

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE DIREITO  
DEPARTAMENTO DE DIREITO PRIVADO E PROCESSO CIVIL**

**Juliana de Oliveira Ramires**

**O impacto da tecnologia *blockchain* no registro imobiliário**

Porto Alegre

2021/1

Juliana de Oliveira Ramires

## **O impacto da tecnologia *blockchain* no registro imobiliário**

Monografia apresentada ao Departamento de Direito Privado e Processo Civil como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Cláudia Mercio Cachapuz

Porto Alegre

2021/1

Juliana de Oliveira Ramires

**A TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* E O REGISTRO IMOBILIÁRIO À LUZ DO PLANO  
DA VALIDADE DE PONTES DE MIRANDA**

Monografia apresentada ao Departamento de Direito Privado e Processo Civil como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Cláudia Mércio Cachapuz  
Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lisiane Feiten Wingert Ody

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kelly Lissandra Bruch

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à UFRGS pelo ensino de qualidade e pelos professores que me auxiliaram nesta caminhada de construção do conhecimento. Em especial, agradeço à minha estimada orientadora Maria Cláudia Mercio Cachapuz, por ter apoiado meu projeto com tanta disponibilidade e atenção.

Agradeço também ao Ricardo, meu carinhoso esposo, que por toda a jornada esteve ao meu lado quando precisei de um abraço, um café ou confiança. Foi mais leve porque você fez leve, porque você esteve ao meu lado. Obrigada.

Por fim, agradeço à minha mãe que, mesmo fisicamente ausente, se faz presente todos os dias no desejo e no orgulho da finalização de mais este importante ciclo.

*“Não é porque agora temos uma inundação de algoritmos trabalhando a nosso favor que teremos que abdicar de tudo o que trouxe honra para o espírito humano, que é a consciência, a significação e a memória”.*

*Pierre Lévy*

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a possibilidade de aplicação da tecnologia blockchain no sistema de registro imobiliário brasileiro a partir da teoria ponteano do fato jurídico no escopo do plano da validade e dos princípios norteadores da legislação específica ao tema. Para este estudo, foi a metodologia qualitativa descritiva contemplando a revisão bibliográfica sobre o tema. Na primeira parte do trabalho é apresentado o histórico e conceitos fundamentais do sistema registral brasileiro e sobre a tecnologia blockchain. Posteriormente são realizadas análises dos sistemas à luz do plano da validade, a apresentação de estudos de casos da aplicação da tecnologia blockchain, a comparação deste em relação ao sistema de registro Torrens. Por fim é apresentada uma análise de aderência da tecnologia aos princípios norteadores da legislação aplicada ao registro de imóveis no Brasil.

**Palavras-chave:** Registro Imobiliário. Cartório de Imóveis. Blockchain.Torrens. Inovação.

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze the possibility of applying blockchain technology in the Brazilian real estate registration system from the point of view of the legal fact within the scope of the validity plan and the guiding principles of specific legislation to the theme. For this study, it was the descriptive qualitative methodology contemplating the bibliographic review on the topic. In the first part of the work, the history and fundamental concepts of the Brazilian registration system and the blockchain technology are presented, the presentation of case studies of the application of blockchain technology, the comparison of this in relation to the Torrens registration system. Finally, an analysis of the technology's adherence to the guiding principles of the legislation applied to property registration in Brazil is presented.

**Keywords:** Real Estate Registry. Real Estate Office. Blockchain.Torrens.Innovation

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Sistema estruturado na tecnologia blockchain ..... | 25 |
|---|----|



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. Artigo

ABEP Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação

CC Código Civil de 2002 (Lei 10.406/2002)

CF/88 Constituição da República Federativa do Brasil

CNJ Conselho Nacional de Justiça

LRP Lei de Registros Públicos (Lei 6.015/1973)

ONR Operador Nacional do Registro de Imóveis Eletrônicos

PEXA *Property Exchange Australia*

SREI Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2 PROPRIEDADE E REGISTRO.....</b>   | <b>12</b> |
| 2.1 O REGISTRO DE IMÓVEIS NO BRASIL .....  | 14        |
| 2.2 A TECNOLOGIA E O SISTEMA REGISTRAL DE IMÓVEIS BRASILEIRO .....                                     | 17        |
| <b>3 A TEORIA DO FATO JURÍDICO .....</b>   | <b>19</b> |
| 3.1 O PLANO DA VALIDADE E O REGISTRO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO .....                                      | 21        |
| 3.2 O PLANO DA VALIDADE E O REGISTRO IMOBILIÁRIO ESTRUTURADO NA<br>TECNOLOGIA <i>BLOCKCHAIN</i> .....  | 22        |
| 3.3 INICIATIVAS-PILOTO DE IMPLANTAÇÃO DA <i>BLOCKCHAIN</i> EM REGISTROS<br>DE IMÓVEIS NO BRASIL .....  | 27        |
| 3.4 INICIATIVAS-PILOTO DE IMPLANTAÇÃO DA <i>BLOCKCHAIN</i> EM REGISTROS<br>DE IMÓVEIS PELO MUNDO ..... | 29        |
| <b>4. <i>BLOCKCHAIN</i> EM REGISTROS IMOBILIÁRIOS: UMA RELEITURA DO<br/>SISTEMA TORRENS.....</b>       | <b>33</b> |
| <b>5. PRINCÍPIOS DA ATIVIDADE DO SISTEMA DE REGISTRO IMOBILIÁRIO<br/>BRASILEIRO.....</b>               | <b>34</b> |
| 5.1 <i>BLOCKCHAIN</i> E OS PRINCÍPIOS DO SISTEMA REGISTRAL BRASILEIRO ...                              | 38        |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>45</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia e da informação vem transformando a história através de uma inédita cooperação entre pessoas e sistemas repercutindo em todas as esferas do conhecimento. Diante das mudanças sociais provocadas por este avanço, o Direito não fica à margem desta evolução, cabendo aos operadores não apenas a discussão sobre estas novas possibilidades no mundo jurídico mas também a internalização da evolução tecnológica e a adequação para o que os juristas vêm chamando de Direito 4.0, uma analogia à quarta revolução industrial, determinada como a transição em direção a novos sistemas construídos sobre a infraestrutura da revolução digital (SCHWAB, 2016).

Para o Direito, surgem novas necessidades de abordar questões cotidianas e novas formas de estabelecer relações jurídicas, visando reduzir a burocracia, aumentar a celeridade sem que a segurança jurídica dos modelos tradicionais sofra impactos. Cabe, portanto, examinar a repercussão das inovações em relação à garantia da segurança jurídica envolvida nestas novas transações. Para esta análise, se faz necessário revisitar teorias capazes de garantir a validade dos procedimentos seguidos ou considerar hibridizações capazes de absorver as demandas evolutivas.

No Direito Imobiliário, os avanços tecnológicos têm se somado às assinaturas digitais, certificações e ao *blockchain*, uma inovação disruptiva<sup>1</sup> que objetiva um novo formato de registro de imóveis. Cabe, entretanto, ressaltar que a tecnologia não vislumbra a alteração da natureza jurídica do registro como ato jurídico causal ou, na definição de Orlando Gomes (1980), ato jurídico *stricto sensu*<sup>2</sup>, mas modifica a sua forma de operação considerando um novo ambiente: o digital.

---

<sup>1</sup> Conforme Christensen (1997), a inovação disruptiva é o fenômeno pelo qual uma inovação transforma um mercado ou setor com uma solução inovativamente superior percebida pela sociedade como uma alternativa mais acessível, simples e conveniente de resolver um problema.

<sup>2</sup> Consoante Gomes (1980), Orlando Gomes classifica os atos jurídicos em sentido estrito em duas categorias: os atos materiais e os atos participativos. Os atos materiais, também chamados de reais, consistem num fato decorrente da vontade humana, que tende a produzir alteração no mundo exterior. Pressupõem a consciência e a vontade e, neles, o efeito jurídico está adstrito unicamente ao resultado da atuação, produzindo-se independentemente da consciência que o agente tenha de que seu comportamento o suscita. A consciência, então, está na prática do ato, e não na consequência decorrente da prática desse ato. Os atos participativos são declarações de vontade que intentam produzir na mente de outrem (*in mente alterius*) um evento psíquico. Não se confundem com declarações de vontade dos negócios jurídicos, pois nestes atos não há o intuito negocial, são simples comunicações. São exemplos desse tipo de ato jurídico as notificações, interpelações, intimações, avisos, convites, denúncias, confissões, recusas, entre outros. Diniz(1995) aduz acerca

Apesar de o Direito caminhar para um processo de revisão tecnológica, que ainda é restrita aos desenvolvimentos de suporte à operação ou voltadas à inteligência artificial, refletir sobre o futuro do modelo tecnológico *blockchain*, como ferramenta garantidora de segurança jurídica em ambiente digital, é um importante passo para compreendermos os desafios impostos pela legislação e pela resistência de organismos de gestão registrais.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a aplicabilidade da tecnologia blockchain ao sistema de registro imobiliário brasileiro à luz da teoria do fato jurídico de Pontes de Miranda em um recorte sobre o plano da validade, ou seja, identificar se a tecnologia em questão preenche os requisitos de validade capazes de garantir a segurança jurídica das transações. Neste trabalho também será apresentado comparativamente as características da tecnologia em questão em relação à sua aderência aos princípios norteadores da Lei de Registros Públicos (Lei nº 6.015/73).

Para atingir ao objetivo desta pesquisa, será utilizado o método qualitativo descritivo pela aderência deste ao universo do fenômeno em estudo. A pesquisa qualitativa atenta-se a questões da realidade não quantificáveis através da análise do conteúdo, do discurso e da dinâmica das relações sociais acerca do tema. Conforme Denzin e Lincoln (2006 *apud* AUGUSTO *et al.*, 2013), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

Para Triviños (2008), as pesquisas descritivas têm por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade buscando informações sobre o que já se definiu como problema a ser investigado.

Cabe ressaltar que durante a realização desta pesquisa foram identificadas limitações relacionadas à subjetividade da metodologia escolhida, à restrita produção acadêmica e bibliográfica e aos esparsos resultados obtidos pelos projetos-pilotos sobre o tema abordado.

---

do ato jurídico: “ato jurídico strictu sensu que surge como mero pressuposto de efeito jurídico, preordenado pela lei, sem função e natureza de auto regulamento.”

## 2 PROPRIEDADE E REGISTRO

Ensina Pontes de Miranda (2001) que, em sentido amplíssimo, propriedade é o domínio ou qualquer direito patrimonial. Tal conceito desborda o direito das coisas. O crédito é propriedade. Em sentido amplo, propriedade é todo o direito irradiado em virtude de ter incidido regra de direito das coisas. Em sentido quase coincidente, é todo direito sobre coisas corpóreas e a propriedade literária, científica, artística e industrial. Em sentido estritíssimo, é só domínio. O primeiro sentido de propriedade, no artigo 5º, XXII, da Constituição de 1988<sup>3</sup>. O segundo é o que corresponde aos arts. 524-530 do Código Civil. O terceiro é o menos usado nas leis, e mais em ciência. O quarto é mesclado aos outros e quase sempre é o que se emprega quando se falade proprietário, em relação a outro titular de direito real. Costuma-se distinguir o domínio, que é o mais amplo direito sobre a coisa, e os direitos reais limitados. Isso não significa que o domínio não tenha limites; apenas significa que os seus contornos não cabem dentro dos contornos de outro direito. O próprio domínio tem o seu conteúdo normal, que as leis determinam. Não há conteúdo *a priori*, jusnaturalístico, de propriedade, *sensu lato*, nem conceito *a priori*, jusnaturalístico, de domínio.

Diniz (2014) afirma que propriedade constitui o direito real mais amplo, por incidir sobre o bem próprio (*jus in re propria*), podendo seu titular dele usar, fruir e dispor<sup>4</sup> sem intervenção de quem quer que seja ressalvadas as limitações naturais, legais e voluntárias.

