



## TECNOLOGIA E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: UMA PERSPECTIVA DO DIREITO URBANÍSTICO SOBRE INCLUSÃO, SEGURANÇA JURÍDICA E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ

Alfredo Ribeiro Da Cunha Lobo

### Resumo:

O artigo explora o impacto das tecnologias emergentes na regularização fundiária urbana no Brasil, enfatizando a integração do Direito Urbanístico com as inovações tecnológicas para promover inclusão, segurança jurídica e participação cidadã, elencando como a tecnologia pode facilitar a superação desses obstáculos. Tecnologias como o Sistemas de Informação Geográfica (SIG), blockchain e plataformas digitais são apresentadas como ferramentas capazes de melhorar a precisão dos mapeamentos, assegurar a transparência dos registros e fomentar uma participação mais democrática no planejamento urbano, além de se apresentarem com um potencial para transformar a regularização urbana mais eficiente e menos suscetíveis às fraudes. Por fim, é proposto uma reflexão crítica sobre as ferramentas apresentadas podem ser empregadas de forma ética e eficaz, garantindo que contribuam para a construção de cidades mais justas e inclusivas, em linha com os princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade e a Constituição Federal de 1988.

**Palavras-chave:** Regularização Fundiária; Tecnologia na Urbanização; Segurança Jurídica; Participação Cidadã.

### 1. INTRODUÇÃO

No contexto atual das cidades brasileiras, a regularização fundiária urbana desponta como uma das questões mais prementes e complexas no âmbito do Direito Urbanístico. Esta complexidade é amplificada pela existência de uma vasta quantidade de assentamentos irregulares e pela urgente necessidade de assegurar o direito à moradia digna, conforme estipulado pela Constituição Federal de 1988. A Lei nº 13.465/2017, conhecida como a Lei de Regularização Fundiária (Reurb), representa um avanço legislativo significativo ao estabelecer mecanismos para a formalização dessas áreas, promovendo assim a segurança jurídica e o desenvolvimento urbano sustentável. Contudo, a implementação dessa legislação enfrenta desafios multifacetados que vão desde a resistência institucional e a complexidade dos processos burocráticos até a efetiva inclusão e participação das comunidades impactadas.

A regularização fundiária é uma prática que transcende a mera legalização de terras e imóveis; ela engloba uma série de intervenções urbanísticas, sociais, e ambientais que visam integrar os assentamentos irregulares ao tecido urbano formal. Esta integração é fundamental



para o cumprimento da função social da propriedade e da cidade, princípios norteadores do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001). Além disso, a regularização fundiária é um instrumento crucial na luta contra a segregação espacial e na promoção de cidades mais justas, inclusivas e sustentáveis (Cappelli *et al*, 2021; Celso, 2018).

Nesse cenário, a tecnologia emerge como um vetor transformador na abordagem e solução dos desafios impostos pela regularização fundiária. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), por exemplo, possibilitam uma análise espacial detalhada dos territórios, facilitando o mapeamento, o diagnóstico e o planejamento das intervenções necessárias (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva, 2020). Da mesma forma, a tecnologia blockchain apresenta-se como uma promessa na garantia da segurança jurídica dos registros fundiários, por meio da criação de um sistema transparente, seguro e imutável de documentação e transferência de propriedade. Além disso, as plataformas digitais para participação pública representam um avanço na democratização do processo de regularização fundiária, possibilitando uma maior inclusão e engajamento das comunidades no delineamento das políticas públicas que afetam diretamente suas vidas (Vieira Filho, 2023).

O problema central que motiva este estudo reside na questão de como as tecnologias avançadas podem ser integradas aos processos de regularização fundiária urbana de forma a superar os obstáculos existentes e promover uma gestão mais eficiente, transparente e inclusiva do espaço urbano. Este problema é relevante tanto do ponto de vista social, ao afetar diretamente a qualidade de vida de milhões de brasileiros que residem em assentamentos irregulares, quanto do ponto de vista jurídico, ao desafiar os marcos regulatórios existentes e propor novas formas de garantir direitos fundamentais.

Deste modo, o objetivo geral deste artigo é analisar o potencial das tecnologias avançadas, como os SIG e a blockchain, na otimização dos processos de regularização fundiária urbana no Brasil, considerando os desafios e oportunidades que essas tecnologias apresentam. Especificamente, pretende-se (i) explorar a aplicação prática dos SIG na regularização fundiária; (ii) avaliar o impacto da tecnologia blockchain na segurança jurídica dos registros fundiários; (iii) discutir o papel das plataformas digitais na participação pública e na gestão participativa da cidade; e (iv) investigar as tendências emergentes em tecnologia que podem impactar a regularização fundiária.

A contribuição deste estudo é multifacetada, pois, primeiramente, espera-se oferecer uma compreensão aprofundada de como a integração de tecnologias avançadas pode aprimorar



os processos de regularização fundiária, tanto do ponto de vista técnico quanto social. Ademais, o trabalho visa contribuir para o debate acadêmico e político sobre as estratégias de enfrentamento da irregularidade fundiária, promovendo uma reflexão crítica sobre os meios de construção de cidades mais equitativas e sustentáveis. Por fim, espera-se que as análises e discussões aqui apresentadas possam servir de referência para formuladores de políticas públicas, profissionais do direito urbanístico e demais *stakeholders* envolvidos na temática da regularização fundiária.

## **2. A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA NO BRASIL: UM PANORAMA HISTÓRICO E LEGAL**

A trajetória da regularização fundiária urbana no Brasil é marcada por uma complexa interação entre desenvolvimento urbano, legislação e políticas públicas. Observa-se a importância de explorar essa trajetória, destacando os principais marcos legais e os desafios enfrentados no processo de formalização de assentamentos irregulares.

A regularização fundiária urbana no Brasil tem suas raízes nas primeiras décadas do século XX, momento em que o país experimentou uma acelerada urbanização. No entanto, foi apenas na década de 1960, com o crescimento exponencial das cidades e a consequente formação de favelas e outros tipos de assentamentos irregulares, que a questão da regularização fundiária ganhou destaque nas agendas políticas e sociais. Inicialmente, as políticas voltadas para essas áreas focavam principalmente em intervenções de caráter higienista, com pouca ou nenhuma atenção à legalização da posse da terra. Foi somente com a redemocratização do país e a promulgação da Constituição de 1988 que a regularização fundiária começou a ser reconhecida como um instrumento fundamental para a garantia do direito à moradia e à cidade (Santos, 2009).

