até desmembramentos, remembramentos, alteração de área, entre outros. Sendo obrigatório que esse georreferenciamento seja realizado conforme sua norma técnica, que se refere a descrever seus limites, características, coordenadas dos limites do imóvel e confrontações, por meio de um memorial descritivo, juntamente com a devida ART.

Através da Lei 10.267 de 2001 foi criado o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR, que é composto por dados que farão parte de uma única base de informações, que será gerenciada pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal e essas ficarão dispostas a quem necessitar utilizar dessas informações. Gerando um cadastro único de informações, essas deixam de ser duplicadas, o que reduz a ocorrência de dados conflitantes sobre o mesmo imóvel. Logo, o principal objetivo deste trabalho é destacar e analisar a importância da implantação do



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

georreferenciamento em áreas rurais, pois é alto o número de produtores e/ou proprietários de imóveis que desconhecem o prazo ou até mesmo a necessidade de realizar o mesmo.

Sabe-se que para realizar o georreferenciamento é necessário a utilização de equipamentos e métodos adequados para garantir a precisão e a qualidade dos dados coletados no levantamento topográfico. Além disso, é de extrema importância entender e estar a par da parte burocrática, que envolve a legislação e as normas técnicas. Por conseguinte, através desse processo assegura-se a confiabilidade das informações georreferenciadas.

É importante destacar que historicamente a apropriação de terras era um ato corriqueiro, pois não se conhecia com exatidão as delimitações do imóvel, isso fez com que se pensasse em formas de correção, surgindo o georreferenciamento de imóvel, que seria o ato de determinar as suas medidas confrontações e localização por meio de levantamento topográfico. O principal objetivo é registrar os pontos coletados em uma base do INCRA de modo a evitar possíveis falhas de levantamento topográficos mais antigos, causando a sobreposição dos imóveis e muitas vezes grandes discussões jurídicas. Logo, vem a necessidade de o produtor ter conhecimento sobre o assunto e se adequar conforme as leis e o prazo.

Fundamentação teórica

A topografia desempenha um papel fundamental no georreferenciamento, pois fornece os dados e informações necessários para a representação precisa do terreno e das características geográficas de uma determinada área. A topografia é responsável por coletar informações sobre a forma e subir do terreno, bem como sobre a localização de pontos de referência e marcos físicos relevantes. Isso inclui detalhes como relevo, curvas de nível, declividade, cursos d'água, estradas, construção.

Método RTK



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

O RTK (Real-Time Kinematic) é um método que envolve a transmissão simultânea de dados de correção de sinais de satélite a partir de estações de referência (Base) para receptores de interesse (Rover). Essa comunicação em tempo real permite obter informações atualizadas das coordenadas dos pontos de referência. Dessa forma, é possível ter acesso às coordenadas em tempo real dos pontos desejados utilizando o RTK (Santiago e Cintra Geotecnologias, s.d.).

Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

No caso do posicionamento por serviço online, é necessário apenas um receptor, que pode ser utilizado tanto em um estado estático quanto em movimento. No Brasil, o IBGE oferece esse serviço online, permitindo que os usuários enviem seus dados por meio do site do órgão. Dessa forma, é possível obter informações de posicionamento de forma conveniente e acessível (Santiago e Cintra geotecnologias, s.d.).

Os receptores de navegação convencionais não são adequados para realizar esse tipo de posicionamento, uma vez que é necessário transferir os arquivos de dados do receptor para serem processados posteriormente em software especializado. Além disso, devido à alta precisão exigida por essa técnica de posicionamento, é necessário utilizar antenas geodésicas específicas. Essas antenas são projetadas para fornecer uma precisão mais refinada e são essenciais para obter resultados precisos nesse tipo de aplicação (IBGE, 2008).

Pontos Topográficos

Para Zimmermann (s.d.), os pontos topográficos são utilizados para identificar e localizar um lugar específico na superfície da Terra, bem como para marcar sua posição no globo terrestre. Esses pontos servem como referência geográfica precisa, permitindo uma identificação precisa das coordenadas. Alguns pontos



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

possuem nomes específicos devido às suas aplicações e importância em diferentes contextos.

Ponto de estação: é o ponto utilizado como base, sendo colocado o aparelho em cima para fazer as visadas durante um levantamento.

Ponto Ré: é o ponto que já foi coletado e está ao lado contrário do caminhamento;

Ponto Vante: é o ponto que está à frente do caminhamento o qual ainda não foi coletado.

