

A ASSINATURA E DIGITAL NA CONSTITUÇÃO DAS CÉDULAS DE CRÉDITOS CARTULARES: ANÁLISE SOB À LUZ DO DIREITO CAMBIÁRIO E DO PRINCÍPIO DA CARTULARIDADE

Lucas Roberto Martins Fonseca¹

Jefferson P. Germinari²

Richard Bassan³

Renato Passos Ornelas⁴

RESUMO: O estudo investiga a compatibilidade da assinatura digital na emissão de cédulas de crédito sob a forma cartular, considerando os fundamentos do Direito Cambiário e o Princípio da Cartularidade. Demonstra-se que a legislação atual, ao admitir essa prática, não garante a unicidade documental, gerando riscos de replicabilidade, falhas na cadeia de transmissão e insegurança jurídica para o registro de garantias. A partir do método indutivo, evidenciam-se lacunas normativas e desafios enfrentados pelos registradores imobiliários. Como alternativas, propõem-se a ampliação da forma escritural das cédulas, a utilização do Sistema Eletrônico de Registros Públicos (SERP) e tecnologias como blockchain e NFTs, capazes de assegurar unicidade, autenticidade e rastreabilidade. Conclui-se que a preservação do Princípio da Cartularidade, adaptado ao ambiente digital, é essencial para a segurança jurídica e a negociabilidade dos títulos de crédito.

PALAVRAS-CHAVE: Títulos de crédito; Cédula de crédito; Assinatura digital; Cartularidade; Blockchain.

ABSTRACT: This study examines the compatibility of digital signatures in the issuance of credit notes under the cartular form, considering Commercial Law and the Principle of Cartularity. It demonstrates that current legislation, by allowing this

¹ Bacharelando do curso de Direito da Faculdade Reges de Dracena, escrevente do Oficial de Registro de Imóveis e Anexos da Comarca de Dracena/SP. E-mail: lucas.martinsfonsecasv@gmail.com

² Doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mestre em Direito pela Universidade de Marília (UNIMAR), professor do curso de Direito da Faculdade Reges de Dracena, assistente judiciário do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, autor e organizador de obras literárias e jurídicas. E-mail: jeffersonpgerminari@gmail.com

³ Advogado e Procurador do Município. Doutorando em direito em empreendimentos econômicos, relações jurídicas e processualidade. É Mestre em economia e mercados, Mestre em direito em empreendimentos econômicos, relações jurídicas e processualidade e possui especialização (MBA) em private equity, venture capital e M&A, em tecnologia para negócios: AI, Data Science e Big Data, e especializações (lato sensu) em finanças, investimentos e banking, direito ambiental e direito privado.

⁴ Mestre em Direito e Gestão de Conflitos pela Universidade de Araraquara (UNIARA). Especialista em Direito Municipal pela Universidade de Araraquara (UNIARA) e em Administração Pública pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS). Pesquisador do Grupo de Pesquisas em Direito e Inovação na Gestão de Conflitos da Universidade de Araraquara (UNIARA) pelo CNPQ. Procurador do Município de Amparo.

practice, fails to ensure document uniqueness, creating risks of replicability, transmission flaws, and legal uncertainty in the registration of guarantees. Using the inductive method, the research highlights regulatory gaps and challenges faced by real estate registrars. As alternatives, it proposes the expansion of the book-entry form of credit notes, the use of the Electronic Public Registry System (SERP), and technologies such as blockchain and NFTs to ensure uniqueness, authenticity, and traceability. It concludes that preserving the Principle of Cartularity, adapted to the digital environment, is essential for legal certainty and negotiability of credit notes.

KEYWORDS: Credit instruments; Credit note; Digital signature; Cartularity; Blockchain.

Introdução

É amplamente reconhecido que, com as transformações sociais, o Direito, enquanto fenômeno social, também há de evoluir, e este o faz quando suporta e absorve as diversas inovações e influências trazidos com o advento tecnológico contemporâneo.

Dentre as múltiplas fontes de obrigações na ordem jurídica pátria, destaca-se a emissão de títulos de créditos, em especial as cédulas, as quais não poderiam, de modo algum, escusarem-se do inevitável avanço tecnológico. O impacto exercido pelas assinaturas digitais sobre as relações contratuais no ordenamento jurídico, na contemporaneidade, revela-se como exemplo de que os novos fatos sociais, capazes de modificar as relações entre os membros da sociedade, avançam sobre o arcabouço jurídico que rege essa própria sociedade.

Nesse contexto, emergem novas possibilidades, trazidas pelo avanço tecnológico, de se constituir obrigações jurídicas através de assinaturas digitais e documentos eletrônicos. Seria possível a constituição de uma cédula de crédito, a depender de sua modalidade, com a mera assinatura digital das suas partes num documento eletrônico, sem que haja qualquer suporte físico? Ainda, com a preservação, ou não, de sua segurança jurídica após a criação do documento digital, restaria prejudicada a inscritibilidade de suas respectivas garantias, como as reais e fidejussórias prestadas às cédulas de crédito rurais – pignoratícias ou hipotecárias –, bancárias e imobiliárias, perante os Registros Públicos?

