



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
CURSO DE DIREITO**

EDER ANDRADE RODRIGUES

**O USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO SOLUÇÃO SEGURA E REMOTA
PARA OTIMIZAR O PROCESSO DE RECONHECIMENTO DE FIRMA**

**CAMPINA GRANDE - PB
2022**

EDER ANDRADE RODRIGUES

**O USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO SOLUÇÃO SEGURA E REMOTA
PARA OTIMIZAR O PROCESSO DE RECONHECIMENTO DE FIRMA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Centro de Ciências
Jurídicas da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Lucena

**CAMPINA GRANDE - PB
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R696u Rodrigues, Eder Andrade.

O uso da tecnologia *blockchain* como solução segura e remota para otimizar o processo de reconhecimento de firma [manuscrito] / Eder Andrade Rodrigues. - 2022.

23 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Jurídicas, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Cláudio Simão de Lucena Neto , Coordenação do Curso de Direito - CCJ."

1. Blockchain. 2. Reconhecimento de firma. 3. Cartório. I.
Título

21. ed. CDD 347

EDER ANDRADE RODRIGUES

O USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO SOLUÇÃO SEGURA E REMOTA
PARA OTIMIZAR O PROCESSO DE RECONHECIMENTO DE FIRMA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Centro de Ciências
Jurídicas da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Direito.

Aprovada em: 02/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

Cláudio Simão de Lucena Neto

Prof. Dr. Cláudio Simão de Lucena Neto (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Laplace Guedes Alcoforado de Carvalho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Olivia Maria Peixoto Flôr

Profa. Olivia Maria Peixoto Flôr
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus, por sua graça e seu cuidado em todos os momentos difíceis da graduação, a minha mãe, pelo incentivo, amor, e companheirismo, DEDICO.

*“Enquanto a maioria das tecnologias tende a automatizar os trabalhadores na periferia fazendo tarefas domésticas, os blockchains automatizam o centro. Em vez de deixar o taxista desempregado, o blockchain coloca a Uber fora do trabalho e permite que os taxistas trabalhem diretamente com o cliente.”
(Vitalik Buterin).*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	RECONHECIMENTO DE FIRMA NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO: HISTÓRICO, DESAFIOS E SOLUÇÕES.....	7
2.1	Finalidade das atividades notariais.....	8
2.2	Tabelionato de notas	9
2.2.1	<i>Reconhecimento de firma e suas limitações</i>	9
3	USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO RECONHECIMENTO DE FIRMA.....	10
3.1	Uso da tecnologia blockchain no Brasil.....	11
3.1.1	<i>Garantia de Integridade: Criptografia Hash SHA 256</i>	12
3.1.2	<i>Garantia de Imutabilidade: Registros imutáveis</i>	13
3.1.3	<i>Garantia de segurança: Tecnologia distribuída</i>	13
3.2	Exonum e os registros públicos georgianos.....	14
4	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS	16

O USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN COMO SOLUÇÃO SEGURA E REMOTA PARA OTIMIZAR O PROCESSO DE RECONHECIMENTO DE FIRMA

Eder Andrade Rodrigues¹

RESUMO

Os cartórios são as principais instituições garantidoras da veracidade e integridade de uma informação. Por meio de documentos que são obtidos no local, se pode autenticar acordos e reconhecer firma, por exemplo. Os impactos provocados pelo novo coronavírus tornaram crescente a necessidade de usar soluções remotas para dar autenticidade a esses documentos. Contudo, essa nova forma de praticar atos cartoriais deve ser feita com a mesma segurança jurídica que se espera no mundo físico, e para isso, a tecnologia blockchain não apenas garante mais segurança sobre a veracidade dessas informações como também cria uma rede de comunicação entre cartórios, diminui os custos e o tempo gasto com todos os trâmites. Seguindo a tendência de desmaterialização dos processos, o Colégio Notarial do Brasil criou o Notarchain, uma rede de blockchain exclusiva para tabeliães, entretanto, atos de reconhecimento de firma ainda não estão disponíveis, esses atos são justamente os que mais podem se beneficiar do uso dessa tecnologia. Este artigo tem como objetivo geral estabelecer uma nova proposta para o reconhecimento de firma em cartórios através do uso da tecnologia blockchain. Para realização dessa pesquisa, foram utilizados os métodos dedutivo e observacional. Quanto aos fins a pesquisa foi categorizada como aplicada, e, quanto aos meios, foi especificada como bibliográfica.

Palavras-Chave: Blockchain. Reconhecimento de firma. Cartório. Direito e Tecnologia.

THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A SECURE AND REMOTE SOLUTION TO OPTIMIZE THE FIRM RECOGNITION PROCESS

Notary offices are the main institutions guaranteeing the veracity and integrity of information. Through documents that are obtained on site, agreements can be authenticated and signatures recognized, for example. The impacts caused by the new coronavirus have increased the need to use remote solutions to authenticate these documents. However, this new way of performing notary acts must be carried out with the same legal certainty that is expected in the physical world, and for this, blockchain technology not only guarantees more security about the veracity of this information, but also creates a communication network between notaries, reduces costs and time spent on all procedures. Following the trend of dematerialization of processes, Colégio Notarial do Brasil created Notarchain, an exclusive blockchain network for notaries. technology. This article has the general objective of establishing a new proposal for notarization in notary offices through the use of blockchain technology. To carry out this research, the deductive and observational methods were used. As for the purposes, the research was categorized as applied, and, as for the means, it was specified as bibliographic.