A legislação brasileira sobre regularização fundiária urbana evoluiu significativamente nas últimas décadas, culminando na Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Essa lei, conhecida como Reurb, representa um marco legal, introduzindo uma série de inovações conceituais e procedimentais destinadas a simplificar e tornar mais eficaz o processo de regularização. A Reurb estabelece dois regimes de regularização: a Reurb-S, voltada para assentamentos ocupados predominantemente por população de baixa renda, e a Reurb-E, direcionada a casos em que não se aplica o critério de baixa renda. Essa distinção reflete a intenção do legislador de abordar a regularização fundiária de maneira diferenciada, considerando as especificidades



socioeconômicas das populações envolvidas. Além disso, a lei amplia o conceito de regularização fundiária, abarcando não apenas a legalização da posse ou propriedade, mas também a promoção de melhorias urbanísticas e ambientais nos assentamentos, bem como o acesso a serviços públicos essenciais (Brasil, 2017; Cappelli et al, 2021; Montiel 2022).

A implementação da Lei nº 13.465/2017, embora constitua um marco na legislação brasileira sobre a regularização fundiária urbana, enfrenta desafios significativos que obstaculizam a efetivação dos seus objetivos. A exigência de cumprimento de um leque abrangente de requisitos legais, muitas vezes acompanhada de um processo administrativo moroso, impõe dificuldades tanto para os entes públicos responsáveis pela implementação quanto para as comunidades beneficiadas (Brasil, 2017). Esta complexidade não apenas retarda os processos de regularização, mas também os torna economicamente onerosos, limitando o acesso à regularização por parte das populações de baixa renda, as mais afetadas pela irregularidade fundiária. Outra barreira crítica à implementação da Reurb é a insuficiência de recursos financeiros. A regularização fundiária não se restringe à legalização de títulos de propriedade; demanda, igualmente, investimentos substanciais em infraestrutura urbana, como saneamento básico, vias de acesso e eletrificação. A ausência de recursos financeiros adequados compromete a capacidade dos municípios de promover uma regularização fundiária que atenda aos padrões mínimos de habitabilidade e sustentabilidade, refletindo-se diretamente na qualidade de vida das comunidades envolvidas (Cappelli et al, 2021; Montiel, 2022; Costa; Lopes, 2023; Abrantes 2024; Correia; Pagani, 2022; Sousa Junior, 2022).

A negociação com proprietários formais dos terrenos ocupados irregularmente constitui outro desafio significativo. Tais negociações são indispensáveis para a legalização das ocupações, mas frequentemente se deparam com resistências que vão desde a recusa em vender ou ceder os terrenos até a exigência de compensações financeiras elevadas. Este cenário evidencia a tensão existente entre os interesses privados dos proprietários e os objetivos sociais da política de regularização fundiária, dificultando a resolução de conflitos fundiários de maneira justa e equitativa (Arruda; Lubando, 2018; Santos, 2014).

A eficácia da regularização fundiária está intrinsecamente ligada à participação ativa das comunidades beneficiárias no processo. Esta participação não apenas confere legitimidade às intervenções realizadas, mas também garante que as necessidades e expectativas das comunidades sejam adequadamente contempladas. Contudo, assegurar um envolvimento comunitário efetivo e contínuo é um desafio, requerendo estratégias inovadoras de mobilização



e inclusão. A superação desse obstáculo é fundamental para a construção de projetos de regularização que sejam não apenas tecnicamente viáveis, mas também socialmente justos e aceitáveis (Santos, 2014).

A regularização fundiária urbana, conforme delineada pela Lei nº 13.465/2017, apresenta-se como uma ferramenta jurídica promissora para a promoção do direito à moradia digna e à cidade. No entanto, a concretização de seus objetivos demanda uma abordagem crítica e reflexiva dos desafios existentes, bem como a busca por soluções inovadoras que conciliem os interesses divergentes em jogo (Brasil, 2017). É imperativo que os esforços de regularização fundiária sejam acompanhados de políticas públicas integradas que enderecem as questões de infraestrutura urbana, acesso a serviços essenciais e inclusão social, visando o desenvolvimento sustentável das cidades e a justiça social. Somente assim será possível avançar na construção de um modelo de regularização fundiária que responda efetivamente às complexidades do cenário urbano brasileiro contemporâneo.

### **3. TECNOLOGIA E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: OPORTUNIDADES E DESAFIOS**

A implementação de tecnologias avançadas, como SIG e blockchain, tem emergido como um vetor transformador nos processos de regularização fundiária. Estas tecnologias, ao intervir nas dimensões urbanísticas, sociais, ambientais e jurídicas dos assentamentos informais, promovem mudanças socioespaciais significativas e contribuem para a construção do direito à moradia digna. A adoção destas tecnologias no contexto da regularização fundiária reflete um esforço para superar as barreiras burocráticas e facilitar a inclusão social e o desenvolvimento urbano sustentável (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva, 2020; Oliveira; Gonçalves, 2019).

O SIG oferece uma plataforma para o mapeamento detalhado e a análise espacial dos territórios, permitindo uma avaliação precisa das áreas a serem regularizadas. Esta tecnologia facilita o planejamento urbano e a gestão territorial, contribuindo para a identificação de assentamentos informais e a elaboração de estratégias de intervenção eficazes. Por outro lado, o blockchain promete revolucionar a segurança jurídica dos registros fundiários através da criação de um sistema de documentação transparente, seguro e imutável. Esta tecnologia tem o potencial de simplificar os processos de transferência de propriedade e minimizar as fraudes,

garantindo a segurança dos dados e a confiabilidade dos registros fundiários (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva, 2020; Oliveira; Gonçalves, 2019).

