

# ASPECTOS JURÍDICOS DA COMPRA E VENDA DE IMÓVEIS: TOKENIZAÇÃO, BLOCKCHAIN E REGISTRO CARTORIAL

Bruno Marvin Alves dos Santos<sup>1</sup>  
Deilton Ribeiro Brasil<sup>2</sup>

## Resumo

O artigo aborda os desafios e oportunidades trazidos pela tokenização imobiliária e a tecnologia blockchain no contexto dos registros cartoriais no Brasil. A adoção de uma regulamentação específica que integre a tokenização e o blockchain ao sistema de registro cartorial pode aumentar a eficiência e a segurança jurídica nas transações imobiliárias no Brasil. A tokenização, ao permitir a fragmentação de ativos imobiliários em tokens digitais, amplia o acesso ao mercado, mas enfrenta incertezas jurídicas, especialmente em questões de titularidade e regulamentação. Como integrar as tecnologias de tokenização e blockchain ao sistema de registro de imóveis no Brasil de forma a garantir segurança jurídica, reduzir os conflitos regulatórios e modernizar os processos cartoriais? O artigo explora ainda os conflitos de jurisdição e propriedade gerados pela integração dessas tecnologias, destacando a importância de uma regulamentação harmonizada para assegurar a validade e autenticidade dos tokens. Sobre o método dedutivo, partindo de princípios e normas jurídicas já estabelecidas para compreender a incorporação das novas tecnologias no sistema jurídico. Propõe-se como soluções a harmonização legal, auditoria e educação dos envolvidos, visando facilitar a aceitação dessas tecnologias e garantir segurança jurídica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tokenização; Blockchain; Registro cartorial; Direito Imobiliário.

**Sumário:** 1. Introdução. 2. A Tecnologia Blockchain. 2.1. A Tokenização 2.2 A Tokenização no comércio imobiliário. 2.3. Blockchain e a tokenização imobiliária. 2.4. Potenciais Aplicações 2.5. Histórico e Desenvolvimento. 2.6. Vantagens e desvantagens. 3. Registro Cartorial Significado e Propósito. 3.1. História e evolução. 3.2. Papel no sistema imobiliário. 3.3. Limitações e críticas. 3.4. Conflitos na Tokenização Imobiliária e Registro Cartorial. 3.5. Conflitos de Jurisdição. 3.5 Conflitos de Jurisdição. 3.6. Conflitos de Propriedade relacionados à titularidade de tokens imobiliários. 3.7. Fraudes e falsificações. 3.8. Conflitos de Regulação e Conformidade. 4. Caminhos de Solução. 4.1. Harmonização Legal - Possíveis abordagens para a resolução de conflitos de jurisdição. 4.2. Desenvolvimento de leis internacionais. 4.3. Certificação e Auditoria - Sistemas de garantia de autenticidade de tokens imobiliários. 4.4.

---

<sup>1</sup> Graduando em Direito pela Faculdade Santo Agostinho.

<sup>2</sup> Pós-Doutor em Direito pela UNIME, Itália. Doutor em Direito pela Universidade Gama Filho/Rio de Janeiro. Professor da Graduação e do PPGD - Mestrado e Doutorado em Proteção dos Direitos Fundamentais da Universidade de Itaúna (UIT) e das Faculdades Santo Agostinho de Sete Lagoas (FASASETE-AFYA). E-mail: deilton.ribeiro@terra.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1342540205762285>. <http://orcid.org/0000-0001-7268-8009>.

Melhores práticas para investidores e participantes do mercado. 4.5. Educação sobre os riscos e benefícios. 5. Conclusão. 6. Referências.

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente artigo propõe o estudo do seguinte tema: Aspectos Jurídicos da Compra e Venda de Imóveis: Tokenização, Blockchain e Registro Cartorial. Esse tema se mostra importante, especialmente porque, com a crescente digitalização das transações e o avanço de tecnologias como o blockchain, surgem novas questões jurídicas relacionadas à tokenização de ativos e à adaptação dos tradicionais mecanismos de registro de imóveis. Essa transformação levanta discussões sobre a segurança jurídica, a validade dos registros digitais e o impacto dessas inovações no sistema cartorial brasileiro.

Para melhor compreensão da temática, é importante apresentar um breve contexto. A tokenização de imóveis, possibilitada pela tecnologia blockchain, permite que bens imóveis sejam representados digitalmente em tokens, que podem ser fracionados e comercializados de forma mais acessível e segura. O blockchain, por sua vez, é uma tecnologia de registro distribuído que oferece alta transparência e segurança, sendo capaz de registrar transações de forma imutável. No entanto, a integração dessas inovações com o sistema de registro cartorial, que ainda segue majoritariamente o modelo tradicional, apresenta desafios significativos, tanto do ponto de vista legal quanto regulatório.

É possível perceber a necessidade de se discutir o assunto no âmbito jurídico. O problema de pesquisa que se levanta, é: Como as novas tecnologias, como a tokenização e o blockchain, podem ser integradas ao sistema de registro de imóveis, garantindo segurança jurídica e conformidade com a legislação brasileira?

Este problema se apresenta em razão da falta de regulamentação específica que aborde a utilização de tecnologias disruptivas como o blockchain no âmbito dos registros públicos e da tokenização de ativos imobiliários, além da ineficiência dos processos tradicionais frente às novas demandas do mercado digital.