Keywords: Blockchain. Signature Recognition. Notary Public. Law and Technology.

1 INTRODUÇÃO

Considerando as dificuldades relacionadas as limitações da forma como os cartórios executam o processo de reconhecimento de firma, é ampla a ciência de que a desmaterialização dos processos e a utilização de soluções remotas, seguras e eficientes não são mais um prognóstico distante e sim uma necessidade real. Sendo assim, o presente artigo, intitulado “o uso da tecnologia blockchain para otimizar o processo de reconhecimento de firma”, tem como objetivo geral mostrar a viabilidade de uma nova forma, por parte dos cartórios, de reconhecer firma, através do uso da tecnologia *blockchain*.

A escolha do tema se justifica pela familiaridade que o autor possui com sistemas distribuídos e conseqüentemente pelo uso de tecnologias que criem soluções remotas aos atos de cunhos jurídico e administrativo. Por isso, indaga-se: como reconhecer firma de uma maneira segura, rápida, íntegra, online e que este ato tenha validade em qualquer estado do país?

A relevância científica consiste em enriquecer o acervo científico sobre o assunto, o qual é considerado escasso, pois se trata de uma tecnologia recente, que notadamente tem um grande poder disruptivo em diversas áreas da sociedade, sendo uma delas nos atos notariais e, especificamente, no reconhecimento de firma, tendo como público-alvo tanto o agente delegado como o mundo jurídico como um todo.

Para realização da pesquisa, foram utilizados os métodos dedutivo e observacional, visando a resolução de um problema que necessita da aplicação prática de conceitos ou premissas gerais em situações específicas. Quanto aos fins, a pesquisa foi categorizada como aplicada, pois o tem a finalidade de gerar conhecimento para aplicação prática e imediata, dirigida a solução de problemas específicos enfrentados por cartórios de notas. Quanto aos meios, foi especificada como bibliográfica, pois se desenvolveu com base artigos científicos, dados estatísticos e legislações nacionais e internacionais; com a finalidade de enriquecer a escassa reserva acadêmica de conteúdos referente ao tema.

2 RECONHECIMENTO DE FIRMA NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO: HISTÓRICO, DESAFIOS E SOLUÇÕES

A principal disposição legislativa que disciplina o funcionamento dos cartórios é o artigo 236 da constituição federal de 1988, que traz o seguinte texto:

Art. 236. Os serviços notariais e de registro são exercidos em caráter privado, por delegação do Poder Público. (Regulamento)

§ 1º Lei regulará as atividades, disciplinará a responsabilidade civil e criminal dos notários, dos oficiais de registro e de seus prepostos, e definirá a fiscalização de seus atos pelo Poder Judiciário.

§ 2º Lei federal estabelecerá normas gerais para fixação de emolumentos relativos aos atos praticados pelos serviços notariais e de registro. (Regulamento)

§ 3º O ingresso na atividade notarial e de registro depende de concurso público de provas e títulos, não se permitindo que qualquer serventia fique vaga, sem abertura de concurso de provimento ou de remoção, por mais de seis meses.

Nota-se que o serviço é prestado por bacharel em direito, e é de natureza pública, mas em caráter privado.

Em 18 de novembro de 1994, foi aprovada a lei 8.935 com base no art 236, § 2º, que remeteu à lei infraconstitucional a regulamentação de atividades notariais de forma específica.

A lei dos cartórios (Lei 8.935/94) padronizou o que antes era regido pela lei 6.015 de 1973, que disciplinava as formas de registro público, mas ignorava as atividades com relação aos seus agentes, deixando a cargo de corregedorias estaduais, isso fazia com que diversas formas de interpretação da atividade surgissem. A lei dos cartórios trouxe segurança jurídica através da padronização dessas interpretações, disciplinando direitos e deveres de cada atividade.

2.1 Finalidade das atividades notariais

A lei dos cartórios traz o conceito do que são esses ofícios e a finalidade da atividade notarial em seus 3 primeiros artigos:

Art. 1º Serviços notariais e de registro são os de organização técnica e administrativa destinados a garantir a publicidade, autenticidade, segurança e eficácia dos atos jurídicos.

Art. 2º (Vetado).

Art. 3º Notário, ou tabelião, e oficial de registro, ou registrador, são profissionais do direito, dotados de fé pública, a quem é delegado o exercício da atividade notarial e de registro.

Segundo a previsão legal, a atividade notarial tem finalidade de garantir publicidade, autenticidade, segurança e eficácia dos atos jurídicos de modo preventivo. Estas atividades efetivam a vontade das partes tornando público os atos praticados sob supervisão de um profissional que, em virtude da fé pública da sua função, pode garantir a presunção de veracidade.