A integração destas tecnologias enfrenta desafios significativos. Do ponto de vista técnico, a implementação do SIG e do blockchain requer infraestrutura tecnológica avançada e capacitação profissional, o que pode ser oneroso e complexo para algumas administrações municipais. Legalmente, a aplicação destas tecnologias implica a necessidade de revisão e adaptação das legislações vigentes para acomodar novas formas de registro e validação de propriedades. Socialmente, a adoção dessas tecnologias deve ser acompanhada de esforços para garantir a inclusão digital e evitar a marginalização das populações menos favorecidas, que podem enfrentar barreiras no acesso e uso destas ferramentas tecnológicas.

A aplicação do SIG e do blockchain na regularização fundiária representa uma abordagem inovadora que alia a eficiência tecnológica à busca por justiça social e desenvolvimento urbano. Estas tecnologias oferecem oportunidades para superar algumas das principais dificuldades enfrentadas nos processos tradicionais de regularização, como a lentidão, a burocracia e a insegurança jurídica. No entanto, para que seu potencial seja plenamente realizado, é essencial uma abordagem integrada que considere os aspectos técnicos, legais e sociais envolvidos.

### **3.1. Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Prática da Regularização Fundiária**

Os SIG emergem como ferramentas essenciais para enfrentar os desafios da complexidade dos assentamentos irregulares e a gestão urbana eficiente e inclusiva. Essas tecnologias permitem uma análise espacial detalhada, crucial para o planejamento e execução de políticas públicas eficazes (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva, 2020; Oliveira; Gonçalves, 2019). Este segmento explora como os SIG são empregados nos processos de mapeamento e diagnóstico de assentamentos irregulares, fornecendo uma base sólida para decisões informadas e promoção de participação comunitária ativa.

A funcionalidade dos SIG estende-se desde a capacidade de integrar diversas camadas de dados, permitindo uma análise multifacetada de áreas urbanas, até a modelagem de cenários futuros baseados em intervenções propostas. Por meio dos SIG, planejadores urbanos podem visualizar o impacto de certas políticas antes de serem implementadas, ajustando-as conforme necessário para maximizar sua eficácia (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva,





2020; Oliveira; Gonçalves, 2019). Além disso, os SIG oferecem a possibilidade de monitorar o progresso das iniciativas de regularização fundiária ao longo do tempo, proporcionando dados valiosos para a avaliação contínua de políticas.

No mapeamento de assentamentos irregulares, os SIG permitem uma identificação precisa das áreas onde a informalidade predomina, destacando questões como a densidade populacional excessiva, a inadequação da infraestrutura e as condições ambientais precárias. Estes dados são essenciais para o desenvolvimento de planos de ação específicos que visam não apenas a legalização das terras, mas também a melhoria da qualidade de vida dos residentes. Ao integrar informações sobre topografia, acessibilidade e serviços públicos existentes, os SIG ajudam a definir estrategicamente as áreas que devem ser prioritárias nas campanhas de regularização (Almeida, 2021; Martins; Rocha, 2020; Costa; Silva, 2020; Oliveira; Gonçalves, 2019).

Em Porto Alegre, a aplicação dos SIG para mapear áreas de ocupação irregular resultou na identificação de regiões que necessitavam urgentemente de intervenção. Este processo foi fundamental para o planejamento e execução de melhorias infraestruturais, tais como a instalação de sistemas de saneamento e a pavimentação de ruas, que foram cruciais para a integração dessas áreas ao contexto urbano formal da cidade (Costa; Silva, 2020). Em São Paulo, os SIG foram utilizados para diagnosticar áreas de risco em favelas, guiando projetos de relocação e garantindo que as intervenções fossem realizadas de maneira a respeitar as dinâmicas sociais e culturais das comunidades afetadas (Almeida, 2021).

No entanto, a implementação dos SIG na regularização fundiária enfrenta diversos desafios. A qualidade e a atualidade dos dados geográficos são problemáticas, especialmente em áreas onde o cadastro urbano é deficiente ou desatualizado. A falta de dados precisos pode levar a diagnósticos imprecisos e, conseqüentemente, a intervenções mal direcionadas que não atendem às necessidades reais das comunidades (Santos, 2019). Além disso, a capacitação técnica para operar e interpretar complexos sistemas de SIG é um requisito essencial, porém frequentemente negligenciado nas administrações locais. Isso pode resultar em uma subutilização das capacidades dessas ferramentas.

As questões legais e de privacidade também representam significativos desafios. Com a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), torna-se imperativo que todas as operações de coleta, armazenamento e processamento de dados realizadas através dos SIG estejam em conformidade com as normas de proteção de dados. Isso implica em um



planejamento cuidadoso para garantir que as informações sejam usadas de forma ética e segura, protegendo a privacidade dos indivíduos (Brasil, 2018).

Finalmente, os SIG têm um papel fundamental na promoção da gestão participativa. Ao disponibilizar informações geográficas para o público, essas ferramentas democratizam o acesso a dados cruciais e incentivam a participação ativa das comunidades no processo de planejamento urbano. A transparência proporcionada pelos SIG pode ajudar a construir uma relação de confiança entre as autoridades e as comunidades, essencial para o sucesso das iniciativas de regularização fundiária (Oliveira; Gonçalves, 2019).

Em suma, os SIG são instrumentos poderosos que oferecem oportunidades significativas para melhorar a eficiência das políticas de regularização fundiária. No entanto, é fundamental que os desafios técnicos, legais e de capacitação sejam adequadamente abordados para maximizar os benefícios dessas tecnologias. Com o uso adequado dos SIG, as cidades podem não apenas regularizar assentamentos, mas também planejar um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável.

A implementação de SIG enfrenta desafios significativos relacionados à qualidade e atualidade dos dados geográficos, especialmente em regiões menos desenvolvidas onde a infraestrutura para coleta e atualização de dados é inadequada. Santos (2019) destaca que a deficiência nos dados pode levar a diagnósticos imprecisos e conseqüentemente a intervenções ineficazes, impactando diretamente a efetividade dos programas de regularização fundiária. Este problema é exacerbado pela falta de integração entre diferentes bases de dados governamentais, o que pode resultar em redundâncias e conflitos de informação.

Além dos problemas de dados, a implementação efetiva dos SIG requer investimentos substanciais em capacitação técnica. A operação de sistemas geográficos complexos demanda um alto nível de conhecimento técnico e habilidades específicas, o que implica na necessidade de treinamento contínuo dos profissionais envolvidos. Isso pode representar uma barreira significativa para municípios e regiões com recursos limitados, onde a capacitação pode não estar alinhada com as demandas tecnológicas avançadas dos SIG.