As principais vítimas afetadas pelo problema levantado são os compradores e vendedores de imóveis que buscam utilizar essas novas tecnologias, mas enfrentam insegurança jurídica e possíveis conflitos com o sistema cartorial tradicional, além dos profissionais do setor imobiliário e do direito que precisam se adaptar a essas mudanças.

Partindo desse cenário, é possível perceber alguns desdobramentos jurídicos em torno desta questão, como, por exemplo: a necessidade de revisão das normas que regulam os registros públicos, a adequação das práticas cartoriais à era digital, e o impacto na segurança das transações imobiliárias.

Diante do problema de pesquisa levantado, tem-se a seguinte hipótese: a adoção de uma regulamentação específica que integre a tokenização e o blockchain ao sistema de registro cartorial pode aumentar a eficiência e a segurança jurídica nas transações imobiliárias no Brasil. Fundamenta-se a hipótese indicada na seguinte ideia: a tecnologia blockchain, com sua capacidade de criar registros imutáveis e transparentes, pode ser compatível com o sistema de registro de imóveis, desde que haja uma regulamentação que garanta a legalidade e a segurança dessas operações.

Explicando melhor, ressalta-se que o princípio da segurança jurídica, que é fundamental nas transações imobiliárias, pode ser fortalecido pela utilização do blockchain, que oferece registros descentralizados e auditáveis, reduzindo o risco de fraudes e litígios. No entanto, para que essa tecnologia seja efetivamente integrada ao sistema jurídico brasileiro, é necessário que a legislação seja atualizada para reconhecer e regulamentar os registros digitais, assegurando sua validade e eficácia.

Acerca dos objetivos, o objetivo geral desta pesquisa é analisar os aspectos jurídicos da integração das tecnologias de tokenização e blockchain ao sistema de registro de imóveis no Brasil. A fim de alcançar referido objetivo, a pesquisa se desenvolveu a partir dos seguintes objetivos específicos: identificar os principais desafios jurídicos e regulatórios dessa integração; examinar a compatibilidade dessas tecnologias com os princípios e normas do direito

registral brasileiro; propor possíveis soluções para a implementação segura e eficaz dessas inovações no mercado imobiliário nacional.

Ressalta-se que os objetivos elencados acima foram utilizados para a composição das seções e subseções deste artigo.

No que diz respeito à metodologia utilizada, o tipo elegido foi a pesquisa bibliográfica e documental. Isso porque essa abordagem permite uma análise aprofundada das legislações, doutrinas e estudos de caso relevantes, além de possibilitar a compreensão das inovações tecnológicas e seu impacto no direito. Quanto ao método de abordagem, escolheu-se o método dedutivo em razão da necessidade de partir de princípios e normas jurídicas estabelecidas para compreender como as novas tecnologias podem ser incorporadas ao sistema jurídico. Por fim, o método de procedimento eleito foi o estudo de caso, tal método se mostra pertinente, pois permite a análise concreta de situações em que a tokenização e o blockchain foram aplicados em transações imobiliárias, identificando os desafios e oportunidades emergentes.

Esta pesquisa foi dividida em três seções, da seguinte forma: a primeira seção abordou os conceitos fundamentais de tokenização, blockchain e registro de imóveis, bem como sua interrelação. O objetivo da segunda seção foi analisar o panorama jurídico atual do registro de imóveis no Brasil e os desafios enfrentados pela introdução das novas tecnologias. Na terceira seção, o foco foi propor soluções e discutir os possíveis caminhos para a integração dessas tecnologias ao sistema registral brasileiro, garantindo segurança jurídica e eficácia nas transações.

## **2. A Tecnologia Blockchain**

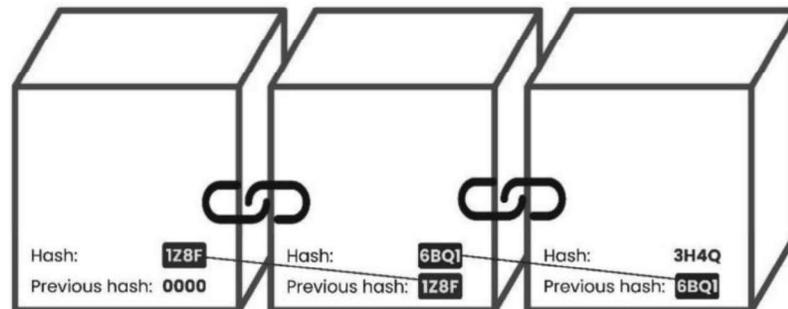
A tecnologia Blockchain é um sistema de registro digital e distribuído que permite armazenar informações de forma segura, transparente e descentralizada. Ela é composta por uma série de blocos que, juntos, formam uma cadeia — daí o nome "blockchain" (cadeia de blocos). Cada bloco contém dados transacionais e um "hash", que é um código único e criptografado, além do hash do bloco anterior, criando uma sequência segura e interligada. Assim,

qualquer tentativa de alterar um bloco causaria uma mudança nos hashes subsequentes, tornando fácil a detecção de fraudes (Nakamoto, 2008, p. 4).

