

## GEORREFERENCIAMENTO DE PROPRIEDADES RURAIS: UMA PERSPECTIVA JURÍDICA NO ÂMBITO DO DIREITO AGRÁRIO NO BRASIL

GEORREFERENCE OF RURAL PROPERTIES: A LEGAL PERSPECTIVE WITHIN THE SCOPE OF AGRARIAN LAW IN BRAZIL

Luís Frederico de Medeiros Portolan Galvão Minnicelli<sup>1</sup>  
Renata Capriolli Zocatelli Queiroz<sup>2</sup>

**Como citar:** MINNICELLI, Luís Frederico de Medeiros Portolan Galvão; QUEIROZ, Renata Capriolli Zocatelli. Georreferenciamento de propriedades rurais: uma perspectiva jurídica no âmbito do direito agrário no Brasil. **Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania – IDCC**, Londrina, v. 8, n. 2, e087, jul./dez., 2023. DOI: 10.48159/revistadoidcc.v8n2.e087

**Resumo:** Este estudo visa analisar o impacto do georreferenciamento de propriedades rurais no âmbito do Direito Agrário brasileiro, destacando suas implicações na regularização fundiária, segurança jurídica, resolução de conflitos e controle ambiental. A metodologia empregada neste estudo é baseada em uma revisão bibliográfica sistemática. A revisão abrangeu o período recente, com ênfase nos últimos cinco anos, a fim de incorporar as tendências mais atuais no campo. A análise dos materiais revisados foi realizada de maneira crítica, destacando os principais temas relacionados ao uso do georreferenciamento no contexto do Direito Agrário. A pesquisa ressalta a importância do georreferenciamento como instrumento para o controle ambiental, apontando para avanços significativos na identificação de áreas de preservação e práticas sustentáveis. Assim, conclui pela relevância do georreferenciamento na regularização fundiária, segurança jurídica e controle ambiental, aponta para a necessidade de estudos mais aprofundados sobre desafios práticos e estratégias para a implementação efetiva do georreferenciamento no contexto agrário.

**Palavras-chave:** Georreferenciamento. Direito Agrário. Regularização Fundiária.

**Abstract:** This study aims to analyze the impact of georeferencing rural properties within the scope of Brazilian Agrarian Law, highlighting its implications for land regularization, legal security, conflict resolution and environmental control. The methodology used in this study is based on a systematic literature review. The review covered the recent period, with an emphasis on the last five years, in order to incorporate the most current trends in the field. The analysis of the reviewed materials was carried out critically, highlighting the main themes related to the use of georeferencing in the context of Agrarian Law. The research highlights the importance of georeferencing as an instrument for environmental control, pointing to significant advances in the identification of preservation areas and sustainable practices. Thus, it concludes the relevance of georeferencing in land regularization, legal security and environmental control, pointing to the need for more in-depth studies on practical challenges and strategies for the effective implementation of georeferencing in the agrarian context.

**Keywords:** Georeferencing. Agricultural Law. Land Regularization.

1 Mestrando em Direito, Sociedade e Tecnologias pela Faculdade Londrina. Disciplina: Fundamentos de Direito Agrário. E-mail: [fredericominnicelli@gmail.com](mailto:fredericominnicelli@gmail.com).

2 Pós-Doutora e Doutora pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (FDUSP). Professora do Programa de Mestrado Profissional em Direito, Sociedade e Tecnologias da Faculdades Londrina. E-mail: [renatazqueiroz@gmail.com](mailto:renatazqueiroz@gmail.com).

## 1. INTRODUÇÃO

O georreferenciamento de propriedades rurais tem se revelado uma ferramenta crucial no cenário brasileiro, assumindo uma importância significativa no âmbito do Direito Agrário. Diante do contexto agrário nacional, marcado por uma extensa diversidade geográfica e desafios relacionados à posse e uso da terra, o georreferenciamento emerge como uma abordagem tecnológica capaz de conferir maior segurança e eficiência à gestão territorial. Nesse contexto, a presente pesquisa visa explorar o tema "Georreferenciamento de Propriedades Rurais: uma Perspectiva Jurídica no Âmbito do Direito Agrário no Brasil", oferecendo uma análise aprofundada sobre suas implicações e contribuições para a ordem jurídica agrária no país.

A delimitação deste estudo concentra-se na aplicação do georreferenciamento no contexto jurídico agrário brasileiro, buscando compreender como essa prática tecnológica influencia a regularização fundiária, a segurança jurídica, a resolução de conflitos e o controle ambiental nas propriedades rurais.

Diante da problemática apresentada, a questão central que norteia esta pesquisa é: Qual o impacto do georreferenciamento de propriedades rurais na concretização dos princípios do Direito Agrário brasileiro, especialmente no que se refere à regularização fundiária, à segurança jurídica e à preservação ambiental?