Azimute

O azimute é uma medida angular utilizada para descrever a direção de um ponto em relação a um ponto de referência, geralmente o norte. Ele é medido no plano horizontal, a partir do Norte, no sentido horário, e é expresso em graus, minutos e segundos ou em formato decimal. O azimute é fundamental para determinar a orientação e a posição de pontos em um sistema de coordenadas, sendo uma informação crucial em diversas aplicações, como topografia, geoprocessamento e engenharia.

Lei 10.267/01

O governo federal criou o Sistema Público de Registro de Terras, para conseguir ter um maior controle dos proprietários e a extensão de seus imóveis, sendo pensado primeiramente para evitar a sobreposição de terras, conseguindo assim ampliar e melhorar as informações das mesmas (Shigunov, 2005). Nesse intuito, foi aprovada em 28 de agosto de 2001 a Lei 10.267, a Lei de Criação do Sistema Público de Registro de Terras.

Após a aprovação da Lei nº 10.267/01, o INCRA assumiu a responsabilidade de ajudar na criação desse cadastro, além disso, também têm a tarefa de integrar as informações das bases de dados da Receita Federal, IBAMA e Funai. Isso inclui a integração com outros sistemas internos do próprio INCRA, como o SIJUR (Sistema



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

de Informações de Processos Jurídicos) e o SIPRA (Sistema de Assentados da Reforma Agrária). O INCRA é encarregado também de desenvolver suas próprias normas e regulamentos para garantir o funcionamento adequado do cadastro, seguindo os requisitos do Artigo 3º da Lei 10.267/01, sendo esses em seu terceiro parágrafo (Toledo; Bertotti, 2014).

Segundo Ishikawa (2007), o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR, diz respeito a uma única base de informações, que são gerenciadas pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal. O CNIR trouxe facilidade e confiabilidade, pois gerando um cadastro único de informações, essas deixam de ser duplicadas, não havendo mais dados conflitantes sobre o mesmo imóvel.

Para Luna (2004), o que motivou a criação da Lei nº 10.267/2001 foi dar mais transparência e credibilidade aos registros cartoriais e imobiliários e a necessidade de assegurar a justa propriedade de terras, fazendo com que se torne importante o cadastro de imóveis rurais georreferenciados, a partir de medições topográficas.

Segundo Luna (2004), no Georreferenciamento de imóveis rurais, o ponto de apoio para o levantamento dos limites da propriedade, deve estar ligado com o Sistema Geodésico Brasileiro, sendo assim, essa base deve estar cadastrada em um Banco de Dado Geodésico do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e processada nos padrões estabelecidos de sistemas de referência e precisão.

Inicialmente segundo a lei 10.267/01 foi estipulado prazo para que proprietários de áreas rurais fizessem a regularização dos mesmos conforme Quadro 01. De modo que torne possível fazer qualquer mudança no imóvel desde titularidade até desmembramentos, remembramentos, alteração de área, entre outros, desde que esse georreferenciamento seja realizado conforme sua norma técnica, a qual se refere a descrever seus limites, características, coordenadas dos limites do imóvel e confrontações, por meio de um memorial descritivo, juntamente com a devida ART (INCRA, 2008).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Quadro 1 – Áreas e prazo para adequação.

Hectares	Prazo
>100	20/11/2018
100-25	20/11/2023
<25	20/11/2025

Fonte: Do autor (2023).

O georreferenciamento ao sistema geodésico brasileiro exigido

Os limites do imóvel deverão estar interligados a um único sistema de referência de coordenadas da região, sendo composto por latitude, longitude, e altitude ortométrica de precisão. As coordenadas na topografia são projetadas na horizontal, sendo representado por XY sendo um sistema plano retangular, sendo o Y a orientação da direção norte – sul, e o X a orientação de leste – oeste, tendo a cota e a altitude representada pela terceira coordenada. Através das medidas dos pontos levantado a campo, são calculadas as coordenadas através dos ângulos e distâncias entre os pontos (Tuler; Saraiva, 2014).

Para Luna, A Lei nº 10.267/2001 tem como um de seus objetivos o georreferenciamento dos imóveis rurais através do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Isso implica que o ponto de partida para determinar os limites de uma propriedade deve estar conectado diretamente a uma estação pertencente ao SGB, ou seja, uma estação registrada no Banco de Dados Geodésicos (BDG) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Essas estações do BDG são utilizadas como referência, pois estão em conformidade com os padrões seguidos para o SGB, incluindo o sistema de referência e a precisão necessária.



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Terceira norma técnica de georreferenciamento de imóveis rurais

Dentre todas as versões da norma técnica de georreferenciamento de imóveis rurais, a terceira versão traz alterações significativas no processo. A mudança mais importante está relacionada ao conceito de imóvel rural. Nas normas anteriores, o conceito era baseado no Estatuto da Terra, que considerava um imóvel rural como sendo formado por terras contínuas, independentemente do número de registros (Toledo; Bertotti, 2014).