Na safra 2024/2025, de julho a fevereiro, as emissões acumuladas de Cédulas de Produto Rural somaram R\$ 268,84 bilhões, um aumento de 68% em relação ao mesmo período da safra anterior, conforme revelam os dados do Ministério da Agricultura e Pecuária, um sintoma mercadológico da relevância das cédulas de créditos para o financiamento de um importante setor econômico brasileiro.

Sob essa perspectiva, as garantias de tais créditos, registradas perante as Serventias Extrajudiciais, são fundamentais para manter essas estatísticas elevadas. Por tal razão, torna-se imprescindível cuidar da segurança jurídica dessas operações, sendo de suma importância analisar se o Direito Cambiário, ao aceitar indiscriminadamente ou sem qualquer ressalva as modalidades digitais de emissão de títulos de crédito, não compromete a sua própria segurança quando é atingido, com o intuito de mitigação ou supressão, em seus institutos fundamentais e bases principiológicas, sobretudo quanto ao Princípio da Cartularidade, cuja preservação mostra-se essencial a garantir a segurança jurídica a qual se funda o ramo do Direito Cambiário.

Diante desse cenário, o presente estudo tem por objetivo analisar a compatibilidade da assinatura digital em constituir as cédulas de crédito sob a forma cartular, levando em conta as previsões legislativas já existentes em contraposição aos institutos e princípios do Direito Cambiário, de modo a evidenciar se a sua segurança jurídica restaria prejudicada e, por conseguinte, a possibilidade de registrar suas garantias em acordo com o Direito Registral.

Para alcançar esse propósito, adota-se o método científico indutivo para que, a partir dos casos concretos experimentados, sobretudo, pelos Oficiais de Registro Imobiliário, seja possível esclarecer a incompatibilidade entre as assinaturas e documentos digitais com os Títulos de Créditos emitidos sob a modalidade cartular, pesquisando de qual forma, com as novas ferramentas tecnológicas, seria possível adequar tais inovações ao Princípio da Cartularidade e preservar, principalmente, a negociabilidade e a segurança jurídica do Direito Cambiário.

A presente pesquisa adota metodologia dogmático-analítica, com abordagem qualitativa, valendo-se de técnica de análise normativa e jurisprudencial, complementada por exame comparado de modelos regulatórios estrangeiros – UNCITRAL, União Europeia e Estados Unidos. O método hermenêutico-sistêmico orienta a interpretação dos dispositivos legais brasileiros, especialmente à luz da teoria estrutural dos títulos de crédito e da equivalência funcional em ambiente digital.

2. Revisão bibliográfica acerca dos fundamentos conceituais e normativos

2. 1. Conceito e atributos dos títulos de crédito.

O título de crédito tem seu conceito clássico sob autoria de Cesare Vivante, segundo o qual "título de crédito é o documento necessário para o exercício do direito, literal e autônomo, nele mencionado." (Vivante, 1912). Adotando o conceito acima

exposto, dispõe o artigo 887 do Código Civil Brasileiro “Art. 887. O título de crédito, documento necessário ao exercício do direito literal e autônomo nele contido, somente produz efeito quando preencha os requisitos da lei.” (Brasil, 2002).

A partir da definição doutrinária, também adotada pelo texto legislativo, decorrem importantes máximas acerca de suas características, formas e princípios, em especial no que tange à necessidade de um documento físico que represente o crédito.

Os atributos dos títulos de crédito, em verdade, são aquilo que os tornam fontes de negócios jurídicos singulares. Pela negociabilidade, "o beneficiário do título pode negociá-lo a qualquer momento, mesmo e principalmente antes do vencimento, facilitando-se sobremaneira a circulação do crédito." (Chagas, 2025, p.1218), de tal conceito advém a possibilidade de alteração do credor, com a livre transferência do crédito, mediante endosso ou tradição, características cuja preservação do Princípio da Cartularidade e garantia de unicidade do documento se mostrarão indispensáveis, conforme será feito nas abordagens a seguir.

Já pelo atributo da executividade, confere-se "a possibilidade de o beneficiário executar imediatamente a obrigação, independentemente de processo de conhecimento, pois o título de crédito é um título executivo extrajudicial." (Chagas, 2025, p. 1218). Nesse sentido, a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça aduz:

A exigência da via original do título executivo extrajudicial como requisito à propositura do processo de execução visa atender duas finalidades: primeiro, certifica a autenticidade do título, e, segundo, afasta a possibilidade de ter a cártula circulado. (BRASIL, 2001)

2. 3. O Princípio da Cartularidade

Pelo Princípio da Cartularidade – Incorporação – "O documento, portanto, torna-se imprescindível à existência do direito nele apontado e necessário para sua exigibilidade, em razão do que o princípio da cartularidade é também chamado de princípio da incorporação" (Chagas, 2025, p.1223). Nas palavras de Luiz Emygdio F. da Rosa Jr (2007, p. 65-66), pela expressão incorporação explica-se melhor o fenômeno no direito cambiário, no qual o direito incorpora-se no título.

