



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

CONTRATOS DIGITAIS E *BLOCKCHAIN*: ASPECTOS JURÍDICOS, TECNOLÓGICOS, PRÁTICOS E PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO

<https://doi.org/10.23925/2596-3333.v1n1.70968>

RECEBIDO: 30.03.25

APROVADO: 20.06.25

**ELAINE CRISTINA PARDI DOMINGUES¹
CLEIBER RICHETTI²**

RESUMO

O artigo tem por objetivo abordar as questões jurídicas sobre o arcabouço tecnológico dos contratos digitais, tais como a própria essência do que é o contrato digital, certificados digitais, criptografia e assinatura digital, bem como estudar a blockchain, uma estrutura tecnológica que permite viabilizar meio de validação para os referidos contratos. A pesquisa é amparada na doutrina e legislação sobre o tema. Como resultado, foi possível constatar a possibilidade de implementação de um novo modelo de solução tecnológica e jurídica que concilia contratos digitais e blockchain no mundo globalizado, capaz de fomentar futuros debates sociais e jurídicos acerca da sua aplicação em outros segmentos do mercado.

PALAVRAS-CHAVE: CONTRATOS DIGITAIS; *SMART CONTRACTS*; *BLOCKCHAIN*; INTERNET; *E-COMMERCE*.

¹ Doutora em Filosofia do Direito pela PUC/SP. Mestra em Direito Empresarial pela PUC/SP. Especialista em Direito Empresarial pela PUC/SP. Advogada. Professora Titular da Universidade Paulista – UNIP.

² Pós-Graduação Lato Sensu em Audiência Judicial pela Faculdade FaCiencia. Bacharel em Direito pela Universidade Paulista – UNIP. Tecnólogo em Sistemas de Informação pela Faculdade de Tecnologia Radial.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

DIGITAL CONTRACTS AND BLOCKCHAIN: LEGAL, TECHNOLOGICAL, PRACTICAL ASPECTS AND PROPOSED USE

ABSTRACT

The article aims to address legal issues regarding the technological framework of digital contracts, such as the very essence of what a digital contract is, digital certificates, cryptography and digital signature, as well as studying blockchain, a technological infrastructure which allows for a means of validation for the aforementioned contracts. The research is supported by doctrine and legislation on the subject. As a result, it was possible to verify the possibility of implementing a new model of technological and legal solution that reconciles digital contracts and blockchain in the globalized world, capable of fostering future social and legal debates about its application in other market segments.

KEYWORDS: DIGITAL CONTRACTS; SMART CONTRACTS; BLOCKCHAIN; INTERNET; E-COMMERCE.

INTRODUÇÃO

Contratos digitais referem-se a acordos legais que são estabelecidos e executados eletronicamente, em oposição aos contratos tradicionais em papel. Esses contratos são celebrados e mantidos por meios eletrônicos, geralmente usando plataformas e tecnologias on-line. Eles podem variar desde acordos simples, como compras on-line, até contratos complexos, como acordos comerciais internacionais.

Tendo em vista as possibilidades trazidas pela evolução tecnológica, promoveram-se tanto a dinamização da comunicação quanto a realização de negócios jurídicos, rompendo barreiras fiscais. Nesse sentido, o modo pelo qual os acordos de vontade podem ser firmados



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

traz uma nova concepção para os contratos, ultrapassando as barreiras burocráticas e onerosas a respeito de autoridades que conferem fé pública a tais acordos.

No presente artigo, serão abordados os conceitos de contratos digitais tendo por base o momento da sua concepção, seus requisitos de validade e eficácia, bem como suas principais diferenças comparados aos contratos convencionais. Também serão tratados os conceitos de contratos digitais tais como certificação, criptografia e assinatura digital.

No que se refere à regulamentação jurídica, abordaremos a legislação vigente em torno dos contratos inteligentes e a proteção de dados. Na sequência, falaremos sobre *blockchain* e exemplos de utilização nos *smart contracts*, fazendo uso dessa tecnologia.

Por fim, será apresentada proposta de utilização, para demonstrar que a aplicabilidade da tecnologia em relação aos contratos digitais e *blockchain* pode ser muito mais ampla, podendo ser estendida a outros segmentos da sociedade.

1. CONCEITO DE CONTRATOS ELETRÔNICOS OU DIGITAIS

O surgimento de contratos digitais traz um desafio em relação à própria ciência jurídica na celebração dos negócios jurídicos, visto que não há um código legislativo específico sobre o tema, mas um conjunto de leis esparsas. Assim, há que se buscar a fundamentação dos contratos eletrônicos na literatura a respeito dos contratos e negócios jurídicos, sem deixar de considerar as possíveis aplicações práticas.

O conceito de contratos eletrônicos repousa sua fundamentação na doutrina tradicional, ou seja, os pressupostos e requisitos do contrato têm fundamento nos aspectos convencionais de quaisquer contratos (Goerck, 2023). Porém, tais conceitos se encontram imersos em um universo tecnológico composto por elementos como certificados digitais, assinaturas digitais, criptografia e *blockchain*, que fazem parte do contexto dos contratos digitais.

Contrato eletrônico é “[...] o contrato virtual que se opera entre o titular do estabelecimento virtual e o internauta, mediante transmissão de dados” (Diniz, 2008, p.756).



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Nesse sentido, Pereira (2022, p. 24) explica que “[...] contrato é um acordo de vontades, na conformidade da lei, e com a finalidade de adquirir, resguardar, transferir, conservar, modificar ou extinguir direitos [...]”.

A questão fundamental consiste no fato de que o arcabouço tecnológico, que envolve os contratos digitais, faz com que o operador do direito tenha maior familiaridade com elementos da tecnologia da informação, que passam a fazer parte dos contratos celebrados no meio digital, embora estes sejam doutrinariamente semelhantes em sua conceituação em comparação com os convencionais (escritos em papel).

1.1 Momento da formação do contrato eletrônico

De acordo com Diniz (2008, p. 808): “O contrato virtual opera-se entre o titular do estabelecimento virtual e o internauta, mediante transmissão eletrônica de dados”. Para a mesma autora (Diniz, 2008), essa modalidade de contrato é um negócio jurídico a distância, ou seja, celebrado entre ausentes por meio de consenso entre as partes.

Ao considerarmos o Código Civil, em seu art. 434, temos que: “Os contratos entre ausentes tornam-se perfeitos desde que a aceitação é expedida [...]”.