De acordo com Brandelli (1998, p.126):

Função notarial é aquela atividade jurídico-cautelar cometida ao notário, que consiste em dirigir imparcialmente aos particulares na individualização regular dos seus direitos subjetivos, para dotá-los de certeza jurídica conforme às necessidades do tráfico e de sua prova eventual. Note-se que tal conceito encerra um conteúdo definido (direção jurídica dos particulares no plano da realização espontânea do direito), um objeto (os direitos subjetivos dos particulares em sua etapa de individualização), e um fim (a certeza jurídica dos direitos subjetivos, amoldando-os às necessidades do negócio e de sua prova eventual).

Em suma, se pode concluir que a função notarial consiste no assessoramento das partes, por um profissional com presunção de veracidade, onde se efetiva a vontade das partes para um instrumento notarial.

2.2 Tabelionato de notas

O tabelionato de notas, diferente do tabelionato de protesto, não possui legislação específica, sendo regido genericamente pela lei 8.935/94, pelo Código Civil e pelas normas das corregedorias de justiça estaduais.

Dentre as competências gerais dos tabeliães de notas, o art. 6º da lei 8935/94 define que:

Art. 6º Aos notários compete:

I - formalizar juridicamente a vontade das partes;

II - intervir nos atos e negócios jurídicos a que as partes devam ou queiram dar forma legal ou autenticidade, autorizando a redação ou redigindo os instrumentos adequados, conservando os originais e expedindo cópias fidedignas de seu conteúdo;

III - autenticar fatos.

Já as competências específicas são definidas no artigo 7º da lei 8935/94, que define:

Art. 7º Aos tabeliães de notas compete com exclusividade:

I - lavrar escrituras e procurações, públicas;

II - lavrar testamentos públicos e aprovar os cerrados;

III - lavrar atas notariais;

IV - reconhecer firmas;

V - autenticar cópias.

Dentre os atos de competência específica praticados pelos tabeliães de notas, o mais recorrente é o reconhecimento de firma.

2.2.1 Reconhecimento de firma e suas limitações

Reconhecimento de firma é um processo que atesta, através da fé pública, a autoria de uma assinatura em um documento. Um tabelião, através do processo de reconhecimento de firma reconhece que a assinatura ou firma pertence, de fato, a pessoa que rubricou.

Comprovar que determinada pessoa foi mesmo quem realizou a assinatura, pode ser de suma importância para alguns documentos como contratos de compra e venda de imóveis, declarações de residência, procurações particulares, dentre outros.

O reconhecimento de firma ou assinatura pode ser feito de duas formas: Por autenticidade ou semelhança.

O reconhecimento de firma por autenticidade ocorre quando o interessado é identificado e sua assinatura lançada no documento na presença do notário ou seu preposto e esta circunstância documentada. No reconhecimento por semelhança ocorre o oposto, quando o interessado não pode comparecer ao cartório o tabelião compara se a assinatura no documento apresentado é semelhante com àquela constante no cartão que ele tem em posse.

Apesar de toda segurança conferida, atos que dependem exclusivamente de um terceiro (nesse caso, de um cartório) que não fazem uso de uma tecnologia descentralizada, sofrem com problemas de comunicação, o que conseqüentemente aumenta a burocracia. Por exemplo: um reconhecimento de firma para levantar um mandado de pagamento realizado em um cartório da Paraíba não é válido em outro estado. Para que haja validade, é necessário ir ao cartório do estado em questão e pegar um sinal público, onde o notário dirá que aquela situação é válida para então se levar ao banco, e, por fim, o banco conferir a validade.

Além de burocrático, caro e com maior chance de fraude ou erro, a falta de comunicação faz com que haja bases repetidas de dados dentro do serviço público, o excesso de informação redundante torna o processo ainda mais moroso, e assim o ciclo se retroalimenta. Não seria errado inferir que a redução da morosidade, nesse caso, é também uma forma de garantir acesso à justiça.

3. USO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN NO RECONHECIMENTO DE FIRMA

O estudo sobre *blockchain* remonta a década de 90, quando Stuart Haber e W. Scott Stornetta publicaram um artigo intitulado “*how to time-stamp a digital document*” que trazia a ideia de como marcar um carimbo de tempo em um documento digital, esse artigo traz, em linhas gerais, a ideia do que seria um *blockchain*, apesar do termo ter sido criado posteriormente por alguém desconhecido de codinome Satoshi Nakamoto.

Blockchain é uma tecnologia que faz uso de uma arquitetura distribuída e descentralizada para armazenar registros de uma forma que ele não possa ser alterado retroativamente, tornando este registro imutável.

Toda a informação está contida em blocos que armazenam um conjunto de informações descrevendo as mudanças de um estado, esses blocos estão conectados de maneira segura e criptográfica.

Em termos práticos, *blockchain* pode ser definido como um livro público, que é mantido através da cooperação entre vários membros de uma rede, chamados de “nós”. Este livro documenta transações, que uma vez escritas, não podem ser apagadas ou alteradas.

Para que algo novo seja escrito nesse livro, é necessário que haja um consenso entre a maioria dos membros da rede, os “nós”.

Um livro-razão distribuído pode ser visto como um registro de transações ou

contratos mantidos de forma descentralizada em diferentes locais, eliminando a necessidade de uma autoridade central para controlar o armazenamento dos dados.