Uma característica fundamental do blockchain é sua descentralização. Diferente dos sistemas tradicionais, onde as informações ficam armazenadas em um servidor central, o blockchain é mantido por uma rede de computadores, chamados "nós". Cada nó armazena uma cópia completa do blockchain e participa do processo de validação das transações por meio de um consenso distribuído, como o "proof-of-work" (prova de trabalho) ou "proof-of-stake" (prova de participação). Esse processo de consenso garante que todos os participantes concordem sobre o estado atual da cadeia de blocos, reforçando a segurança e a confiabilidade do sistema (Antonopoulos, 2017, p. 52).

BLOCKCHAIN, DLT E CORRELATOS: UM BREVE FLERTE COM A TECNOLOGIA

FIGURA 3: Bloco não corrompido



Source: Savjee, (2017)  
Base retirada do relatório "OECD Blockchain Primer"

Fonte: Elaborado pela autora

Livro: Blockchain, tokens e criptomoedas: análise jurídica, Uhdre, Dayana de Carvalho, Pag. 36

O blockchain é amplamente conhecido pelo uso em criptomoedas, como o Bitcoin, mas sua aplicação vai além.). A tecnologia também tem potencial em setores como a saúde, onde pode ajudar a manter registros médicos seguros e imutáveis, e na cadeia de suprimentos, melhorando a rastreabilidade de produtos (Swan, 2015, p. 88).

### 2.1. A Tokenização

A tokenização é o processo de transformar direitos um ativo real (como imóveis, obras de arte ou ações de empresas) em tokens digitais registrados em uma blockchain. Esses tokens representam uma fração do valor ou da

propriedade do ativo, permitindo que ele seja negociado de forma digital e acessível a mais pessoas. A tecnologia facilita a divisão de ativos que tradicionalmente exigem grandes investimentos em partes menores, democratizando o acesso e aumentando a liquidez no mercado (Gomes, 2020, p. 23).

Esse processo é viabilizado pela tecnologia blockchain, que cria um registro seguro e imutável de cada transação envolvendo os tokens. A tokenização permite que esses ativos sejam negociados em plataformas digitais, de forma rápida e com menos burocracia, eliminando intermediários e reduzindo custos. Além de facilitar o acesso a investimentos, a tokenização melhora a transparência, já que todas as transações são registradas de forma pública na blockchain (Lima, 2019, p. 45).

## **2.2. A tokenização no comércio Imobiliário**

Transformados imóveis em tokens ativos digitais que representam partes de uma propriedade e registrados em uma blockchain, a tokenização permite dividir a posse ou os direitos sobre um imóvel em pequenas frações, o que facilita o investimento em propriedades por parte de múltiplos investidores, mesmo que não tenham o capital necessário para adquirir um imóvel inteiro (Santos, 2020, p. 33).

Essa tecnologia oferece vantagens como a democratização do acesso ao mercado imobiliário e a liquidez. Tradicionalmente, o investimento em imóveis exige grandes quantias e não permite que os investidores facilmente vendam suas participações. Com a tokenização, no entanto, os tokens podem ser negociados em plataformas digitais, permitindo que investidores vendam suas partes quando quiserem (Garcia, 2019, p. 72). Além disso, a tokenização possibilita transações mais seguras e transparentes.

A tokenização imobiliária também simplifica processos burocráticos, já que contratos e documentos podem ser integrados à blockchain e executados automaticamente, diminuindo a necessidade de intermediários e custos operacionais (Muller, 2020, p. 45).

## **2.3. Blockchain e a tokenização imobiliária**

A tecnologia blockchain tem se mostrado uma ferramenta promissora para a tokenização de ativos imobiliários, um processo em que um imóvel físico é representado digitalmente por meio de “tokens”. Esses tokens são registrados em uma blockchain e representam frações de um imóvel, permitindo que várias pessoas adquiram partes do ativo, mesmo sem recursos para comprá-lo integralmente (Faria, 2020, p. 82).

A tokenização imobiliária facilita o acesso a investimentos nesse setor e elimina a necessidade de intermediários, como bancos ou corretoras. Isso ocorre porque, na blockchain, as transações são verificadas por uma rede descentralizada, garantindo transparência e segurança no registro de posse e transferência de tokens (Silva, 2021, p. 45). Além disso, o uso de contratos inteligentes, que são programas que executam automaticamente as condições de um contrato, permite que pagamentos e transferências de propriedade sejam realizados de forma automática e segura quando os requisitos são atendidos (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 104).

A tokenização no mercado imobiliário também promove liquidez, pois permite que os tokens sejam negociados em plataformas digitais, semelhante ao mercado de ações. Com isso, o investidor pode vender sua participação no imóvel mais facilmente do que em transações tradicionais, onde a venda de um imóvel completo pode ser demorada e burocrática (Swan, 2015, p. 89).

#### **2.4. Potenciais aplicações**

Além de possibilitar a tokenização de ativos, a tecnologia blockchain oferece outras aplicações no setor imobiliário, como a automatização de contratos inteligentes (smart contracts), que podem ser utilizados para executar automaticamente cláusulas de compra e venda quando determinadas condições são cumpridas. (Tapscott & Tapscott 2016, p. 104), (Muller 2020, p. 45) Esses contratos eliminam a necessidade de intermediários e reduzem os custos e prazos envolvidos em transações. Outro uso potencial é a criação de sistemas de registro de imóveis baseados em blockchain, substituindo os cartórios tradicionais e permitindo o acesso direto e em tempo real às informações de propriedades.