Desta forma, uma vez que o contrato eletrônico é uma modalidade de contrato entre ausentes, conclui-se que a sua formação se dá no momento da aceitação.

1.2 Requisitos da validade e eficácia

É necessário mencionar os requisitos legais de validade e eficácia para assegurar a produção de efeitos jurídicos, os quais são (Diniz, 2008):

a – Subjetivos: é necessária a manifestação da vontade de duas ou mais pessoas capazes para efetivar o negócio jurídico. Ou seja, não deve haver vícios de consentimento ou sociais. Sobre esse aspecto é necessário garantir que as partes sejam capazes e não estejam se passando por terceiros, em outras palavras, deve haver segurança quanto à identidade do contratante quando o usuário contrata um bem ou serviço;

b – Objetivos: Licitude, suscetibilidade de determinação e a possibilidade física ou jurídica do objeto e econômico;



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

c – Formais: exigem o uso de computador na sua formação, como *pages*, *download*, *etc.*

Com base nos requisitos acima mencionados, é necessário que haja autenticidade de quem assina por meio do emprego da assinatura digital, da integridade do documento do contrato por meio de criptografia assimétrica. Em outras palavras:

Há presunção *juris tantum* da validade do documento digitalmente assinado e do fato de que os sinais foram transmitidos por pessoas autorizadas [...]. Se contestarem a autenticidade da assinatura digital ou a integridade do documento, quem tira proveito do conteúdo documental deverá provar, por todos os meios admitidos em lei, a autenticidade da assinatura da chave e a segurança do sistema criptográfico empregado. (Diniz, 2008, p. 808).

O art. 41, do Código de Processo Civil, dispõe que:

Considera-se autêntico o documento quando:
I - o tabelião reconhecer a firma do signatário;
II - a autoria estiver identificada por qualquer outro meio legal de certificação, inclusive eletrônico, nos termos da lei;
III - não houver impugnação da parte contra quem foi produzido o documento.

Portanto, a autenticidade do documento eletrônico do contrato é regrada pelo inciso II do art. 41 do CPC, o qual indica “qualquer outro meio legal de certificação, inclusive eletrônico” (Goerck, 2023, p. 54-55).

Os meios práticos para garantir a autenticidade dos contratos digitais residem no uso de tecnologia (Goerck, 2023) para garantir a integridade e a identidade por meio de três elementos: **criptografia assimétrica, assinatura digital e certificação digital**, os quais serão objeto de análise.

1.3 Diferenças entre contratos eletrônicos e convencionais

Existem diversas diferenças entre contratos assinados digitalmente e aqueles em meio físico (papel), sendo que estas ocorrem em relação ao uso de procedimentos e emprego de tecnologia (Valid, 2022).

Assim, alguns dos principais pontos de contraste entre as duas modalidades contratuais são:

- Contratos eletrônicos: adota-se o meio eletrônico; os documentos são digitais e a assinatura deve ser digital. Por isso, neste meio há emprego de sustentabilidade ambiental; assinatura digital; eficiência; acesso remoto; rastreabilidade por meio da tecnologia de informação; automatização; e armazenamento digital;



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

- Contratos convencionais: adota-se o meio físico; os documentos são normalmente impressos em papel e a assinatura deve ser manual; assinatura manual; pode haver tempo perdido na consolidação de contratos físicos; as partes devem estar presentes para a assinatura do contrato ou o documento deve ser enviado para a assinatura; uso da grafologia nos cartórios; procedimentos manuais; armazenamento físico que gera custos com papel, pastas, etiquetas, estabelecimento para arquivamento, impressora e gasto de tempo para a classificação e organização de documentos -> custos adicionais.

Contudo, ambas as formas apresentam desafios técnicos, visto que o contrato eletrônico demanda o uso de tecnologia da informação para a assinatura digital, criptografia para a integridade do documento e autoridade certificadora para garantir a autenticidade das partes assinantes. Enquanto o contrato convencional necessita manter tradições relativas à organização e classificação de documentos em pastas; cartórios como instituição para assegurar a autenticidade das assinaturas e capacidade civil das partes.

2. CONCEITOS DE CERTIFICADO DIGITAL, CRIPTOGRAFIA E ASSINATURA DIGITAL

É importante repisar que o conteúdo do contrato eletrônico em nada difere de um contrato comum, produzindo os mesmos efeitos. Assim, sofrerão as consequências previstas no Código Civil e no Código de Defesa do Consumidor o contratado que se afastar ou não seguir as instruções do contratante. Dessa forma, se um *site* for usado para divulgação ou venda de produtos ou serviços, deve obedecer às normas do Código de Defesa do Consumidor em relação à prestação de informações corretas, claras, objetivas, riscos à saúde, riscos à segurança, ao preço, à quantidade, à qualidade, para propiciar a compra, além de garantir a manutenção dos dados em sigilo e a segurança da transação de compra e venda, conforme os arts. 18, 20, 30, 31, 33 e 47 da Lei nº 8.078/1990 - CDC.

Além do Código Civil e do Código de Defesa do Consumidor, aplicáveis a qualquer contrato de compra e venda, é preciso também considerar a necessidade de aplicar legislação específica devido ao uso de recursos tecnológicos, tais como certificação digital, assinatura digital e criptografia, que são mecanismos que têm regramento próprio.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

2.1 Certificado digital

Tendo em vista a necessidade de garantir autenticidade ao identificar as partes contratantes, o certificado digital é o documento que atesta a identificação fidedigna destas.

O certificado digital é a identidade eletrônica de uma pessoa ou empresa. Ele funciona como uma carteira de identificação virtual e permite assinar documentos a distância com o mesmo valor jurídico da assinatura feita de próprio punho no papel, mas sem precisar reconhecer firma em cartório³.

Ao invés da necessidade de cartórios convencionais para atestar a identidade de uma pessoa natural ou jurídica, existem **autoridades de certificação** também denominadas comumente “Cartórios Digitais ou Notários Eletrônicos”, que emitem os certificados digitais, com o objetivo de atestar a autenticidade dos contratantes por meio de chaves (Martins, 2023) criptografadas em pares que nunca se repetem.

Tendo em vista que o certificado digital garante a identificação de uma das partes no contrato, não há que se falar em repúdio, ou seja, uma parte contratante não pode repudiar a sua identificação em uma transação ao usar um certificado digital, considerando que a transação ocorrerá em *blockchain*, assunto que será visto posteriormente.