Conforme Aghiarian (2015), propriedade, em especial no direito imobiliário, cerca-se de uma ordem de requisitos de formalidade, e atos de eficácia, impondo-se, por decorrência, a constatação de suas principais características: absoluta (porque oponível a todos e capaz de oferecer ao seu titular do domínio sua ampla exploração), exclusiva (pois é integral ao seu titular, não admitindo parcelamento do direito, senão da coisa) e definitiva (porque somente se desconstitui pela vontade do

---

<sup>3</sup> A Constituição Federal de 1988, ao assentar, entre os incisos XXII a XXXI do art. 5º, o direito de propriedade na abordagem dos direitos individuais, positivou de maneira indissociável propriedade e a sua função social, sendo esta a principal inovação em relação às Constituições anteriores sobre o tema. Nos incisos II e III do art. 170 a função social é também apresentada como princípio de ordem econômica que, em tese, instrumentaliza o equilíbrio da atividade econômica no atendimento ao interesse social da propriedade.

<sup>4</sup> Consoante o Código Civil (BRASIL, 2002), em seu artigo 1.228: o proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da coisa, e o direito de reavê-la do poder de quem quer que injustamente a possua ou detenha.

próprio titular, ou, excepcionalmente, pelo interesse público. Não é, contudo, direito transitório, condicional, de regra). A propriedade é realidade que surge da ratificação legal quando preenchidos determinados requisitos postos pela lei civil entre nós: o título e seu adequado registro.

Nas palavras de Pontes de Miranda (2001), o registro de imóveis provém do direito medieval alemão, ligando-se, em sua origem, ao testemunho germânico. Os primeiros tempos, a transmissão supunha o acordo sobre a transferência da propriedade e a entrega corporal, a investidura, no lugar mesmo do imóvel. Passou-se, no direito franco, à transmissão perante o tribunal, um tanto à semelhança da *in iure cessio* romana, como objeto de litígio verdadeiro ou fingido, o que na Inglaterra, veio até 1833. Vê-se bem que a contenciosidade era simples expediente, na maioria dos casos, e se buscava, através dela, a eficácia sentencial da coisa julgada. A concepção da transmissão em ato de jurisdição voluntária foi grau mais recente, mais alto na evolução jurídica: prescindiu-se da carga de condenatoriedade, ressaltando a eficácia da sentença em ato constitutivo: era a *resignatio*, a *demissio*, a *Auflassung*, que passava de deixação material a declaração de vontade, com a conseqüente eficácia do ato estatal.

O registro de imóveis, nos diversos ordenamentos pelo mundo, privilegia ritos de certificação em títulos físicos o que de certa forma significa um entrave ao desenvolvimento de tecnologias que digitalizem esta etapa do processo de transmissão. A Suécia, por exemplo, encontra dificuldades em ampliar a digitalização de seu sistema de registro diante da incerteza sobre a validade das assinaturas digitais para contratos imobiliários pois, historicamente a lei sueca exige uma assinatura física em contratos imobiliários, e embora a legislação europeia permita cada vez mais a identificação eletrônica, o status legal das assinaturas digitais para imóveis não foi estabelecido juridicamente (MCMURREN, YOUNG; VERHULST, 2018).

Na França, em 1955 foi estabelecido a coordenação entre o título de registro de propriedade e o cadastro de imóveis através de comunicações recíprocas de qualquer modificação jurídica. Com o surgimento do registro para créditos executados judicialmente em 1992, a não sincronicidade entre as três esferas de registro fragilizou o regime francês que hoje, mesmo com uma grande base de dados sobre as transações, não garante o domínio do verdadeiro proprietário em virtude da não concentração destes dados em um mesmo registro, não há a certeza

de legitimidade quem figura registrado no título. Assim, no sistema francês a transferência da propriedade ocorre pela simples realização do negócio jurídico, o registro é mera faculdade do comprador, servindo basicamente para dar conhecimento no sistema registral (JARDIM, 2005 *apud* REMEDIO; AGUIAR, 2017).

Diante da complexidade deste e de outros sistemas registrais, atualmente inúmeras iniciativas-piloto buscam resultados que garantam a segurança jurídica do registro, celeridade e economicidade através de uso de tecnologia. Estes projetos serão relatos em um tópico específico deste estudo.

## 2.1 O REGISTRO DE IMÓVEIS NO BRASIL

De acordo com Erpen e Paiva (2014), até a Independência do Brasil cabia à Coroa Portuguesa a cessão de direitos possessórios de parte das terras aos moradores das capitanias hereditárias por meio de cartas de sesmarias sem que houvesse um registro que permitisse a identificação pública dos detentores de posse ou as limitações do que seria, após a divisão das terras, domínio público.

Em 1843, ocorre o primeiro movimento estruturante do registro imobiliário realizado não pelo interesse do reconhecimento de propriedade, mas sim com o objetivo de inscrever hipotecas existentes. A Lei Orçamentária nº 317 do referido ano reconhecia, portanto, o direito de crédito antes do direito de propriedade através do Registro Hipotecário.

Após a Independência do Brasil, em 1850 a Lei nº 601 foi sancionada dispondo sobre as terras devolutas no Império, as terras cuja posse fora concedida por cartas de sesmarias e sobre terras de posse mansa e pacífica. O objetivo da normativa era que as terras pudessem ser medidas e demarcadas para que houvesse legitimação daquelas adquiridas por “ocupação primária”, ou havidas “do primeiro ocupante, que se achassem cultivas ou com princípio de cultura e morada, habitual do respectivo posseiro, ou de quem o represente” (BRASIL, 1850).

O Decreto nº 1.834, de 1854, ou “Registro do Vigário” determinou que a posse de terras passaria a ser reconhecida, em cada freguesia, pela Igreja Católica através do vigário, no entanto, o registro paroquial tinha finalidade meramente declaratória diferenciando o que era de domínio público e o que pertencia a particulares, deste formato de controle estatístico sobre a propriedade surge os primeiros sinais do

princípio da territorialidade<sup>5</sup> devido a atividade de registro limitado à freguesia do vigário, mas não atribuindo o título de propriedade ao possuidor (KÜMPEL, 2013).

A Lei nº 1.237 de 1864 regulamentada pelo Decreto nº 3.453 de 1865, substituiu a tradição pela transcrição do título como efetiva comprovação de aquisição da propriedade. A mesma lei determinou que fossem instalados registros gerais de imóveis em todas as comarcas do Império.

A evolução legislativa relacionada ao registro de imóveis no Brasil tem visado a tutela da propriedade privada preservando a segurança jurídica dos negócios que envolvem direitos reais sobre bens imóveis.

Em 1890, houve a tentativa de implantação do sistema Torrens no ordenamento jurídico brasileiro, através do Decreto nº 451-b de 1890. O referido sistema registral teve sua origem na Austrália e em sua essência contava com a presunção absoluta de veracidade através de um procedimento de verificação de propriedade realizada pelo Poder Judiciário que poderia deferir ou indeferir de forma indiscutível o registro pleiteado.

Na vigência do Código Civil de 1973, a codificação e o sistema Torrens coexistiram em paralelo: este com presunção absoluta do domínio porém facultativo e àquele com presunção relativa de domínio mas com caráter obrigatório. Atualmente o sistema Torrens, possui procedimento previsto nos arts. 277 a 288 da Lei de Registros Públicos, que somente admite o ingresso de imóveis rurais, o procedimento de registro se dá através de processo judicial, com envolvimento de notificação dos confrontantes e publicação de editais. Caso o pedido seja julgado procedente, o Oficial de Registro fará a inscrição da sentença na matrícula do imóvel, conforme afirma Melo (2013).

A partir do Código Civil de 1916, a transcrição passou a ser requisito para que houvesse a efetiva aquisição do bem imóvel, regra esta substituída e aprofundada pelo Código Civil de 2002. Quanto ao sistema Torrens, apesar de quase em desuso, segue referenciado no Código de Processo Civil<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Princípio previsto no artigo 169 da Lei de Registros Públicos (Lei nº 6.015/73) estabelece a competência registral com base num determinado território ou região, ou seja, determina a circunscrição de atuação do registrador.

<sup>6</sup> De acordo com o Código de Processo Civil de 2015, há a revogação da Lei nº 5.869/73 mas os processos mencionados no artigo 1.287 da referida lei, cujo procedimento ainda não tenha sido incorporado por lei submetem-se ao procedimento comum previsto neste Código. No referido artigo temos: “Continuam em vigor até serem incorporados nas leis especiais os procedimentos regulados pelo Decreto-lei nº 1.608, de 18 de setembro de 1939, concernentes [...]. IV - ao Registro Torrens (arts. 457 a 464)”.



De acordo com Scavone Junior (2015), o Código Civil de 2002 consagra a aquisição de imóveis, em regra, como um negócio jurídico solene no qual a escritura pública é essencial à validade deste sobre os direitos reais imobiliários, mas não se perfectibilizando sem que o registro do título aquisitivo seja realizado no Registro de Imóveis da circunscrição competente nos termos do artigo 1.245 do Código Civil.

Em análise ao artigo 1.245 do Código Civil, PELUSO (2021) aduz que dispositivo legal adota o critério segundo o qual há uma nítida diferenciação em nosso sistema jurídico entre o título de aquisição de um bem e o correspondente modo de aquisição. Como sabido, o negócio jurídico gera apenas efeitos obrigacionais, como se pode observar, exemplificativamente, do art. 481 do Código Civil Brasileiro, o qual assenta que “pelo contrato de compra e venda, um dos contratantes se obriga a transferir o domínio de certa coisa, e o outro, a pagar-lhe certo preço em dinheiro”, ou seja, no sistema brasileiro, o título gera obrigações, mas não transfere o direito, diferentemente do sistema italiano e do francês em que a própria celebração válida do ato negocial é o suficiente para operar a transferência do bem. De efeito, na aquisição derivada *inter vivos*, tendo por objeto bens imóveis, a transferência da propriedade apenas se dará com o registro da escritura no cartório imobiliário.

Pontes de Miranda (2001) assevera que o registro do imóvel é um expediente mais amplo que a titulação aquisitiva, é uma ferramenta a serviço da publicização do ato:

O registro nada tem a ver com a posse, nem com a tradição. Serve, como um dos expedientes ao princípio da publicidade, que é relevante em direito das coisas. O que se quer, com o registro, é que ele traduza, nos papéis ou livros do cartório, a verdade sobre as relações jurídicas, lá fora. Se não a traduz, é inexato; o oficial registrou o que não devia registrar, ou não podia; ou deixou de registrar o que devia. Inexato o registro, portanto, ou por excesso, ou por diferença ou por omissão. Se o registro contém o que era irregistrável por sua natureza, então não é só inexato ou incompleto: é ineficaz todo registro do irregistrável por sua natureza. Tão pouco é ele incompleto, por se não haver registrado o que não é registrável e.g., qualquer dos direitos de vizinhança que são limitações ao conteúdo do direito de propriedade (não restrições) e pois, irregistráveis (PONTES DE MIRANDA, 2001).

Na constante busca por uma sólida segurança jurídica, a evolução do sistema registral brasileiro representou a criação de instâncias de registro neutras, imparciais e capazes não apenas de publicizar as questões firmadas entre as partes, mas também garantir a retidão da cadeia dominial do imóvel não se perca ante ao direito

de terceiros alheios ao contrato, a edição da Lei nº 6.015/73, a Lei dos Registros Públicos coroa este objetivo e rege até os dias atuais as atividades dos serventias imobiliárias brasileiras. Para Ceneviva (1999) o regime registrário tem por escopo garantir a autenticidade, a segurança e a produção dos efeitos jurídicos *intervivos* ou *mortis causa*, constitutivos, declaratórios ou extintivos de direitos reais sobre imóveis. De acordo com Dornelles e Kunde (2015) a publicidade é um corolário necessário, atributo lógico do Registro, mesmo quando este é facultativo<sup>7</sup> e só para fim de perpetuidade de um documento, possui relevância validadora de produção de efeitos.