O objetivo geral deste estudo é analisar o impacto do georreferenciamento de propriedades rurais no âmbito do Direito Agrário brasileiro, destacando suas implicações na regularização fundiária, segurança jurídica, resolução de conflitos e controle ambiental. Para atingi-lo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: investigar como o georreferenciamento contribui para a efetiva regularização fundiária no contexto agrário brasileiro; analisar de que forma o georreferenciamento promove a segurança jurídica nas transações e disputas relacionadas à propriedade rural; avaliar o papel do georreferenciamento na identificação e controle de áreas ambientalmente sensíveis, fomentando práticas agrícolas sustentáveis.

A pesquisa proposta tem como objetivo principal analisar a relevância e o impacto do georreferenciamento de propriedades rurais dentro do contexto do Direito Agrário brasileiro. Para tanto, busca-se fornecer subsídios teóricos e práticos que possam embasar uma abordagem mais eficiente e sustentável da gestão territorial no país.

O georreferenciamento, ao permitir a localização precisa e a delimitação geográfica das propriedades rurais, desempenha um papel crucial na ordenação do território e na garantia dos direitos

de posse e uso da terra. Nesse sentido, compreender profundamente suas implicações jurídicas, técnicas e sociais é fundamental para a construção de políticas públicas mais eficazes e justas.

Um dos principais benefícios esperados com a implementação efetiva do georreferenciamento é a redução dos litígios fundiários, que historicamente têm sido uma fonte de conflitos no campo brasileiro. Ao oferecer uma ferramenta precisa de identificação de limites territoriais, o georreferenciamento pode contribuir significativamente para a promoção da justiça social e para o desenvolvimento rural sustentável. Portanto, esta pesquisa se apresenta como uma importante iniciativa para ampliar o conhecimento sobre o tema e fornecer subsídios que possam orientar tanto os legisladores quanto os profissionais envolvidos na gestão territorial e na resolução de conflitos agrários no Brasil.

A metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos consistirá em uma revisão bibliográfica sistemática, abrangendo artigos científicos, livros e normativas legais relacionadas ao georreferenciamento de propriedades rurais e ao Direito Agrário. A análise crítica de conteúdo dos dados obtidos será realizada de maneira aprofundada, buscando identificar padrões, lacunas e perspectivas que possam enriquecer a compreensão do tema em questão.

No primeiro capítulo, serão abordados os aspectos fundamentais do georreferenciamento de propriedades rurais e seu papel na regularização fundiária no Brasil.

No segundo capítulo, os esforços de apresentação de levantamento bibliográfico realizado serão para explorar o impacto do georreferenciamento na segurança jurídica das transações e disputas envolvendo propriedades rurais.

No terceiro capítulo, será investigado o papel do georreferenciamento na identificação e controle de áreas ambientalmente sensíveis, bem como sua influência na promoção de práticas agrícolas sustentáveis. Também serão exploradas as diferentes geotecnologias utilizadas no processo de georreferenciamento de propriedades rurais.

## **2 GEORREFERENCIAMENTO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A EFETIVA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO CONTEXTO AGRÁRIO BRASILEIRO**

A regularização fundiária no Brasil é um desafio que atravessa décadas, sendo permeado por complexas questões relacionadas à posse e uso da terra. Nesse contexto, a aplicação do georreferenciamento de propriedades rurais surge como uma ferramenta tecnológica de suma importância, capaz de oferecer contribuições substanciais para a efetividade e justiça no processo de regularização fundiária no âmbito agrário brasileiro, como apontado por Campos (2020).

A técnica do georreferenciamento representa um marco significativo nesse processo, envolvendo a obtenção de coordenadas geográficas precisas que delimitam as fronteiras e características de uma propriedade. Essa abordagem tecnológica tem se destacado por superar as imprecisões frequentemente presentes nos registros fundiários tradicionais. Ao proporcionar uma precisão inigualável, o georreferenciamento reduz consideravelmente as margens de erro nas delimitações territoriais, constituindo uma base sólida para a identificação assertiva dos limites das propriedades rurais, conforme destacado por Silva (2020).

Uma das contribuições fundamentais do georreferenciamento está na correção de distorções cartográficas, que historicamente têm sido uma fonte de desafios na regularização fundiária. A tecnologia geoespacial oferece uma representação mais fiel da realidade do terreno, promovendo maior transparência e confiabilidade nos processos de regularização. Dessa forma, o georreferenciamento não apenas otimiza a eficiência dos procedimentos, mas também fortalece a legitimidade das informações relacionadas à posse da terra (Villalta, 2020).

Além disso, ao fornecer uma visão mais precisa e abrangente das propriedades rurais, o georreferenciamento facilita a identificação de sobreposições e conflitos de limites, permitindo uma gestão mais eficaz dos recursos territoriais. Essa abordagem tecnológica não apenas agiliza os trâmites burocráticos, mas também contribui para a promoção da justiça social, ao assegurar de maneira mais efetiva os direitos de posse e propriedade dos agricultores e comunidades locais (Villalta, 2020).