2.2 Criptografia

Para comprovar a identidade por meio de certificado digital, de forma que haja garantia de que a informação trafegada não seja interceptada e fraudada, trocando-se a informação dos destinatários⁴ ou, ainda, o seu conteúdo (informações do contrato), é empregado um recurso denominado “criptografia”.

A criptografia “é a técnica ou o mecanismo através do qual escreve-se escondendo e tornando incompreensível determinada informação, tendo como escopo uma comunicação segura e unicamente acessível entre os interlocutores” (Marques, 2011, p. 156).

³ SERASA EXPERIAN, 2025. **Certificado Digital:** O que é? 2025. Disponível em: https://serasa.certificadodigital.com.br/blog/certificado-digital/o-que-e-certificado-digital-e-para-que-serve/?gclid=Cj0KCQjwpompBhDZARIsAFD_Fp8zERHEA0bOSZ4tGPw-chGkhIN_gpdkgadxl2o7q7UY8hp34SWQ-IUaAuzTEALw_wcB. Acesso em: 28 jan. 2025.

⁴ CERTSIGN BLOG. **Como a criptografia funciona no Certificado Digital?** 2018. Disponível em: <https://blog.certisign.com.br/como-a-criptografia-funciona-no-certificado-digital/>. Acesso em: 28 jan. 2025.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

No contexto dos contratos digitais, é comumente empregada a criptografia assimétrica que utiliza um par de chaves, sendo que há (Goerck, 2023):

Chave pública – distribuída a todos aqueles com os quais o proprietário manteve comunicação;

Chave privada – conhecida apenas pelo seu titular.

Para uma melhor compreensão de como o contrato digital tem a integridade do seu teor e a identificação das partes contratantes asseguradas, torna-se necessário entender como funciona o **processo de criptografia assimétrica**:

O titular cifra a mensagem com a chave privada que será decifrada pela chave pública do destinatário. Se alguém, tendo chave pública de outrem, quiser enviá-lhe mensagem cifrada, poderá fazê-lo, valendo-se da chave pública daquele, criptografando-a com sua chave privada. O destinatário, então, decifrará-la-á, utilizando a chave pública do remetente, pois somente esta captará as mensagens cifradas pela chave privada correspondente. Assim, se pode garantir a privacidade da comunicação, que somente poderá ser decifrada pela chave privada (Diniz, 2008, p. 816-817).

Considerando o mecanismo acima de cifragem, conclui-se que a criptografia também garante a **confidencialidade** (Goerck, 2023) do documento, pois este está cifrado.

Desta forma, a **integridade** dos dados é garantida e, consequentemente, a **autenticidade** do documento e a **validade jurídica** do negócio.

2.3 Assinatura digital

A assinatura digital é um mecanismo para assinar documentos de forma eletrônica, que utiliza a criptografia para permitir identificação nas transações digitais. Trata-se de uma espécie de identidade no mundo virtual e, a partir dela, é possível celebrar compromissos em documentos digitais com tecnologia que possibilita identificar o seu emissor.

Na prática, o **processo de assinatura digital** utiliza diferentes recursos de criptografia para conferir maior segurança e integridade na emissão de documentos eletrônicos, podendo ser resumido em três fases, segundo Marques (2011, p. 127): “1) a mensagem é resumida mediante um algoritmo; 2) a chave privada é aplicada ao resumo da mensagem a qual é criptografada; 3) o certificado digital do autor é anexado a uma chave pública”.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Desta forma, com a criptografia empregada na assinatura digital, garante-se a autenticidade e a integridade de um documento, uma vez que o remetente é identificado. Sendo assim, a autoria do documento eletrônico é comprovada por meio da assinatura digital, visto que qualquer alteração do documento já assinado provoca a invalidação da assinatura digital (Goerck, 2023).

3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Destacaremos a seguir as principais normas que se correlacionam aos institutos já conceituados, sem exaurir o assunto, devido a sua extensão e aplicação global.

3.1 Medida provisória nº 2.200 – 2, de 24 de agosto de 2001 e a ICP – Brasil

O objetivo desta norma foi o de regulamentar os contratos eletrônicos (Goerck, 2023). Para tal finalidade, instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, a qual é fundada no uso de criptografia assimétrica, assinatura digital e certificação digital.

Em outras palavras, a referida norma é “a legislação responsável por instituir a ICP-Brasil, órgão responsável por garantir a autenticidade, integridade e validade jurídica de aplicações que utilizem certificados digitais e transações e documentos em forma eletrônica⁵”.

É importante verificar que a referida Medida Provisória foi publicada no DOU em 27 de agosto de 2001, ou seja, é anterior à Emenda Constitucional nº 32, a qual estabeleceu prazo limite para validade deste tipo de norma. Por isso, essa MP mantém sua vigência mesmo tendo mais de 20 anos de publicação, não tendo sido convertida em lei.

3.2 Lei nº 14.063, de 23 de setembro de 2020 (Lei da assinatura eletrônica)

A primeira norma sobre assinaturas digitais foi a Medida Provisória nº 2.200-2/2001, a qual estabeleceu a possibilidade da utilização de assinatura digital por meio do uso de certificados digitais emitidos pela ICP – Brasil. Porém, também, admitiu o uso de certificados

⁵ ALIARE | ASSINEI. **MP 2.200-2**: tudo sobre a lei e sua relação com a assinatura digital e eletrônica. Disponível em: <https://assinei.digital/mp-2200-2/>. Acesso em: 28 jan. 2025.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

digitais que não fossem emitidos por esta, desde que fossem considerados como válidos pelas partes.

Com o advento da Lei nº 14.063, de 2020, houve a conceituação de autenticação, assinatura eletrônica e certificado digital emitido ou não pela ICP-Brasil, nos seguintes moldes:

Art. 3º Para os fins desta Lei, considera-se:

I - autenticação: o processo eletrônico que permite a identificação eletrônica de uma pessoa natural ou jurídica;

II - assinatura eletrônica: os dados em formato eletrônico que se ligam ou estão logicamente associados a outros dados em formato eletrônico e que são utilizados pelo signatário para assinar, observados os níveis de assinaturas apropriados para os atos previstos nesta Lei;

III – certificado digital: atestado eletrônico que associa os dados de validação da assinatura eletrônica a uma pessoa natural ou jurídica;

IV - certificado digital ICP-Brasil: certificado digital emitido por uma Autoridade Certificadora (AC) credenciada na Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), na forma da legislação vigente (Brasil, 2020).