Assevera Scavone Junior (2015) que os direitos reais sobre imóveis são adquiridos após o registro do respectivo título aquisitivo junto ao Oficial de Registro de Imóveis competente. Em razão da publicidade atribuída pelo registro, o titular de um direito real passa a ter a prerrogativa de opor, a quem quer que seja o seu direito que recaia, assim, sobre a coletividade.

Para Pasarelli (2010 *apud* DORNELLES; KUNDE, 2015), ao Registro de Imóveis cabe, *prima facie*, tomar contato com a realidade do trato jurídico imobiliário, sendo garantidor de que o imóvel esteja cumprindo a sua função social, que está intimamente ligada ao cumprimento do que a lei estabelece como função social.

## 2.2 A TECNOLOGIA E O SISTEMA REGISTRAL DE IMÓVEIS BRASILEIRO

O ganho de eficiência e a redução de custos, para os operadores do sistema registral brasileiro, têm sido importantes norteadores para o movimento de inovação tecnológica. De acordo com estudo da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP, 2017), para cada 1 real investido em tecnologia da informação, governos estaduais economizam em média 10 reais no ano seguinte.

De acordo com Salles (2019), desde a edição da Lei nº 11.419/2006, existe uma alternativa eletrônica para a geração de armazenamento dos livros cartorários.

---

<sup>7</sup> Previsão do artigo 108 CC que, de acordo com Aghiarian (2015), em outras quatro situações o registro assumirá função meramente declaratória: no registro de sentença de usucapião, na averbação da constituição da comunhão entre cônjuges dependente do regime eleito de comunicabilidade, na acessão natural, pelo acréscimo de área, bem como na situação jurídica sucessória, em face da opção pelo sistema de saisine.

A Corregedoria Nacional de Justiça (CNJ) por meio do provimento nº 47/2015 instituiu o Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis (SREI) com o objetivo de integrar os livros de registros físicos aos registros que estão em formato eletrônico no diretório Operador Nacional do Registro de Imóveis Eletrônicos (ONR), gerando uma base de dados consistente e orgânica ao sistema registral. Atualmente o SREI oferece serviços online como pedido de certidões, visualização eletrônica de matrícula de imóvel, pesquisa de bens por cadastro de pessoa física ou jurídica.

A edição da Lei nº 13.465/2017, que institui mecanismos de aprimoramento de procedimentos e eficiência os imóveis da União, de acordo com Tavares (2018 *apud* SALLES, 2019), apresenta inequívoco potencial de ampliação das bases da segurança jurídica – certeza e fé pública – e previsibilidade dos atos de registros públicos.

### 3 A TEORIA DO FATO JURÍDICO

De acordo com Mello (2003), na análise da teoria do fato jurídico ponteana, o mundo pode ser dividido em fatos que podem ou não envolver o aspecto volitivo da conduta humana. Quando o fato praticado entre homens causa alguma interferência capaz de afetar o equilíbrio da posição de um homem diante de outros homens, a comunidade jurídica editará norma regulatória desta relação prevendo efeitos cuja repercussão dar-se-á na esfera social.

Há fatos – inclusive puros eventos da natureza – que possuem para os homens em suas relações intersubjetivas, significado fundamental [...] Quando, no entanto, o fato interfere direta ou indiretamente no relacionamento inter-humano, afetando, de algum modo, o equilíbrio de posição do homem diante dos outros homens, a comunidade jurídica sobre ele edita norma que passa a regulá-lo imputando-lhe efeitos que repercutem no plano da convivência social (MELLO, 2003).

Havendo uma divisão valorativa entre os fatos que não interessam ao mundo jurídico e os fatos que interessam e o integram, a incidência da norma sobre estes resulta em uma distinção que diferenciará dos demais, a estes denominaremos fatos jurídicos consoante Pontes de Miranda:

Os fatos do mundo ou interessam ao direito, ou não interessa. Se interessam, entram no subconjunto do mundo a que se chama de mundo jurídico e se tornam fatos jurídicos, pela incidência das regras jurídicas, que assim o assinalam (PONTES DE MIRANDA, 2001).

De acordo com Gheno (2012) são fatos jurídicos (*lato senso*) todo e qualquer acontecimento da vida que seja relevante para o direito. Para Diniz (2014), fato jurídico (*lato senso*) é o elemento que dá origem a direitos subjetivos, oportunizando a criação da relação jurídica e concretizando normas jurídicas. Consoante Pontes de Miranda:

Para que os fatos sejam jurídicos, é preciso que regras jurídicas – isto é, normas abstratas – incidam sobre eles, desçam e encontrem os fatos, colorindo-os, fazendo-os jurídicos.[...] A incidência da regra jurídica ocorre como fato dentro do mundo dos nossos pensamentos – perceptível, porém, em consequência de acontecerem dentro do mundo real (PONTES DE MIRANDA, 2001).

Consoante Pereira (1974 *apud* GHENO, 2012), não são todas as ações humanas constituintes de atos jurídicos, porém apenas as que traduzem conformidades com a ordem jurídica. Apesar dos atos jurídicos manifestarem a

vontade do agente, os seus efeitos são pré-definidos em lei. Os negócios jurídicos são as manifestações de vontades das partes associadas ao desejo destas em produzir efeitos jurídicos.

Para Guedes (2017), os negócios jurídicos exteriorizam a vontade das partes na modificação, criação, transferência ou extinção de direitos. A autonomia negocial cabe às partes com a ressalva de que as cláusulas deverão estar de acordo com o ordenamento jurídico brasileiro.

Consoante Gheno (2012), o rigor científico ponteano nos mostra distinções importantes a se fazer no tocante aos fatos jurídicos, os quais podem:

- a) existirem, serem válidos e eficazes;
- b) existirem, serem válidos e ineficazes;
- c) existirem, serem inválidos e eficazes;
- d) existirem, serem inválidos e ineficazes;
- e) existirem e serem eficazes.

Determinados quais fatos integram o mundo jurídico, Pontes de Miranda (2001), em sua teoria, apresenta três planos em escada de forma que o fato evolua para ato jurídico e então, negócio jurídico.

De acordo com Yamamoto (2020), no plano da existência estão os elementos mínimos sem os quais o negócio jurídico inexistente. São substantivos (partes, vontade, objeto e forma) não adjetivados. Trata-se de requisitos basilares não expressamente dispostos no Código Civil de 2002 mas implícitos no plano da validade.

Expresso introdutoriamente no Código Civil no artigo 104, os requisitos do plano da validade adjetivam os substantivos do plano da existência: as partes deverão ser capazes, a vontade não deverá apresentar vícios, o objeto deverá ser lícito possível ou determinado ou determinável, e forma prescrita ou não defesa em lei. O vício ou qualquer inconsistência verificada nos requisitos de validade resultaram na nulidade, artigos 166 e 167 do Código Civil ou na anulabilidade descrita no artigo 171 da mesma codificação.

Assim como o plano da existência não se encontra expressamente exposto no Código Civil, mas seus efeitos estão igualmente intrínsecos no plano da validade. Neste plano estarão os elementos acidentais do negócio jurídico como condições, termo e encargos.

Diante da relevância do plano da validade na teoria do fato jurídico e pela escolha do Código Civil em enfatizar os critérios deste plano, é a partir da análise

deste que buscaremos evidenciar as semelhanças e diferenças entre a transação de aquisição imobiliária como ocorre tradicionalmente e como a transação ocorreria em um sistema do tipo *blockchain* considerando o ordenamento jurídico brasileiro.

### 3.1 O PLANO DA VALIDADE E O REGISTRO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO

De acordo com artigo 481 do Código Civil de 2002, o contrato de compra e venda é o meio através um dos contratantes se obriga a transferir o domínio de certa coisa, e o outro a pagar-lhe certo preço em dinheiro, ou seja, o conceito da referida transação imobiliária está relacionado à transação do bem e somente o compromisso de transmissão do domínio não gerando efetivamente transmissão da propriedade quando se trata de bem imóvel que só ocorrerá quando houver a transcrição no registro do Cartório de Registro de Imóveis (BRASIL, 2002).

O contrato de compra e venda imobiliário, como todo e qualquer negócio jurídico, deverá contemplar os elementos dos planos da existência, validade e eficácia para que produza os efeitos esperados pelas partes. Nesta perspectiva os elementos do plano da validade são próprios do ato jurídico em geral e especialmente do negócio jurídico. Identificada a nulidade não haverá a produção de efeitos do mesmo modo que se declarado anulável consoante as previsões dos artigos 166 a 184 do Código Civil (BRASIL, 2002).

Aduz PELUSO (2021) que o Código Civil de 2002 ocupou-se em profusão dos aspectos concernentes aos requisitos da validade dispostos no artigo 104 e das consequências de sua falta, distinguindo os negócios inválidos em nulos (arts. 166 e 167) e anuláveis (art. 171). Sendo imprescindível que haja manifestação de vontade bem como a capacidade do agente e a licitude do objeto, ou seja, não proibido por lei, nem contrário à ordem pública, à moral ou aos bons costumes.

Versando o negócio jurídico sobre transação de aquisição imobiliária, no que tange o aspecto de validade, deverão ser observados ainda o disposto no art. 1.245, da mesma codificação, quanto à questão registral do título excetuando a previsão do artigo 108 do Código Civil (BRASIL, 2002).

Na tradição do sistema de registro imobiliário brasileiro, há a combinação dos requisitos de validade e a exigência do duplo requisito (título e modo) para que seja perfectibilizado o negócio jurídico em questão. O título é a escritura notarial, o documento no qual a operação imobiliária está descrita constituindo, transmitindo,

modificando ou extinguindo direitos reais sobre o imóvel. O modo é o registro no álbum imobiliário, sem o qual a propriedade não se transmite, é a qualificação formal do título e qualificação do objeto de registro e dos direitos atingidos por este, conferindo segurança jurídica aos transmitentes.

Consoante Agharian (2015) a qualificação do título realizada pelo ato registral gera, no sistema brasileiro, presunção relativa de veracidade quanto ao teor ali declarado e transcrito. Costuma-se dizer ainda que impropriamente, pela força vinculadora e produtora imediata do registro, que a presunção “é absoluta até prova em contrário”, dado que enquanto não desconstituído o mérito constante de mesmo ato produz efeitos jurídicos plenos e inquestionáveis.

A importância das instâncias registras não se limita a conceder fé pública aos atos de constituição, modificação ou extinção de direitos mas também soma-se a estas o papel fiscalizador do pagamento de impostos devidos de acordo com o artigo 289 da Lei nº 6.015/73, ou seja, é transferido aos registradores uma chancela pública que completa uma cadeia de validações capaz de garantir a todas as partes envolvidas direta ou indiretamente no negócio, a segurança jurídica almejada na proteção dos direitos reais envolvidos na transação.

Em síntese, conclui-se que o registro imobiliário operado em uma transação realizada consoante as previsões do Código Civil de 2002 e ritualizada nas instâncias registras cabíveis atendem aos requisitos do plano de validade do modelo teórico ponteano, ou seja, considerando a complementariedade dos demais planos trata-se de um negócio jurídico perfeito.

### 3.2 O PLANO DA VALIDADE E O REGISTRO IMOBILIÁRIO ESTRUTURADO NA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

De acordo com Naranayan (2016 *apud* PRADO, 2020), a tecnologia *blockchain* tem sua origem na tentativa de desenvolvimento de um sistema confiável com a finalidade de ser um “livro-razão” da moeda digital *bitcoin*. Consoante Penna (2018), a *blockchain* consiste em uma corrente de blocos que, utilizando técnicas criptográficas e regras de consenso garantem o armazenamento de dados de forma segura e transparente sem que haja a necessidade de uma validação central para garantir a segurança e a veracidade dos dados ali inseridos. A partir do desenvolvimento destes protocolos de confiança surgiram os *smart contracts* ou

contratos inteligentes, que utilizam estes protocolos para definir regras permitindo distribuição de dados de forma segura por todo o processo.