Segundo as diretrizes estabelecidas pelo INCRA (2010), considera-se um único imóvel rural quando existem duas ou mais áreas pertencentes ao mesmo proprietário ou a diferentes proprietários, desde que haja a preservação da unidade econômica, ativa ou potencial. Isso significa que, mesmo que essas áreas sejam separadas geograficamente, elas são tratadas como um único imóvel rural se estiverem ligadas por atividades econômicas relacionadas à agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, florestal ou agroindústria. Essa abordagem visa reconhecer a integração e a continuidade das atividades rurais, independentemente das divisões de propriedade.

No entanto, esse conceito não é aplicável à Lei dos Registros Públicos (Lei nº 6.015/93), que estabelece o conceito de imóveis rurais como unidades imobiliárias distintas. Portanto, cada matrícula deve ser considerada um imóvel rural separado. A descrição do imóvel rural, ou seja, da unidade imobiliária, em sua matrícula no Registro de Imóveis, deve seguir os requisitos estabelecidos nos parágrafos 3º e 4º do artigo 176 da Lei nº 6.015/93.

Esses requisitos incluem a elaboração, execução e assinatura de um memorial descritivo por um profissional qualificado, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), contendo as coordenadas dos pontos que definem os limites dos imóveis rurais. Além disso, o memorial descritivo deve ser georreferenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro e ter sua precisão posicional estabelecida por ato normativo e manual técnico emitidos pelo INCRA. Portanto, a



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

partir da 3ª NTGIR, todo imóvel rural em território brasileiro, que fizer o georreferenciamento, deve estar utilizando desse conceito (Toledo; Bertotti, 2014).

Para os autores, além das alterações relacionadas ao conceito de imóvel rural, houve uma reorganização do processo de georreferenciamento. Anteriormente, todas as diretrizes estavam contidas em um único documento oficial, porém agora elas foram subdivididas. A terceira Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (3ª NTGIR) é complementada por outros dois manuais:

Manual Técnico de Posicionamento - Aborda os métodos de posicionamento aprovados que devem ser utilizados no processo de georreferenciamento. Ele inclui os cálculos necessários para converter as coordenadas em um sistema local, além de fornecer a codificação que relaciona o tipo de vértice ao método de posicionamento adequado;

Manual Técnico de Limites e Confrontações - Fornece orientações sobre como identificar e definir os limites de uma propriedade rural, incluindo suas codificações e confrontações correspondentes.

Descrição e tipos de limites

Conforme a NTGIR 3ª Edição, os limites dos imóveis residenciais são representados por segmentos de reta conectados por vértices. Isso significa que não são permitidos elementos curvos, como arcos de propriedade, arcos de elipse ou qualquer outra forma curva, para descrever os limites dos imóveis rurais (INCRA, 2013).

No georreferenciamento, os documentos legais de propriedade, como os títulos de domínio, costumam descrever os limites dos imóveis por meio de segmentos de reta, os quais são representados em plantas. Esses segmentos de reta correspondem a elementos físicos no terreno que definem os limites entre os imóveis, esses diferentes elementos físicos são classificados como:

Elementos Artificiais (Limites Artificiais – LA)



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Elementos Naturais (Limites Naturais – LN)

Quadro 2 – Limites artificiais e naturais.

Código	Tipos de limites
LA1	Cerca
LA2	Muro
LA3	Estrada
LA4	Vala
LA5	Canal
LA6	Linha ideal
LA7	Limite artificial não tipificado
LN1	Corpo d'água ou curso d'água
LN2	Linha de cumeada
LN3	Grota
LN4	Crista de encosta
LN5	Pé de encosta
LN6	Limite natural não tipificado

Fonte: INCRA (2013).