Sendo assim, a existência de certificado digital, emitido ou não pelo ICP-Brasil, já era prevista pela MP 2.200/2001, porém, os conceitos de autenticação, assinatura eletrônica e certificado digital foram estabelecidos pela lei nº 14.063/2020, fornecendo uma base legal mais sólida para os contratos digitais.

3.3 Marco Civil da Internet – MCI – Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014

Esta lei é considerada a “Constituição da Internet”, por estabelecer princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil, além de determinar a neutralidade da rede e manter previsões sobre guarda de dados e registros de conexão de usuários (Diniz, 2022).

O art. 3º, III, deste diploma legal, estabelece que os usuários devem ter seus dados pessoais protegidos. O art. 7º, por sua vez, assevera que os dados dos usuários não podem ser expostos ou compartilhados sem o seu consentimento prévio.

Contudo, somente com a LGPD, a proteção de dados foi efetivamente regulamentada, bem como aspectos como o consentimento ou a exclusão de dados pessoais.

Pela regra do MCI, qualquer provedor de conexão ou de aplicações, tal como uma empresa que anuncia seus produtos, estabelecendo contratos de *e-commerce*, deve ter estabelecimento no Brasil. Esta questão está intimamente relacionada com a responsabilização mencionada no art. 3º, VI, do MCI, visto que apenas havendo um estabelecimento físico com



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

um responsável legal, é que, por exemplo, um provedor de aplicações de *e-commerce* poderá cumprir ordem judicial decorrente de responsabilidade civil.

Porém, como garantir a entrega de um bem ou a prestação de um serviço contratado de um site fora do Brasil? Isso depende de aspectos relativos à legislação internacional, tangenciando tratados internacionais para o cumprimento de obrigações contratuais. Em outras palavras, no comércio eletrônico internacional não há como se aplicar o *locus regit actum*, por ser difícil a constatação do lugar da constituição do contrato celebrado via internet, uma vez que o encontro de vontades se opera mediante registro no meio virtual. Dessa forma, prescreve o Art. 9º, § 2º, da LINDB, que a obrigação contratual se reputará constituída no local em que residir o proponente, não importando o momento e o lugar de sua celebração, devendo ser aplicadas as leis do país em que se situar o estabelecimento eletrônico (Diniz, 2022).

O art. 3º, VIII, do MCI, estabelece a liberdade de contratar segundo os modelos de negócios existentes na internet, porém há que se considerar a licitude do objeto como elemento de existência do contrato. Em outras palavras, para haver contrato, o objeto deve ser lícito.

3.4 Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD

A Lei nº 13.709/2018, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), é uma legislação brasileira que regula o tratamento de dados pessoais por parte de empresas, organizações e entidades tanto do setor público quanto privado. Ela foi inspirada no Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia e visa proteger a privacidade e os direitos dos titulares dos dados pessoais (Pinheiro, 2023).

A referida norma objetiva dar aplicabilidade e eficácia ao art. 3º, III, do MCI, o qual institui a proteção dos dados pessoais, na forma da lei, como um de seus princípios. Assim, embora o MCI tenha preconizado o princípio da proteção de dados, somente com a LGPD houve a aplicabilidade concreta deste (Martins, 2023).

E qual seria a correlação entre os contratos digitais e a LGPD? As partes contratantes devem ter os seus dados mantidos sob sigilo em face da Internet, por isso é necessário haver a regulamentação por meio da LGPD, como forma de prover a efetiva proteção dos dados dos contratantes e contratados.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Para disciplinar e orientar como se dá a proteção de dados pessoais, a LGPD estabelece diretrizes e princípios para o tratamento de dados pessoais, incluindo definições claras sobre o que são dados pessoais, como eles devem ser coletados, processados, armazenados e protegidos.

3.5 ISO/IEC 27001 – Segurança da informação

Trata-se de um padrão internacional que define requisitos para sistemas de gestão de segurança da informação, incluindo medidas de segurança relevantes para contratos digitais⁶. Neste sentido, estar certificado com a referida norma, significa dizer que o ambiente sistêmico ao qual uma determinada instituição está inserida, esta goza dos benefícios, como, por exemplo: de maior resiliência a ataques cibernéticos, estarem preparados para novas ameaças, terem maior integridade, confidencialidade e disponibilidade com relação aos dados, segurança em todos os suportes e proteção em toda a organização, o que se traduz em economia financeira.

3.6 Normas internacionais

A legislação e as normas aplicáveis aos contratos digitais podem variar de acordo com o país e a jurisdição, por estar no âmbito do Direito Internacional. Na perspectiva do Direito Internacional, além da **GDPR**⁷ (precursora da LGPD), alguns exemplos sobre legislação podem ser destacados, tais como **UNCITRAL⁸ Model Law** (legislação elaborada pela Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional); **CISG**⁹ (Convenção que regula contratos de compra e venda internacional de mercadorias), **UETA¹⁰** e **E-SIGN** (estabelecem a validade legal das assinaturas eletrônicas e contratos digitais), além da

⁶ WE'RE ISO. The International Organization for Standardization. **We develop and publish International Standards.** Disponível em:

<https://www.iso.org/home.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

⁷ GDPR.EU. **Complete guide to GDPR compliance**, 2023. Disponível em:
<https://gdpr.eu/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

⁸ UNCITRAL. United Nations Commission. On International Trade Law. **UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce (1996) with additional article 5 bis as adopted in 1998**, 1998. Disponível em:
https://uncitral.un.org/en/texts/ecommerce/modellaw/electronic_commerce. Acesso em: 02 fev. 2025.

⁹ UNITED NATIONS. **United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods (Vienna, 1980)**, 1988. Disponível em:
https://uncitral.un.org/en/texts/saleofgoods/conventions/sale_of_goods/cisg. Acesso em: 02 fev. 2025.

¹⁰ UNIFORM LAW COMMISSION. **Electronic Transactions Act**, 2023. Disponível em:
<https://www.uniformlaws.org/committees/community-home?CommunityKey=2c04b76c-2b7d-4399-977e-d5876ba7e034>. Acesso em: 02 fev. 2025.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

perspectiva de que os *smart contracts* também podem estabelecer regras a serem celebradas automaticamente pelas partes.