A unidade básica de dados de uma rede blockchain é o bloco, as informações são colocadas dentro de um bloco e registradas. Cada bloco possui um código de identificação único e também armazena o código do bloco anterior, formando assim uma cadeia de blocos.

Em consonância com isso, discorre Rafael Nasser (2022, p. 4):

A tecnologia Blockchain pode ser compreendida como uma estrutura de dados para armazenar registros transacionais de forma cronológica, digital e distribuída, a partir do consenso dos participantes de uma rede. Em outras palavras, todos os dados são gravados digitalmente, formando um histórico comum, cuja cópia fica armazenada, a priori, com todos os participantes da rede. A tecnologia blockchain pode ser definida, portanto, como uma rede descentralizada de registros, que são validados pelos próprios integrantes da rede. Dessa forma, as chances de qualquer atividade fraudulenta são ínfimas, uma vez que as atualizações são validadas por todos, sem a necessidade de uma entidade central para intermediar o processo. Na essência, a tecnologia Blockchain distribui o poder entre estes participantes da rede, possibilitando a cooperação em larga escala entre indivíduos ou empresas, sem requerer um laço de confiança entre eles.

Rafael Nasser (2022) elenca 4 vantagens do uso da tecnologia *blockchain*, que podem trazer consigo um imenso poder de disrupção na forma de se reconhecer firma, são elas: "(i) a imutabilidade dos registros feitos nesta rede, (ii) a ausência de uma autoridade central certificadora dos mesmos, (iii) a dispensa da confiança entre sujeitos para a realização de transações, e (iv) a transparência dos registros efetuados na rede". É certo que tais características permitem um enorme potencial de transformação da coordenação das relações sociais hoje estabelecidas.

Essa é uma definição superficial de blockchain, que não tem pretensão de esclarecer detalhes sobre a tecnologia, mas sim o seu propósito. Para entendermos melhor esse propósito e como essa tecnologia pode agregar valor aos cartórios de notas, é necessário entender alguns conceitos dessa definição e as garantias que elas trazem consigo.

3.1 Uso da tecnologia blockchain no Brasil

No Brasil, a partir da publicação do Provimento nº 100/2020, que dispõe sobre a prática de atos notariais eletrônicos utilizando o sistema e-Notariado, cria a Matrícula Notarial Eletrônica-MNE e dá outras providências, foi criada a plataforma e-Notariado, que permite realizar atos notariais de forma online.

Um dos módulos do e-Notariado é o Notarchain, uma rede blockchain exclusiva para tabeliães, onde cada notário é um nó, que se comunica com os outros notários da rede e guarda uma cópia da blockchain. A forte criptografia que acompanha os documentos eletrônicos impede que qualquer bloco do documento seja alterado, até mesmo pelo nó que o inseriu, isso garante que nenhuma fraude poderá ser praticada pelos nós da rede, somado a isso, qualquer alteração na

blockchain necessita de um consenso entre os nós da rede, esta imutabilidade traz segurança de que é praticamente impossível alterar os dados de forma fraudulenta.

Em uma situação hipotética, se, por acaso, um criminoso consiga acesso a um documento lavrado por um nó da rede, através da internet, e tente promover uma alteração fraudulenta, não obterá sucesso. A modificação faria com que o código alfanumérico desse documento (seu *hash*) recebesse outro valor, quando esse documento fosse comparado com as outras cópias da rede, os outros nós perceberiam a alteração e substituiriam a cópia por uma cadeia de blocos válida. Assim, todos os nós têm controle e proteção sobre as informações dos dados compartilhados entre eles. O responsável pela modificação também será identificado por sua certificação digital e-notariado, pois ela é um requisito de permissão para integrar a rede.

Porém, atos de reconhecimentos de firmas ainda estão disponíveis em fase de teste no e-Notariado. Coincidentemente, esses atos são um dos que mais se beneficiam do uso da tecnologia blockchain e da desmaterialização dos processos.

Todavia, em que pese alguns órgãos já haver incorporado blockchain a suas rotinas, ainda não parece haver uso consolidado, tratando-se mais de uma consequência natural da estrutura da tecnologia do que propriamente uma ferramenta de uso direcionado.

Vale ressaltar que a utilização da tecnologia blockchain pode ser considerada tanto um controle preventivo como detectivo no combate à fraude e à corrupção. A utilização das tecnologias distribuídas permite a criação de trilhas de auditoria para rastrear operações de governo, além de favorecer a abertura de dados. Assim, o fato de que vários participantes da rede mantêm seu próprio registro atualizado das transações aumenta a transparência e reduz as oportunidades de fraude, dificultando a ocorrência de delitos e comportamentos antiéticos.

Por ser um ato que atesta, através da fé pública, a autoria de algo, o grande desafio é garantir que, essa nova forma de praticar atos cartoriais seja feita com a mesma segurança jurídica que se espera no mundo físico. Para que isso aconteça, a tecnologia adotada deve trazer consigo 3 garantias basilares. As garantias de: Integridade dos dados, imutabilidade dos registros e segurança da informação. Uma tecnologia que elenca essas três bases, não apenas garante a mesma segurança jurídica como também reduz o excesso de informação redundante e a morosidade, reduz a chances de grilagem, reduzem os custos e aumentam a segurança. Posto isto, a tecnologia blockchain se mostra a alternativa mais viável por apresentar esses três princípios na forma que transcorrermos a seguir.