Tipos de vértices

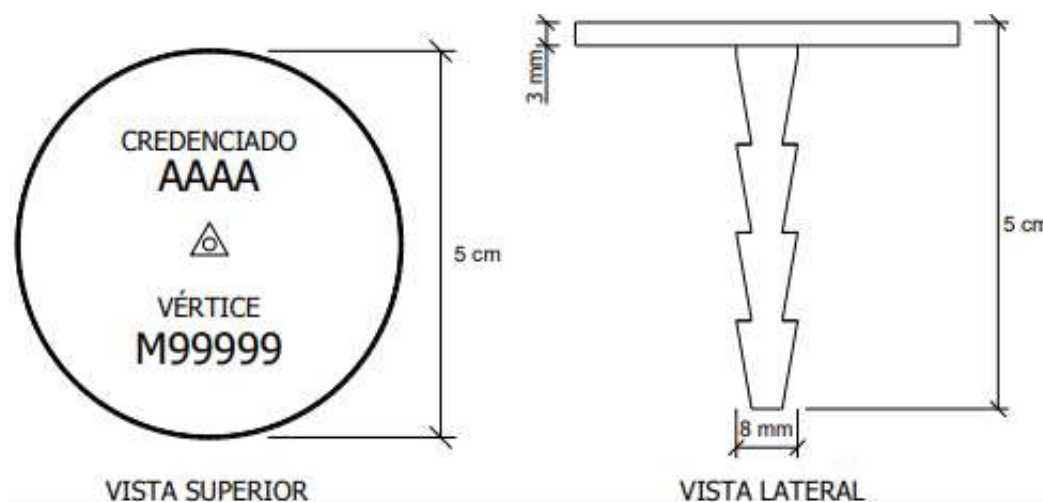
Conforme definido na NTGIR 3ª Edição, vértice de limite “é o ponto onde a linha limítrofe do imóvel rural muda de direção ou onde existe interseção desta linha com qualquer outra linha limítrofe de imóvel contíguo”.

Com o propósito de evidenciar a forma de posicionamento, se é direto ou indireto, e a sua caracterização no campo, os vértices ficam definidos em vértice tipo m, vértice tipo p e vértice tipo v.

Vértice tipo M (marco)

É feita a colocação de marco a campo em locais onde não há definições através de elementos físicos, sendo o posicionamento realizado de forma direta, salvo casos descritos no item 2.4.6.3. Em limites já consolidados fica a critério do profissional e dos proprietários, quanto a colocação de marcos novos, podendo ser de concreto, rocha, metal ou material sintético, desde que esteja etiquetado com placa de identificação com o código inequívoco do vértice conforme Figura 13 (INCRA, 2013).

Figura 1 – Modelo de plaqueta.



Fonte: INCRA (2013).

Codificação do Vértice

O código inequívoco do vértice é um conjunto de caracteres organizados de forma que não ocorra mais de um vértice com a mesma nomenclatura. Os quatro primeiros caracteres são o código do credenciado responsável pelo serviço. O quinto caractere se refere ao tipo do vértice, e os caracteres seguintes referem-se a uma sequência de números inteiros, aumentando o número conforme o profissional implante um novo vértice, não podendo ter repetição de números em vértices do mesmo tipo e do mesmo credenciado conforme Figura 14 (INCRA, 2013).

Figura 2 – Codificação de vértices.



Fonte: INCRA (2013).

Vértice tipo P (ponto)

Um vértice do tipo "P" é aquele cuja localização é determinada diretamente, sem a presença física de uma marcação. Esse tipo de vértice é frequentemente utilizado em situações em que os limites são definidos por cercas e cursos d'água (INCRA, 2013).

Vértice tipo V (virtual)

- Vértice que o posicionamento é realizado de forma indireta, podendo ser citado um vértice localizado em um local onde não é possível fixar firmemente uma marcação e onde o limite não coincide com nenhum elemento físico é chamado de vértice "instável". Um exemplo disso são os vértices situados em áreas de brejos, banhados e pântanos, onde o terreno é obrigatório e não oferece condições exigidas para a colocação de marcos físicos (INCRA, 2013).
- Um vértice que representa um limite sem a presença de qualquer elemento físico que o define no terreno, e onde não é possível implantar um marco, é denominado vértice "indefinido". Essa situação ocorre quando não há características físicas visíveis para demarcar o limite e a colocação de um marco não é viável ou impraticável. Exemplo: vértices de limite situados em áreas usadas para



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

agropecuária, onde a implantação do marco seria um empecilho para o desenvolvimento da atividade (INCRA, 2013).

- Vértice localizado em local inacessível.

Segue no quadro abaixo (quadro 5), resumo dos tipos de vértices com os códigos de identificação.

Quadro 3 – Tipos de vértices.

Códigos	Tipos de vértices
M	Marco
P	Ponto
V	Virtual

Fonte: INCRA (2013).

Padrões de precisão

Conforme a portaria do INCRA nº 954, de 13 de novembro de 2002, o indicador de precisão posicional a ser atingido, observando cada par de coordenadas, é relativo a cada vértice do limite do imóvel, não podendo ultrapassar o valor de 0,50m, conforme o estabelecido nas Normas Técnicas para Levantamento Topográfico. Os valores de precisão posicional exigidos para vértices que delimitam o imóvel, são apresentados no quadro 5.

