

**III CONGRESSO INTERNACIONAL
DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS,
TECNOLOGIA E INTERNET**

**DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E
INTERNET II (ON-LINE) II**

D598

Direito, políticas públicas, tecnologia e internet II – online II [Recurso eletrônico on-line]
organização III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet:
Faculdade de Direito de Franca – Franca;

Coordenadores: Viviane Coêlho de Séllos Knoerr e José Luiz Faleiros – Franca:
Faculdade de Direito de Franca, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-365-7

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Governança, regulação e o futuro da inteligência artificial.

1. Direito. 2. Políticas Públicas. 3. Tecnologia. 4. Internet. I. III Congresso Internacional
de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet (1:2025 : Franca, SP).

CDU: 34

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E INTERNET

DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E INTERNET II (ON-LINE) II

Apresentação

Franca recebeu o III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet. O evento reuniu acadêmicos, profissionais, pesquisadores e estudantes, promovendo o debate interdisciplinar sobre o impacto das inovações tecnológicas no campo jurídico e nas políticas públicas. A programação envolveu Grupos de Trabalho (GTs) organizados para aprofundar temas específicos, abordando desde o acesso à justiça até as complexidades da regulação tecnológica, com ênfase na adaptação do sistema jurídico aos avanços da inteligência artificial e da automação.

O GT 11 analisa as interfaces entre o direito, a tecnologia e as políticas públicas em uma perspectiva de governança democrática. As pesquisas tratam da transformação digital do Estado, da participação cidadã e das estratégias de inclusão social mediadas por tecnologia. O grupo propõe uma reflexão sobre os caminhos do direito na consolidação de uma sociedade digital justa, transparente e participativa.

A ANÁLISE DAS ASSINATURAS DIGITAIS À LUZ DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS EM SMARTS CONTRACTS

ANALYSING DIGITAL SIGNATURES IN THE LIGHT OF THE GENERAL DATA PROTECTION LAW IN SMART CONTRACTS

**Amanda Nicole Aguiar de Oliveira 1
Fatima Medianeira Flores de Vargas 2
Andre Brandao Dos Santos 3**

Resumo

A tecnologia Blockchain está transformando diversos setores. A validação de contratos, como o smart contract depende da identidade das partes, geralmente confirmada por assinaturas digitais. Diante disso, questiona-se: Como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o Direito Digital se aplicam e garantem a segurança das assinaturas digitais em smart contracts? Este estudo tem como objetivo analisar a interação entre essas assinaturas e a LGPD, explorando os mecanismos de assinatura digital, suas implicações na proteção de dados e os desafios para a conformidade regulatória. A metodologia utilizada é bibliográfica, legislativa e documental, com abordagem descritiva e natureza quali-quantitativa.

Palavras-chave: Assinaturas digitais, Lgpd, Smarts contracts, Contratos, Segurança

Abstract/Resumen/Résumé

Blockchain technology is transforming many sectors. The validation of contracts such as smart contracts depends on the identity of the parties, usually confirmed by digital signatures. The question arises: How do the General Data Protection Law (LGPD) and Digital Law apply and guarantee the security of digital signatures in smart contracts? This study aims to analyse the interaction between these signatures and the LGPD, exploring digital signature mechanisms, their implications for data protection and the challenges for regulatory compliance. The methodology used is bibliographical, legislative and documentary, with a descriptive approach and a qualitative-quantitative nature.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Digital signatures, Lgpd, Smart contracts, Contracts, Security

¹ Professora do Curso de Direito da Faculdade Boas Novas de Ciências Teológicas, Sociais e Biotecnológicas. Advogada e Mestra em Direito Ambiental pela Universidade do Estado do Amazonas.

² Doutora em Antropologia Social e Mestra em Sociologia pela Universidade Federal do Amazonas. Diretora Acadêmica da Faculdade Boas Novas de Ciências Teológicas, Sociais e Biotecnológicas.