3.1.1 Garantia de Integridade: Criptografia *Hash* SHA 256

O primeiro deles é a garantia de integridade que a criptografia hash SHA 256 oferece. O SHA 256 (Secure Hash Algorithm) é uma função que, através de um código de 256 bits (64 caracteres hexadecimais), identifica um documento digital de forma única, assim como a impressão digital identifica uma pessoa. Esse algoritmo de hash foi criado pela NSA e é usado como método criptográfico para as mais diversas funções (armazenar senhas, assinar documentos digitais, blockchain, etc.), seu padrão é aberto, ou seja, qualquer um pode ter acesso ao algoritmo para

entender seu funcionamento e aplicar nas mais diversas áreas envolvendo criptografia e segurança.

SHA 256 é um, dentre vários algoritmos de *hash*, qualquer pessoa ou instituição pode, inclusive, criar seu próprio algoritmo de *hash*, mas para que seja um algoritmo confiável, precisa atender aos seguintes requisitos:

- 1) Sem retorno: Não se pode restaurar o documento através do *hashcode*, funciona apenas em uma direção;
- 2) Determinístico: Um documento sem nenhuma alteração vai produzir o mesmo *hashcode* independente da época, não muda;
- 3) Processamento rápido;
- 4) Efeito avalanche: Qualquer pequena alteração gera um *hashcode* completamente diferente;
- 5) Deve suportar colisões: Quanto maior o número de possibilidades de *hashcodes*, menor a chance de duplicação, isso torna as chances tão improváveis a ponto de ser tolerável. A chance de duas pessoas possuírem impressões digitais semelhantes é de uma em sessenta milhões. Se alguém altera o conteúdo de um contrato e usa o mesmo *hashcode*, o algoritmo deve ser a prova de colisões artificiais, já as colisões naturais são esperadas.

3.1.2 Garantia de Imutabilidade: Registros imutáveis

Outra garantia importante que a tecnologia blockchain pode oferecer ao registro de firma é a imutabilidade dos registros. Um registro, de modo geral, se trata de uma informação qualquer e específica. No cartório de títulos de imóveis, por exemplo, cada imóvel é individualizado por uma matrícula, que contém averbações, dados referentes a transmissão, venda ou hipoteca e quem é o proprietário formal e legal do respectivo imóvel. (Lei 6.015/73) Bastaria uma modificação nesses registros para transferir a posse de um bem imóvel, essa exposição torna os registros suscetíveis ao processo de grilagem, um processo de falsificação de um documento para reclamar a posse, a propriedade de uma terra de terceiros.

Em computação, um registro é um valor que contém outros valores, tipicamente em número fixo e sequência e normalmente indexados por nomes. No blockchain, cada bloco é conectado criptograficamente ao bloco anterior através do seu respectivo hash. Para modificar um bloco, seria necessário alterar todos os blocos seguintes em todas as tabelas da rede, pois ao alterar um bloco, o bloco posterior que está linkado criptograficamente a ele através do seu hash, identificaria o erro, já que uma mudança na mensagem mudaria todo o seu código hash, em suma, o custo computacional para se modificar um registro pode ser muito alto caso se tenham milhares de registros posteriores.

Todo tipo de registro pode ser implementado, de alguma forma, com blockchain, inclusive os mais diversos tipos de ativos financeiros, como por exemplo, o diamante, que precisa ter todas as suas transações rastreadas desde sua origem.

3.1.3 Garantia de segurança: Tecnologia distribuída

Mas por mais que a imutabilidade dos registros garanta uma certa segurança, não seria impossível recalcular os hashes e atualizar os links de todos os blocos posteriores sem uma rede distribuída. Ao alterar um bloco e atualizar essa alteração a todos os seus blocos posteriores a estrutura original seria perdida. Numa rede

distribuída todos os computadores da rede (chamados de nó) têm uma cópia desses blocos. Se houver uma modificação indevida em um dos “nós”, ao fazer uma verificação de integridade, os outros “nós” da rede vão perceber essa modificação ao comparar com a sua própria tabela e os dados do nó violado seriam restaurados.

Para que uma violação da rede seja bem sucedida, seria necessário recalcular os *hashes* em 50%+1 tabelas da rede em um curto espaço de tempo (antes que os computadores façam a verificação de integridade) isso garante confiabilidade e integridade, por mais que as partes não se conheçam, existe uma confiança no consenso que é gerado pela própria tecnologia.

Na prática, cada cartório de notas seria um “nó” identificável, e a confiança gerada pelo consenso da tecnologia privada, seria garantia de veracidade, assim como a fé pública. Mas nesse caso, confiança gerada na desconfiança. Outro problema resolvido através do uso das redes distribuídas é o da falta de comunicação entre os cartórios, pois todos os “nós” compartilham a mesma tabela.