Em sequência é mister compreender a arquitetura tecnológica *blockchain* em que os contratos digitais são implementados.

4. SMART CONTRACTS E BLOCKCHAIN

Para compreender os *smart contracts* (contratos inteligentes) é necessário abordar a *blockchain*, a qual consiste em um banco de dados descentralizado que contém registros permanentes que são armazenados em blocos interligados em uma cadeia de eventos.

A *blockchain* é composta por registros distribuídos e suas transações são registradas sem duplicidade, ou seja, podemos fazer uma analogia a uma chave única que serve para abrir uma única porta sendo que esta, por sua vez, somente pode ser aberta por aquela.

4.1 Blockchain

De acordo com Goerck (2023, p. 89), a *blockchain* é “[...] uma rede de dados digital e descentralizada, que registra transações de negócios por meio de codificação computacional [...]”. Dito isso, a expressão *blockchain* advém do fato das transações estarem organizadas em blocos encadeados uns com os outros. Por tanto, a *blockchain* independe da existência de qualquer organização central para intermediar ou analisar as informações. Isto é, a própria rede do *blockchain* que confirma e faz o intermédio das informações por meio dos integrantes que a acessam e auditam automaticamente dados novos.

O *blockchain* poderia ser comparado com¹¹ “um livro de registros compartilhado e imutável, que facilita o processo de gravação de transações e rastreamento de ativos em uma rede de negócios. Um ativo pode ser tangível (uma casa, um carro, dinheiro, terras) ou intangível (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais e marcas)”.

¹¹ IBM. **Visão geral da blockchain**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/blockchain>. Acesso em: 09 fev. 2025.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Desta forma, a *blockchain* possui um mecanismo de funcionamento, da seguinte forma:

1- Registro imutável da transação e descentralização.

As transações são consignadas como um bloco de dados e consistem na movimentação de ativos tangíveis ou intangíveis, juntamente com informações sobre quem o quê, onde, quanto e condições.

Imutabilidade: Uma vez que um bloco é adicionado à *blockchain*, os dados contidos nele são considerados imutáveis. Isso significa que as transações registradas na *blockchain* não podem ser alteradas ou excluídas.

As transações são imutáveis devido ao uso de um algoritmo de criptografia denominado “*hash*” que funciona como se fosse um “dígito verificador” contra eventuais adulterações. Logo, a imutabilidade é alcançada porque a alteração de um bloco exigiria o consenso da maioria da rede, o que é extremamente difícil em redes bem estabelecidas.

Os dados armazenados estão em diversos servidores, por isso todos os blocos participantes da rede têm acesso ao livro de registos compartilhados, sendo que o registro de transações é feito de uma só vez, o que elimina atividades duplicadas.

2- Conexão entre blocos.

Em uma transação, quando um ativo muda de propriedade, o bloco correspondente migra de um lugar para outro na cadeia.

Tempo-estampagem: Cada bloco na *blockchain* contém um carimbo de data e hora que registra quando as transações foram confirmadas.

Isso cria um histórico de eventos sequencial e inalterável que pode ser usado para provar a ordem e a autenticidade das transações. Em outras palavras: “Os blocos confirmam a hora exata e a sequência das transações e se ligam de forma segura para evitar que qualquer um deles seja mudado ou inserido entre dois existentes”.

3- Formação de cadeia irreversível de transações.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Por meio de consenso, os blocos participantes da *blockchain* incluem um novo bloco gerado, incluindo-o na cadeia.

Cada bloco adicional fortalece a verificação do anterior e, consequentemente, de toda a cadeia de *blockchain*, tornando-a inviolável e permitindo a imutabilidade. Além disso, elimina a possibilidade de adulteração por parte de um indivíduo mal-intencionado, construindo um livro de registros de transações confiável (Goerck, 2023).

Nesse sentido, para Duarte, Menezes Cordeiro, Oliveira (*apud* Goerck, 2023, p. 95-96), as principais características da *blockchain* são:

- Descentralização: os dados dos blocos estão em vários servidores conectados por meio da internet. Não existe registro central ou entidade certificadora, porque todos os dados que foram introduzidos e armazenados no sistema são de responsabilidade de cada participante. Ou seja, a característica fundamental da *blockchain* é a descentralização. Em vez de depender de um único servidor ou autoridade central, a *blockchain* é mantida por uma rede distribuída de computadores chamados "nós" (ou "nodes"). Cada nó na rede tem uma cópia completa da *blockchain*, e eles trabalham em conjunto para validar e registrar novas transações e blocos por meio de consenso.
- Consenso: para que uma transação seja realizada é necessário que haja a conferência e a validação de forma independente por cada um dos participantes. Isto é, para incluir novos dados há a necessidade da validação da nova informação pelos demais participantes, traduzindo-se em um consenso multilateral.
- Transparência: “livro de registros estará sempre disponível” porque os dados estão em todos os nós participantes da rede de computadores do *blockchains*.
- Confiabilidade, segurança e mutabilidade: porque as transações não podem ser modificadas, o que é assegurado por meio de criptografia (*hash*).
- Privacidade e propriedade: porque todas as transações são assinadas digitalmente por uma chave privada.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Do ponto de vista jurídico, a *blockchain* tem sido utilizada como meio de registrar provas digitais, conforme assevera Pinheiro (2023), ao citar artigo de autoria da Ministra do STJ Fátima Nancy Andrighi:

Portanto, uma vez reconhecido o caráter de imutabilidade das informações constantes da plataforma, não há porque negar que tais registros possam ser utilizados como meio de prova de titularidade/existência de bens com os quais se relacionam.

Em vista disso, o método de preservação de provas via blockchain se tornou uma alternativa acessível, rápida e eficaz -atributos essenciais para o bom funcionamento do Judiciário onde é possível registrar fatos que ocorreram por meio digital e correm o risco de serem modificados ou apagados em um curto espaço de tempo. Logo, essa funcionalidade garante a preservação, autenticidade, disponibilidade e integridade de provas, tais como conversas em aplicativos; postagens de fotos e vídeos; comentários em mídias sociais; disponibilização de conteúdos em plataformas de armazenamento em nuvem e constatação de existência de site por meio de um relatório de captura técnica.