A *blockchain* é uma cadeia sucessiva de assinaturas digitais que utiliza bases criptografadas e mecanismos matemáticos de consenso cuja a finalidade é garantir o armazenamento seguro de dados sustentado em quatro pilares:

- a) presunção de imutabilidade;
- b) assinaturas digitais;
- c) mecanismos de consenso;
- d) descentralização e distribuição.

De acordo com Bambara e Allen (2018), a *blockchain* oferece um sistema descentralizado, sem agentes intermediários e fortemente resistente a invasões propiciando segurança de armazenamento não apenas para transações bancárias como também a proteção de dados pessoais.

Em um sistema estruturado na tecnologia *blockchain*, um desdobramento lógico é que os contratos sejam eletronicamente desenvolvidos. Os *smart contracts* ou contratos inteligentes são constituídos por códigos digitais exequíveis capazes de traçar suas próprias especificações, pretensões, direitos e deveres dentro de uma relação contratual determinada<sup>8</sup>, permitindo transações através de protocolos de segurança.

A presunção de imutabilidade é uma importância característica do sistema blockchain e, a partir dela, que os entusiastas desta tecnologia afirmam que estaria uma oportunidade de garantia da segurança jurídica no registro imobiliário. Consoante Prado (2020), a presunção de imutabilidade atende melhor à característica de perenidade de dados presentes na *blockchain* do que a afirmação de que os dados nela inseridos são inalteráveis: tecnicamente, a garantia de unidade de identificação da blockchain se dá através de da utilização de algoritmos matemáticos denominados funções *hash* ou criptografia de mão única. Esta função tem por objetivo condensar dados a um tamanho pré-determinado pelo *hash* em uma direção de processamento único considerando que a direção inversa seja capaz de inviabilizar a “quebra” da chave criptográfica utilizada.

---

<sup>8</sup> Conforme Juliana Oliveira em GONÇALVES, Mariana. **Smart contracts**: mercado imobiliário e tecnologia. JusBrasil, 2019. Disponível em: <https://blogmarianagoncalves.jusbrasil.com.br/artigos/733538373/smart-contracts-mercado-imobiliario-e-tecnologia?ref=amp>. Acesso em: 13 mar. 2021.



Ainda segundo Prado (2020) a *hash* é uma sequência numérica hexadecimal que quando decifrada resulta na mensagem original. Qualquer alteração realizada na sequência altera totalmente a composição do conjunto resultando em uma nova informação invalidando o dado, por este motivo hash é considerada a impressão digital da blockchain.

Além da presunção de imutabilidade, assim como um cartório autentica data e hora ao atestar o conteúdo do documento, a *blockchain* também possui sistema de carimbo data-hora e assinaturas digitais garantindo a veracidade da cadeia dominial do bloco: à medida que novos blocos são inseridos à corrente, os marcos cronológicos e identificadores são reafirmados. Esta garantia tecnológica permite desde já a aplicação em provas judiciais nas quais a origem são sistemas de dados como caso de investigação de patentes empresariais ou direitos autorais.

Satoshi Nakamoto, ao criar a *bitcoin* e a tecnologia *blockchain* como livro-ração para a movimentação das criptomoedas, propôs um sistema *Proof of Work* com o objetivo de coordenar a entrada de participantes nos blocos validadores. O *Proof of Work* foi o primeiro algoritmo de consenso e até os dias atuais é o principal servindo como referência para a criação de outros algoritmos de consenso da tecnologia *blockchain*.

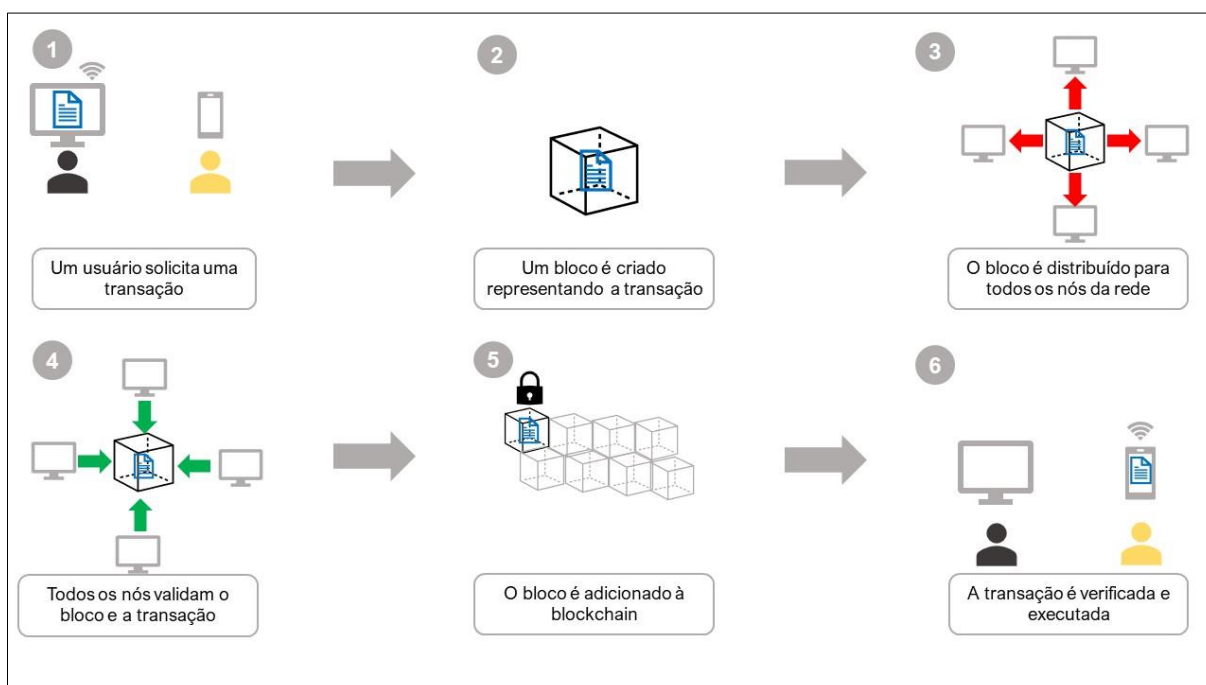
Dessa maneira, os algoritmos de consenso alcançam confiabilidade na tecnologia e estabelecem confiança entre pares desconhecidos em um ambiente de computação distribuído. Essencialmente, o mecanismo de consenso garante que cada novo bloco adicionado seja a única versão da verdade que é acordada por todos os nós (nodes).

Para Petsinis(2018), a natureza da tecnologia *blockchain* é tal que todo usuário da cadeia tem conhecimento de cada transação, o que, por sua vez, promove a transparência da transação. Historicamente, a noção de transferência de moeda fiduciária pela internet tem sido confiada por pessoas de todo o mundo devido ao envolvimento de instituições financeiras que facilitam a transferência de recursos. Com a tecnologia *blockchain*, o elemento de confiança é alcançado através do conhecimento de que em todas as transações há testemunhas representadas pelos usuários da cadeia.

A noção de confiança é fundamental tanto para os protocolos *blockchain* quanto para o sistema Torrens que analisaremos comparativamente em tópico específico. Essencialmente, ainda segundo a autora, o funcionamento da doutrina

da indefensibilidade é manter a noção de título por registro. No entanto, o funcionamento prático desta doutrina é que, para que o registro ocorra, antes da transação ser baseada na confiança, é preciso que esta esteja ancorada na boa-fé de todos os envolvidos, inclusive intermediários para que o registro efetivamente ocorra. A tecnologia *blockchain* revoluciona exatamente a forma como a confiança funciona na transação pois a descentralização da confiança tem como efeito a redução da dependência dos guardiões tradicionais da confiança – como instituições financeiras, auditores, advogados ou registradores. Em suma, é evidente que a tecnologia *blockchain* coloca um valor notavelmente diferente no conceito de confiança através do qual os indivíduos possuem um senso de controle sobre determinada transação submetida em um ambiente controlado por regras algorítmicas garantidoras da segurança do ambiente transacional.

Figura 1 – Sistema simplificado estruturado na tecnologia *blockchain*



Fonte: elaborada pela autora (2021)

Diante da evidente segurança da ferramenta, a discussão sobre a viabilidade de aplicação da tecnologia nas transações imobiliárias não tardou a surgir. A redução de custos, maior celeridade e autonomia nas relações contratuais são os principais atrativos que poderiam ser vislumbrados na adoção de um registro imobiliário totalmente digital, entretanto, a questão da fé pública presente nos atos

registrais e garantidas pela Constituição Federal restariam prejudicadas. No sistema atual de registro de imóveis brasileiro é o rito registral o condão garantidor de segurança jurídica não apenas na transmissão imobiliária, mas também na lisura do negócio jurídico perante a terceiros interessados.

A tecnologia *blockchain* já permite transações de aquisições imobiliárias no mercado americano através da empresa Propy<sup>9</sup>, que utiliza *smart contracts* e *bitcoins* para transacionar a compra e venda de imóveis facilitando a diversificação de investimentos de portadores criptomoedas, aumentando a comunidade usuária de *bitcoins* e materializando a referida moeda em bens imobiliários. É importante ressaltar que esta “compra e venda” apenas tangibiliza um volume de criptomoedas em comparação a um imóvel e opera a troca entre as partes interessadas mediante um contrato. No mundo dos fatos a transação não exime o registro imobiliário.

Aplicada à realidade brasileira, um sistema de tecnologia *blockchain* de intermediação de transações de aquisição imobiliária além de não contar com criptomoedas – em virtude de ausência de regulamentação específica para uso<sup>10</sup> – na negociação, se restringiria a composição documental do contrato pois para que surtisses efeitos jurídicos, a transação deveria ser materializada no mundo dos fatos para o Direito, ou seja, a autonomia conferida às partes não teria efetividade no sistema registral tradicional e, pela ausência de conexão com banco de dados do Poder Judiciário capaz de identificar obrigações pré-existentes que comprometessem o negócio jurídico, o direito de terceiros não seria considerado. Desta forma, entre comprador e vendedor, haveria vínculos obrigacionais, mas estes estariam restritos à esfera privada desta relação.

No sistema registral brasileiro, um *smart contract* que versasse sobre a transação imobiliária não teria o poder de transmitir a propriedade do imóvel, haveria eficácia do negócio jurídico mas estaria prejudicada a validade pois, consoante o Código Civil (BRASIL, 2002), é o registro que transferirá *entre vivos* a propriedade do título translativo no Registro de Imóveis mantendo-se o alienante como dono do imóvel.

A codificação brasileira ao definir a necessidade de um terceiro neutro independente, figura esta representada pelo sistema registral, como requisito para

---

<sup>9</sup> Disponível em: [www.propy.com](http://www.propy.com).

<sup>10</sup> Projeto de Lei nº 2060/2019, que regulamenta o uso de criptomoedas no Brasil segue em tramitação. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2196875>. Acesso em: 17 mar. 2021.

validade do negócio jurídico busca garantir não apenas o adimplemento necessário e a rastreabilidade da cadeia dominial, mas também previne que a transação proceda com a presença de gravames ocultos incidentes sobre o bem.