O uso de um banco de dados seria possível nesse caso, mas ainda dependeria da confiança. Um livro razão digitalizado é tão confiável quanto a organização que o mantém (e os indivíduos que ele emprega). É esse problema que o blockchain resolve. O blockchain é um livro razão distribuído que não depende de uma autoridade central para mantê-lo e validá-lo.

3.2 Exonum e os registros públicos georgianos

O uso da tecnologia blockchain tem se difundido em todo o mundo das mais variadas formas, devido ao seu potencial de agregar valor a diferentes áreas e negócios. Sobre o uso da tecnologia blockchain no campo dos registros públicos, a Geórgia, desde 2016, tem se mostrado um caso de sucesso no uso da tecnologia blockchain para melhorar a segurança de cadastros governamentais.

A empresa Bitfury, em parceria com a Agência Nacional de Registro Público (NAPR) da República da Geórgia e o renomado economista Hernando de Soto, criaram o primeiro sistema de registro de terras em blockchain, o Exonum.

A plataforma Exonum permite restringir a visibilidade dos dados em seu blockchain, protegendo a privacidade do usuário sem sacrificar a segurança. Além disso, o Exonum usa um algoritmo de consenso bizantino personalizado que mantém os dados seguros sem a necessidade de realizar cálculos extensos para “minerar” blocos. Essa segurança é válida mesmo quando os nós funcionam mal ou ficam suscetíveis à manipulação.

O Exonum foi criado com o intuito de cumprir quatro metas: Fortalecer os direitos dos proprietários, aumentar a confiança dos cidadãos no governo e reforçar a segurança dos dados ao passo que reduz a possibilidade de fraude. Em linhas gerais, a República da Geórgia queria garantir que o direito de propriedade dos seus cidadãos não pudesse ser contestado injustamente. Nesse caso, a tecnologia blockchain se mostrou ser a melhor solução para um sistema cartório de titulação de terras.

O processo de registro de propriedade digital na Geórgia (já classificado globalmente pelo Banco Mundial), não foi mudado, exceto pela adição de um novo campo a esse registro, chamado “timestamp”, um carimbo digital de data e hora. A Bitfury explica (Improving the security of a government land registry, 2020):

Ao integrar o recurso de registro de data e hora da Exonum em seu registro de títulos de propriedade, o NAPR foi capaz de fornecer aos cidadãos georgianos certificados digitais de seus ativos com suporte de uma prova criptográfica (conhecida como hash). Este hash foi publicado no Bitcoin Blockchain. Isso permitiu que o proprietário do documento provasse sua propriedade legítima da propriedade, mostrando seu carimbo de data / hora. Ninguém pode alterar o carimbo de data / hora no Blockchain do Bitcoin, incluindo NAPR.

A integração dessa camada significava que as informações sobre o título de uma propriedade não podiam ser alteradas e que qualquer tentativa de adulteração seria equivalente a adulterar o Bitcoin Blockchain (tornando-o publicamente visível para todos na rede Bitcoin).

Quando um usuário apresenta um documento, o protocolo blockchain Exonum fornece uma assinatura digital. A assinatura digital copiada para um blockchain público e armazenada em um blockchain privado também. Qualquer usuário pode verificar a assinatura digital de um documento, certificando sua autenticidade.

O objetivo desse carimbo é fazer com que quaisquer processos que estejam na blockchain possam ser auditados em tempo real, A única diferença da perspectiva dos cidadãos é que agora eles podem verificar se um título de terra é legítimo. Isso pode ser feito por qualquer cidadão georgiano.

4 CONCLUSÃO

Os serviços notariais e registrais são instrumentos importantes e imprescindíveis para a segurança jurídica, o ato de reconhecimento de firma, traz aos cidadãos a certeza de que os atos ali praticados alcançarão o objetivo intentado. Em face do exposto, é possível concluir que o uso da blockchain descomplica processos, descentralizando-os, tornando-os mais seguros, mais econômicos e menos burocráticos.

De fato, pode haver uma gama de aplicações possíveis da tecnologia e do seu potencial de agregar valor a diferentes áreas de negócio. Sua aplicação nos cartórios de notas para reconhecimento de firma, derruba a barreira da falta de comunicação entre cartórios e diminui a redundância de informações em suas bases de dados, criando um fluxo comum para os cartórios, por se tratar de um sistema descentralizado e distribuído. Além disso, as assinaturas que garantem a veracidade nos cartórios são substituídas pelas cadeias de bloco que são ligadas uma a outra, de maneira criptográfica, usando a função Hash SHA 256. Não bastasse essa gama de vantagens o blockchain facilita a obtenção de dados em tempo real, o que antes exigia um maior custo operacional a um cartório. Isso garante um custo mais barato ao ato e o torna mais acessível.

Registre-se, também, que o Brasil é um país burocráticos que têm os custos de transações altíssimos e uma estrutura extremamente burocrática. Regras de permissão bem projetadas em aplicativos de blockchain podem dar aos cidadãos e consumidores mais controle sobre seus dados em tempo real, uma solução

Importante salientar que o grande desafio nesse cenário não é técnico, mas sim jurídico, a adequação do arcabouço legal de cada natureza específica de registro.

Nesse aspecto, o suporte do Estado pode conferir maior segurança jurídica e acelerar a adoção da tecnologia de blockchain, que poderá alcançar níveis elevados de eficiência.