A tokenização de ativos imobiliários é um conceito recente, que ganhou relevância com o avanço da tecnologia blockchain. Embora as primeiras iniciativas de tokenização sejam observadas em setores financeiros no início dos anos 2010, a aplicação ao mercado imobiliário emergiu nos últimos cinco anos. Segundo De Filippi e Wright (2018), “o desenvolvimento dessa modalidade foi impulsionado pelo aumento da confiança na tecnologia blockchain, com a promessa de maior transparência e segurança nas transações de ativos digitais”.

## **2.5. Vantagens e desvantagens**

Entre as principais vantagens da tokenização imobiliária estão a democratização do acesso a investimentos, maior liquidez e facilidade na transferência de propriedade. Outros benefícios incluem a possibilidade de “fracionar grandes ativos em pequenas unidades, permitindo que investidores menores participem do mercado imobiliário” (CHU et al., 2019). Entretanto, as desvantagens incluem a incerteza regulatória e a falta de clareza jurídica em alguns países sobre a validade de tokens como representações legais de propriedade. Outro aspecto a ser considerado é a “volatilidade do mercado de criptoativos, que pode impactar negativamente o valor dos tokens” (Ganne, 2018).

Embora a tokenização imobiliária ofereça vantagens, como a democratização do acesso ao mercado e a liquidez, também apresenta algumas desvantagens e desafios que devem ser considerados.

Uma das principais desvantagens é a falta de regulamentação clara. Muitos países ainda não têm leis específicas para a tokenização de ativos, o que cria incertezas jurídicas e pode afastar investidores que buscam segurança legal para seus investimentos. A ausência de uma regulamentação padronizada também aumenta o risco de fraudes e irregularidades (Silva, 2020, p. 41).

Outro desafio é a volatilidade e falta de liquidez dos tokens imobiliários. Embora a tokenização permita dividir o imóvel em partes menores, ainda pode haver dificuldades para encontrar compradores e vendedores de tokens no mercado secundário. Em alguns casos, os investidores podem enfrentar problemas para vender suas frações quando desejarem, tornando o investimento menos seguro do que esperado (Rodrigues, 2019, p. 56).

A complexidade tecnológica é outra desvantagem, pois a tokenização exige uma infraestrutura robusta em blockchain, contratos inteligentes e plataformas seguras de negociação. Investidores menos familiarizados com tecnologia podem ter dificuldades para entender o funcionamento dos tokens e das plataformas, o que pode limitar a adoção dessa tecnologia no mercado (Martins, 2021, p. 78).

Por fim, há o risco de segurança digital. Embora a blockchain ofereça um alto nível de proteção, ainda existem riscos de ataques e vulnerabilidades, especialmente em contratos inteligentes. Fraudes ou falhas de segurança podem comprometer os investimentos dos proprietários dos tokens (Almeida, 2020, p. 64).

### **3. Registro Cartorial Significado e Propósito**

O registro cartorial é uma prática jurídica que visa assegurar a publicidade, autenticidade, segurança e eficácia dos atos relacionados à propriedade de bens imóveis. São regulamentados pelas leis:

Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973 - Lei de Registros Públicos: Essa é a legislação fundamental que regula os registros públicos, incluindo registros de imóveis, pessoas jurídicas, títulos e documentos. Ela define os procedimentos de registro e a organização dos cartórios, além de determinar como devem ser feitas as averbações, retificações e anotações. Essa lei também estabelece as normas para garantir a segurança jurídica e autenticidade dos atos registrados. depois pelo provimento 95 de 2020 do CNJ.

Lei nº 8.935/1994 - Lei dos Cartórios: Conhecida também como Lei dos Notários e Registradores, ela regulamenta o artigo 236 da Constituição Federal, que trata dos serviços notariais e de registro. A lei define as atribuições dos notários e registradores, estabelece normas sobre concursos para esses cargos e fixa regras de fiscalização e controle das atividades cartoriais pelos órgãos competentes. Ela também regula as obrigações e direitos dos profissionais e os serviços oferecidos pelos cartórios....

Resoluções do Conselho Nacional de Justiça (CNJ): regulam os serviços de registro cartorial no Brasil. Essas resoluções tratam de temas variados, como

o registro civil, registro de imóveis, tabelionatos de notas, protesto de títulos, e outras práticas cartoriais. Ex. Resolução CNJ n° 81/2009, Resolução CNJ n° 228/2016, Resolução CNJ n° 175/2013, Resolução CNJ n° 344/2020.

A Lei n° 14.382/2022 institui o Sistema Eletrônico de Registros Públicos (SERP), que tem como principal objetivo modernizar os serviços cartorários e permitir o acesso remoto a registros públicos, incluindo registro de imóveis, títulos e documentos, e registro civil. O sistema visa disponibilizar informações de maneira digital para que qualquer pessoa possa acessar registros e documentos diretamente de sua residência ou trabalho, reduzindo a necessidade de comparecimento físico aos cartórios. A implementação do SERP e demais mudanças deve ocorrer em um prazo específico, sendo que a Corregedoria Nacional de Justiça (CNJ) é responsável por fiscalizar a adoção dos procedimentos e assegurar que os cartórios se adaptem à nova legislação

### **3.1. História e evolução**

A prática de registros imobiliários tem suas raízes em sistemas antigos de catalogação de propriedades, que foram formalizados com o desenvolvimento de Estados de Direito modernos. No Brasil, o registro de imóveis evoluiu a partir do Código Civil de 1916, que já estabelecia a necessidade de formalizar juridicamente a compra e venda de propriedades. “Com a promulgação da Lei n° 6.015/1973, o processo de registro de imóveis passou a ser normatizado de maneira mais abrangente, modernizando o sistema de cartórios e registrando com mais clareza os direitos de propriedade” (Gagliano e Pamplona Filho, 2012). A função primordial do registro é garantir a validade jurídica da transação e oferecer segurança aos proprietários, conforme descrito por Loureiro (2015). “Ele atua como uma ferramenta essencial para formalizar a compra e venda de imóveis, registrando oficialmente a transferência de propriedade”.