Ademais, o georreferenciamento facilita a organização e atualização de cadastros territoriais, promovendo a transparência e confiabilidade nos registros. A existência de informações georreferenciadas possibilita a construção de um sistema cadastral unificado, permitindo um controle mais efetivo sobre as áreas rurais e simplificando procedimentos burocráticos associados à regularização fundiária (Villalta, 2020).

Outro aspecto crucial no papel do georreferenciamento na regularização fundiária é a agilidade que essa ferramenta confere ao processo, representando um avanço significativo nos procedimentos burocráticos e na entrega de benefícios aos agricultores. Ao eliminar a necessidade de medições presenciais extensas e demoradas, a obtenção de dados geoespaciais simplifica a análise e aprovação dos processos, acelerando substancialmente os trâmites (Antunes, 2021).

Essa agilidade não apenas resulta em redução de custos associados à regularização fundiária, mas também desempenha um papel fundamental na celeridade da entrega de títulos de propriedade aos agricultores. Esses documentos conferem segurança jurídica, um fator crucial para o desenvolvimento rural sustentável (Villalta, 2020). Conforme apontado por

Antunes (2021), a eficiência proporcionada pelo georreferenciamento não só beneficia os órgãos responsáveis pela regularização, mas também se traduz em ganhos significativos para os agricultores, impulsionando a confiança nas transações e investimentos em suas propriedades.

Além disso, o georreferenciamento emerge como um mecanismo eficaz na minimização de conflitos fundiários ao estabelecer uma base objetiva e incontestável para a definição de limites entre propriedades. A precisão cartográfica resultante reduz drasticamente os litígios, promovendo uma convivência pacífica entre os ocupantes das terras. O trabalho de Paiva *et al.* (2021) destaca a contribuição singular do georreferenciamento na mitigação de disputas territoriais, fornecendo uma referência clara e confiável que facilita a resolução de eventuais conflitos.

Cabe destacar, ainda, que o georreferenciamento desempenha um papel vital na promoção da justiça social, permitindo que áreas ocupadas historicamente por comunidades tradicionais e agricultores familiares sejam reconhecidas e incluídas no processo de regularização fundiária. Essa abordagem contribui para corrigir desigualdades históricas e promover uma distribuição mais equitativa de terras no país (Pautz, 2021).

Sendo assim, diante do apresentado, tem-se que o georreferenciamento apresenta-se como uma ferramenta estratégica e transformadora no processo de regularização fundiária no contexto agrário brasileiro. Sua contribuição vai além da mera atualização tecnológica, representando um elemento fundamental para a construção de um sistema fundiário mais justo, transparente e eficiente, capaz de impulsionar o desenvolvimento sustentável do meio rural no Brasil (Ulkowski, 2021).

### **3 GEORREFERENCIAMENTO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SEGURANÇA JURÍDICA NAS TRANSAÇÕES E DISPUTAS EM PROPRIEDADES RURAIS**

A dinâmica de apropriação fundiária no Brasil remonta ao período colonial escravista e continua a evoluir ao longo do tempo, incorporando-se às estratégias do capital em sua busca pela dominação do território e de sua população. Desde os primórdios da colonização, passando pelo período imperial e chegando à República Velha, esses processos estão intrinsecamente ligados à acumulação primitiva de capital, que define o papel do Brasil no mercado mundial. Esse papel é caracterizado pela subserviência, dependência e exploração intensiva da força de trabalho, resultando na concentração de riqueza nas mãos de poucos e na disseminação da pobreza entre as massas (Campos, 2020).

A contradição entre capital e trabalho é plenamente instituída nesse contexto, gerando expressões exacerbadas da questão social. Essa dinâmica impulsiona a expansão da fronteira agrícola do país desde os tempos coloniais, visando a ocupação máxima do território e a instalação de processos de produção agrário-exportadora intensiva ou extensiva, de acordo com as demandas de cada época. Um dos resultados desse processo é a formação de grandes fazendas, empresas extrativistas ou agropecuárias, conhecidas como latifúndios (Campos, 2020).

Com o avanço da fronteira agrícola, os conflitos de terra também se deslocam, ora aumentando em intensidade, ora diminuindo. Esses conflitos são reflexo das disputas pelo acesso à terra e aos recursos naturais, bem como das tensões entre diferentes grupos sociais, como grandes proprietários, agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais. A história da apropriação fundiária no Brasil é marcada por essa dinâmica de expansão territorial e pelos conflitos decorrentes, que refletem as desigualdades sociais e econômicas profundamente enraizadas na estrutura fundiária do país (Silva, 2020).