³ Graduando em Direito pela Faculdade Boas Novas de Ciências Teológicas, Sociais e Biotecnológicas.

INTRODUÇÃO

A tecnologia *blockchain* e, consequentemente, os *smart contracts* têm revolucionado diversas áreas, oferecendo soluções para automatização de acordos e transações de forma descentralizada e, teoricamente, transparente e segura. A execução de um *smart contract* frequentemente depende da confirmação da identidade das partes envolvidas, o que geralmente é realizado por meio de assinaturas digitais.

No contexto brasileiro, a promulgação da Lei nº 13.709/2018, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), estabeleceu um novo marco regulatório para o tratamento de dados pessoais, impactando diretamente as tecnologias que lidam com informações identificáveis. A análise da conformidade das assinaturas digitais utilizadas em *smart contracts* com os princípios e as obrigações da LGPD torna-se essencial para garantir a validade jurídica desses contratos e a proteção dos direitos dos titulares de dados. Diante disso, indaga-se: Como se dá a aplicação e segurança da Lei Geral de Proteção de Dados e o reflexo do Direito Digital nas assinaturas digitais em *Smart Contracts*?

Este estudo tem como objetivo analisar a interação entre as assinaturas digitais em *smart contracts* e a Lei Geral de Proteção de Dados, explorando os mecanismos de assinatura digital comumente empregados, avaliando suas implicações para a proteção de dados pessoais e discutindo os desafios e as possíveis soluções para garantir a conformidade regulatória.

Para isso, este estudo usou da metodologia de pesquisa bibliográfica, legislativa e documental, com critério de inclusão na pesquisa livros e artigos científicos cuja publicação estejam no lapso temporal de 2020 a 2025. Excluiu-se desta filtragem todos os autores clássicos sobre Direito Digital e o Marco Civil da Internet. Esta pesquisa também possui natureza quanti-qualitativa e caráter descritivo. O desenvolvimento teórico da pesquisa está dividido em três itens que foram criados a partir do estabelecimento dos objetivos específicos, perseguindo a concretização do objetivo geral.

Com isso, esta pesquisa persegue a hipótese de que a validade jurídica e a conformidade com a LGPD das assinaturas digitais utilizadas na execução de *smart contracts* são diretamente influenciadas pelo nível de segurança e rastreabilidade dos mecanismos de assinatura digital empregados, bem como pela implementação de práticas transparentes de obtenção de consentimento e informação aos titulares dos dados pessoais envolvidos, sendo que a natureza imutável da *blockchain* apresenta desafios específicos para a garantia dos direitos de eliminação e retificação previstos na legislação.

Esta pesquisa se justifica em uma dupla perspectiva: Social e acadêmica. Na perspectiva social, a pesquisa se impõe face à crescente adoção de tecnologias de registro

e assinatura como mecanismos para formalização e execução automatizada de acordos em diversos setores da sociedade. A utilização de assinaturas digitais como meio de autenticação e validação nesses instrumentos contratuais digitais implica, inevitavelmente, o tratamento de dados pessoais.

Por sua vez, do ponto de vista acadêmico, a presente investigação apresenta relevância em virtude da sua capacidade de contribuir para o avanço do conhecimento científico em áreas interdisciplinares como o Direito Digital, a Ciência da Computação e a Proteção de Dados. A temática da análise das assinaturas digitais em *smart contracts* à luz da LGPD configura um campo de estudo emergente, com lacunas significativas na literatura especializada.

1. CONCEITO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA NO SMARTS CONTRACTS NO BRASIL

A tecnologia blockchain se estabelece como um sistema de registro distribuído, priorizando a descentralização para assegurar a segurança e integridade dos dados. Essencialmente, configura-se como uma arquitetura de banco de dados compartilhada entre múltiplos participantes, cujo objetivo primordial é instituir um índice global e imutável para rastrear transações (Santaella, 2020, p. 23).