Do ponto de vista legal, as questões de privacidade e proteção de dados também representam um grande desafio para a adoção dos SIG na regularização fundiária. Conforme a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Brasil, 2018), é imperativo que todas as operações de coleta, armazenamento e processamento de dados pessoais sejam realizadas de acordo com rígidos padrões de segurança. Isso requer a implementação de políticas claras e eficazes para





garantir que os direitos dos cidadãos sejam respeitados e que suas informações pessoais sejam protegidas contra acesso e uso não autorizados.

O cumprimento desses requisitos legais e técnicos demanda uma abordagem holística que não apenas enfatize a capacidade técnica, mas também a governança de dados. A implementação bem-sucedida de SIG em projetos de regularização fundiária, portanto, requer uma colaboração estreita entre técnicos, juristas e gestores públicos para garantir que os sistemas sejam tanto eficientes quanto conformes com todas as regulamentações pertinentes.

Os SIG são fundamentais para promover a gestão participativa e a inclusão social em projetos de regularização fundiária. Ao disponibilizar informações geográficas detalhadas e acessíveis, os SIG permitem que as comunidades locais compreendam melhor o território que ocupam e participem ativamente no planejamento urbano. Oliveira e Gonçalves (2019) afirmam que esta acessibilidade informativa é essencial para empoderar os cidadãos, permitindo-lhes uma voz ativa nas decisões que afetam diretamente suas vidas e comunidades.

A participação comunitária, facilitada pelos SIG, também ajuda a construir uma relação de confiança entre os cidadãos e as autoridades governamentais. Ao envolver os residentes no processo de planejamento e decisão, os SIG ajudam a garantir que as intervenções urbanísticas sejam mais alinhadas às necessidades e expectativas da comunidade. Isso é particularmente importante em contextos de regularização fundiária, onde a aceitação e o engajamento da comunidade podem determinar o sucesso ou o fracasso de um projeto.

Além disso, os SIG podem ser utilizados para monitorar e avaliar o impacto das políticas de regularização fundiária, proporcionando uma base de dados sólida para ajustes e melhorias contínuas. A transparência e a responsabilidade nas políticas públicas são assim reforçadas, promovendo não apenas a inclusão social, mas também uma gestão mais eficaz e justa dos recursos urbanos.

No entanto, para maximizar esses benefícios, é essencial que os projetos de SIG sejam desenvolvidos e implementados de maneira a considerar as dinâmicas sociais locais e a cultura das comunidades afetadas. A inclusão digital, o treinamento em literacia de dados para os residentes e a criação de interfaces amigáveis são todos aspectos críticos que podem ampliar o impacto positivo dos SIG na gestão participativa e na inclusão social.

Os SIG representam uma ferramenta poderosa para a melhoria da regularização fundiária, proporcionando benefícios significativos para o mapeamento, diagnóstico e planejamento urbanístico. Estudos de caso em Porto Alegre e São Paulo ilustram o potencial



dessas tecnologias para transformar assentamentos irregulares, melhorando a vida dos habitantes e promovendo uma gestão urbana mais equitativa. No entanto, os desafios técnicos, legais e de inclusão social devem ser cuidadosamente geridos para garantir que os processos de SIG sejam éticos, transparentes e eficazes, protegendo os direitos dos cidadãos e promovendo uma sociedade mais justa e inclusiva.

### **3.2. Blockchain e a Segurança Jurídica dos Registros Fundiários**

O blockchain, tecnologia de registro distribuído, promete revolucionar a gestão de registros fundiários ao eliminar intermediários e aumentar a segurança e a transparência. Essa tecnologia baseia-se na ideia de um "livro-razão" digital em que cada transação é criptograficamente assinada e vinculada à anterior, formando uma cadeia contínua e inalterável de eventos, que não pode ser modificada uma vez que é validada pela rede. Este aspecto é crucial para os registros fundiários, pois garante a imutabilidade e a permanência das informações de propriedade, reduzindo significativamente o risco de fraudes e disputas legais (Luz; Viana, 2022; Vieira Filho, 2023).

Além de sua aplicação em criptomoedas como o Bitcoin, o blockchain apresenta um potencial significativo para a regularização fundiária. A capacidade de registrar transações de propriedade de maneira segura e transparente pode transformar completamente a gestão de registros imobiliários, tornando o processo mais rápido, mais barato e mais confiável. Por exemplo, ao registrar uma transação de imóveis no blockchain, esta se torna acessível para verificação pública, aumentando a confiança no processo e reduzindo a necessidade de verificações onerosas e demoradas por parte das autoridades.

A tecnologia também pode ser utilizada para criar contratos inteligentes que executam automaticamente acordos baseados nas condições predefinidas entre as partes. No contexto fundiário, isso pode facilitar a execução de transações de compra e venda, herança, hipotecas, e outros encargos sem necessidade de intervenção manual, reduzindo assim o tempo e os custos associados com estas operações (Luz; Viana, 2022; Vieira Filho, 2023; Inovação..., 2024).

O potencial para descentralização trazido pelo blockchain é particularmente relevante em contextos onde a corrupção ou a ineficiência das instituições pode comprometer a segurança jurídica dos registros fundiários. Ao eliminar a necessidade de um guardião central dos registros, cada transação imobiliária e cada mudança no título de propriedade tornam-se parte



de um registro público imutável e à prova de adulteração, o que poderia diminuir significativamente as oportunidades para corrupção e erros administrativos.

Embora o blockchain apresente um potencial transformador para a regularização fundiária, sua adoção no Brasil enfrenta uma série de desafios significativos. Um dos principais é a resistência institucional, onde as entidades governamentais podem ver a tecnologia como uma ameaça à ordem estabelecida ou simplesmente não têm o conhecimento técnico para implementá-la de forma eficaz. Além disso, a legislação atual não está preparada para reconhecer registros digitais mantidos em blockchain como válidos juridicamente, o que requer uma revisão legislativa profunda para integrar essa tecnologia nos sistemas oficiais de registro (Luz; Viana, 2022; Vieira Filho, 2023).