Dessa forma, o que persiste no campo brasileiro, desde os primórdios da colônia, é um Estado que concedeu a terra de maneira concentrada e desigual para poucos, oficializando sua apropriação privada e indevida. Por um longo período, esse mesmo Estado resistiu à implementação de uma reforma agrária significativa, e, quando o fez, foi de forma marginal, mantendo as disparidades existentes. Atualmente, ele fecha os olhos para as desigualdades geradas pela apropriação indevida das terras e das riquezas socialmente produzidas, enquanto continua a legitimar a exploração da classe trabalhadora (Villalta, 2020).

Essa exploração teve início com o processo colonial de escravidão, primeiro através da tentativa de subjugação dos povos indígenas e, em seguida, de maneira efetiva, com a escravização dos povos africanos. A consolidação dessa exploração de classe ocorreu com a efetiva implantação das relações capitalistas de produção, que estabeleceram as condições históricas para a formação da classe trabalhadora assalariada (Villalta, 2020).

Dessa conjuntura, surge uma conclusão fundamental: os conflitos no campo sempre têm como pano de fundo, mais ou menos explícito, a questão da apropriação privada da terra, mesmo quando aparentemente se referem apenas a conflitos internos de classe ou entre grupos sociais. Esses conflitos são, na verdade, manifestações das profundas desigualdades e injustiças estruturais que permeiam a sociedade brasileira, especialmente no que diz respeito à distribuição de terras e recursos. Enquanto essa questão fundamental não for enfrentada de

maneira eficaz e justa, os conflitos e tensões no campo continuarão a persistir e a se manifestar de diversas formas (Antunes, 2021).

Nesse contexto, a questão da apropriação desigual da terra e a falta de segurança jurídica nas transações e disputas em propriedades rurais se entrelaçam de maneira significativa. A concentração de terras nas mãos de poucos, resultado histórico da ação do Estado e do capital, gera um ambiente propenso a conflitos e disputas constantes. A ausência de um sistema eficiente de georreferenciamento e registro de terras contribui para a perpetuação dessa situação, uma vez que dificulta a identificação precisa dos limites das propriedades e a comprovação legal de direitos de posse e uso da terra (Antunes, 2021).

Diante desse cenário, o georreferenciamento surge como uma ferramenta crucial para promover a segurança jurídica nas transações e disputas em propriedades rurais. Ao permitir a delimitação geográfica precisa das terras e a criação de mapas cadastrais confiáveis, o georreferenciamento facilita a identificação e a resolução de conflitos de limites, reduzindo a incerteza e os riscos legais envolvidos nas transações imobiliárias rurais. Além disso, o georreferenciamento pode contribuir para a regularização fundiária, fornecendo uma base sólida de dados geoespaciais que embasem os processos de titulação de terras e a demarcação de áreas protegidas, como reservas legais e áreas de preservação permanente. Isso ajuda a garantir os direitos de propriedade e a promover o uso sustentável dos recursos naturais, mitigando conflitos e promovendo uma gestão territorial mais eficiente e transparente (Paiva *et al.*, 2021).

Portanto, para Paiva *et al.* (2021), o georreferenciamento não apenas aumenta a segurança jurídica nas transações e disputas em propriedades rurais, mas também contribui para a promoção da justiça social e para o desenvolvimento rural sustentável, ao fornecer uma base sólida para a gestão territorial e a regularização fundiária. Ao integrar o georreferenciamento como parte das políticas públicas voltadas para o campo, o Estado pode desempenhar um papel importante na redução das desigualdades históricas e na promoção de um ambiente mais seguro e justo para os proprietários rurais e trabalhadores do campo.

Importantes também são as considerações de Campos (2020) sobre o tema, ao destacar que a segurança jurídica é um pilar fundamental para o desenvolvimento socioeconômico, especialmente no contexto das transações e disputas relacionadas à propriedade rural. Para o autor, o advento do georreferenciamento representa uma revolução nesse cenário, fornecendo uma base sólida e confiável que contribui substancialmente para a segurança jurídica nas diversas dimensões das relações fundiárias.

Sobre isso, Silva (2020) ressalta que a precisão cartográfica obtida por meio do georreferenciamento é um dos principais elementos que promovem a segurança jurídica. Ao conferir coordenadas geográficas exatas aos limites das propriedades rurais, essa tecnologia reduz significativamente a margem de interpretações divergentes e ambiguidades que frequentemente caracterizam os registros tradicionais. Tal precisão, segundo o autor, não apenas estabelece limites claros, mas também fornece uma referência objetiva e incontestável para qualquer transação ou disputa.

Villalta (2020), por sua vez, destaca que, nas transações imobiliárias, o georreferenciamento se revela importante ao se considerar que o comprador, tendo acesso a informações precisas sobre os limites da propriedade rural, pode tomar decisões informadas, minimizando o risco de adquirir terras cuja legalidade ou extensão sejam questionáveis. Isso cria um ambiente de negócios mais transparente e confiável, fortalecendo a segurança jurídica tanto para os vendedores quanto para os compradores.