A coleta de provas via blockchain é feita online, 24 horas por dia, 7 dias por semana, diferentemente do procedimento feito via tabelião, que exige um profissional e deve ser feita dentro do horário de expediente do cartório, sem ignorar o alto custo notarial. Além disso, a ferramenta garante uma assinatura digital exclusiva no arquivo, chamada de hash, e a data e hora em que o fato foi inserido na rede de computadores (Andrighi *apud* Pinheiro, 2023).

4.2 Smart contracts

A definição de *smart contracts* reside em contratos digitais autoexecutáveis, que são implementados por meio de programas de software armazenados em uma *blockchain*. Isso quer dizer que quando uma condição predeterminada é atingida o contrato é executado automaticamente. Por isso, normalmente são usados para automatizar a execução de um acordo quando todos os participantes têm certeza imediata do resultado a ser alcançado, sem qualquer envolvimento de intermediário ou perda de tempo. Eles também podem automatizar um fluxo de trabalho, acionando a próxima ação quando as condições forem atendidas.

Por conseguinte, são autoexecutáveis e autoaplicáveis porque protegem, liquidam acordos e executam de forma autônoma as manifestações de vontade das partes envolvidas em um negócio jurídico.

No mesmo sentido, Cardoso e Talamini (*apud* Goerck, 2023, p. 118) lembram o conceito de *smart contracts* elucidado no acordão 1.613/2020 do Tribunal de Contas da União (TCU), nos seguintes termos: “contratos inteligentes, ou *smart contracts*, são códigos-fonte em linguagem de programação (scripts), que podem ser definidos e auto executados em uma



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

estrutura de blockchain ou DLT. A definição e execução de um contrato inteligente nestes ambientes se dá sem a necessidade de intermediários”.

4.3 Como funcionam os contratos inteligentes e sua relação com a *blockchain*

Os contratos inteligentes funcionam seguindo instruções condicionais simples “*if, then... else...*” ou “se/quando... então...”, que são escritas em código em um *blockchain*. Os *smart contracts* estão armazenados na infraestrutura da *blockchain*, o que assegura a sua inviolabilidade e segurança.

Assim, a execução contratual ocorre quando as condições programadas (pré-estabelecidas) tornam-se verdadeiras, disparando ações automáticas, tais como, por exemplo, a liberação de fundos ou de empréstimos para as partes contratantes, o registro de um veículo em nome do comprador etc.

Os *smart contracts* são um tipo de contrato digital que é implementado por meio de programação computacional para que sua relação jurídica seja autoexecutável, fato que depende da boa-fé objetiva, visto que as condições para o seu cumprimento são pré-estabelecidas de forma automática. Já a *blockchain* é a arquitetura de autenticação de contratos digitais, tais como os *smart contracts*, que garantem a autenticidade, a integridade em relação a estes, por meio da tecnologia da informação.

Em resumo, a *blockchain* é o mecanismo subjacente que permite a existência e a operacionalização de contratos digitais para garantir a autenticidade, integridade e confiabilidade, além de proporcionar maior eficiência, alcance e redução de custos em toda a vida útil do contrato.

4.4 Aplicações práticas de contratos digitais e *blockchain*

De acordo com Melo (2023, p. 29), são muitos os exemplos de casos de uso dos contratos inteligentes por meio das plataformas de *blockchain* nos mais variados segmentos de mercado:

a) Energia e sustentabilidade



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Troca de Energia: Contratos inteligentes podem permitir que proprietários de painéis solares vendam automaticamente o excesso de energia para a rede, ativando pagamentos em tempo real.

- Exemplo de uso: Power Ledger e Troca de Energia (Melo, 2023)

A Power Ledger usa contratos inteligentes para permitir que os proprietários de painéis solares vendam energia excedente para a rede, automatizando pagamentos e otimizando o uso de energia renovável.

b) Supply Chain e logística

Rastreamento de Cadeia de Suprimentos: Contratos inteligentes podem rastrear automaticamente a movimentação de produtos ao longo da cadeia de suprimentos, ativando pagamentos quando etapas são concluídas.

Controle de Qualidade: Contratos podem monitorar automaticamente as condições de armazenamento e transporte de produtos perecíveis, ativando alertas ou bloqueios em caso de desvio das condições adequadas.

- Exemplo de uso: Walmart e Rastreamento de Alimentos (Melo, 2023)

O Walmart colaborou com a IBM para usar contratos inteligentes na rastreabilidade de alimentos, permitindo que a origem e o percurso de produtos alimentícios sejam registrados na *blockchain*, melhorando a segurança alimentar.

c) Indústria financeira

Serviços Financeiros Descentralizados (DeFi): Empréstimos e Empréstimos: utilizam contratos inteligentes Plataformas DeFi para automatizar empréstimos e empréstimos peer-to-peer (P2P) (arquitetura de rede ponto a ponto), eliminando intermediários.

- Exemplo de uso: Compound e Empréstimos Descentralizados (Melo, 2023)

A plataforma Compound usa contratos inteligentes para facilitar empréstimos e empréstimos de criptomoedas sem a necessidade de intermediários.

d) Saúde



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Na área da saúde, existem exemplos de aplicabilidade do uso dos mecanismos de *blockchain* para estabelecer relações jurídicas no âmbito da prestação de serviços, a exemplo de:

- “MediBloc (Melo, p. 13-14): Uma plataforma de registros médicos baseada em blockchain que permite que pacientes controlem seus próprios dados de saúde e compartilhem informações com profissionais de saúde conforme necessário”.
- “Medicalchain (Melo, p. 13-14): Utiliza o blockchain para criar um ecossistema seguro de compartilhamento de dados médicos entre pacientes e médicos, melhorando a comunicação e a coordenação do atendimento. Propriedade Intelectual: O blockchain pode registrar direitos autorais e propriedade intelectual de forma transparente e imutável. Isso oferece uma solução para proteger a autenticidade e a originalidade de obras artísticas, músicas, escritos e outros ativos intangíveis”.

e) Gestão de documentos e contratos

Gestão de Documentos e Contratos (Melo, 2023): O armazenamento de documentos e contratos em *blockchain* garante sua autenticidade, integridade e acessibilidade. Isso simplifica a gestão de documentos e reduz a necessidade de intermediários.