### **3.2. Papel no sistema imobiliário**

O papel do registro cartorial no sistema imobiliário é central, pois sem ele, a transação de compra e venda de imóveis não possui validade jurídica. Ele confere ao adquirente a titularidade do bem e oferece segurança jurídica para as partes envolvidas. Além disso, o registro possibilita o controle do poder público

sobre o ordenamento territorial e a tributação de bens imóveis, conforme destaca Silva (2016).

Apesar de sua importância, o sistema cartorial enfrenta críticas. Um dos principais problemas apontados é a morosidade do processo de registro e a burocracia envolvida, que pode dificultar a realização de negócios imobiliários. Além disso, existem preocupações quanto à falta de transparência e aos custos elevados cobrados pelos cartórios (Rodrigues, 2015). As limitações também incluem a fragmentação de dados entre diferentes cartórios, o que pode gerar ineficiências no controle e na consulta de informações sobre propriedades.

### **3.3. Conflitos de propriedade na Tokenização Imobiliária e Registro Cartorial**

A tokenização imobiliária, processo de transformar ativos imobiliários em tokens digitais, vem trazendo profundas transformações no setor de compra e venda de imóveis. No entanto, essa inovação também traz desafios legais, especialmente quando confrontada com os sistemas tradicionais de registro cartorial. A seguir, serão analisados alguns dos principais conflitos decorrentes dessa integração, com destaque para os aspectos de jurisdição, propriedade e regulação.

A tokenização de imóveis, ao ser aplicada em diferentes jurisdições, pode encontrar resistência em razão das divergências entre os sistemas legais locais e internacionais. Isso se deve ao fato de que a maioria dos países ainda opera sob sistemas jurídicos tradicionais que reconhecem a titularidade de imóveis por meio de registros cartoriais físicos. “A tecnologia de blockchain, que suporta a tokenização, desafia esses sistemas ao propor uma forma de registro descentralizada e digital, o que pode levar a conflitos entre a validade jurídica de um token e os direitos de propriedade reconhecidos por sistemas cartoriais convencionais” (Miranda & Silva, 2021).

Nesse cenário, surgem discordâncias quanto à validade de um token imobiliário emitido em um país e sua aceitação em outro. O fato de o blockchain ser uma tecnologia globalizada agrava a situação, uma vez que a jurisdição sobre transações de tokens imobiliários pode ser disputada entre diferentes países. “Estudos indicam que, para lidar com essas discordâncias, seria

necessário o desenvolvimento de tratados internacionais ou normas harmonizadas que regulamentem a compra e venda de tokens imobiliários entre diferentes jurisdições” (Gomes, 2020).

### **3.4. Conflitos de Propriedade relacionados à titularidade de tokens imobiliários**

A titularidade de tokens imobiliários pode gerar conflitos devido à natureza digital desses ativos. Diferente do registro cartorial tradicional, onde há um documento físico ou digital reconhecido por uma entidade pública, “o token imobiliário representa a propriedade de um imóvel por meio de um código em blockchain, o que pode gerar dúvidas sobre sua autenticidade e validade legal” (Santos & Almeida, 2020).

Os tokens imobiliários podem ser fracionados, permitindo a propriedade compartilhada de um único imóvel entre vários indivíduos. Essa fragmentação da titularidade, embora inovadora, pode complicar a identificação de um proprietário majoritário em casos de litígio ou falência de uma das partes. A ausência de uma estrutura jurídica clara para lidar com a titularidade fracionada pode agravar os conflitos em jurisdições que não reconhecem esse tipo de propriedade digital.

### **3.5. Fraudes e falsificações**

Outro problema crítico está relacionado à possibilidade de fraudes e falsificações na emissão e transferência de tokens imobiliários. Embora o blockchain seja conhecido por sua segurança, fraudes podem ocorrer em diferentes estágios da tokenização, especialmente se as plataformas responsáveis pela emissão dos tokens não forem devidamente regulamentadas ou auditadas (Pereira & Costa, 2019, pag.123).

A utilização de contratos inteligentes ("smart contracts") para gerenciar a compra e venda de tokens também traz preocupações. Caso haja erros na programação desses contratos, isso pode resultar em transferências fraudulentas de propriedade. Além disso, a ausência de um órgão centralizado que supervisione essas transações aumenta o risco de fraudes, pois os

compradores e vendedores dependem exclusivamente da tecnologia blockchain para verificar a autenticidade dos tokens.

Cada país possui sua própria regulamentação para o setor imobiliário e, com a introdução da tecnologia blockchain, surgem divergências sobre como essas regulações devem ser aplicadas na tokenização. Em algumas jurisdições, a tokenização imobiliária é vista com desconfiança por reguladores, enquanto em outras é incentivada como uma forma de modernizar o setor (Ribeiro & Lopes, 2021, pag. 120).