O uso da blockchain habilita novos modelos federativos e colaborativos sobre o dado e abre caminho para diversas inovações que poderão surpreender a sociedade por muito tempo. Vencido o desafio histórico da confiança entre interlocutores sem a necessidade de intermediários, diversos desdobramentos se tornaram possíveis para romper as barreiras da gestão da informação, pois um grande desafio tecnológico era compartilhar a gestão do dado de forma segura.

Como fundamento para serviços ao cidadão, a blockchain surge como uma infraestrutura relevante para viabilizar uma identidade soberana e descentralizada. No modelo de identidade soberana, passa o indivíduo a inverter a sua relação para com aqueles que detinham e gerenciavam seus dados de identificação. Se, em um primeiro momento, o cidadão se cadastrava perante o Estado e este centralizava os seus dados, no momento intermediário - que é o estado atual -, as informações passam a estar replicadas e até desatualizadas tanto nos diversos órgãos do Estado como em diversos entes privados. No momento que se aproxima, a pessoa passará a ser gestor dos seus dados, sendo capaz de ofertar e atualizar seus dados quando achar conveniente, invertendo-se, assim, a relação da posse do dado.

Diversos governos anunciaram a intenção de armazenar e gerenciar registros públicos de diferentes naturezas em blockchain, tais como; Vermont (registro de imóveis), Dubai (emissão e registro de documentos públicos, como registro de imóveis, contratos públicos, pedidos de visto, entre outros), Delaware (registro de documentos públicos, como a abertura de empresas), República da Geórgia (registro de imóveis) Suécia (registro de imóveis), Honduras (registro de imóveis), Condado de Cook em Illinois (promulgação de uma lei regulando a tecnologia de blockchain), o Reino Unido (registro de documentos públicos e controle de fronteiras), Malta (promulgação de leis regulando blockchain, DLT e criptomoedas) e Índia (registro de imóveis). O uso de blockchain nesta seara confere transparência aos registros públicos, reduzindo significativamente o risco de fraudes, duplicidades ou perdas de registros.

Diante do exposto, observa-se que pode ser bastante vantajoso o uso do blockchain no Brasil, transformando a experiência de registros públicos e reconhecimento de firma, abrindo novas perspectivas de gerenciamento inteligente de processos em serviços relacionados à segurança, combate a práticas ilegais e suporte a serviços financeiros que envolvam reconhecimento de firma. São essas, portanto, as inescapáveis repercussões da tecnologia da informação e comunicação sobre a vida em sociedade, às quais o Estado brasileiro não está alheio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 15 julho 2022

_____. Lei 8.935. 1994. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8935.htm> Acesso em: 15 julho 2022

BRANDELLI, Leonardo. **Teoria Geral do Direito Notarial**. 3 ed. Saraiva: São Paulo, 2009

RODRIGUES, Felipe Leonardo. **O reconhecimento de firma, letra, chancela e da autenticação de cópias**. Disponível em: <
<http://www.notariado.org.br/index.php?pG=X19leGliZV9ub3RpY2lhcw==&in=MzM4NQ==&filtro=9&Data=>>. Acesso em: 15 julho 2022

STORNETTA, W. Scott. **How to Time-Stamp a Digital Document**. (1991). Disponível em: <https://www.anf.es/pdf/Haber_Stornetta.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

TEL, Gerald. **Cryptography in Context**. (2008). Disponível em: <
<https://webpace.science.uu.nl/~tel00101/liter/Books/CrypCont.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2022.

BERG, Chris; DAVIDSON, Sinclair; POTTS, Jason. **The Blockchain Economy: A beginner's guide to institutional cryptoeconomics**. 2017. Disponível em:<
<https://medium.com/cryptoeconomics-australia/the-blockchain-economy-a-beginners-guide-to-institutional-cryptoeconomics-64bf2f2beec4>>. Acesso em: 20 setembro 2022.

BUTERIN, Vitalik. **The Meaning of Decentralization**. Disponível em:<
<https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralizationa0c92b76a274>>. Acesso em: 20 setembro 2022.

NASSER, Rafael. et al. **Blockchain para Governos e Serviços Públicos**. Rio de Janeiro: 2022. Ebook

ALLESSIE, David. Et al. **Blockchain for digital government**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019. Ebook

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System** (2008). Disponível em <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acessado em 22/01/2022.

BUTERIN, Viktor. **A next generation smart contract & decentralized application platform** (2013). Disponível em <http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_papera_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platformvitalik-buterin.pdf> Acessado em 22/01/2022.

INVERSE. **Next Generation Blockchain Applications Go Well Beyond Bitcoin**. The technology behind cryptocurrency can be so much more than that. Disponível em <<https://www.inverse.com/article/6994-fourpossible-applications-that-show-blockchain-is-just-getting-started>> Acessado

em 22/01/2022.

GOVERNMENT TECHNOLOGY. **Vermont Gives Blockchain Tech a Boost.** 15 de agosto de 2015. Disponível em <<http://www.govtech.com/state/VermontGives-Blockchain-Tech-a-Boost.html>> Acessado em 22/01/2022.