Quadro 4 – Limites e suas precisões.

Limites Artificiais	Melhor ou igual a 0,50 m
Limites Naturais	Melhor ou igual a 3,0 m
Limites Inacessíveis	Melhor ou igual a 7,50 m

Fonte: INCRA (2013).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

A tolerância permitida é de, no máximo, três vezes o valor da precisão para o tipo de limite, quando se trata dos valores de coordenadas de um ou mais vértices da parcela certificada em comparação com o valor determinado por outro credenciado. Para garantir uma padronização, os valores de precisão de latitude e longitude devem ser convertidos em valores lineares, ou seja, expressos em metros. Isso significa que os valores de precisão das coordenadas geodésicas devem ser representados em unidades de medida de distância (INCRA, 2022).

Metodologia

Para que seja realizado um processo de certificação de um imóvel no INCRA, conhecido como Georreferenciamento, precisamos seguir um fluxo para o desenvolvimento da atividade sendo assim, começamos com a etapa de preparação para ir ao campo, onde é realizado toda a parte de estudo prévio, com reuniões e conversas com os proprietários do imóvel, sabendo a área do imóvel seus vértices e confrontações.

- Etapa de ida ao campo: onde é feito o colhimento de dados dos perímetros do imóvel através do levantamento topográfico, aqui é realizado o reconhecimento das divisas a campo e a colocação de marcos devidamente identificados com nomenclatura específica para cada ponto.

- Etapa de processamento e ajustes de dados: nesse caso a partir dos pontos coletados, utiliza-se um software, para realizar o processamento e ajustamento desses dados, podendo utilizar o Leica Geo Office, Topcon Tools, GTR Processor, entre outros.

- Etapa de produção das peças técnicas: aqui são elaborados todos os documentos pertinentes, como memorial descritivo, mapa e a planilha ods, juntamente com o envio dos dados da planilha ods para o SIGEF.

- Etapa de procedimentos junto ao registro de imóveis: nessa etapa é apresentado todos os documentos elaborados, ao registro de imóveis, assinados



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

pelo técnico e os proprietários, e lá é solicitado a abertura do processo de georreferenciamento.

- Etapa de análise dos dados pelo registro de imóveis e validação por profissional do INCRA: nessa fase cabe ao profissional do registro de imóveis fazer a conferência minuciosa da documentação apresentada, se tudo estiver certo ele irá emitir a matrícula, depois preencher o campo de registro no SIGEF, depois disso um profissional do INCRA irá analisar se está tudo certo, se assim for, irá entrar em contato com o profissional do RI e irá disponibilizar o número atualizado de cadastro no SNCR. Só aí será averbado as informações na matrícula e o processo de georreferenciamento estará finalizado.

Apresentação e discussão dos dados

Durante o período de estágio, um produtor solicitou assistência no escritório, indicando o interesse em realizar uma transação financeira no banco que exigia o georreferenciamento da propriedade. Diante dessa necessidade, o proprietário requereu a realização do georreferenciamento. Para proceder, foi requisitada a matrícula do imóvel e o CAR (Cadastro Ambiental Rural) do produtor, a fim de realizar o reconhecimento do local, compreender as delimitações do imóvel, identificar seus vértices, confrontantes e determinar a quantidade de área existente.

Utilizando de um equipamento GNSS (Global Navigation Satellite System) de marca CHCNAV (Figura 3), como recomenda a NBR13.133, foi instalada a base do mesmo em um local aberto e sem presença de vegetação arbórea e rede de alta tensão, pois esta dificulta a comunicação entre rover e base. Após instalado o equipamento o mesmo foi configurado e calibrado para que os pontos coletados sejam com a maior precisão possível. Tendo isso feito segue-se para as delimitações do imóvel.

Figura 3 - Equipamento CHCNAV.



Fonte: Do autor (2023).

Na presença dos confrontantes, realiza-se a verificação da posição dos marcos de divisas previamente implantados. Caso não estejam presentes, é necessário estabelecer um consenso sobre a localização respeitando-se, por exemplo, a cerca existente ou algum ponto de referência conhecido pelos proprietários e vizinhos. Posteriormente, procede-se à coleta do ponto, cada ponto é identificado por uma nomenclatura específica, detalhando sua localização e características. Após a coleta, instala-se um marco topográfico devidamente etiquetado, contendo informações essenciais, como a descrição do ponto, coordenadas geodésicas, data de coleta e outros elementos pertinentes. Se necessário, realiza-se a coleta de dados adicionais, como detalhes topográficos específicos, características do terreno, informações sobre edificações ou outras