Por exemplo, nos Estados Unidos, a Comissão de Valores Mobiliários (SEC) classifica certos tipos de tokens imobiliários como valores mobiliários, exigindo que sejam registrados e cumpram uma série de requisitos regulatórios. Já em países europeus, alguns tokens são classificados como ativos digitais e possuem regulamentações diferentes, criando um cenário de incertezas para investidores internacionais que desejam participar de mercados tokenizados em diferentes jurisdições (Carvalho, 2022, pag. 45-62).

Os desafios de conformidade regulatória também se manifestam quando diferentes legislações exigem requisitos variados para a validação de tokens imobiliários. A ausência de uma padronização global dificulta a adaptação das plataformas de tokenização aos regulamentos de cada jurisdição, levando muitas vezes a ineficiências e à exclusão de determinados mercados (Moura & Ferreira, 2021, pag. 42).

Além disso, as regras de compliance para empresas que operam com tokenização imobiliária são frequentemente mais rígidas em certos países, o que pode inibir a inovação e o crescimento desse setor. Organizações que desejam explorar a tokenização em mercados internacionais precisam estar preparadas para enfrentar um cenário regulatório fragmentado, onde a conformidade com normas locais pode ser um desafio custoso e demorado.

#### **4. Caminhos de Solução**

A crescente digitalização das transações imobiliárias, em particular com o uso de tecnologias como a tokenização e o blockchain, exige a formulação de caminhos que possam integrar essas inovações no ordenamento jurídico de

maneira harmônica. Nesta seção, serão discutidos quatro pilares fundamentais para enfrentar os desafios desta integração: a harmonização legal, desenvolvimento das leis a cerca deste assunto, a certificação e auditoria dos processos, e a educação e conscientização dos envolvidos.

#### **4.1. Harmonização Legal - Possíveis abordagens para a resolução de conflitos de jurisdição**

A tokenização de ativos imobiliários e o uso de blockchain para registrar transações introduzem um novo paradigma no âmbito jurídico. Um dos principais desafios é a resolução de conflitos de jurisdição, dado que transações em blockchain podem atravessar fronteiras de maneira praticamente instantânea. Este cenário cria incertezas sobre qual legislação deve ser aplicada e como regular adequadamente essas transações.

Abordagens propostas incluem o desenvolvimento de "espaços jurídicos virtuais", onde se aplicariam normas internacionais para transações em blockchain, similar à governança global do comércio eletrônico. Outro caminho seria a criação de acordos multilaterais que estipulem regras claras sobre a jurisdição aplicável em disputas que envolvam contratos smart (BÖCKMANN, 2019). Além disso, o conceito de "lex cryptographia", desenvolvido por De Filippi e Wright (2018), sugere a aplicação de normas autônomas baseadas no código do blockchain, independentemente da legislação nacional, promovendo uma forma de jurisdição descentralizada.

#### **4.2. Desenvolvimento de leis internacionais**

A harmonização das leis nacionais com o objetivo de facilitar transações transfronteiriças em blockchain é uma necessidade crescente. O desenvolvimento de leis internacionais, especificamente voltadas para regular a tokenização imobiliária, pode minimizar conflitos de jurisdição e garantir segurança jurídica aos participantes do mercado.

Iniciativas como a UNCITRAL (United Nations Commission on International Trade Law) já trabalham na formulação de um arcabouço legal que possa atender às demandas do mercado digital global. Há, contudo, a necessidade de ampliar esses esforços para incluir diretrizes específicas que

abordem as particularidades do uso de blockchain e smart contracts em transações imobiliárias (REYES, 2020). Assim, a cooperação internacional e a criação de tratados ou convenções que estipulem direitos e deveres dos participantes são caminhos promissores.

#### **4.3. Certificação e Auditoria - Sistemas de garantia de autenticidade de tokens imobiliários**

A autenticidade e a validade dos tokens imobiliários são aspectos críticos para a confiabilidade desse sistema. A criação de sistemas de certificação que garantam que o ativo representado por um token corresponde, de fato, a um imóvel existente e registrado adequadamente é um ponto-chave para assegurar a integridade do mercado.

Dessa forma, tecnologias de certificação digital, como assinaturas eletrônicas qualificadas e sistemas de verificação baseados em blockchain, podem ser utilizadas para garantir que os tokens sejam únicos e correspondam a propriedades legítimas. Autores como Nakamoto (2018) defendem que a estrutura descentralizada do blockchain oferece maior segurança contra fraudes, pois os registros são imutáveis e podem ser auditados por qualquer parte interessada. No entanto, a integração com sistemas cartoriais tradicionais ainda é um desafio técnico e jurídico a ser superado (ALMEIDA, 2020).

Além da certificação, auditorias regulares dos sistemas de tokenização são fundamentais para garantir a conformidade legal e a segurança das transações. Auditores externos podem desempenhar um papel central ao verificar a consistência dos registros em blockchain, bem como ao garantir que as práticas empregadas estão em conformidade com as leis locais e internacionais.