No âmbito das disputas, o georreferenciamento emerge como um instrumento poderoso para a resolução pacífica de conflitos. A exatidão dos dados geoespaciais reduz as chances de litígios decorrentes de imprecisões cartográficas ou disputas sobre limites. Em caso de controvérsias, o georreferenciamento fornece uma base técnica e neutra para a análise, facilitando a atuação dos órgãos judiciais na tomada de decisões justas e imparciais (Antunes, 2021).

Outro aspecto relevante é a utilização do georreferenciamento na regularização de terras ocupadas por comunidades tradicionais e agricultores familiares. Ao conferir visibilidade e legitimidade às áreas historicamente ocupadas por essas comunidades, o georreferenciamento contribui para uma distribuição mais equitativa de terras, promovendo, assim, a justiça social e fortalecendo a segurança jurídica desses grupos. O georreferenciamento também atua como uma salvaguarda contra ações fraudulentas ou invasões, uma vez que as coordenadas precisas dificultam a realização de práticas ilegais e contribuem para a prevenção de litígios desnecessários (Paiva *et al.*, 2021).

Vê-se, pois, que o georreferenciamento, ao fornecer dados geoespaciais precisos e confiáveis, emerge como um aliado crucial na promoção da segurança jurídica nas transações e disputas relacionadas à propriedade rural. Sua capacidade de reduzir incertezas, prevenir conflitos e proporcionar uma base técnica para a tomada de decisões jurídicas consolida sua importância na consolidação de um ambiente jurídico sólido e confiável no contexto fundiário brasileiro (Ulkowski, 2021).

#### **4 O PAPEL TRANSFORMADOR DO GEORREFERENCIAMENTO NA IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS E NA PROMOÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS**

O desafio contemporâneo da agricultura está intrinsecamente ligado à conciliação entre a produção agrícola e a preservação ambiental. Nesse contexto, o georreferenciamento emerge como uma ferramenta tecnológica poderosa, desempenhando um papel crucial na identificação e controle de áreas ambientalmente sensíveis, ao mesmo tempo que impulsiona a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (Campos, 2020).

A precisão oferecida pelo georreferenciamento é fundamental para mapear e delimitar áreas de importância ambiental, como reservas legais, áreas de preservação permanente e ecossistemas frágeis. A capacidade de obter coordenadas geográficas precisas permite identificar com exatidão a localização dessas áreas, fornecendo uma base sólida para a criação de políticas de preservação e gestão ambiental (Silva, 2020).

A utilização do georreferenciamento na identificação de áreas sensíveis é particularmente relevante para o estabelecimento e monitoramento de zonas de amortecimento ao redor de cursos d'água e nascentes. Essa prática contribui para a proteção de recursos hídricos, garantindo a sustentabilidade do abastecimento de água e minimizando os impactos negativos decorrentes de práticas agrícolas inadequadas (Villalta, 2020).

No controle de áreas ambientalmente sensíveis, o georreferenciamento oferece instrumentos de monitoramento contínuo. Ao proporcionar dados precisos sobre o uso da terra, é possível detectar e corrigir prontamente atividades agrícolas que possam comprometer a integridade ambiental. Isso cria uma abordagem proativa, permitindo que órgãos de fiscalização e produtores atuem de maneira preventiva, evitando danos irreversíveis aos ecossistemas (Antunes, 2021).

Outro aspecto crucial é a promoção de práticas agrícolas sustentáveis impulsionada pelo georreferenciamento. Ao fornecer informações detalhadas sobre o solo, relevo e demais características ambientais, essa tecnologia capacita os agricultores a adotarem abordagens mais eficientes e sustentáveis no manejo de suas terras. A delimitação precisa das áreas ambientalmente sensíveis orienta a implementação de técnicas agrícolas adequadas, como sistemas agroflorestais, rotação de culturas e práticas de conservação do solo (Paiva *et al.*, 2021).

A utilização do georreferenciamento também se estende à análise do uso de insumos agrícolas, permitindo a aplicação precisa de fertilizantes e defensivos apenas nas áreas necessárias. Isso não apenas reduz custos para os agricultores, mas minimiza impactos

ambientais negativos, contribuindo para a construção de um modelo agrícola mais sustentável e equilibrado (Esteves, 2022).

Sendo assim, verifica-se que o georreferenciamento desempenha um papel transformador na conciliação entre a agricultura e a preservação ambiental. Sua capacidade de identificar e controlar áreas sensíveis aliada à promoção de práticas agrícolas sustentáveis posiciona essa tecnologia como um elemento essencial para o desenvolvimento de um setor agrícola mais responsável e em sintonia com as demandas ambientais do século XXI (Marcante; Peroni; Batistella, 2023).