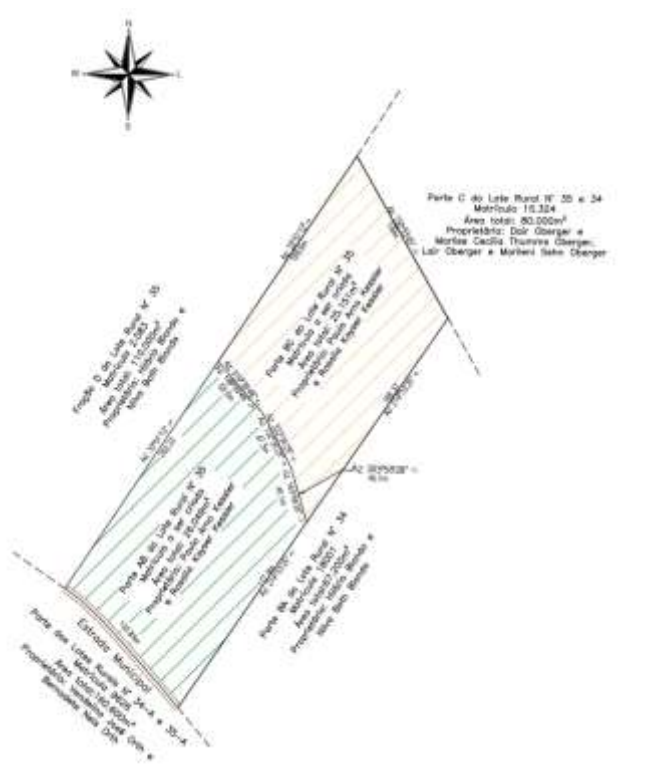
Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

estruturas presentes.

Subsequentemente à coleta de dados, emprega-se software especializado para o processamento. Este processo pode incluir técnicas como a interpolação de curvas de nível, cálculos de volumes de terreno, análise de perfis topográficos, entre outras, adaptando-se conforme os requisitos específicos do projeto. As informações geoespaciais, provenientes da coleta, são importadas para uma plataforma SIG (Sistema de Informações Geográficas) ou uma ferramenta especializada em georreferenciamento. Os dados brutos, como pontos de controle, imagens e outros elementos, são organizados de maneira estruturada para facilitar as fases subsequentes do processamento. Dada a possibilidade de as coordenadas dos dados coletados estarem em sistemas de referência diversos, realiza-se a projeção e transformação necessárias para garantir a uniformidade do sistema de coordenadas. Esse procedimento, muitas vezes, é conduzido através do PPP (Posicionamento Preciso por Ponto).

Após a conclusão do processamento dos dados geoespaciais, o profissional técnico assume a responsabilidade de criar os mapas do imóvel (figura 4), juntamente com a elaboração do memorial descritivo, o qual detalha a metragem e azimutes dos vértices, as coordenadas dos pontos relevantes, a descrição precisa do imóvel e seus confrontantes. Além dessa documentação, é imperativo proceder à elaboração da planilha no formato ODS (OpenDocument Spreadsheet), abrangendo informações adicionais cruciais. Este procedimento visa garantir a completa representação cartográfica e textual do imóvel, fornecendo uma base de dados completa e precisa para futuras análises e referências.

Figura 4 - Modelo de Mapa.



Fonte: Do autor (2023).

Na fase de envio dos dados ao Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), o profissional desempenha o papel crucial de disponibilizar as informações pertinentes ao imóvel. Nesse contexto, a planilha ODS, devidamente elaborada e preenchida com os dados cartográficos e descritivos do terreno, é submetida ao SIGEF. Esse processo representa um passo fundamental para a integração efetiva dos dados no sistema, possibilitando a atualização e o registro formal das características fundiárias do imóvel.

A ação de subir a planilha ODS (figura 5) para o SIGEF implica na transferência eletrônica dos dados, permitindo que as informações sejam incorporadas à base de dados do sistema. Essa etapa é crucial para a legalização e registro fundiário, uma vez que o SIGEF desempenha um papel central na gestão e regularização fundiária, proporcionando transparência e segurança jurídica no



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
 Vol 3, 2024
 ISSN 2764-9199

contexto imobiliário. Além disso, é importante ressaltar que a precisão e integridade dos dados contidos na planilha ODS são essenciais para garantir a consistência e confiabilidade das informações armazenadas no SIGEF. Qualquer imprecisão ou omissão pode impactar negativamente o processo de regularização fundiária, destacando a importância da diligência do profissional ao realizar essa etapa crítica do procedimento.