De acordo com Arruñada (2017), a tecnologia *blockchain*, como ela é concebida atualmente, no contexto evolutivo do sistema registral brasileiro, permite o desenvolvimento efetivo de serviços que provem a identidade daqueles que participam de uma transação considerando a autenticação característica da ferramenta. O comércio implementado por meio de *blockchain*, permite a execução do contrato de forma simultânea por ambas as partes por intermédio do princípio de “atomicidade”, que, em essência, garante o adimplemento simultâneo das obrigações derivadas do contrato. No registro de propriedades, ainda de acordo com o economista, a aplicação da *blockchain* é limitada pois sua função não protege os interesses de terceiros que não participam e desconhecem a transação.

Enquanto para a tecnologia, os registros são meras bases de dados, para o Direito, o registro expressa prova legal pré-constituída sobre a prioridade das pretensões ou de direitos, então para sanar a questão de ausência de fé pública caberia a inserção obrigatória de atores cartoriais na cadeia de validação objetivando integrar a fé pública ao processo ou atribuir à tecnologia mesma presunção com base em seus critérios de segurança e imutabilidade de registros.

Atualmente, muitas iniciativas-piloto têm testado formas de aplicação da *blockchain* ao registro imobiliário, muitas delas logrando resultados expressivos em decorrência do grau de digitalização do sistema registral local, que aparenta ser um dos principais fatores de sucesso destas iniciativas.

### 3.3 INICIATIVAS-PILOTO DE IMPLANTAÇÃO DA *BLOCKCHAIN* EM REGISTROS DE IMÓVEIS NO BRASIL

Em Pelotas e Morro Redondo, no Rio Grande do Sul, a *startup* americana Ubitquity desenvolve, desde 2017, uma iniciativa-piloto em cartórios dos referidos municípios. De acordo com Lemieux *et al.* (2018 *apud* SALLES, 2019), o objetivo do projeto é criar um programa de registros imobiliários reduzindo custos, melhorando a precisão, segurança e transparência dos dados. A plataforma desenvolvida replica a estrutura registral existente servindo, em um primeiro momento, como *backup* de documentos, ou seja, com finalidade arquivística sem desenvolver processos de

registros de validação complexos. Ainda segundo o autor, na região onde o piloto foi conduzido, os registros imobiliários poderiam ser comparados aos seus correspondentes na blockchain – registro imutável – e essa verificação garantiria a legitimidade a todas as partes envolvidas. No entanto as regras para geração de registros “espelhados” na blockchain ainda não foram trabalhadas, dada a novidade do projeto, mas podem ser necessárias para garantir que esteja em conformidade com os requisitos legais, e para que a confiabilidade inicial não seja perdida no processo de transcrição de registros pré-existentes para blockchain.

De acordo com Oliveira (2018 *apud* SALLES, 2019), um cartório com mais de 130 anos de história em João Pessoa na Paraíba, é o primeiro a adotar a autenticação digital via *blockchain* como protocolo. A *startup* OriginalMy é responsável pela pré-autenticação através de uma identificação *Block-ID* enviando ao cartório o documento. A serventia verifica se o documento não foi adulterado de acordo com o registro na plataforma e procede a autenticação do documento através do selo. Trata-se um uso bastante superficial da tecnologia mas que alia fé pública e eficiência na execução de dados.

Conforme BERTOLUCCI (2018, *apud* SALLES (2019)), a *startup* Uniproof, através de assinaturas digitais e registros *blockchain*, tem dado eficácia probante a qualquer documento eletrônico na cidade de São Paulo (SP). A empresa optou pelo registro na *blockchain* paralelamente ao registro em cartório como uma espécie de *backup* semelhante à operação realizada em Pelotas e Morro Redondo (RS).

De acordo com pesquisa da GROWTH TECH (2018) na cidade do Rio de Janeiro (RJ), o *Notary Ledgers* está prototipando uma plataforma capaz de realizar transações validadas por *blockchain* de diversos cartórios brasileiros. A iniciativa conta com cinco cartórios cadastrados e objetiva melhorar a experiência do usuário garantindo transparência, e segurança nas transações.

No contexto atual, para que a adoção da tecnologia *blockchain* fosse considerada nas transações imobiliárias brasileiras de registro, sem que houvesse quebra dos requisitos de validade nem replicação de registros, a alternativa seria a estruturação híbrida dos sistemas envolvidos, na qual haveria uma parte digital e uma parte registral tradicional, no qual a negociação entre partes ocorreria em um ambiente seguro por tecnologia *blockchain*, garantindo a correta identificação das partes e o aceite das cláusulas estabelecidas e seguindo para a validação dos sistemas registrais competentes que vislumbrariam a vantagem de proceder suas

formalidades com a certeza de uma validação externa em um ambiente digital seguro e fechado, ou seja, o formato adotado pelo projeto-piloto paraibano atenderia paliativamente à legislação vigente promovendo uma introdução do modelo blockchain no sistema registral brasil de maneira abrangente.

### 3.4 INICIATIVAS-PILOTO DE IMPLANTAÇÃO DA *BLOCKCHAIN* EM REGISTROS DE IMÓVEIS PELO MUNDO

Na Índia, de acordo com Bal (2017 *apud* SALLES, 2019), a propriedade de terra é presumida e não reflete a sua real posição, os registros não são padronizados e são distribuídos em departamentos municipais ou distritais. A solução encontrada pelo governo central foi o Programa Nacional de Modernização de Registros Terrestres (*Digital Records Modernization Program*) pelo qual uma aplicação de *blockchain* desenvolvido por uma *startup* local tem procedido a maior operação de registros em escala já vistos com o uso da tecnologia: Amaravati, a capital do estado de Andhra Pradesh, é uma das maiores operações de registro de terras em grande escala registada na blockchain. Até 2018, foram adicionados mais de cinquenta mil registros no seu sistema permissionado criado por uma startup local.

LAMANA PAIVA (2020) aduz que, nos Estados Unidos, as iniciativas-piloto têm esbarrado em uma possível necessidade de revisão legislativa pois vigora um sistema de origem anglo-saxônica no qual o notário produz depoimentos tomados em sua presença, não garantindo nenhum grau de segurança jurídica ao negócio. Quando se trata de negócio imobiliário, e há a intenção de comprovação de boa origem do bem, há arquivos nos quais podem ser depositados documentos para consulta de origem por interessados em adquiri-lo, entretanto, a garantia da operação se dá pela contratação de um seguro específico para este fim. Conforme SALLES (2019), a experiência do Registro de Imóveis do Condado de Cook com a *blockchain* demonstraram que a propriedade real pode ser transferida e registrada na tecnologia através de *bitcoins* utilizando “moedas coloridas”<sup>11</sup> como ações digitais, entretanto, as restrições legais do estado de Illinois determinam que os participantes do projeto deverão aderir às formalidades de registro tradicional

---

<sup>11</sup> Graglia e Mellon (2018) explicam que as moedas coloridas ( ou *colored token*) neste formato de registro é utilizado como representação de um único bem imóvel funcionando como uma escritura digital. O ativo é transacionado a partir da troca de moedas na rede.

encaminhando uma cópia de escritura digital ao Registro Oficial.<sup>12</sup> O mesmo critério de validação é observado no projeto-piloto de South Burlington em Vermont, o modelo de aplicação segue as referências do Condado de Cook e as limitações se assemelham às impostas pelo estado de Illinois.

Segundo Graglia e Mellon (2018), Dubai é um dos casos de sucesso na implantação de *blockchain*, a meta é que o Emirado tenha não apenas no Registro de Imóveis mas de todos os sistemas de troca de informações operados de forma digital e segura através da tecnologia eliminando a participação estatal de qualquer etapa do processo ainda em 2021. O departamento de terras criou o próprio sistema blockchain, utilizando um banco de dados onde ficam registrados os contratos imobiliários e os vincula com a companhia de energia, sistema de telecomunicações e outras atribuições relacionadas à propriedade. Todo o processo de transação poderá ser realizado eletronicamente dentro de poucos minutos, a qualquer momento e de qualquer lugar do mundo, eliminando a necessidade da visita a uma entidade governamental Graglia e Mellon (2018 *apud* SALLES, 2019).

Na Geórgia, país europeu localizado entre a Turquia e a Rússia, a tecnologia surge a serviço da celeridade e do combate à corrupção nos registros de imóveis antes suscetível a subornos (SMERKIS, 2017). Em 2016, uma parceria entre a *startup* americana BitFury<sup>13</sup> e o governo nacional permitiu o piloto de uma *blockchain* permissionada operada pela Agência Nacional de Registro (NAPR) e ancorada ao bitcoin com o objetivo de gravar títulos de terra supervisionada pelo governo local, quase dois anos depois, o país contava com mais de 1,5 milhão de títulos de terras registrados em seu sistema *blockchain*. Sobre esta iniciativa, Shang e Price (2019 *apud* EDER, 2019) analisaram recentemente os projetos concluindo que a importância da qualidade dos dados, bem como a importância de um amplo engajamento do grupo-alvo são os diferenciais para o sucesso do projeto.

A falta de registro efetivo é responsável por cerca de 70% dos processos que envolvem registro de terras em Gana consoante SALLES (2018). O país em desenvolvimento tem a maior taxa de terras sem registro, cerca de 78%, devido aos altos custos envolvidos no procedimento de titulação de terras e imóveis que ainda conta com prazo médio de um ano para efetivação. Para lidar com a questão, o governo local o, o governo criou sua própria blockchain permissionada para

---

<sup>13</sup> Disponível em: <https://bitfury.com>.

armazenar as atividades de registro de terras. O projeto já foi testado e diferentemente de outras iniciativas, oferece um serviço de confirmação da validade do título, que precede o registro na *blockchain*. O procedimento é feito em complemento ao processo da comissão oficial de terras. O projeto foi capaz de reduzir o número de disputas judiciais e o tempo de registro em 50%.

De acordo com Eder (2019), em 2015, o governo de Honduras demonstrou interesse em desenvolver a tecnologia *blockchain* com o objetivo de promover melhorias nos registros de propriedades através da digitalização de registros de terra, para tanto, o país contou com doadores internacionais como o Banco Mundial. A empresa americana Factom e Epigraph iniciou o desenvolvimento do projeto, entretanto, um escândalo de corrupção fez com que este fosse interrompido. De acordo com a análise de Gralia e Mellon (2018 *apud* EDER, 2019), o projeto inicial apresentava inclinação para atender a interesses comerciais em detrimento a interesses indígenas. Outros analistas expressam esperança de que a melhoria dos direitos de propriedade possam garantir maior segurança jurídica às transações. Ainda consoante Eder (2019), o Banco Mundial classificou Honduras em 91º lugar globalmente na facilidade de registro de propriedade e 152º na exequibilidade de contratos. O interesse na transformação tecnológica dos direitos de propriedade em Honduras se tornou uma vítima da política e, portanto, o projeto morreu prematuramente. A empresa parceira na execução da iniciativa mencionou a importância de estar no local de implementação e a importância dada a melhor coordenação com as autoridades locais, além da presença de um investido-anjo capaz de financiar um projeto tão grande.

A Suécia é, sem dúvida, o país mais avançado na iniciativa-piloto envolvendo a tecnologia *blockchain*. De acordo com McMurren, Young e Verhulst (2018), a digitalização do cadastro de terras suecas iniciou na década de 70, o que permitiu o amadurecimento de tecnologias de suporte no tempo capazes de internalizar organicamente a plataforma que conectará todas as partes interessadas e realizará todo o gerenciamento de contratos de forma digital.

No modelo sueco, de acordo com Salmeling e Fransson (2017 *apud* SALLES, 2019), o objetivo da plataforma é a criação de um processo digital de ponta a ponta. Atualmente, o Estado apenas tem envolvimento na fase final de processamento, onde uma carta do órgão ratificará o registro e uma fatura cobrará as taxas e impostos envolvidos na transação, entretanto, por ser o ator mais confiável na



cadeia de processamento, a sua ausência nas etapas anteriores reduz a transparência e a confiança e, legislativamente, coloca em dúvida a ampliação do projeto piloto no que tange a segurança e validade das assinaturas digitais nos contratos imobiliários, etapa fundamental para que a tecnologia funcione. Historicamente a lei sueca exige assinaturas físicas em contratos imobiliários e, embora a legislação europeia recepcione as identificações eletrônicas de maneira positiva, o status legal destas para imóveis não possuem expresso amparo legal. Há precedentes sinalizadores de aceitação das assinaturas digitais em contratos desta espécie e uma forte tendência de que em breve esta questão estará superada.