Além disso, o georreferenciamento também desempenha um papel fundamental na promoção da eficiência no uso dos recursos agrícolas. Ao fornecer informações detalhadas sobre as características do solo, topografia e condições climáticas, essa tecnologia permite uma aplicação mais precisa de insumos agrícolas, como fertilizantes e defensivos. Isso não apenas reduz os custos para os agricultores, mas também minimiza os impactos ambientais negativos associados ao uso excessivo de produtos químicos (Marcante; Peroni; Batistella, 2023).

Outro aspecto importante é a capacidade do georreferenciamento de monitorar mudanças no uso da terra ao longo do tempo. Através da comparação de imagens de satélite e mapas georreferenciados, é possível identificar padrões de desmatamento, expansão urbana e outras mudanças no uso do solo. Isso permite uma avaliação mais precisa dos impactos das atividades humanas no meio ambiente e ajuda na implementação de medidas de conservação e recuperação de áreas degradadas. Adicionalmente, tem-se que o georreferenciamento facilita o planejamento territorial integrado, permitindo a análise espacial de diferentes variáveis, como uso da terra, disponibilidade de recursos hídricos e distribuição da população. Isso é especialmente relevante para a tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento rural, ordenamento territorial e conservação da biodiversidade (Silva *et al.*, 2023).

## 5 O USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA O GEORREFERENCIAMENTO

As geotecnologias representam um conjunto de tecnologias aplicadas à análise e interpretação de dados geográficos, desempenhando um papel fundamental na compreensão e gestão do espaço terrestre. Esse campo multidisciplinar integra conhecimentos da geografia, cartografia, sensoriamento remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIG), *Global Positioning System* (GPS), entre outros. Nesse texto dissertativo, exploraremos detalhadamente

a importância, as aplicações e os impactos das geotecnologias na sociedade contemporânea (Costa *et al.*, 2019).

Em primeiro lugar, é crucial destacar a relevância das geotecnologias na coleta e análise de dados espaciais. O sensoriamento remoto, por exemplo, utiliza satélites e sensores para capturar informações sobre a superfície terrestre, possibilitando o monitoramento de fenômenos naturais, mudanças climáticas e atividades humanas. Essas informações são vitais para a tomada de decisões em diversas áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental e agricultura de precisão (Costa *et al.*, 2019).

No âmbito dos SIGs, as geotecnologias permitem a integração e análise de dados georreferenciados, proporcionando uma visão holística do espaço. Essa abordagem facilita o planejamento territorial, otimiza a gestão de recursos naturais e contribui para a prevenção de desastres, uma vez que possibilita a identificação de áreas de risco e a elaboração de estratégias de mitigação (Campos, 2020).

O GPS representa outra ferramenta essencial no contexto das geotecnologias. Além da sua aplicação cotidiana em navegação, o GPS desempenha um papel crucial em atividades como georreferenciamento de propriedades, mapeamento de rotas logísticas e monitoramento de frotas. Essa tecnologia não apenas aumenta a eficiência em diversas operações, mas também tem implicações significativas na segurança, facilitando o resgate em situações de emergência (Campos, 2020).

As geotecnologias, ao promoverem a democratização do acesso à informação geoespacial, têm um impacto direto na sociedade. A disponibilidade de mapas interativos online, aplicativos de navegação e plataformas de análise espacial contribui para a construção de uma cidadania mais informada e participativa. Além disso, essas tecnologias desempenham um papel crucial em projetos de inclusão social, como o mapeamento de comunidades carentes para o desenvolvimento de políticas públicas (Santiago; Carvalho, 2021).

Contudo, é necessário considerar desafios éticos e de privacidade associados ao uso das geotecnologias. O rastreamento constante de dados de localização levanta questões sobre a proteção da privacidade individual, exigindo a implementação de políticas e regulamentações adequadas para equilibrar os benefícios dessas tecnologias com a preservação dos direitos individuais (Santiago; Carvalho, 2021). A Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, que dispõe sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), foi um importante marco para a regulamentação do tema em questão. A regra é a de que o tratamento de dados pessoais necessite do consentimento do titular (art. 7º, I), mas, por sua manifestação de vontade, esse

consentimento pode ser dispensado nas hipóteses em que os dados sejam tornados públicos (art. 7º, §4º), (Cunha; Albuquerque; Silva, 2023).

As geotecnologias, como um conjunto de ferramentas avançadas aplicadas à análise e interpretação de dados geográficos, desdobram-se em diversas aplicações, sendo o georreferenciamento uma peça-chave nesse complexo cenário. Georreferenciamento refere-se ao processo de atribuir informações espaciais específicas a elementos geográficos, como pontos, linhas ou polígonos. A relação intrínseca entre geotecnologias e georreferenciamento é notória, e a convergência desses conceitos é crucial para o avanço em diversos campos (Campos, 2020; Santiago; Carvalho, 2021).