Figura 5 - Planilha ODS.

Tabela de Perímetro													
Denominação: Parte I													
Parcela número: 01													
Lado: Frente													
Sistema de referência: SIRGAS2000													
Tipo de Coordenada: UTM													
Datum: Central 48													
Escala: 1:1													
Vértice	E (m)	Sigma (m)	N (m)	Sigma (m)	h	Sigma h	Método Posicionamento	Tip. Limite	CHS	Matrícula	Contribuinte		
12	BPK-P-1094	524884,44	0,00	9334091,51	0,00	217,89	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
13	BPK-V-4701	525157,26	0,00	9333080,45	0,00	220,00	0,00	PA2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
14	BPK-P-1094	525261,58	0,00	9333079,55	0,00	226,38	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
15	BPK-P-1095	525485,67	0,01	9332958,45	0,00	234,47	0,02	PG2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
16	BPK-P-1099	525383,53	0,00	9331615,21	0,00	196,53	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
17	BPK-V-4700	525549,22	0,00	9331304,80	0,00	220,00	0,00	PA2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
18	BPK-V-4699	525559,09	0,00	9331018,64	0,00	220,00	0,00	PA2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
19	BPK-P-1085	525325,75	0,00	9330703,94	0,00	234,10	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2214	SE AGRO FLORESTAL LTDA	
20	BPK-M-6972	524848,96	0,00	9330567,35	0,00	213,41	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
21	BPK-M-6962	524841,70	0,00	9330562,67	0,00	212,64	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
22	BPK-M-6962	524778,55	0,01	9330618,96	0,00	233,89	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
23	BPK-M-6965	524371,24	0,00	9332287,84	0,00	173,43	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
24	BPK-M-6973	524625,48	0,01	9329886,53	0,00	224,44	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
25	BPK-M-6967	524788,91	0,00	9329918,61	0,00	191,96	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
26	BPK-M-6965	525149,15	0,00	9329824,40	0,00	205,56	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
27	BPK-M-6965	525068,51	0,00	9329702,55	0,00	238,74	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
28	BPK-M-6968	524976,55	0,00	9329486,77	0,00	229,38	0,01	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	
29	BPK-M-6968	524914,42	0,00	9329888,88	0,00	206,11	0,00	PG2	LA1	14.466-7	2965	JOSE LOURA NETO	

Fonte: Giovanini (s.d).

Na fase de procedimentos junto ao Registro de Imóveis, é onde o técnico georreferenciador apresenta todos os documentos que foram previamente elaborados no processo, sendo que todos devem ser assinados pelo profissional responsável e pelos proprietários do imóvel. A solicitação à instituição do Registro de Imóveis para a abertura do processo de georreferenciamento é efetuada nesse estágio. Essa ação marca o início formal do processo de atualização cadastral e legalização fundiária do imóvel em questão. É fundamental que os documentos apresentados estejam em conformidade com as normativas técnicas e legais



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

aplicáveis, a fim de assegurar a aprovação e registro adequado no Registro de Imóveis. Este processo visa garantir que as informações georreferenciadas sejam devidamente incorporadas ao sistema cartorial, proporcionando uma base de dados confiável e atualizada.

Na etapa de análise dos dados pelo Registro de Imóveis e validação por profissional do INCRA, o processo envolve uma sequência de procedimentos técnicos e administrativos essenciais para a conclusão do georreferenciamento. A seguir, descreve-se detalhadamente essa fase:

- Conferência Minuciosa pelo Registro de Imóveis: O profissional do Registro de Imóveis realiza uma análise detalhada da documentação apresentada, verificando a conformidade com as normas técnicas e legais aplicáveis. São examinados os mapas do imóvel, o memorial descritivo, as assinaturas dos proprietários e do profissional responsável, e demais documentos pertinentes. Caso todos os requisitos estejam corretos, o Registro de Imóveis emite a matrícula do imóvel, consolidando assim as informações georreferenciadas.
- Preenchimento do Campo de Registro no SIGEF pelo Registro de Imóveis: Após a emissão da matrícula, o Registro de Imóveis preenche o campo de registro no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), atualizando assim a base de dados eletrônica.
- Análise e Validação pelo Profissional do INCRA: Um profissional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) assume a responsabilidade de analisar minuciosamente os dados apresentados. Verifica-se se todas as informações estão em conformidade com as normativas do INCRA e se o georreferenciamento atende aos requisitos técnicos estabelecidos. Em caso de conformidade, o profissional do INCRA entra em contato com o profissional do Registro de Imóveis para comunicar a aprovação.
- Atualização no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR): Após a validação pelo INCRA, é disponibilizado ao profissional do Registro de Imóveis o número atualizado de cadastro no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR).