Em comum, nas iniciativas-piloto observa-se que alguns fatores influenciam na implementação da tecnologia e no surgimento dos primeiros resultados:

- a) quanto maior a base de documentos digitalizados, mais célere é o processo de implantação;
- b) a disponibilidade estatal é essencial para internalização do processo inovativo visando a manutenção da implantação da tecnologia no longo prazo;
- c) recursos financeiros;
- d) envolvimento estatal para revisão legislativa diante da evidente evolução no sistema registral.

Desta forma, conceber a implantação da referida tecnologia depende de um amadurecimento sistêmico ou a revisão de institutos capazes de suprir critérios de validade questionados no modelo digital.

#### 4. BLOCKCHAIN EM REGISTROS IMOBILIÁRIOS: UMA RELEITURA DO SISTEMA TORRENS

Consoante Carvalho (1977), o Registro Torrens idealizado por Richard Torrens e adotado na Austrália pelo *Real Property*, em 1858, surgiu pronto e acabado, logrando êxito explicável tanto pelo seu mérito intrínseco como pelo ambiente onde foi lançado, cujas condições naturais e sociais permitiram concebê-lo sob o signo da centralização administrativa. Além da facultividade, as suas características originais são a fé pública do título novo, imune a qualquer reivindicção, e as transferências e onerações, mediante simples averbações no título do proprietário e no livro matriz. No modelo australiano de Registro Torrens, há uma peculiaridade compensatória caso seja identificado defeitos no registro em casos de pessoas que venham a perder a propriedade de seus imóveis sem concorrer com culpa. Este fundo é formado por um valor cobrado dos proprietários proporcional ao valor do imóvel por ocasião do primeiro registro Torrens. Identificado o prejuízo da pessoa lesada, caberá a esta buscar reparação contra aquele que lhe deu causa. Não havendo êxito na tentativa, caberá à vítima voltar-se contra o fundo.

De acordo com Diniz (2014), o registro Torrens, no Brasil, consistia, de acordo com o Decreto nº 955-A de 1890, em um sistema registral administrativo-judicial que, ao analisar documentos passíveis de registro formalmente, no âmbito administrativo e, materialmente no âmbito judicial, confere direito incontestável ao titular que, mediante sentença transitada em julgado, tem seu direito reconhecido com presunção *juris et de jure*, ou seja, questionável apenas por ação rescisória. Entre as desvantagens do registro Torrens no modelo brasileiro estavam o extenso tempo do processo e os altos custos envolvidos. A matrícula garantida pelo registro Torrens era constitutiva e legitimadora, dotada de força formal (fé pública) em prova absoluta da propriedade. Os efeitos do registro Torrens podem ser resumidos conforme Brandelli (2005):

A espécie registral em comento gera uma presunção absoluta de validade (tanto do registro quanto do título), integridade (de modo que tudo o que seja oponível a terceiros está no registro e o que nele não estiver presume-se inexistente), exatidão (a informação constante no certificado é exata) e posse (o titular registral tem a posse), que é invulnerável (característica da *indefeasibility*).

A presunção absoluta de propriedade conferida ao Registro Torrens se assemelha a percepção de valor dado à imutabilidade, enfatizada pelos defensores da *blockchain*, pois para estes, a descentralização dos dados na cadeia mediante rastreio no livro-razão digital de movimentação e alteração permitiriam transparência, segurança e simplicidade ao registro, premissas estas sinalizadas pelo criador do sistema Robert Torrens na abertura do *Report of the Real Property Law Commission* no documento 192 de 1861:

“Dar segurança e simplicidade a todas as negociações com a terra, desde que o título dependa do registro, que todos os interesses sejam capazes de aparecer ou serem protegidos na face do registro, e que um título ou interesse registrado nunca seja afetado por qualquer reclamação ou cobrança que não seja registrada.”

De acordo com PETSINIS (2018), o sistema Torrens não foi concebido para erradicar a responsabilidade inerente dos proprietários de terras em manter um bom título, mas além disso, reduzir os riscos inerentes a títulos derivativos. A base fundamental do sistema Torrens é a doutrina da indefensibilidade que determina que, uma vez aprovado o título, este passa a ser absoluto em forma.

Aduz PETSINIS (2018) que a proposta da tecnologia *blockchain* para a validação dos registros imobiliárias aproximar-se do sistema Torrens australiano ao adotar como fundamento a noção de confiança comum a ambos. Para a autora, a tecnologia *blockchain* revoluciona a forma como a confiança se apresenta pois a descentralização desta tem o efeito de reduzir a dependência dos guardiões tradicionais do processo transferindo o centro de controle para os indivíduos envolvidos nas transações.

Analogamente, o algoritmo de consenso é, no ambiente controlado da *blockchain*, a validação realizada administrativamente no modelo australiano ou administrativo-judicial no modelo brasileiro de Torrens, ou seja, no ambiente de negociação digital restrito, os atores determinam as regras de validação de dados de forma conjunta e estas vão indicar se os parâmetros dos novos dados inseridos em um novo bloco serão validados naquele sistema em um curto espaço temporal diferentemente do registro Torrens. A segurança da transação é garantida pela validação do bloco e pela distribuição de dados entre diversos atores (nós) na rede e acionados aleatoriamente. A presunção absoluta e a segurança jurídica são dadas

pela automação lógica algorítmica, uma validação comparada à isenção dos agentes operadores do registro Torrens tradicional.

No contexto atual australiano, consoante PETSINIS(2018), a adoção da tecnologia blockchain é um caminho natural nos próximos anos em decorrência da operação da rede de registro eletrônica *Property Exchange Australia* (PEXA) desde 2013. Em termos gerais, a PEXA é uma plataforma eletrônica na qual profissionais, cidadãos, cartórios de registros de terras e instituições financeiras realizam trocas de documentos e viabilizam a negociação em um sistema digital sem a necessidade de trânsito de documentos físicos. A motivação do desenvolvimento da PEXA na implementação de um sistema eletrônico de transferência de terras veio do ponto de vista econômico reconhecendo a eficiência na redução de custos para consumidores, instituições financeiras e representantes legais.

Para aplicação da tecnologia *blockchain* no contexto brasileiro, o aumento da autonomia de negociação entre as partes no que diz respeito a retirada de intermediários (advogados e cartórios registrares) não encontraria, na estrutura registral tradicional, sustentação capaz de atender a necessidade de validar a transação nos parâmetros que o Código Civil, conforme determinação do seu artigo 1.245 sob pena de nulidade ou anulabilidade da negociação. Nesta perspectiva caberia conceber a validação registral por *blockchain* partindo das premissas de registro facultativo, absoluto, constitutivo e legitimador comuns ao registro Torrens superando a questão de validade visto que este formato tangencia os requisitos dispostos na codificação.

## 5. PRINCÍPIOS DA ATIVIDADE DO SISTEMA DE REGISTRO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO

Mesmo não possuindo uniformidade doutrinária, os princípios do Registro Imobiliário são responsáveis por nortear o escopo dos atos registrais, papel das serventias e função social desta e de sua produção na sociedade.

Sobre princípio, ensina Melo Filho (1986):

O princípio possui uma função especificadora dentro do ordenamento jurídico: ele é de grande valia para a exegese e perfeita aplicação, assim dos simples atos normativos que dos próprios mandamentos constitucionais. O menoscabo por um princípio importa na quebra de todo o sistema jurídico. É que o direito forma um sistema, é um axioma que nem sequer precisa ser demonstrado, já porque axioma (de universal acatamento, diga-se de passagem), já pela proibição lógica do *regressum ad infinitum* (da infinita reciclagem das premissas eleitas).

Para Diniz (2014), o direito registral imobiliário é um complexo de normas jurídico-positivas e princípios atinentes que regulam as serventias imobiliárias, ou seja, é um conjunto normativo direcionado a ação do serventuário, baseando-se em negócio jurídico a ele referente considerando, materialmente, a transformação dos direitos sobre bens de raiz em particular, à sua aquisição.

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) ao delegar o serviço de registro a um particular para exercício em caráter privado o faz investindo nesta estrutura princípios comuns à administração pública associados a princípios específicos dos atos registrais. Desta forma, os princípios da legalidade e da fé pública na atividade do sistema registral brasileiro cumprem investir o Oficial de Imóveis, no exercício da função, a presunção (relativa ou absoluta) de veracidade para realizar o exame sobre a legalidade do título aferindo sua validade e eficácia evitando o registro de títulos inválidos, dotados de vícios ou ineficazes.

Igualmente ancorado nos princípios constitucionais da administração pública, o princípio da publicidade integra o serviço de registro imobiliário desde o seu surgimento como uma obrigatoriedade determinada pela Lei dos Registros Públicos. De acordo com Melo Filho (1986), a exibição dos assentamentos constitui a publicidade material do registro e a publicidade formal emana da certificação, dos informes e das cópias autênticas.

Ceneviva (1999) aduz, ainda, que:

A publicidade registrária se destina ao cumprimento de tríplice missão:

- a) transmite ao conhecimento de terceiros interessados ou não interessados a informação do direito correspondente ao conteúdo do registro;
- b) sacrifica parcialmente a privacidade e a intimidade das pessoas, informando sobre bens e direitos seus ou que lhes sejam referentes, a benefício das garantias advindas do registro;
- c) serve para fins estatísticos, de interesse nacional ou de fiscalização pública.

Identificados os princípios vinculativos do registro de imóveis ao exercício de atividade administrativa executiva do direito, cabe a análise dos princípios associados dos atos contidos na Lei de Registros Públicos (LRP), cuja finalidade é orientar a realização do registro propriamente dito garantindo a uniformidade e a transparência das informações dispostas estabelecendo também a atuação das serventias com a determinação, por exemplo, da abrangência de atendimento desta, refletindo o princípio da territorialidade, delimitador da atuação do Oficial de Registro de Imóveis a área determinada sob pena de nulidade.

O art. 167 da Lei n. 6.015/1973 (LRP) indica os títulos que são registrados no cartório imobiliário, merecendo tal dispositivo uma leitura atenta, tendo em vista o atributo da legalidade do qual falaremos adiante. Comumente se afirma que no cartório imobiliário são registrados direitos, mas a bem da verdade o registro incide sobre os fatos jurídicos que lhe servem de objeto da publicidade registral, pois o objeto propriamente dito da inscrição é que constitui o direito de propriedade, usufruto, hipoteca, dentre outros. O sistema registral brasileiro tem atribuição para a prática dos seguintes atos: matrícula do imóvel, registro do imóvel e averbações. A matrícula disciplinada nos arts. 227 a 235 da Lei n. 6.015/1973 é o ato de cadastramento de um imóvel, mediante a sua individualização e apresentação de suas confrontações. Por ela, almeja-se ao estabelecimento de um sistema cadastral semelhante ao alemão, em que o registro goza de presunção absoluta e todo o solo se encontra devidamente cadastrado no livro fundiário específico.

De acordo com o artigo 182 da Lei de Registros Públicos (LRP), todos os títulos, no protocolo, receberão ordenamento numérico sequencial rigoroso em sua apresentação com o objetivo de garantir que na presença de dois títulos de transferência de imóvel, prefira-se, se oriundos do mesmo alienante, aquele que

primeiro se apresentou no registro e, se oriundo de alienantes diversos, aquele alienante se ache inscrito no registro. A orientação de preferência no tratamento do registro objetiva a prioridade como atributo do instrumento submetido ao registro gerando, consoante Ceneviva (1999), a precedência como qualidade do direito real que, adquirido antes que outro, tem primazia sobre este. Da mesma forma, o princípio da continuidade registrária, ou do trato sucessório, determina a necessidade de um encadeamento de titularidade à vista do qual se fará a inscrição de um direito em relação a determinado imóvel. As sucessivas transmissões ou onerações derivadas asseguram a preexistência do imóvel em questão no patrimônio do disponente cabendo a mesma relação de primazia entre as informações dispostas.