A infraestrutura tecnológica necessária para implementar o blockchain também é uma barreira significativa. Muitas regiões do Brasil ainda carecem de acesso confiável à internet e a capacitação tecnológica, o que pode impedir a implementação eficaz de sistemas baseados em blockchain. Além disso, a adoção dessa tecnologia requer um investimento inicial substancial em hardware, software e treinamento, recursos que podem não estar disponíveis especialmente em municípios menores ou mais pobres.

A questão da inclusão digital é particularmente crítica. O sucesso do blockchain na regularização fundiária depende da capacidade de todas as partes envolvidas para acessar e utilizar a tecnologia. No Brasil, onde existe uma disparidade significativa no acesso à tecnologia, especialmente entre as populações urbanas e rurais, as comunidades menos favorecidas poderiam ser inadvertidamente excluídas dos benefícios oferecidos pelo blockchain. Isso poderia agravar as desigualdades existentes em vez de mitigá-las, limitando a eficácia do blockchain como ferramenta de inclusão social e econômica.

Além disso, a implementação do blockchain deve ser acompanhada por uma estratégia robusta de educação e treinamento para garantir que os funcionários do governo e os cidadãos entendam e possam utilizar efetivamente a nova tecnologia. Sem um entendimento claro de como o blockchain funciona e de como ele pode ser utilizado para melhorar os registros fundiários, é improvável que a tecnologia alcance sua plena potencialidade ou seja aceita pelo público geral (Vieira Filho, 2023; Inovação..., 2024).

O blockchain oferece uma série de benefícios para a segurança jurídica dos registros fundiários, principalmente pela capacidade de criar um ambiente mais transparente e confiável para o registro de propriedades. A imutabilidade das informações registradas no blockchain



garante que uma vez que uma transação seja adicionada ao registro, ela não possa ser alterada ou excluída, eliminando assim a possibilidade de fraude nos registros de propriedade. Esta característica assegura que o histórico de transações de qualquer propriedade seja preservado de forma perene e incontestável, proporcionando uma base sólida para a confiança no sistema legal e no mercado imobiliário.

Outra vantagem significativa do blockchain é a capacidade de proporcionar eficiência e velocidade nas transações imobiliárias. Os processos tradicionais de registro de propriedade muitas vezes envolvem múltiplas agências governamentais e podem ser extremamente lentos e sujeitos a erros humanos. Com o blockchain, todas as partes envolvidas podem acessar o mesmo registro de informações, o que pode reduzir drasticamente o tempo e o custo associados à transferência de propriedades. Isso não só melhora a eficiência do mercado imobiliário, mas também aumenta a acessibilidade ao mercado para pessoas que tradicionalmente podem ser excluídas devido à complexidade e custo dos processos (Luz; Viana, 2022; Vieira Filho, 2023; Inovação..., 2024).

Além disso, o blockchain pode facilitar a aplicação de políticas de desenvolvimento territorial e urbano, fornecendo aos planejadores urbanos e formuladores de políticas acesso instantâneo a dados atualizados e precisos sobre a ocupação do solo e a titularidade da propriedade. Isso pode melhorar significativamente a capacidade dos governos de planejar e implementar projetos de desenvolvimento urbano e infraestrutura, assegurando que os recursos sejam alocados de maneira mais eficaz e que os desenvolvimentos sejam realizados de maneira sustentável e com respeito aos direitos dos proprietários de terras.

Contudo, a introdução do blockchain no registro fundiário também levanta preocupações significativas relativas à privacidade e ética. A natureza transparente e imutável do blockchain significa que uma vez que os dados são publicados no blockchain, eles são acessíveis a qualquer pessoa com acesso à rede. Isso pode resultar na exposição involuntária de informações pessoais sensíveis, a menos que medidas adequadas sejam tomadas para proteger esses dados. Portanto, é crucial que sistemas de blockchain para registros fundiários sejam projetados com robustos mecanismos de privacidade que permitam aos indivíduos controlar quem pode acessar suas informações pessoais e em que circunstâncias.

O potencial do blockchain para transformar a regularização fundiária no Brasil é significativo, oferecendo oportunidades para aumentar a segurança jurídica, a eficiência dos processos e a participação cidadã. No entanto, para que este potencial seja plenamente



realizado, é fundamental que os desafios técnicos, legais e sociais sejam abordados de maneira proativa e que se considere a infraestrutura existente e as disparidades de acesso à tecnologia (Luz; Viana, 2022; Inovação..., 2024).

Uma abordagem integrada, que inclua o desenvolvimento de políticas, a educação das partes interessadas e o investimento em infraestrutura tecnológica, será crucial para garantir que a tecnologia blockchain seja implementada de maneira que promova não apenas a eficiência, mas também a equidade e a justiça social. Assim, os benefícios do blockchain podem ser aproveitados para apoiar a construção de cidades mais inclusivas e justas, alinhadas com as metas de desenvolvimento sustentável e o respeito aos direitos fundamentais dos cidadãos.

#### **4. TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS EMERGENTES E O FUTURO DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

O campo da regularização fundiária, um componente crítico para o desenvolvimento urbano sustentável, está passando por uma revolução devido ao surgimento de tecnologias emergentes. Estas tecnologias não apenas prometem transformar a maneira como as cidades gerenciam e interagem com o território urbano, mas também oferecem novas oportunidades para abordar desafios de longa data, como a insegurança da posse de terra e o acesso a serviços básicos. A integração de novas ferramentas tecnológicas na gestão fundiária propõe uma eficácia sem precedentes na detecção e resolução de conflitos de posse, ao mesmo tempo que facilita o acesso justo a recursos urbanos para populações marginalizadas (Vieira Filho, 2023).

Tais ferramentas, ao serem aplicadas de forma estratégica e considerada, têm o potencial de promover uma urbanização mais equitativa, reduzindo as desigualdades sociais e melhorando a qualidade de vida nas áreas urbanas. As inovações como inteligência artificial, drones, e blockchain oferecem soluções para antigos problemas de cadastramento e gestão de terras, no entanto, requerem uma abordagem cautelosa para garantir que sejam usadas de forma responsável e inclusiva (Inovação..., 2023).