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

Este número é utilizado para a devida averbação das informações na matrícula do imóvel.

- **Averbação das Informações na Matrícula:** Com o número de cadastro do SNCR em mãos, o profissional do Registro de Imóveis procede à averbação das informações georreferenciadas na matrícula do imóvel. Com a conclusão desse processo, o georreferenciamento é finalizado, proporcionando a regularização fundiária e atualização cadastral do imóvel de acordo com as normativas vigentes.

Considerações finais

Considerando as análises e procedimentos realizados durante a pesquisa sobre a implantação do georreferenciamento em propriedades rurais, é possível extrair algumas considerações finais relevantes. A aplicação do georreferenciamento surge como uma ferramenta essencial para a atualização cadastral e legalização fundiária, proporcionando uma base cartorial confiável e atualizada.

Os resultados obtidos demonstram que a utilização dessa tecnologia contribui significativamente para a precisão na identificação e delimitação das áreas rurais, promovendo uma maior segurança jurídica para os proprietários. A georreferenciação não apenas atende às exigências legais vigentes, mas também otimiza a gestão territorial, facilitando a tomada de decisões e promovendo uma eficiente administração dos recursos.

As etapas envolvidas no processo de georreferenciamento, desde a coleta de dados até a apresentação dos documentos ao Registro de Imóveis, destacam a importância da conformidade rigorosa com as normativas técnicas e legais. A colaboração efetiva entre os técnicos georreferenciadores, profissionais responsáveis e proprietários é essencial para garantir o sucesso e a aprovação do processo.

Ademais, é fundamental reconhecer a necessidade de constante atualização e capacitação dos profissionais envolvidos, dado o dinamismo das tecnologias e normativas relacionadas ao georreferenciamento. A implementação eficaz dessa



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

prática não apenas fortalece a segurança jurídica, mas também contribui para a construção de uma base de dados geoespaciais robusta e de alta qualidade.

Em suma, a implantação do georreferenciamento em propriedades rurais emerge como um instrumento indispensável para a modernização e eficiência na gestão fundiária, promovendo a regularização e o correto registro das áreas. O presente estudo reforça a importância dessa prática como um meio eficaz para enfrentar os desafios inerentes à administração territorial, contribuindo para a integridade do sistema cartorial.

REFERÊNCIAS

SANTIAGO E CINTRA GEOTECNOLOGIAS. **Método de Posicionamento GNSS**. [S.l.: s.n.], s.d. Disponível em: <https://santiagoocintra.com.br/blog/metodo-de-posicionamento-gnss/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

IBGE. **Recomendações para Levantamento Relativos Estáticos – GPS**. 2008. Disponível em: https://geofpt.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/recom_gps_internet.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

ZIMMERMANN, C. C. **Conceitos Gerais da Topografia**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://petecv.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/06/Apostila-Topografia-I-Junho-2021-%C3%9Altima.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SHIGUNOV, T. **Conexão entre o cadastro e o registro público de imóveis – Análise crítica visando a aplicação da lei nº10.267/01**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2005.

TOLEDO, B. H. C.; BERTOTTI, L. G. **Breve histórico da certificação de imóveis rurais no Brasil e apresentação do Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF**. Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, Viçosa, v. 10, n. 3, p. 839-847,



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

2014.

BRASIL. **Lei no 10.267, de 28 de agosto de 2001**. Altera dispositivos das leis 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 29 ago. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10267.htm. Acesso em: 21 nov. 2023.

ISHIKAWA, M. I. **Georreferenciamento em imóveis rurais: Métodos de levantamentos na aplicação da lei 10.267/2001**. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia) - Ciências Agrônômicas da Unesp, Câmpus de Botucatu, São Paulo, 2007. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101936/ishikawa_mi_dr_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 22 nov. 2023.

LUNA, R. M. R. **Georreferenciamento e determinação de limites de imóveis em atendimento a Lei nº10.267/2001**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

INCRA. **Manual Técnico para Georreferenciamento de imóveis**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/manual_geo_imoveis.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

INCRA. **Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/norma_tecnica_georreferenciamento_imoveis_rurais_3ed.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

TULER, M.; SARAIVA, S. Generalidade e definições. *In: Fundamentos de Topografia*. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. MG, 2014.



Revista Inovação – Centro Universitário Fai
Vol 3, 2024
ISSN 2764-9199

p. 01-33.

IBGE. **Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS.** 2008.

Disponível

em:

https://geofpt.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/recom_gps_internet.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.