De acordo com Carvalho (1982), a matrícula do imóvel deverá conter descrição certa, individual e autônoma da unidade imobiliária garantindo a heterogeneidade desta em relação a outra em atendimento ao princípio da especialidade expresso no artigo 176 da Lei de Registros Públicos. A matrícula do imóvel exige este detalhamento de informações em mesmo nível de cabimento da centralização das informações, ou seja, toda e qualquer informação que possam implicar, ainda que em caráter secundário, alguma mudança na situação jurídica do bem, incluindo os atos translativos, os atos judiciais, atos restritivos ou constrictivos do imóvel em questão. Os requisitos referidos pelo autor refletem a incidência dos princípios da especialidade e da concentração na composição da matrícula, elemento nuclear do sistema registral brasileiro.

O entendimento sobre os princípios norteadores do sistema registral brasileiro orienta as diretrizes não apenas relacionadas à compreensão do sistema atual como ele é concebido mas sinaliza que critérios deverão ser considerados no desenvolvimento de tecnologias capazes de integrar ou evoluir o referido sistema de maneira aderente, facilitando o argumento de internalização e aceite pela doutrina e operadores do direito em geral.

## 5.1 *BLOCKCHAIN* E OS PRINCÍPIOS DO SISTEMA REGISTRAL BRASILEIRO

Uma alternativa para encontrar aderência da tecnologia *blockchain* aplicada ao registro imobiliário seria a partir da análise dos princípios norteadores do Código Civil de 2002 no que tange a questão da propriedade e da legislação identificando

pontos de contato capazes de justificar sua adoção no plano da validade que, em tese, é um modelo teórico no qual a aplicação da tecnologia encontra barreiras a sua aplicação.

O princípio da legalidade e o princípio da fé pública, são os requisitos de internalização mais complexos da tecnologia *blockchain* pois envolve a delegação do serviço registral a um particular mediante outorga estatal. Esta questão não é apenas um problema do sistema brasileiro mas da maioria das iniciativas-piloto em execução apresentados neste estudo: o entrave legal conduz à necessidade de espelhamentos de registros ou a sistemas híbridos nos quais parte do processo é digital e parte é tradicional. Uma hipótese para o saneamento desta questão é a inserção na rede de validação de atores registrais capazes de garantir na construção dos algoritmos de consenso elementos validadores de legalidade que podem incluir desde dados da Receita Federal das partes até dados de georreferenciamento do imóvel. A fé pública nesta perspectiva também seria conferida por estes agentes habilitados na rede.

Ao princípio da publicidade, o registro digital por *blockchain* atenderia plenamente aos requisitos do sistema tradicional pois a rede validadora possui condições de emitir a certificação do título atendendo ao requisito da publicidade formal. Quanto à publicidade material, o banco de dados disponível para consulta pública garantiria a publicização dos atos.

Quanto aos princípios da prioridade, da continuidade, da concentração e especialidade, são todos nativos da estrutura de segurança da tecnologia *blockchain* pois, ao criar um novo bloco de informação, um novo código de transação é criado permitindo a análise de precedência do registro, ou seja, atendendo ao princípio da prioridade. A singularidade do bloco na cadeia e a possibilidade de rastreamento descrito em um “livro-razão digital” permitiriam que os demais princípios supracitados fossem evidenciados pois o histórico de transações e características do negócio são gravados em um bloco único garantindo em um sistema mesmo que descentralizado, informações centralizadas e orientadas cronologicamente.

A reflexão sobre a amplitude de um sistema de registro imobiliário por *blockchain* quanto aos requisitos do princípio da territorialidade pode ser entendido como prerrogativa dos limites territoriais de atuação do registrador imobiliário no sistema tradicional mas que em um ambiente digital perde a relevância diante da descentralização de gerenciamento dos dados e referenciamentos regionais, ou seja,



considerando uma gestão em plataforma toda a informação está em todo o lugar, a barreira territorial é superada.

## 6 CONCLUSÃO

O Registro de Imóveis desempenha importante função na validação de transações imobiliárias desde o seu surgimento. A parêmia jurídica “Quem não registra, não é dono” resume o quanto o ordenamento jurídico estima o registro como requisito de validade do negócio jurídico imobiliário, portanto, refletir sobre como a tecnologia pode colaborar para que tenhamos processos mais autônomos, céleres e transparentes, mantendo a segurança jurídica, é essencial para que os sistemas registrais sigam evoluindo para um ambiente unificado ainda mais eficiente a serviço do interesse social.

Brandelli (2005) afirma que entre as funções do sistema registral imobiliário estão a função econômica e social, pois quando a proteção do direito de propriedade é conferida a um sistema registral adequado, e o registro exerce a sua função econômica promove-se a circulação do direito e a geração de riqueza garantindo que a propriedade exerça sua função social.

Quando comparado o sistema de registro tradicional à proposta da tecnologia blockchain através do modelo teórico de Pontes de Miranda, no recorte do plano da validade, verifica-se que a digitalização do registro de imóveis é viável considerando que os requisitos de validade são cumpridos. No entanto, na leitura do artigo 1.245 do Código Civil fica evidenciada a necessidade de inserção do cartório de registro imobiliário como ator na cadeia de validação em virtude da fé pública atribuída a este pois, entretanto, em uma hipótese de revisão legislativa, que considerasse a tecnologia blockchain na realização do registro imobiliário, a questão da fé pública poderia ser contornada pela natureza do ato e pelas características de segurança da blockchain. Conforme Mario(2004), o registro imobiliário não tem natureza jurídica de negócio jurídico, como no direito alemão, tratando de um ato jurídico causal pois apenas opera a transferência do título jurídico ( contrato de compra e venda) firmado entre as partes.

Ao analisarmos a aplicação dos princípios norteadores do sistema registral brasileiro às premissas de operação do sistema blockchain também fica evidente a possibilidade de aplicação da tecnologia ao fim registral pelo fato dos elementos formadores da segurança da tecnologia acompanharem as premissas que estes princípios manifestam na legislação e na operação do registro no caso concreto.

A aplicabilidade da tecnologia ao sistema registral apresenta-se em escopos e estágios de desenvolvimento distintos nas iniciativas-piloto abordadas neste trabalho, logo, caberia a observação dos resultados no tempo combinadas com iniciativas governamentais de revisão legislativa visando a digitalização que resulta em economicidade, segurança e transparência.

Importante ressaltar ainda que, na totalidade dos casos de iniciativas-piloto analisados, a tecnologia não emerge de desenvolvimento tecnológico dos governos mas sim da iniciativa privada através de startups. Desta forma, o modelo de inteligência de implantação da tecnologia tem fundamento mercadológico o que enseja políticas de tratamento de dados e segurança da informação capazes de garantir as premissas do modelo blockchain em todos os pontos do processo. A tecnologia foi, outrora, idealizada como uma forma de ruptura com entes intermediadores centralizados, sendo, em tese, uma rede pública. Consoante Prado(2020), a visão romântica e anárquica dos *cyberpunks*, nos tempos atuais, foi substituída por uma grande oportunidade de negócios cabendo a Lei Geral de Proteção de Dados determinar e estruturar a fiscalização de uso destas informações.

Subvertendo o modelo público da tecnologia blockchain projetada no seu surgimento, o permissionamento permite que o detentor da rede, que pode ser uma sociedade empresária, realiza o tratamento de dados pessoais dos clientes, funcionários, colaboradores, terceiros, entre outros, determinando quem são os entes validadores dentro da estrutura conforme seus parâmetros de consenso, como são chamados os Protocolos BFTs, ou *Byzantine Fault-Tolerant protocols*.

As iniciativas-piloto apresentadas são recentes e em casos isolados apresentam resultados quantitativos ainda sutis na execução do processo registral por *blockchain*. A aplicação da tecnologia *blockchain* ao sistema registral representa uma disrupção significativa ao modelo atual por exigir não apenas alterações legislativas mas também disponibilidade de adequação a um aparelho burocrático extremamente tradicional e engessado, evidenciado nas iniciativas-piloto apresentadas.

A evolução tecnológica no sistema registral brasileiro tem buscado suprir lacunas relacionadas a modernização de suas práticas e digitalização de seus sistemas mas a velocidade de execução destes comprometem que em um curto espaço de tempo tenhamos condições de prover bases de dados integradas

capazes de viabilizar o uso da tecnologia *blockchain* de ponta a ponta no registro imobiliário no país. Tramita no Senado Federal o projeto de Lei nº 2.876/2020 que altera a Lei de Registros Públicos (Lei nº 6.015/73), estabelecendo que cada registro de título e documento deverá ser feito também no Sistema Eletrônico de *Blockchain* Nacional de Registro de Títulos e Documentos gerido pelo Conselho Nacional de Justiça.

A questão ambiental também é um aspecto relevante na viabilização da implantação da tecnologia não abordada neste estudo. A baixa escalabilidade da tecnologia devido às diferentes realidades locais não permite uma análise aprofundada sobre o impacto energético da demanda computacional envolvida em comparação às estruturas locais atuais restando a dúvida se a economicidade de transações digitais compensaria o passivo gerado.

Ainda sobre economicidade, este trabalho também deixa em aberto a capacidade da digitalização do registro imobiliário em promover uma redução de custos relacionados a taxas e emolumentos capazes de tornar o ato registral mais acessível estimulando que o registro de terras e imóveis ocorresse pois, no caso brasileiro, dados de 2019 do Ministério do Desenvolvimento Regional, informam que 50% dos 60 milhões de domicílios urbanos, cerca de 30 milhões, não possuem escritura, As causas da situação irregular também são diversas, indo desde as invasões a loteamentos que foram criados à revelia da lei; ou porque não foram aprovados e registrados, ou porque foram vendidos de forma ilegal. As perdas com o não registro ou com a dificuldade da regularização fundiária são vistas na estrutura precária das grandes cidades no que tange a saneamento e oferta de serviços públicos além dos imensuráveis prejuízos econômicos decorrentes da sonegação fiscal impactando nas receitas da União, estados e municípios que deixam de arrecadar bilhões em tributos, como Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e Imposto de Renda (IR).

A implantação da blockchain com o objetivo de viabilizar um sistema integrado capaz de gerar celeridade e economicidade ao ato de registro imobiliário, mais que um processo de adequação tecnológica é um processo de aculturação sobre a importância do registro e seus impactos econômicos e sociais, um caminho de aprendizagem a ser percorrido e que deve ser estimulado pelos agentes responsáveis. É possível identificar um expressivo esforço em promover a evolução

digital do sistema registral como um todo no caso brasileiro. O provimento nº 100 do CNJ, de maio de 2020, demonstra esta intenção direcionada aos atos notariais, trazendo maior digitalização do processo e permitindo o uso de *blockchain* em um dos módulos do e-notariado, a plataforma Notarchain, gerando a expectativa de que este movimento atinja o sistema de registro imobiliário.