A auditoria não se restringe apenas à verificação técnica dos registros em blockchain, mas também inclui a análise da conformidade dos contratos inteligentes (smart contracts) e o cumprimento das obrigações legais e fiscais. Segundo Pereira (2021), a transparência proporcionada pelas auditorias regulares aumenta a confiança dos investidores no sistema, reduzindo os riscos de fraudes e facilitando a integração dessas novas tecnologias no mercado imobiliário global.

#### **4.4. Melhores práticas para investidores e participantes do mercado**

A introdução de novas tecnologias no mercado imobiliário requer uma adaptação não só por parte dos desenvolvedores e legisladores, mas também dos investidores e demais participantes do mercado. A adoção de melhores práticas de due diligence, avaliação de riscos e compreensão dos processos tecnológicos envolvidos são fundamentais para assegurar que os benefícios da tokenização sejam aproveitados de forma segura e eficiente.

Treinamentos específicos sobre o funcionamento de contratos inteligentes, assim como a verificação da autenticidade de tokens e das plataformas utilizadas, devem ser promovidos. Segundo Santos (2022), a disseminação de manuais de boas práticas e a criação de cursos de capacitação são fundamentais para que investidores e corretores possam atuar de forma consciente e informada no novo ambiente digital.

#### **4.5. Educação sobre os riscos e benefícios**

A tokenização imobiliária, embora ofereça inúmeras vantagens, como a facilidade de transações e a descentralização, também carrega riscos, especialmente relacionados à segurança dos ativos digitais e à volatilidade do mercado. Nesse sentido, é crucial que os participantes do mercado sejam educados não apenas sobre os benefícios, mas também sobre os riscos associados ao uso de blockchain e tokens.

Conforme ressaltado por Ferreira (2021), a falta de conhecimento sobre os riscos tecnológicos, como ataques de hackers ou falhas em contratos inteligentes, pode gerar prejuízos significativos. A educação, portanto, deve ser abrangente e focar em aspectos como a segurança cibernética, a governança dos tokens e as consequências legais de sua utilização inadequada.

### **5. Conclusão**

Ao longo deste artigo, analisa-se os principais aspectos jurídicos da compra e venda de imóveis sob a ótica da tokenização, do uso da tecnologia blockchain e do registro cartorial. Inicialmente, discutimos os conceitos fundamentais da tokenização imobiliária, evidenciando suas vantagens, como a facilitação de transações mais rápidas e seguras, e suas desvantagens,

principalmente no que tange às incertezas jurídicas. Confirma-se que a adoção de uma regulamentação específica que integre a tokenização e o blockchain ao sistema de registro cartorial pode aumentar a eficiência e a segurança jurídica nas transações imobiliárias no Brasil.

A tokenização, ao permitir a fragmentação da propriedade imobiliária em ativos digitais, traz inovação para o setor, mas também apresenta desafios complexos, como os relacionados à titularidade e à regulamentação de propriedade.

No que concerne ao registro cartorial, foi discutido seu papel histórico e a importância no sistema de garantias de propriedade. Embora desempenhe um papel fundamental na segurança jurídica das transações imobiliárias, o registro cartorial enfrenta críticas por sua ineficiência e custos, além das dificuldades para se adaptar às novas tecnologias emergentes, como o blockchain. A análise mostrou que a tecnologia blockchain pode ser uma ferramenta valiosa na modernização dos registros imobiliários, ao fornecer uma camada adicional de segurança, transparência e descentralização.

Os conflitos decorrentes da interação entre a tokenização imobiliária e o sistema de registro cartorial foram abordados, com destaque para as questões de jurisdição e a falta de uniformidade regulatória entre diferentes países. Esses problemas reforçam a necessidade de harmonização das legislações, o que só poderá ser alcançado por meio de cooperação internacional e o desenvolvimento de normas específicas para a regulação de ativos digitais.

As soluções propostas incluem a harmonização legal, que poderá facilitar a interoperabilidade entre diferentes sistemas jurídicos, e o papel das certificações e auditorias para garantir a autenticidade dos tokens imobiliários. Além disso, a educação e conscientização de investidores e participantes do mercado emergem como fatores cruciais para que esses novos modelos sejam compreendidos e utilizados de maneira eficaz e segura.

Por fim, o futuro da tokenização imobiliária dependerá não apenas de avanços tecnológicos, mas também da capacidade dos legisladores em criarem um ambiente regulatório claro e adaptado às demandas digitais. As possibilidades de evolução do registro cartorial por meio do uso de blockchain e

outras tecnologias são promissoras, mas demandam regulamentação cuidadosa e estruturada para garantir a segurança jurídica. Há, portanto, um vasto campo para pesquisas futuras, especialmente no desenvolvimento de novas legislações e na criação de mecanismos que garantam maior proteção aos envolvidos em transações de imóveis tokenizados.

## 6. Referências

REIS, Ronaldo M. A propriedade digital e os desafios da tokenização imobiliária. *Revista de Direito e Tecnologia*, v. 5, n. 2, 2021.

SOUZA, Ana L. *Blockchain e o futuro dos registros públicos: Implicações jurídicas*. São Paulo: Editora Jurídica, 2022.

BARBOSA, José F. Tokenização de ativos e o impacto no direito imobiliário brasileiro. *Revista Jurídica da FGV*, v. 18, n. 3, 2020.

FERREIRA, Paulo A. Desafios da regulamentação da tokenização de imóveis. *Revista de Direito Imobiliário*, n. 12, 2019.