Em primeiro lugar, é importante destacar que o georreferenciamento é uma etapa fundamental no ciclo de vida dos dados geoespaciais. Por meio de tecnologias como o GPS e o sensoriamento remoto, as geotecnologias coletam informações que, sem o devido georreferenciamento, teriam um valor limitado. Ao atribuir coordenadas precisas a esses dados, torna-se possível integrá-los em sistemas mais amplos, como SIG, potencializando sua utilidade em diferentes contextos (Campos, 2022).

No âmbito do sensoriamento remoto, o georreferenciamento desempenha um papel central na obtenção de imagens e dados precisos sobre a Terra. A correção geométrica dessas imagens por meio de técnicas de georreferenciamento permite a sobreposição e comparação de informações ao longo do tempo, revelando mudanças na paisagem, monitorando o uso do solo e possibilitando análises mais detalhadas em diversas disciplinas, como agronomia, ecologia e planejamento urbano (Campos, 2022).

Além disso, o georreferenciamento é essencial em atividades práticas, como o mapeamento cadastral e o registro de propriedades. No contexto do cadastro rural, por exemplo, a exigência de georreferenciamento de imóveis rurais tornou-se uma prática legal em muitos países. Isso não apenas confere maior precisão à delimitação de áreas, mas também contribui para a resolução de conflitos territoriais e para a gestão eficiente de recursos naturais (Silva *et al.*, 2023).

No campo da navegação e logística, o georreferenciamento proporciona a criação de mapas de rotas precisos, otimizando o transporte de mercadorias e facilitando a gestão de frotas. A integração do georreferenciamento com tecnologias como o GPS em dispositivos móveis permite uma navegação eficiente em ambientes urbanos e rurais, melhorando a mobilidade e reduzindo o tempo de deslocamento (Silva *et al.*, 2023).

As TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) são utilizadas no monitoramento ambiental, por meio de satélites que coletam dados precisos e confiáveis, aplicadas para a gestão de

recursos naturais, de riscos e desastres, sendo aplicadas também no setor agrícola. As TIC são ferramentas importantes para as regulamentações ambientais e agrícolas (Ghirotto; Queiroz, 2023).

Verifica-se, pois, que a interação entre geotecnologias e georreferenciamento é uma peça fundamental na compreensão e transformação do espaço geográfico. A combinação desses conceitos abre caminho para inovações significativas em áreas tão diversas quanto agricultura, gestão territorial e mobilidade urbana. No entanto, é crucial abordar as implicações éticas para garantir que essas tecnologias sejam aplicadas de maneira responsável e sustentável, maximizando seus benefícios para a sociedade (Silva *et al.*, 2023).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta pesquisa, cujo objetivo geral foi analisar o impacto do georreferenciamento de propriedades rurais no âmbito do Direito Agrário brasileiro, tornou-se claro que essa tecnologia desempenha um papel integral na transformação do panorama fundiário e ambiental do país. Os objetivos específicos delineados para esta investigação foram minuciosamente explorados, evidenciando o alcance efetivo das metas estabelecidas.

O primeiro objetivo específico, relacionado à contribuição do georreferenciamento para a efetiva regularização fundiária, revelou-se exitoso. A precisão cartográfica proporcionada por essa tecnologia não apenas simplifica e agiliza o processo de regularização, mas também reduz conflitos, garantindo, assim, maior segurança jurídica aos detentores de propriedades rurais. O georreferenciamento não é somente uma ferramenta técnica; é um agente de transformação na promoção de uma distribuição mais justa e transparente da terra no contexto agrário brasileiro.

No segundo objetivo específico, que se propôs a analisar como o georreferenciamento promove a segurança jurídica nas transações e disputas, observamos um impacto significativo. A precisão e confiabilidade dos dados georreferenciados fornecem uma base sólida para negociações imobiliárias, minimizando riscos e incertezas para compradores e vendedores. Além disso, na esfera das disputas, a objetividade desses dados facilita a resolução pacífica de conflitos, fortalecendo a segurança jurídica e a confiança nas instituições jurídicas.

No terceiro objetivo específico, voltado à identificação e controle de áreas ambientalmente sensíveis, o georreferenciamento se mostrou uma ferramenta inestimável. Ao fornecer uma visão precisa da localização dessas áreas, a tecnologia contribui para o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis. A capacidade de monitorar e gerenciar

áreas sensíveis fomenta uma abordagem responsável à agricultura, promovendo a preservação ambiental e a sustentabilidade do setor.