## REFERÊNCIAS

AGHIARIAN, Hércules. **Curso de Direito Imobiliário**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

ARRUÑADA, Benito. **Limites da blockchain**: criar obrigações é mais fácil do que transmitir direitos de propriedade. Instituto de Registro Imobiliário do Brasil, São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.irib.org.br/noticias/detalhes/limites-da-blockchain-criar-obrigacoes-e-mais-facil-do-que-transferir-direitos-de-propriedade#\\_ftn4](https://www.irib.org.br/noticias/detalhes/limites-da-blockchain-criar-obrigacoes-e-mais-facil-do-que-transferir-direitos-de-propriedade#_ftn4). Acesso em: 08 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENTIDADES ESTADUAIS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. **Despesas com tecnologia da informação e comunicação**: um estudo sobre sua eficiência e importância para o Brasil. Brasília: ABEP, 2017. Disponível em: <https://abep-tic.org.br/storage/arquivos/estudo.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

AUGUSTO, Cleicleia Albuquerque *et al.* Pesquisa qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 51, n. 4, p. 745-764, dez. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032013000400007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000400007&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 28 mar. 2021.

BAMBARA, Joseph J.; ALLEN, Paul R. **Blockchain**: a practical guide to developing business, law and technology solutions. New York: McGraw-Hill Education, 2018.

BRANDELLI, Leonardo. A função econômica e social do Registro de Imóveis diante do fenômeno da despatrimonialização do Direito Civil. **Boletim IRIB em Revista**, n. 323, p. 48-65, out./dez. 2005. Disponível em: <https://academia.irib.org.br/xmlui/handle/123456789/2778>. Acesso em: 30 de março de 2021

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: DOU, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 601, de 18 de setembro de 1850**. Brasília: DOU, 1850. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l0601-1850.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l0601-1850.htm). Acesso em: 09 de março de 2021

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil Brasileiro. Brasília: DOU, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm). Acesso em: 09 de março de 2021.

CARVALHO, Afrânio de. **Registro de Imóveis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1977.

CENEVIVA, Walter. **Lei dos Registros Públicos comentada**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

COINTELEGRAPH BRASIL. **Cartórios de Notas do Brasil passam a autenticar documentos com blockchain**. Revista Exame, São Paulo, 26 nov. 2020. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/blockchain-e-dlts/cartorios-de-notas-do-brasil-passam-a-autenticar-documentos-com-blockchain/>. Acesso em: 21 mar. 2021.

COSTA, Marcele. **Como a blockchain pode revolucionar os cartórios?** Cartório no Brasil, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cartorionobrasil.com.br/artigos/como-a-blockchain-pode-revolucionar-os-cartorios/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

CUNHA, Márcio M. **60% dos imóveis de brasileiros estão irregulares, aponta ministério**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.anoreg.org.br/site/2019/08/05/artigo-60-dos-imoveis-de-brasileiros-estao-irregulares-aponta-ministerio-por-marcio-m-cunha/#:~:text=PQTA-,Artigo%20-%2060%25%20dos%20imóveis%20de%20brasileiros%20estão%20irregulares%2C%20aponta,Cunha&text=30%20milhões%20dos%20imóveis%20no,do%20Ministério%20de%20Desenvolvimento%20Regional>. Acesso em: 23 de abril de 2021

DINIZ, Maria Helena. **Sistema de Registros de Imóveis**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

DORNELLES, Danielle Dornelles; KUNDE, Bárbara Michele Morais. O Registro de Imóveis como instrumento de concretização da função social da propriedade. In: Mostra de Pesquisa de Direito Civil Constitucionalizado, 2, Universidade de Santa Cruz do Sul, 2015. **Anais [...]**. Santa Cruz do Sul, RS: UNISC, 2015. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/ecc/article/view/14333/2777>. Acesso em: 02 abr. 2021.

EDER, Georg. **Digital transformation: blockchain and land titles**. OECD Conference Centre, Paris, 20-21 mar. 2019 Disponível em: [https://www.oecd.org/corruption/integrity-forum/academic-papers/Georg%20Eder-%20Blockchain%20-%20Ghana\\_verified.pdf](https://www.oecd.org/corruption/integrity-forum/academic-papers/Georg%20Eder-%20Blockchain%20-%20Ghana_verified.pdf). Acesso em: 08 mar. 2021.

ERPEN, Décio Antônio; PAIVA, João Pedro Lamana. **Panorama histórico do Registro de Imóveis no Brasil**. Porto Alegre: Registro de Imóveis da 1ª Zona, 2014. Disponível em: <http://registrodeimoveis1zona.com.br/?p=270#:~:text=O%20Registro%20Imobili%C3%A1rio%20no%20Brasil,freguesia%20da%20situa%C3%A7%C3%A3o%20do%20im%C3%B3vel>. Acesso em: 15 mar. 2021.

GHENO, Diego. **Teoria do fato jurídico: utilidade e limitações**. 2012. 58 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Ciências Jurídicas e Sociais, Faculdade de Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/54419>. Acesso em: 10 mar. 2021.

GONÇALVES, Mariana. **Smart contracts: mercado imobiliário e tecnologia**. JusBrasil, 2019. Disponível em: <https://blogmarianagoncalves.jusbrasil.com.br/artigos/733538373/smart-contracts-mercado-imobiliario-e-tecnologia?ref=amp>. Acesso em: 13 mar. 2021.

GRAGLIA, J. Michael; MELLON, Christopher. Blockchain and property in 2018: at the end of the beginning. **Innovations: Technology, Governance, Globalization**, v. 12, n. 1-2, p. 90-116, 2018.

GUEDES, Ito Machado. **A fazenda pública e a celebração de negócios jurídicos processuais**: uma mudança de postura para prevenir conflitos. 2017. 52 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Direito, Instituto de Ciências da Sociedade, Universidade Federal Fluminense, Macaé, RJ, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/7978>. Acesso em: 10 mar. 2021.

JARDIM, Mónica Vanderleia Alves Sousa. **Registro imobiliário constitutivo ou registro imobiliário declarativo/consolidativo?** Qual deles oferece maior segurança aos terceiros? Uma falsa questão! In: AHUALLI, Tânia Mara; BENACCHIO, Marcelo (Coord.). **Direito Notarial e Registral: homenagem às Varas de Registros Públicos da comarca de São Paulo**. São Paulo: Quartier Latin, 2016.

KÜMPEL, Vitor Frederico. **Evolução histórica da atividade registral imobiliária no Brasil e o surgimento dos princípios registrais**. Blog Migalhas, 2013. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/registralhas/179743/evolucao-historica-da-atividade-registral-imobiliaria-no-brasil-e-o-surgimento-dos-principios-registrais>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MCMURREN, Juliet; YOUNG, Andrew; VERHULST, Stefaan. **Addressing transaction costs through blockchain and identity in Swedish land transfers**. Blockchain Technologies for Social Change, out. 2018.

MEDEIROS, Fernando. **Blockchain e a revolução do mercado imobiliário**. Blog Migalhas, 02 set. 2019. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/310010/blockchain-e-a-revolucao-do-mercado-imobiliario>. Acesso em: 18 mar. 2021.

MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do fato jurídico**: plano de existência. São Paulo: Saraiva, 2003.

MELO FILHO, Álvaro. Princípios do Direito Registral Imobiliário. **Revista de Direito Imobiliário**, n. 17, p. 28, 1986. Disponível em: <https://arisp.files.wordpress.com/2008/06/008-melo-principios.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

MELO, Marcelo Augusto Santana. O direito à moradia e o papel do Registro de Imóveis na regularização fundiária. In: DIP, Ricardo; JACOMINO, Sérgio. (Orgs.). **Registro imobiliário**: temas atuais. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

PAIVA, João Pedro Lamana. **Princípios do Registro Imobiliário formal**: comentários. Porto Alegre: Registro de Imóveis da 1ª Zona, 2003. Disponível em: <http://registrodeimoveis1zona.com.br/?p=241>. Acesso em: 27 fev. 2021.

PELAGALI, Renato. **História do Registro de Imóveis no Brasil**. JusBrasil, 2018. Disponível em: <https://pelagali.jusbrasil.com.br/artigos/580004765/historia-do-registro-de-imoveis-no-brasil>. Acesso em: 22 mar. 2021.



PELUSO, Cezar. Coord. **Código Civil Comentado: doutrina e jurisprudência: Lei n. 10.406 de 2002**. São Paulo: Manole, 2021.

PENNA, Thomaz Murta e. **A tecnologia blockchain aplicada ao registro e transferência de ações de companhias fechadas no Brasil**. 2018. 98 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Direito, Faculdade de Direito, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil. Parte Geral. Introdução ao Direito Civil**. Teoria Geral e Direito Civil. 19ª edição. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

PETSINIS, Elizabeth Mary. **A land transfer registration revolution? Exploring the opportunities and limitations for implementing the blockchain in electronic land transfer transactions in Australia**. Melbourne, AU. 2018

Disponível

em:[https://www.lexisnexis.com.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/268302/aplj-27.1.pdf](https://www.lexisnexis.com.au/__data/assets/pdf_file/0003/268302/aplj-27.1.pdf)

Acesso em: 28 de abril de 2021.

PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcante. **Tratado de Direito Privado**. 1. ed. v. 11. São Paulo: Bookseller, 2011.

PORTO, Ary Eduardo. **Aspectos da dominialidade**. São Paulo, Procuradoria Geral do Estado, 2011. Disponível em:  
<http://www.pge.sp.gov.br/centrodeestudos/bibliotecavirtual/regulariza2/doutrina1.html#:~:text=Bem%20%C3%A9%20o%20conceito%20da,direto%20exercido%20sobre%20as%20coisas>. Acesso em: 28 mar. 2021.

PRADO, Marcello Henrique de Carvalho. **As novas tecnologias: Direito e tecnologia: discussões para o século XXI**. 1. ed. Erechim, RS: Deviant, 2020.

ROMANO, Rogério Tadeu. **Breves anotações sobre o Registro Torrens**. Jus.com.br, fev. 2019. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/72050/breves-anotacoes-sobre-o-registro-torrens#:~:text=O%20Registro%20de%20Torrens%20%C3%A9,que%20goza%20de%20ssa%20presun%C3%A7%C3%A3o%20absoluta>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SALLES, Marcos Huet Nioac de. **A reinvenção do papel do cartório de imóveis na era da tecnologia blockchain: um estudo exploratório**. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/28555>. Acesso em: 17 mar. 2021.

SCAVONE JUNIOR, Luiz Antônio. **Direito Imobiliário: teoria e prática**. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2015.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2016.

SMERKIS, Vladimir. Georgia Records 100,000 land titles on bitcoin blockchain: bitfury. **Coin Telegraph**, v. 20, abr. 2017.

THOMSON REUTERS BRASIL. **Construindo o futuro de Blockchain com as mãos do Jurídico**. São Paulo, 2020. Disponível em:

[https://www.thomsonreuters.com.br/pt/juridico/legal-one/biblioteca-de-conteudo-juridico/construindo-o-futuro-de-blockchain-com-as-maos-do-juridico.html?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=\[search\]\\_legal\\_biblioteca\\_conteudos&utm\\_content=\[BR\]\[Legal\]\[whitepaper\\_futuro\\_juridico\]&gclid=CjwKCAiA4rGCBhAQEiwAeIVtizDn6lbfLg48dngaoWPSGayDqGFyGwQZPAeLrryng9Pjr5aOheUfmxoC8UAQAvD\\_BwE](https://www.thomsonreuters.com.br/pt/juridico/legal-one/biblioteca-de-conteudo-juridico/construindo-o-futuro-de-blockchain-com-as-maos-do-juridico.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=[search]_legal_biblioteca_conteudos&utm_content=[BR][Legal][whitepaper_futuro_juridico]&gclid=CjwKCAiA4rGCBhAQEiwAeIVtizDn6lbfLg48dngaoWPSGayDqGFyGwQZPAeLrryng9Pjr5aOheUfmxoC8UAQAvD_BwE). Acesso em: 13 mar. 2021.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo da Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

YAMAMOTO, Samanta. **Fato jurídico e a escada ponteana**. JusBrasil, 2020. Disponível em: <https://samylopes.jusbrasil.com.br/artigos/813842362/fato-juridico-escada-ponteana>. Acesso em: 08 mar. 2021.