O potencial da Inteligência Artificial (IA) e do Aprendizado de Máquina (ML) na regularização fundiária é notável, abrangendo desde a análise até a execução de processos que antes dependiam exclusivamente do trabalho humano. Estas tecnologias oferecem métodos avançados para tratar grandes volumes de dados com precisão, facilitando tarefas como a verificação de autenticidade dos dados cadastrais e a previsão de áreas suscetíveis a conflitos de posse. A IA pode ser empregada para simular o impacto de políticas de regularização



urbanística, fornecendo aos planejadores urbanos ferramentas para antecipar resultados de suas intervenções, melhorando assim as tomadas de decisão (Kato, 2022).

Além de melhorar a precisão e a eficiência, a IA e o ML têm o potencial para transformar o engajamento e a comunicação com as comunidades afetadas. Algoritmos podem ser utilizados para analisar as necessidades das populações em áreas irregulares, adaptando as intervenções de acordo com as especificidades locais. Isso não só aumenta a eficácia das políticas públicas, mas também fortalece a relação entre o Estado e os cidadãos ao promover um diálogo mais informado e direcionado.

Outro uso revolucionário da IA na regularização fundiária é na detecção e prevenção de fraudes. Sistemas de ML podem ser treinados para identificar padrões incomuns nos registros, uma ferramenta crucial em áreas onde a documentação é frequentemente manipulada ou corrompida. Essa capacidade de rápida identificação e resposta não apenas protege o direito à propriedade, mas também assegura a legitimidade e a transparência do processo de regularização (Kato, 2022).

Finalmente, a implementação de IA e ML enfrenta desafios, incluindo a necessidade de grandes conjuntos de dados históricos e precisos para treinar os algoritmos eficazmente. A sensibilidade dessas tecnologias aos dados de entrada requer uma infraestrutura robusta para coleta e manutenção de dados, assim como políticas claras de governança de dados para garantir que as informações sejam utilizadas de maneira ética e responsável.

Drones e tecnologias de sensoriamento remoto estão revolucionando a maneira como as informações geográficas são coletadas para a regularização fundiária. Essas ferramentas permitem o acesso a locais de difícil alcance e a captura de dados detalhados em tempo real, proporcionando uma base mais sólida para o planejamento e a execução de políticas (4Asset, 2023).

A utilização de drones para o levantamento topográfico e a criação de ortofotos detalhadas transforma o modo como os limites de propriedades são mapeados e as disputas de terra são resolvidas. Além disso, a integração desses dados com Sistemas de Informação Geográfica (GIS) permite uma visualização e análise mais dinâmicas do uso do solo, facilitando a identificação de padrões de ocupação irregular e auxiliando na tomada de decisões para intervenções urbanísticas (4Asset, 2023).

Os drones também desempenham um papel crucial na monitorização e atualização contínua das condições do terreno, o que é especialmente útil em áreas propensas a mudanças





rápidas devido a fatores ambientais ou humanos. Esta capacidade de resposta rápida é fundamental para manter os registros fundiários atualizados e garantir que as intervenções sejam baseadas nas condições mais recentes do terreno (4Asset, 2023).

No entanto, apesar de seus muitos benefícios, a adoção de drones e sensoriamento remoto enfrenta desafios técnicos e regulatórios. A necessidade de investimento significativo em equipamentos especializados e treinamento de pessoal pode ser uma barreira, especialmente para municípios com recursos limitados. Além disso, questões de privacidade e legislação sobre o espaço aéreo precisam ser cuidadosamente gerenciadas para garantir que o uso de drones esteja em conformidade com as leis nacionais.

O blockchain apresenta uma oportunidade transformadora para o gerenciamento de registros fundiários, oferecendo uma plataforma confiável e segura para a documentação de propriedades. Sua natureza descentralizada e imutável garante que uma vez que um registro é feito, ele não pode ser alterado sem o consenso da rede, o que reduz significativamente as possibilidades de fraude e manipulação. Além disso, o blockchain aumenta a transparência, pois cada transação é registrada e pode ser verificada por qualquer usuário da rede, promovendo assim maior confiança entre as partes envolvidas (Inovação..., 2023).

A adoção do blockchain nos sistemas de registro fundiário pode simplificar processos, reduzir custos e tempos de transação ao eliminar a necessidade de intermediários como cartórios e outros serviços de verificação. Isso pode ser especialmente vantajoso em regiões onde o acesso a esses serviços é limitado ou onde a corrupção é uma preocupação. Além disso, a capacidade do blockchain de suportar contratos inteligentes permite a automação de acordos legais, como transferências de propriedade e hipotecas, que são executados automaticamente quando condições pré-definidas são atendidas (Inovação..., 2023; Ferreira; Rocha, 2019).

No entanto, a implementação efetiva do blockchain no registro de terras enfrenta desafios significativos. A resistência ao câmbio por partes dos sistemas estabelecidos pode ser considerável, principalmente devido à perda potencial de controle sobre os registros fundiários. Além disso, questões técnicas como a escalabilidade da rede e a gestão da privacidade dos dados precisam ser abordadas para garantir que o sistema seja tanto seguro quanto eficiente. A necessidade de uma legislação adaptativa que reconheça registros digitais como válidos legalmente também é um passo crucial para a plena implementação dessa tecnologia. Ao superar esses desafios, o blockchain tem o potencial de desempenhar um papel central na modernização e na eficiência dos registros fundiários, contribuindo significativamente para a



segurança jurídica e para a redução de conflitos de propriedade. Isso não só beneficiaria os proprietários de terras, mas também melhoraria a governança e o planejamento urbano ao fornecer um registro confiável e acessível das informações fundiárias (Inovação..., 2023).

A implementação de tecnologias emergentes na regularização fundiária enfrenta várias barreiras de viabilidade tecnológica, que vão desde o custo inicial até a integração com os sistemas existentes. Primeiramente, a infraestrutura tecnológica necessária para suportar inovações como inteligência artificial, drones e blockchain é significativa. Equipamentos especializados, servidores potentes e software de última geração requerem um investimento inicial substancial, além de manutenção contínua e atualização (Kato, 2022).