COINTELEGRAPH. **Vermont Considering Blockchain Tech for State Records, Smart Contracts.** 5 de agosto de 2015. Disponível em <<http://cointelegraph.com/news/vermont-considering-blockchain-tech-forstate-records-smart-contracts>> Acessado em 22/01/2022.

WIRED. **How the blockchain will enable self-service government.** 5 de janeiro de 2016. Disponível em <<http://www.wired.co.uk/news/archive/2016-01/05/blockchain-is-the-news-signature>> Acessado em 22/01/2022.

FORBES. **The First Government To Secure Land Titles On The Bitcoin Blockchain Expands Project.** Disponível em <<https://www.forbes.com/sites/laurashin/2017/02/07/the-first-government-to-secure-land-titles-on-the-bitcoin-blockchain-expands-project/#2b7437b04dcd>> Acessado em 22/01/2022.

BITCOIN MAGAZINE. **BitFury Announces Blockchain Land Titling Project With the Republic of Georgia and Economist Hernando De Soto.** 27 de abril de 2017. Disponível em <<https://bitcoinmagazine.com/articles/bitfury-announces-blockchain-land-titling-project-with-the-republic-of-georgia-and-economist-hernando-de-soto-1461769012>>. Acessado em 22/01/2022.

FORBES. **Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto, BitFury.** 21 abril de 2016. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/04/21/republic-of-georgiato-pilot-land-titling-on-blockchain-with-economist-hernando-de-sotobitfury/#3dd250de6550>> Acessado em 22/01/2022.

COIN TELEGRAPH. **Swedish Government Land Registry Soon To Conduct First Blockchain Property Transaction.** 7 de março de 2017. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/news/swedish-government-land-registry-soon-to-conduct-first-blockchain-property-transaction>> Acessado em 22/01/2022.

UNIC Academic Certificates on the Blockchain Disponível em <<https://digitalcurrency.unic.ac.cy/free-introductory-mooc/self-verifiable-certificates-on-the-bitcoin-blockchain/academic-certificates-on-the-blockchain/>>, Acessado em 25/01/2022

KfW. **Blockchain technology: how it works and what potential it offers for development.** 7 de setembro de 2017. Disponível em <https://www.kfwentwicklungsbank.de/PDF/Download-Center/PDF-Dokumente-DevelopmentResearch/2017-09-07-EK_Blockchain_EN.pdf> Acessado em 22/01/2022.

BERTHA. **Blockchain: a tecnologia que vai revolucionar prefeituras**. 19 de julho de 2018. Disponível em <<http://www.betha.com.br/blog/blockchain-atecnologia-que-vai-revolucionar-prefeituras/>> Acessado em 22/11/**Learning Machine**, Disponível em <<http://www.learningmachine.com/>> Acessado em 22/01/2022.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Known Traveller Unlocking the potential of digital identity for secure and seamless travel**. Disponível em <http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Known_Traveller_Digital_Identity_Concept.pdf> Acessado em 22/01/2022.

GARTNER. **Toolkit: Government Use Cases for Blockchain**. Analistas: Rick Holgate, David Furlonger, Rick Howard. 21 de fevereiro de 2017.

DELLOITE. **Will blockchain transform the public sector? Blockchain basics for government**. Disponível em <https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4185_blockchain-public-sector/DUP_will-blockchain-transform-public-sector.pdf> Acessado em 22/01/2022;

Agradecimentos

Ao meu Jesus, por me manter de pé nos momentos mais difíceis do decorrer da graduação. Pela proteção, benevolência, cuidado, carinho e pelo dom da vida. Por guiar meu caminho, mantendo cada passo da minha estrada seguro em Suas mãos.

À minha mãe Maria, por me dedicar toda atenção, força, amor, paciência, credibilidade e compreensão que necessitei em todas as fases vividas, sendo meu exemplo de mulher batalhadora que leva um sorriso no rosto, felicidade e brincadeiras mesmo em meio a tempestades, e por isso ela é o amor da minha vida e a ela agradeço.

Ao meu pai Alfredo, por envidar todos os esforços possíveis e impossíveis com o escopo de me proporcionar o alcance dos meus objetivos, por ter me dedicado apoio incondicional e suporte constante durante toda minha graduação, por ser sempre amável e compreensivo.

Aos meus irmãos Matheus e Lucas por serem parte da minha família e compartilharem como todos os momentos bons e ruins, com eles eu compartilho mais esse momento e agradeço.

Ao meu orientador Cláudio Lucena, com quem muito me identifico pelas similaridades em formação, habilidades e interesses profissionais. Por ser para mim, fonte de inspiração, segurança, conhecimento e ensinamentos para toda a vida. Por me servir como espelho e referência. Por todo seu suporte eu agradeço.

Ao coordenador e professor e amigo Laplace Guedes, pela confiança e o suporte que sempre me deu em toda a graduação, por sua dedicação integral ao CCJ, por ser uma referência de profissional, sempre aplicado, diligente, zeloso, justa e atenciosa com os seus alunos. Por sempre estar disponível a mim e a todos os alunos que de alguma forma precisassem de alguma ajuda e acima de tudo porque além de perfazer a figura de um grande profissional sempre foi um grande amigo.