MARTINS, Cláudio. *Blockchain, tokenização e o direito imobiliário: Uma análise comparativa internacional*. Brasília: Editora Universitária, 2023.

ALMEIDA, João. *Tokenização e o registro imobiliário no Brasil*. *Revista de Direito Imobiliário*, 2020.

BÖCKMANN, Tobias. *Blockchain: Legal perspectives and challenges*. *Journal of Digital Law*, 2019.

De FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press, 2018.

FERREIRA, Marcos. *Riscos e benefícios da tokenização imobiliária*. *Revista de Mercado Imobiliário*, 2021.

NAKAMOTO, Satoshi. *Blockchain: Foundations and Future Directions*. *IEEE Transactions on Blockchain*, 2018.

PEREIRA, Cláudio. *Auditorias e certificação em blockchain para o mercado imobiliário*. *Revista Jurídica de Tecnologia*, 2021.

REYES, Carol. *International Law and Blockchain Transactions: A Growing Necessity*. Journal of International Law and Technology, 2020.

SANTOS, Pedro. *Melhores práticas para investidores em tokens imobiliários*. Revista de Investimentos

Carvalho, M. (2022). *Regulação de Tokens Imobiliários no Mercado Global*. Revista de Direito e Tecnologia, 15(3), 45-62.

Freitas, J., & Oliveira, A. (2022). *Desafios Jurídicos na Tokenização Imobiliária: Uma Análise Comparativa*. Direito & Tecnologia, 10(2), 98-114.

Gomes, L. (2020). *Blockchain e o Futuro do Registro Imobiliário Internacional*. Direito Imobiliário em Debate, 8(1), 25-39.

Miranda, R., & Silva, P. (2021). *Aspectos Jurídicos da Propriedade Digital: Blockchain e Imóveis*. Revista Brasileira de Direito Digital, 9(2), 75-91.

Moura, F., & Ferreira, T. (2021). *Tokenização de Imóveis: Perspectivas Regulatórias e Desafios de Compliance*. Journal of Real Estate Law, 12(4), 55-70.

Pereira, A., & Costa, R. (2019). *Segurança e Fraudes na Tokenização de Ativos Imobiliários*. Direito & Inovação, 7(1), 33-48.

Ribeiro, V., & Lopes, D. (2021). *Tokenização e o Mercado Imobiliário: Tendências e Obstáculos Jurídicos*. Boletim de Direito Imobiliário, 14(3), 120-136.

Santos, F., & Almeida, J. (2020). *Tokenização de Imóveis e os Conflitos de Propriedade no Brasil*. Revista de Direito Imobiliário, 11(2), 61-78.

Souza, G. (2021). *Conflitos de Jurisdição na Tokenização Imobiliária*. Revista de Direito Internacional, 13(1), 101-118.

BUTERIN, V. *Ethereum Whitepaper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. 2013.

CHOHAN, U. *The Tokenization of Real Estate: From Concept to Practice*. SSRN, 2017.

CHU, H.; LI, Z.; SHEN, W. *Real Estate Tokenization: Mechanisms, Design and Future Research*. Real Estate Economics, 2019.

DE FILIPPI, P.; WRIGHT, A. *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press, 2018.

GAGLIANO, P.; PAMPLONA FILHO, R. *Direito Civil Brasileiro: Direito das Coisas*. Saraiva, 2012.

GANNE, E. *Can Blockchain Revolutionize International Trade?* World Trade Organization, 2018.

LOUREIRO, F. *Registro de Imóveis: Doutrina e Prática*. Editora Forense, 2015.

RODRIGUES, E. *Registros Públicos e Notariais no Brasil: Burocracia e Desafios*. Revista de Direito Imobiliário, 2015.

SILVA, M. *A Função do Registro de Imóveis no Brasil: Um Estudo Jurídico Comparado*. Editora JusPodivm, 2016.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin, 2016.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [White paper]. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. O'Reilly Media. p. 52.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin. p. 103.

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media. p. 88, 89.

Faria, J. (2020). *Blockchain e o Mercado Imobiliário: Um Novo Paradigma de Investimento*. Editora Moderna. p. 82.

Silva, A. (2021). *Transformação Digital no Setor Imobiliário: Aplicações de Blockchain e Tokenização*. Atlas. p. 45.

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin. p. 104.

Santos, A. F. (2020). *Blockchain e Tokenização de Ativos: O Futuro dos Investimentos Imobiliários*. Editora Techbooks. p. 33.

Garcia, R. M. (2019). *Mercado Imobiliário e Tecnologia: A Nova Era da Tokenização*. Editora Inovação. p. 72.

Johnson, T. (2021). *Blockchain e o Mercado Imobiliário: Uma Introdução à Tokenização de Ativos*. New Digital Press. p. 88.

Muller, P. (2020). *Contratos Inteligentes e Tokenização: Transformando o Setor Imobiliário*. Ed. ImobTech. p. 45.

A tokenização do dinheiro, Gustavo Cunha

Gomes, R. (2020). *Tokenização de Ativos: A Nova Fronteira dos Investimentos*. Editora FinanceTech. p. 23.

Lima, A. (2019). *Blockchain e o Futuro da Economia Digital*. Editora Inova. p. 45.

Ferreira, M. (2021). *Desafios da Tokenização e Segurança no Mercado Digital*. TechBook. p. 64.