Além disso, há a necessidade de capacitação profissional, pois os funcionários precisam ser treinados para operar novas tecnologias eficientemente. Isto não apenas aumenta os custos, mas também demanda tempo, podendo retardar a implementação inicial (Kato, 2022). Além disso, as diferenças regionais em termos de acesso à tecnologia e infraestrutura podem afetar a uniformidade da implementação em diferentes áreas, especialmente em países em desenvolvimento onde áreas rurais e remotas podem ter conectividade limitada ou nenhuma infraestrutura tecnológica.

Por fim, a integração de novas tecnologias com sistemas legados é uma grande barreira. Muitos sistemas de registro de terras são antiquados e não foram projetados para interoperar com tecnologias baseadas em blockchain ou processamento de dados de drones. A atualização desses sistemas pode ser tão custosa e complexa quanto a implementação de novas tecnologias (Inovação..., 2024).

Os desafios sociais e éticos da adoção de tecnologias emergentes na regularização fundiária são igualmente significativos. O principal entre eles é o potencial de aumento das desigualdades. Embora as tecnologias possam agilizar o processo de regularização, seu acesso desigual pode levar a uma maior disparidade entre as comunidades que podem se beneficiar delas e aquelas que são deixadas para trás devido a barreiras econômicas e tecnológicas (Santos, 2024).

Além disso, questões de privacidade e segurança dos dados são preocupações críticas, especialmente com tecnologias que coletam e armazenam grandes volumes de informações pessoais e sensíveis, como o blockchain e sistemas de IA. É fundamental garantir que essas tecnologias estejam em conformidade com as leis de proteção de dados e que existam medidas robustas para proteger contra violações de dados e uso indevido de informações (Santos, 2024;



Ferreira; Rocha, 2019). Os aspectos éticos da automatização também não podem ser ignorados. À medida que máquinas assumem mais funções, como a análise de dados cadastrais e a tomada de decisões sobre regularização fundiária, surge a questão de como garantir que essas decisões sejam justas e não perpetuem preconceitos existentes ou introduzam novos vieses. A transparência nos algoritmos e a supervisão humana adequada são essenciais para abordar essas preocupações (Santos, 2024; Kato, 2022).

As tecnologias emergentes têm o potencial de revolucionar a regularização fundiária, oferecendo novas ferramentas para aumentar a eficiência, precisão e transparência. No entanto, para que essa promessa se realize, é crucial enfrentar tanto os desafios técnicos quanto os sociais e éticos. Isso requer uma abordagem holística que considere todos os aspectos da implementação tecnológica, desde o custo inicial e a capacitação até a integração com sistemas legados e o acesso equitativo (Vieira Filho, 2023; Ferreira; Rocha, 2019).

A colaboração entre governos, empresas de tecnologia, comunidades locais e especialistas em ética será fundamental para criar um ambiente de regularização fundiária que não apenas adote inovações tecnológicas, mas também promova justiça social e inclusão. Ajustando-se continuamente às mudanças tecnológicas e suas implicações, podemos garantir que os benefícios da modernização da regularização fundiária sejam amplamente compartilhados.

## 5. CONCLUSÃO

A concretização da regularização fundiária no Brasil enfrenta desafios multifacetados que vão desde barreiras tecnológicas e burocráticas até questões de participação social e segurança jurídica. O uso de tecnologias emergentes, como SIG, blockchain, e plataformas digitais, representa uma potencial revolução neste campo. No entanto, a eficácia dessas tecnologias depende de uma implementação que considere as complexidades jurídicas, sociais e técnicas associadas à regularização fundiária urbana. Este artigo discutiu detalhadamente essas tecnologias, explorando tanto suas potencialidades quanto os desafios para sua implementação efetiva. A análise final deve, portanto, abordar como esses desafios podem ser superados e quais são as implicações jurídicas e sociais envolvidas.

Primeiramente, é fundamental reconhecer que a aplicação do SIG na regularização fundiária permite uma análise espacial detalhada e eficiente dos territórios, o que é essencial para o planejamento urbano e a resolução de conflitos de posse. Contudo, a eficácia desta



tecnologia está intrinsecamente ligada à qualidade dos dados que são alimentados em seus sistemas. Assim, problemas relacionados à desatualização e à precisão dos dados geográficos podem comprometer a integridade das intervenções planejadas, evidenciando a necessidade de uma infraestrutura robusta e de uma governança de dados estruturada. Do ponto de vista legal, isto implica na necessidade de regulamentações específicas que assegurem a coleta, o armazenamento e o processamento de dados de forma ética e segura, em conformidade com a LGPD.

Além disso, o blockchain oferece perspectivas revolucionárias para a segurança dos registros fundiários devido à sua capacidade de garantir a imutabilidade e a transparência das informações. No entanto, sua implementação efetiva requer uma adaptação legislativa que reconheça a validade jurídica dos registros digitais. A resistência institucional e a falta de conhecimento técnico são barreiras significativas que devem ser superadas através de um diálogo construtivo entre os setores tecnológicos e jurídicos, visando uma integração harmoniosa das novas tecnologias aos sistemas de registro tradicionais.

No que diz respeito à participação pública, as plataformas digitais emergem como ferramentas valiosas para engajar as comunidades na gestão urbana. Elas democratizam o acesso à informação e incentivam a participação ativa dos cidadãos no processo de regularização fundiária. Entretanto, para que essa participação seja efetiva e inclusiva, é necessário que essas tecnologias sejam acessíveis a todos os segmentos da população, o que destaca a importância de políticas públicas focadas na redução da desigualdade digital. Juridicamente, isso também levanta questões sobre a representatividade e a legitimidade das decisões tomadas com base nesse engajamento digital, exigindo mecanismos que garantam que todas as vozes sejam ouvidas e consideradas nas decisões políticas.

A implementação dessas tecnologias não deve ser vista apenas como uma solução técnica, mas como uma parte integrante de uma estratégia mais ampla que vise a justiça social e o desenvolvimento urbano sustentável. Nesse sentido, é crucial que os esforços de regularização fundiária sejam acompanhados de políticas públicas que enderecem as necessidades de infraestrutura, serviços básicos e inclusão social das comunidades afetadas. Isto está em linha com os princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, que enfatiza a função social da propriedade e da cidade, e com a Constituição Federal de 1988, que fundamenta o direito à moradia digna.