Os contratos inteligentes (*smart contracts*) emergem como uma das aplicações mais inovadoras e disruptivas da tecnologia blockchain. Definem-se como contratos que podem ser formalizados ou executados por meio dessa tecnologia (Goerck, 2023). Essa característica intrínseca os distingue dos contratos tradicionais, introduzindo um novo paradigma de automatização, segurança e transparência nas relações contratuais.

Apesar dos avanços, a integração dos contratos inteligentes gerados pela tecnologia blockchain suscita questionamentos acerca da viabilidade técnica da exclusão de dados, conforme tutelado pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018. A LGPD representa um marco regulatório significativo no cenário jurídico brasileiro, redefinindo as relações entre indivíduos e entidades que tratam informações pessoais. Um de seus pilares centrais é o fortalecimento da posição do titular dos dados, conferindo-lhe uma série de direitos que visam garantir maior controle e transparência.

No Brasil, o cenário de formalização de atos e negócios jurídicos ainda se depara com um paradoxo, caracterizado por processos excessivamente burocráticos, analógicos e onerosos, o que contrasta fortemente com o potencial de eficiência e segurança oferecido pelas inovações tecnológicas. Tradicionalmente, a formalização de contratos

no Brasil envolve etapas que demandam a intervenção de cartórios, resultando em burocracia excessiva, prevalência de processos analógicos e custos elevados.

Nesse contexto, a tecnologia blockchain, por meio dos contratos inteligentes, representa um avanço disruptivo na concepção, execução e registro de acordos. Ao contrário dos contratos tradicionais, os contratos inteligentes são programas de computador autoexecutáveis, nos quais as cláusulas são codificadas e automatizadas, garantindo que as condições predefinidas sejam cumpridas de forma rigorosa e imparcial. Este panorama ressalta o potencial transformador da blockchain e dos contratos inteligentes no direito brasileiro, ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de harmonização dessas tecnologias com o arcabouço legal vigente, especialmente no que tange à proteção de dados e à garantia dos direitos fundamentais.

2. A TECNOLOGIA NO DIREITO DAS ASSINATURAS DIGITAIS ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SMARTS CONTRACTS

A contemporaneidade é marcada pela premente busca por eficiência e otimização em todos os setores sociais. No âmbito da prestação de serviços, a exigência por celeridade e simplificação tem impulsionado diversas instituições a reavaliar seus modelos operacionais (Oliveira; Ferreira, 2021, p. 10).

Tradicionalmente associados a processos burocráticos, os serviços notariais e registrais não estão imunes a essa dinâmica. Diante desse cenário, observa-se um investimento crescente na implementação de gestão inteligente, impulsionada pela incorporação de tecnologias avançadas de informação, comunicação e gestão estratégica. O objetivo primordial é redefinir a experiência do usuário, tornando os serviços cartorários mais acessíveis e céleres (Oliveira; Ferreira, 2021, p. 11).

A implementação de *smart contracts* no âmbito notarial e registral não se configura como uma substituição integral das funções inerentes a essas instituições. Em vez disso, representa uma otimização e validação digital dessas funções, capacitando notários e registradores a atuarem como validadores e facilitadores de transações digitais seguras e eficientes (Oliveira; Ferreira, 2021, p. 10).

A transformação digital dos cartórios é uma realidade consolidada, caracterizada pela informatização dos processos e digitalização de acervos, resultando em maior agilidade e simplificação. A próxima fase dessa evolução, e talvez a mais disruptiva, envolve a incorporação de *smart contracts*. Ao automatizar e garantir a execução de acordos de forma transparente e imutável em uma blockchain, os contratos inteligentes

possuem o potencial de revolucionar a prestação de serviços cartorários, elevando a eficiência, a segurança e a conveniência para cidadãos e empresas.

A superação dos desafios regulatórios e tecnológicos será crucial para que os cartórios brasileiros possam capitalizar plenamente essa inovação, solidificando seu papel como facilitadores de transações digitais seguras e eficientes na sociedade moderna. Nesse contexto, o PROVIMENTO N°149/2023 do CNJ representa um passo significativo na organização e modernização dos serviços notariais e de registro no Brasil, buscando maior uniformidade, segurança jurídica e eficiência para a população e os profissionais do direito.