DocuSign: Integra o *blockchain* em sua plataforma de assinatura eletrônica para garantir a autenticidade e a integridade dos documentos assinados.

f) Setor imobiliário

Contratos inteligentes podem automatizar o processo de compra e venda de propriedades, ativando pagamentos após a conclusão de etapas como inspeções e verificações de títulos

- Exemplo de uso: Propy¹² usa contratos inteligentes para facilitar a compra de propriedades, automatizando o processo de transferência de títulos e propriedades imobiliárias.

g) Cartórios

¹² PROPY. 24/7 Real Estate Closings. We leverage AI and blockchain technology for smooth and secure transactions, 2023. Disponível em: <https://propy.com/home/>. Acesso em: 18 fev. 2025.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

A aplicabilidade da mesma tecnologia também pode ser encontrada no segmento cartorário. Dessa forma, pode ser trazido como referência o exemplo do Cartório Azevedo Bastos, localizado em João Pessoa (PB):

O Cartório Azevedo Bastos, localizado em João Pessoa (PB), foi um dos cartórios pioneiros em adotar a tecnologia para tornar disponíveis serviços como o de autenticação de documentos. Em parceria com uma startup brasileira OriginalMy, começou a oferecer o serviço de autenticação digital para pessoas jurídicas por meio de uma rede blockchain. O procedimento é realizado após um cadastro no site e uma pré-autenticação do documento. O cartório Azevedo Bastos verifica se há adulteração no documento e adiciona o selo de autenticação (Pinheiro, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO

Os contratos digitais não diferem em essência dos contratos convencionais, pois ambos seguem os princípios da autonomia privada e devem observar os requisitos legais de validade. Entretanto, os contratos digitais promovem aspectos como celeridade, redução de custos, sustentabilidade, podem ser acessados remotamente, automatizados e não usam o meio papel, dentre outras características.

No âmbito dos contratos digitais, são utilizados mecanismos como certificação digital, criptografia e assinatura digital, os quais são imprescindíveis, quando se objetiva utilizar tais contratos, de forma segura.

Tais mecanismos permitem que as partes no contrato sejam corretamente identificadas, sem a ocorrência de fraudes (não-repúdio), que as mensagens trocadas (ou seja, próprio teor do contrato) não sejam modificadas durante a sua transmissão e que as assinaturas sejam verdadeiras, além da confidencialidade.

Os *smart contracts* ou contratos digitais podem ser automatizados, sendo executados mediante o adimplemento de condições estipuladas entre as partes, sua viabilidade advém dos códigos de programação, os quais podem ser customizáveis.

O conceito e funcionamento do *blockchain* exsurge como um mecanismo para validar o negócio jurídico celebrado por meio do contrato digital e garantir a integridade da transação (acordo) subjacente ao negócio jurídico.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Na tentativa de dar uma pequena contribuição ao tema e ampliar ainda mais a aplicabilidade dos contratos digitais e *blockchain*, apresentamos aqui a seguinte proposta de utilização:

- a. Que a tecnologia de contratos digitais aliada ao *blockchain* possa ser utilizada como mecanismo certificador em uma cadeia de certificações;
- b. Que a *blockchain* seja utilizada para validar a licitude jurídica da origem do dinheiro, em transações comerciais de compra e venda celebradas por meio de contratos digitais ou, ainda em outros tipos de contratos, tais como nos contratos trabalhistas, de contratação de serviços e outros;
- c. Que haja a criação de um novo órgão governamental com a respectiva legislação a ser elaborada, fazendo o papel de centralizador das demais ramificações de plataformas de *blockchain* (empresas, pessoas físicas);
- d. Que todas as movimentações de compra e venda, salários, declarações de IR-Imposto de Renda, sejam validadas por meio da cadeia (*chain*) mencionada, o que se torna viável devido ao uso de tecnologia de criptografia, assinatura digital e certificado digital, além da infraestrutura do *blockchain* e uso dos contratos digitais. Portanto, tais operações devem ser asseguradas pelo uso da tecnologia e legislação superveniente, com a finalidade de assegurar a inviolabilidade das comunicações e legalidade das transações.

Uma das consequências da sobredita proposta poderia ser a rastreabilidade de todas as operações provenientes de pessoas físicas ou jurídicas existentes em todos os ramos e segmentos de mercado, mantendo o sigilo quando necessário em legislação, bem como considerando a proteção de dados (LGPD) e outras legislações sobre o tema que foram abordadas.

Nesse sentido, a aplicabilidade da tecnologia em relação aos contratos digitais e *blockchain* pode ser muito mais ampla, podendo ser estendida a todos os segmentos da sociedade, formando uma cadeia de validação, a qual promove segurança, integridade das informações das transações e das partes contratantes, bem como o não-repúdio, a proteção de dados e a sua inviolabilidade.



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

Os contratos digitais e a *blockchain*, uma vez apresentados à sociedade, podem fomentar futuros debates sociais e jurídicos para proporcionar novos modelos de contratação tecnológico-jurídico.

REFERÊNCIAS

ALIARE; ASSINEI. **MP 2.200-2**: Tudo sobre a lei e sua relação com a assinatura digital e eletrônica. Disponível em: <https://assinei.digital/mp-2200-2/>. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.550, de 24 de novembro de 2020**. Altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, que regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10550.htm - Acesso em: 18 fev. 2025

BRASIL. **Instituto Nacional de Tecnologia da Informação**. Entes da ICP-Brasil. Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/iti/pt-br/assuntos/icp-brasil/entes-da-icp-brasil> - Acesso em: 18 fev. 2025.

BRASIL. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 18 fev. 2025.

BRASIL. **Lei n. 14.063, de 23 de setembro de 2020**. Dispõe sobre o uso de assinaturas eletrônicas e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14063.htm. Acesso em: 18 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.478, de 21 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre diretrizes a serem observadas na prestação de serviços de ativos virtuais e na regulamentação das prestadoras de serviços de ativos virtuais; altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), para prever o crime de fraude com a utilização de ativos virtuais, valores mobiliários ou ativos financeiros; e altera a Lei nº 7.492, de 16 de junho de 1986, que define crimes contra o sistema financeiro nacional, e a Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998, que dispõe sobre lavagem de dinheiro, para incluir as prestadoras de serviços de ativos virtuais no rol de suas disposições. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14478.htm. Acesso em: 18 fev. 2025



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

BRASIL. Medida Provisória n. 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. tudo sobre a lei e sua relação com a assinatura digital e eletrônica. Institui a infraestrutura de chaves públicas brasileira - ICP-Brasil, transforma o instituto nacional de tecnologia da informação em autarquia, e dá outras providências. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2200-2.htm. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Governo altera Regulamento Aduaneiro devido aos avanços tecnológicos nos sistemas de comércio exterior. Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/novembro/governo-altera-regulamento-aduaneiro-devido-aos-avancos-tecnologicos-nos-sistemas-de-comercio-exterior>. Acesso em: 18 fev. 2025

CERTSIGN BLOG. Como a criptografia funciona no Certificado Digital? 2018. Disponível em:
<https://blog.certisign.com.br/como-a-criptografia-funciona-no-certificado-digital/> - Acesso em: 28 jan. 2025.