Considerando os êxitos alcançados, sugere-se que estudos futuros explorem mais profundamente os desdobramentos jurídicos e sociais resultantes da implementação generalizada do georreferenciamento no contexto agrário brasileiro. Além disso, uma análise mais detalhada sobre a percepção e aceitação dessa tecnologia por parte dos diferentes atores envolvidos, como agricultores, comunidades locais e profissionais do Direito, poderia enriquecer ainda mais a compreensão de seus impactos e desafios. A contínua evolução do georreferenciamento e seu potencial para integrar-se ainda mais aos processos de tomada de decisão e gestão territorial também representam áreas frutíferas para investigações futuras.

Sendo assim, diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que a presente pesquisa não apenas alcançou seus objetivos propostos, mas também delineou um horizonte promissor para a interseção entre o georreferenciamento e o Direito Agrário brasileiro, indicando caminhos para um desenvolvimento rural mais equitativo, eficiente e sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, B. Por uma estruturação sistêmica e de abrangência nacional para o Cadastro Territorial Brasileiro. *Rev. Bras. Cartogr.*, 73(2), 2021.
- CAMPOS, A. L. F. *Geotecnologias aplicadas à análise ambiental no assentamento de reforma agrária Padre Cícero na bacia hidrográfica do Rio Doce, Ceará-Mirim (RN)* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte), 2020.
- CAMPOS, F. L. M. Panorama do uso de geotecnologias e de bases cartográficas nos municípios do Espírito Santo, Brasil. *Geografares*, (35), 2022.
- COSTA, T. C. F.; CAMPOS, D. J. F. de; PERIM, L. R.; HOFFMANN, I. C. S. & RESENDE, C. R. L. P. O Uso de Geotecnologias Na Atualização da Malha Rodoviária Federal Estratégica No Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes–DNIT. In *33 ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, 2019.
- CUNHA, Carlos Renato; ALBUQUERQUE, Maria Amélia Barros de; SILVA, Katty Cinara Viana da. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e a relevância de sua implantação. *Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania – IDCC*, Londrina, v. 8, n. 1, e078, jan./jun., 2023. DOI: 10.48159/revistaidcc.v8n1.e078
- ESTEVES, M. P. Tecnologias da informação e conhecimento geográfico: análise do uso das geotecnologias a partir da obra de Milton Santos<sup>1</sup>. *Percursos*, 23(51), 265-284, 2022.

GHIROTTTO, Aryala Stefani Wommer; QUEIROZ, Renata Capriolli Zocatelli. Reflexos jurídicos do uso de tecnologias de monitoramento remoto em propriedades rurais. *Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania – IDCC*, Londrina, v. 8, n. 1, e082, jan./jun., 2023. DOI: 10.48159/revistadoidcc.v8n1.e082

MARCANTE, V.; PERONI, B. Z.; & Batistella, D. Dificuldades para georreferenciamento de imóveis rurais: um enfoque na agricultura familiar: a focus on family farming. *Revista Geoaraguaia*, 13(1), 74-97, 2023.

PAIVA, A. A. de; BURIM, S. C.; BORGES, P. A. F.; & ANJOS, C. S. dos. Avaliação da acurácia posicional de vértices obtidos por imagem de sensor orbital e aerofotogrametria para fins de georreferenciamento de imóveis rurais. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 14(6), 3530-3541, 2021.

PAUTZ, E. A importância do georreferenciamento: desafios e possibilidades. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7(11), 1778-1787, 2021.

SANTIAGO, T. E. T. & Carvalho, S. S. D. Gestão urbana e geotecnologias: modelagem georreferenciada do Município de Madre de Deus-BA. *SEMOC–Semana de Mobilização Científica-Economia Circular: o novo paradigma para a sustentabilidade*, 2021.

SILVA, J. P. D.; LOPES, F. A. D. S.; CACHO, N. A. A.; SILVA, A. H. D. & RIBEIRO, G. R. D. S. A geotecnologia Smart Geo Layers (SGeoL) e sua aplicação para as políticas públicas: o caso do Painel de Segurança Hídrica (PSH). *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, (60), 2023.

SILVA, R. A. *Proposta de modelagem de dados espaciais empregada ao Cadastro Territorial Rural de Projetos de Assentamento: estudo de caso baseado no enquadramento com a ISO 19.152/2012*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

ULKOWSKI, F. P. *Georreferenciamento de Imóveis na Perspetiva do Ordenamento do Território no Brasil: O Caso de Estudo do Estado do Paraná*. Dissertação de Mestrado em Gestão de Território – área de especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica. 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/fabio\\_ulkowski.pdf](https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/fabio_ulkowski.pdf). Acesso em: 01 março 2024.

VILLALTA, V. Comparativo de precisão georreferenciada entre GPS Geodesico, Google Earth Pro Software QGIS. *Unitau*, 2020.

Data de submissão: 27/10/2023

Data de aprovação: 14/11/2023

Data de publicação: 31/03/2024

Este trabalho é publicado sob uma licença  
Creative Commons Attribution 4.0 International License.