3. A LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS E A SEGURANÇA NO USO DESSAS ASSINATURAS

A transformação digital impulsionou a necessidade de mecanismos que garantam a autenticidade e a integridade de documentos e transações eletrônicas, replicando a segurança e a validade jurídica das assinaturas físicas em ambientes virtuais. No Brasil, a Lei nº 14.046, de 23 de setembro de 2020, emerge como um marco regulatório fundamental ao dispor sobre o uso de assinaturas eletrônicas, classificando-as em diferentes modalidades e estabelecendo critérios para sua aceitação e validade jurídica em diversas esferas, especialmente nas interações com órgãos e entidades da administração pública.

A referida legislação estrutura as assinaturas eletrônicas em uma hierarquia de segurança e confiabilidade, distinguindo-as em categorias principais, cada qual com características e níveis de validade específicos como a assinatura simples e a avançada. Na assinatura simples, há uma representatividade a modalidade de menor complexidade e, consequentemente, menor nível de segurança. Caracteriza-se como uma manifestação eletrônica de vontade que permite identificar o seu signatário (Caetano, 2017).

Exemplos práticos incluem o aceite em termos de uso de aplicativos ou websites, a concordância com políticas de privacidade, ou a inserção de login e senha para acesso a determinados serviços. Embora sua força probatória seja mais limitada, a assinatura simples é adequada para transações de baixo risco e onde a identificação inequívoca do signatário não é premissa para a validade do ato. Sua utilização é admitida quando não houver exigência legal de assinatura eletrônica qualificada ou avançada.

Na modalidade da assinatura avançada confere um grau significativamente maior de segurança e confiabilidade em comparação à assinatura simples. A Lei nº 14.063/2020 a define como aquela que "utiliza certificados não emitidos pela ICP-Brasil ou por outro

meio de comprovação da autoria e da integridade de documentos em forma eletrônica, desde que admitido pelas partes ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento." A Assinatura Avançada garante a autenticidade e a integridade do documento sem a necessidade de um *token* físico, baseando-se em cadastros individualizados das partes em plataformas que empregam mecanismos de segurança robustos.

Exemplos de plataformas que fornecem este tipo de assinatura incluem serviços amplamente reconhecidos como gov.br (níveis de autenticação específicos que se enquadram nesta categoria), DocuSign, Adobe Sign e SignNow (Arabi, et al, 2021). O processo operacional geralmente envolve o *upload* do documento à plataforma, onde o signatário, após autenticação por meio de credenciais seguras (como senhas ou autenticação de múltiplos fatores), executa um programa que vincula a assinatura eletrônica ao documento (Uhdre, 2021).

Tecnologicamente, isso se traduz na geração de um *hash* de validade (uma sequência única de números e letras que atua como uma "impressão digital" do documento, evidenciando qualquer alteração após a assinatura), o registro de metadados (como horário da assinatura, ID do documento) e a aplicação de carimbos eletrônicos que atestam a integridade. A confirmação da assinatura é frequentemente enviada por canais seguros como e-mail ou SMS, adicionando uma camada extra de rastreabilidade

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões que se impõem, ao final desta análise, revelam um cenário em que a sociedade brasileira navega por mares de inovação digital, confrontando-se com os paradigmas estabelecidos pela tradição jurídica. É patente que a tecnologia blockchain e os contratos inteligentes emergem como ferramentas de imenso potencial para a otimização de processos e a garantia da segurança nas transações, revolucionando a forma como se concebem os acordos e registros em nosso país.