DOCUSIGN. MP 2.200-2: conheça a Lei e entenda suas aplicações, 2023. Disponível em: <https://www.docusign.com.br/blog/certificado-digital-lei>. Acesso em: 18 fev. 2025.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro:** Teoria das obrigações contratuais e extracontratuais. 24. ed. rev. atual. e ampl. de acordo com a reforma do CPC e com o projeto de Lei n. 276/2007. São Paulo: Saraiva, 2008.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro:** Teoria das obrigações contratuais e extracontratuais. 38. ed. rev. atual. de acordo com a Lei n. 14.195/2021. São Paulo: Saraiva, 2022. v. 3.

GDPR.EU. Complete guide to GDPR compliance, 2023. Disponível em: <https://gdpr.eu/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

GOERCK, Daniella Losasso. **Contratos eletrônicos, smart contracts e responsabilidade civil.** 16. ed. São Paulo: Almedina, 2023.

GOMES, Orlando. **Contratos.** 28. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2022.

IBM. Visão geral da blockchain. Disponível em:
<https://www.ibm.com/br-pt/topics/blockchain>. Acesso em: 9 fev. 2025.

IBM. What is Hyperledger Fabric? Disponível em:
<https://www.ibm.com/topics/hyperledger>. Acesso em: 5 mar. 2025.

IBM. O que é a tecnologia blockchain? Disponível em:



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

<https://www.ibm.com/br-pt/topics/blockchain>. Acesso em: 9 fev. 2025.

LIMA, Gilberto Jr. **A tecnologia blockchain e suas possíveis aplicações no comércio exterior**. Disponível em:

[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/EBOOK%20Blockchain%20\(1\).pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Arquivos/EBOOK%20Blockchain%20(1).pdf). Acesso em: 05 de mar. 2025.

MARQUES, Antônio Terêncio. **G. L. A prova documental na Internet**. Curitiba: Juruá, 2011.

MARTINS, Guilherme Magalhães. **Contratos eletrônicos, smart contracts e responsabilidade civil**. 4. ed. Barueri [SP]: Atlas, 2023.

MELO, Fred. **Blockchain: Além das Criptomoedas**. (Portuguese Edition). Edição do Kindle. E-book (29 p.).

MOLINA, advogados. 2020. **Nova Lei Regula a Assinatura Eletrônica de Documentos Públicos**. Disponível em:

<https://molina.adv.br/2020/09/nova-lei-regula-a-assinatura-eletronica-de-documentos-publicos/> - Acesso em: 27 fev. 2025.

PEREIRA, Caio Mario da Silva. **Instituições de direito civil: Contratos**. 25. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2022. v. 3.

PNHEIRO, Patricia Peck. **Proteção de dados pessoais**. 4. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2023.

PNHEIRO, Patricia Peck. **FEBRABANTECH**: Blockchain e a regulamentação dos registros por cartório, 2023. Disponível em:

<https://febrabantech.febraban.org.br/especialista/patricia-peck-pinheiro/blockchain-e-a-regulamentacao-dos-registros-por-cartorio>. Acesso em: 27 fev. 2025.

PROPY, 2023. **24/7 Real Estate Closings**: we leverage AI and blockchain technology for smooth and secure transactions. Disponível em: <https://propy.com/home/>. Acesso em: 18 fev. 2025.

SERASA EXPERIAN. **Assinatura Digital**: O que é, como fazer e tudo que você precisa saber, 2025. Disponível em:

https://serasa.certificadodigital.com.br/blog/certificado-digital/assinatura-digital-o-que-e/?gclid=Cj0KCQjwpompBhDZARIIsAFD_Fp92UajCG_bHitKwoe14G0Wh07ImjSBJ8AvVPr3fDJqbM4MJdP3P5IcaAjEMEALw_wcB – Acesso em: 28 jan. 2025.

SERASA EXPERIAN. **Certificado Digital**: O que é? 2025. Disponível em: <https://serasa.certificadodigital.com.br/blog/certificado-digital/o-que-e-certificado-digital-e->



Interdisciplinar Boundaries of Law Journal

para-que-serve/?gclid=Cj0KCQjwpompBhDZARIIsAFD_Fp8zERHEA0bOSZ4tGPw-cHGkhIN_gpdkgadxl2o7q7UY8hp34SWQ-IUaAuzTEALw_wcB - Acesso em: 28 jan. 2025.

UNCITRAL. United Nations United Nations Commission. On International Trade Law. **UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce (1996) with additional article 5 bis as adopted in 1998**, 1998. Disponível em:

https://uncitral.un.org/en/texts/ecommerce/modellaw/electronic_commerce. Acesso em 02 fev. 2025.

UNIFORM LAW COMMISSION. **Electronic Transactions Act**, 2023. Disponível em: <https://www.uniformlaws.org/committees/community-home?CommunityKey=2c04b76c-2b7d-4399-977e-d5876ba7e034>. Acesso em: 02 fev. 2025.

UNITED NATIONS. **United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods (Vienna, 1980)**, 1988. Disponível em:

https://uncitral.un.org/en/texts/salegoods/conventions/sale_of_goods/cisg. Acesso em: 02 fev. 2025.

USTER, João Lucas Dambrosi. **Contratos Inteligentes (Smart Contracts): Possibilidade e Desafios no Ordenamento Jurídico Brasileiro**: Edição do Kindle. E-book (138 p.).

VALID. **Contrato digital x físico**: entenda todas as diferenças, 2022. Disponível em: <https://blog.validcertificadora.com.br/contrato-digital-x-fisico-entenda-todas-as-diferencias/-> Acesso em: 02 fev. 2025.

WE'RE ISO. The International Organization for Standardization. **We develop and publish International Standards**. Disponível em: <https://www.iso.org/home.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.