Finalmente, é imperativo considerar as implicações éticas da adoção de novas tecnologias na regularização fundiária. A questão da privacidade dos dados é particularmente pertinente, exigindo uma reflexão cuidadosa sobre como os dados pessoais são coletados, usados e protegidos. Além disso, a automação dos processos decisórios através de tecnologias como a IA deve ser cuidadosamente gerenciada para evitar a reprodução de vieses existentes ou a criação de novas formas de exclusão social.

Em conclusão, enquanto as tecnologias emergentes apresentam um potencial transformador para a prática da regularização fundiária, a sua adoção bem-sucedida requer uma abordagem multidisciplinar que abarque considerações técnicas, legais, éticas e sociais. A colaboração entre juristas, urbanistas, tecnólogos e a sociedade civil será fundamental para garantir que as inovações tecnológicas contribuam efetivamente para a construção de cidades mais justas, inclusivas e sustentáveis.

## 6. REFERÊNCIAS

- 4ASSET. Regularização Fundiária: A Vanguarda Tecnológica da 4Asset. **Blog 4asset**, 9 out. 2023. Disponível em: <https://culturaenegocios.com.br/tag/regularizacao-fundiaria/>
- ABRANTES, Vinicius. A Lei da Regularização Fundiária Urbana: antecedentes, inovações e desafios. **Consultor Jurídico**, 15 jan. 2024. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2024-jan-15/a-lei-da-regularizacao-fundiaria-urbana-antecedentes-inovacoes-e-desafios/>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- ALMEIDA, L. **O papel do SIG na reurbanização de favelas em São Paulo**. Editora Universidade de São Paulo, 2021.
- ARRUDA, Sande Nascimento de; LUBAMBO, Cátia Wanderley. Entre a cidade informal e a cidade formal: A regularização fundiária como instrumento de inclusão dos invisíveis sociais na comunidade de Roda de Fogo no município do Recife. **Derecho y Cambio Social**, n. 54, 01 out. 2018.
- BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária [...]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm). Acesso em: 14 fev. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm). Acesso em: 14 fev. 2024.
- CAPPELLI, S. *et al* (orgs.). **REURB: Regularização Fundiária Urbana: aspectos teóricos e práticos**. Rio de Janeiro: MPRJ, IERBB, ABRAMPA, MPSC, 2021. Disponível em: <https://ierbb->



ead.mprj.mp.br/ci/E\_book\_REURB\_Regularizacao\_Fundiaaria\_aspectos\_teoricos\_e\_praticos.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

CELSO, S. Regularização fundiária no Brasil contemporâneo: para além da interpretação jurídica. **Revista de Políticas Públicas**, n. 22, p. 1327-1346, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321158844068>. Acesso em: 14 fev. 2024.

CORREIA, Arícia Fernandes; PAGANI, Vitória Dal-Ri. Regularização Fundiária Plena: Uma Reinterpretação Através da Teoria do Reconhecimento de Nancy Fraser. **Rev. Quaestio Iuris**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 01, p. 149-170, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/quaestioiuris/article/view/61489>. Acesso em: 15 jan. 2024.

COSTA, G.; SILVA, J. **Aplicações de SIG em Porto Alegre**: Um estudo de caso sobre regularização fundiária. Editora UFRGS, 2020.

COSTA, Paula Mirelle Chaves; LOPES, Francisco Clébio Rodrigues. The struggle for housing and land regularization in Vila Recanto II, Sobral – CE. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 7, p. 6784-6805, 19 jul. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.16n.7-153>.

FERREIRA, L.; ROCHA, C. Tecnologias geoespaciais na gestão pública. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 34, n. 2, p.55-78, 2019.

INOVAÇÃO na Regularização Fundiária. O papel transformador das tecnologias durante o processo. **Cultura e Negócios**, 29 fev. 2024. Disponível em: <https://culturaenegocios.com.br/tag/regularizacao-fundiaria/>

KATO, Karina. **A solução é a regularização fundiária?**: privatização da terra, digitalização de registros e o papel do Estado. Rio de Janeiro, RJ : Fundação Heirich Böll, 2022.

LUZ, Milene Miranda; VIANA, Telma Maria da Silva. **Regularização fundiária como aporte ao desenvolvimento local**: reflexões a partir da experiência do município de Ferreira Gomes-AP. 2022. Artigo Científico (Especialização em Tecnologias aplicadas à Regularização Fundiária e prevenção de conflitos socioambientais, habitacionais e sanitários) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.

MARTINS, R.; ROCHA, V. Desafios na implementação de SIG para regularização fundiária no Brasil. **Cadernos Metrópole**, v. 22, n. 48, 203-222, 2020.

MONTIEL, Nycolas Setuba *et al.* Política pública de combate à irregularidade fundiária: estudo de caso da REURB-S da Vila Varjão em Barra do Garças-MT. **Revista Eletrônica Interdisciplinar, Barra do Garças – MT**, v. 14, n. 1, 2022.

OLIVEIRA, M.; GONÇALVES, F. SIG e participação comunitária no planejamento urbano. **Geografia e Políticas Públicas**, v. 3, n. 1, 112-130, 2019.

SANTOS, Anderson. **Função social da propriedade urbana**: regularização fundiária. Sorocaba, SP: Create, 2009.

SANTOS, D. Qualidade dos dados geográficos em sistemas de informação geográfica. **Anais do Simpósio Brasileiro de Geoinformática**, Natal, 2019.

SANTOS, João Paulo Galvão dos. **“Acesso à Cidade”**: A politização do direito nos processos de regularização fundiária em Belo Horizonte. 2014. Tese (Doutoramento em "Democracia no







Século XXI") – Centro de Estudos Sociais, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

SOUSA JUNIOR, Almir Mariano de et al. Regularização fundiária urbana na efetivação do direito à cidade. **Ciência e Democracia**, p. 1, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.46943/vii.conapesc.2022.01.029>.

VIEIRA FILHO, Gomes. **Tendências e inovações na regularização fundiária**: perspectivas tecnológicas e sociais. São Paulo: Editora Cidade Futura, 2023.