Na busca por novos continentes, o direito se vê compelido a desbravar territórios desconhecidos. A lei geral de proteção de dados pessoais (LGPD), com sua natureza vanguardista, procurou fincar um estandarte de proteção à privacidade, outorgando ao cidadão um poder de controle sobre suas informações. Contudo, a imutabilidade das informações em blockchain, característica essencial de sua robustez, representa um cabo a ser transposto. A impossibilidade de exclusão de dados em certos contextos dos contratos inteligentes demonstra uma fronteira a ser explorada e harmonizada, evidenciando a natural defasagem entre a célebre evolução tecnológica e o compasso mais

cadenciado da criação e adaptação das leis. Esse descompasso não é um defeito, mas sim uma característica inerente ao processo de descoberta e regulamentação de novas terras.

Para enfrentar esse desafio, faz-se necessário um aprofundamento na interpretação da LGPD à luz das especificidades da blockchain. Uma vertente envolve o desenvolvimento de blockchains permissionadas com mecanismos de governança que permitam a supressão de dados sob condições estritas e pré-definidas, sem comprometer a integridade geral da cadeia. Essas soluções visam conciliar o direito à proteção de dados com os benefícios da descentralização e imutabilidade, garantindo a segurança jurídica e a confiança dos usuários.

Nesse contexto de avanço, os cartórios brasileiros, historicamente alicerces da formalização jurídica, não podem permanecer ancorados em portos antigos. A transformação digital já se faz presente, e a incorporação de contratos inteligentes e assinaturas eletrônicas é o novo rumo a ser tomado. A lei nº 14.063/2020 é um mapa que orienta essa jornada, categorizando as assinaturas eletrônicas e conferindo-lhes validade, pavimentando o caminho para uma maior eficiência e desburocratização. É mister que os cartórios assumam o papel de novos desbravadores digitais, atuando como validadores e facilitadores de um comércio jurídico mais ágil e seguro.

O panorama traçado revela uma interseção fértil entre o direito e a tecnologia. Para que o Brasil possa efetivamente colher os frutos dessa nova era, é premente que se estabeleça um diálogo contínuo e profícuo entre todos os envolvidos legisladores, juristas, tecnólogos e cidadãos. A superação dos desafios regulatórios e a contínua adaptação do arcabouço legal serão as bússolas a guiar nossa nação rumo a um futuro em que a inovação e a segurança jurídica caminhem lado a lado, em benefício de todos os súditos desta terra.

REFERÊNCIAS

ARABI, Abhner Youssif Mota, et al. *Tecnologia e justiça multiportas*. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2021.

BRASIL. Lei nº. 14.063, de 23 de setembro de 2020. Dispõe sobre o uso de assinaturas eletrônicas em interações com entes públicos, em atos de pessoas jurídicas e em questões de saúde e sobre as licenças de softwares desenvolvidos por entes públicos e altera a Lei nº. 9.096 de 19 de setembro de 1995, a Lei n.º 5.991, de 17 de dezembro de 1973 e a Medida Provisória nº. 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

CAETANO, Válber Hermínio. Gestão de documentos arquivísticos digitais: segurança proporcionada pela criptografia, assinatura digital e certificação digital. Universidade Federal da Paraíba: João Pessoa, 2017.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Institui o Código Nacional de Normas da Corregedoria Nacional de Justiça do Conselho Nacional de Justiça – Foro Extrajudicial (CNN/CN/CNJ-Extra), que regulamenta os serviços notariais e de registro. 2023. Disponível em <<https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/5243>> acesso em 01/07/2025.

GOERCK, Daniella Losasso. Contratos eletrônicos, smarts contracts e responsabilidade civil. São Paulo: Almedina, 2023.

OLIVEIRA, Gabriel Mendonça; FERREIRA, Fátima de Paula. A importância da tecnologia na efetividade do Direito notarial e registral. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Escola de Direito e Relações Internacionais: Goiânia, 2021.

SANTAELLA, Lucia. A expansão social do blockchain. São Paulo: EDUC, PIPEq, 2020.

UHDRE, Dayana de Carvalho. Block, tokens e criptomoedas: análise jurídica. São Paulo: Almedina, 2021. ISBN 9786556271859.