Por esta razão, pode-se inferir superada a questão de que o título deveria, necessariamente, estar materializado na cártula, podendo esta existência material ser projetada, por exemplo, num documento digital, uma verdadeira adequação do avanço tecnológico com o Princípio da Cartularidade.

Os atributos de negociabilidade e executividade, anteriormente expostos, têm como pressuposto lógico a preservação do Princípio da Cartularidade, posto que

incorporação do direito a algum material garante que seu teor seja mantido para as futuras negociações, e que no próprio teor conste suas eventuais transmissões, além de garantir ao credor que a apresentação perante o Poder Judiciário será o necessário para a satisfação de seu crédito.

Todavia, cumpre esclarecer, conforme explica Fabio Ulhoa Coelho (2016, p. 392), não havendo a emissão de papel, a cartularidade é uma limitação à perfeita adequação aos princípios clássicos da doutrina. Sendo assim, ainda que se trate de uma forma de flexibilização do referido princípio, permanece a importância de zelar para que os títulos eletrônicos não se distanciem dos institutos fundamentais do Direito Cambiário, de modo que tal distanciamento exclua a incidência do mesmo sobre suas espécies e afaste a sua natureza de título de crédito.

2. 4. Títulos de crédito eletrônicos e as espécies de cédulas de crédito.

O Diploma Civil permite emissão de títulos de crédito sob a forma eletrônica:

Art. 889. Deve o título de crédito conter a data da emissão, a indicação precisa dos direitos que confere, e a assinatura do emitente. § 3º O título poderá ser emitido a partir dos caracteres criados em computador ou meio técnico equivalente e que constem da escrituração do emitente, observados os requisitos mínimos previstos neste artigo. (Brasil, 2002)

Em referência ao artigo supracitado, é o entendimento inserto no Enunciado n. 462 da V Jornada de Direito Civil: "Os títulos de crédito podem ser emitidos, aceitos, endossados ou avalizados eletronicamente, mediante assinatura com certificação digital, respeitadas as exceções previstas em lei." (CJF, 2012).

Como se não bastasse a precária regulamentação acima, a legislação posterior, que buscou regulamentar a emissão das cédulas de crédito sob a forma eletrônica, ainda apresenta carência de regulação da problemática debatida no presente artigo.

O conceito de Cédula de Crédito, gênero que abarca diversas espécies, é minuciosamente explicitado por Ricardo Negrão (2023, p. 360):

Cédula de crédito é, portanto, título executivo que contém promessa de pagamento de soma de dinheiro e cuja liquidez somente se apura no vencimento, mediante operação de subtração de eventuais amortizações periódicas e de adição de encargos contratados.

Elas destinam-se ao incentivo do financiamento de diversos setores da economia, e são reguladas por normas distintas, a saber: a) Cédula Rural Pignoratícia, Cédula Rural Hipotecária e Cédula Rural Pignoratícia e Hipotecária, reguladas pelo Decreto-lei nº 167/1967; b) Cédula de Crédito Industrial, regulada pelo Decreto-lei n. 431/1969; c)

Cédula de Crédito à Exportação, regulada pela Lei n. 6.313/75; d) Cédula de Crédito Comercial, regulada pela Lei n. 6.840/80; e) Cédula de Produto Rural, regulada pela Lei n. 8.929/1994; e f) Cédula de Crédito Imobiliário e Cédula de Crédito Bancário, reguladas pela Lei n. 10.931/2024. Nessa vereda, suas respectivas legislações preveem sua emissão pela forma eletrônica.

A Lei n. 13.986/2020 (Lei do Agro), acrescentou aos diferentes diplomas legislativos a admissão da assinatura sob a forma eletrônica para a constituição das cédulas, conforme explicitado a seguir:

O artigo 14, inciso IX, do Decreto-lei 167/67, dispõe acerca da assinatura eletrônica dentre os requisitos da Cédula Rural Pignoratícia:

Art 14. A cédula rural pignoratícia conterá os seguintes requisitos, lançados no contexto: [...] IX – assinatura do emitente ou de representante com poderes especiais, admitida a assinatura sob a forma eletrônica, desde que garantida a identificação inequívoca de seu signatário.

Contudo, a legislação mantém-se omissa quanto à forma de se preservar um corpo, material ou digital, de forma singular, que seja representativo do crédito.

Por seu turno, o artigo 3º, inciso VIII, da Lei n. 8929/, admite a assinatura eletrônica e seu artigo 3º-A, da Lei n. 8.929/, dispõe que a mesma poderá ser emitida sob a forma cartular ou escritural.

Art. 3º A CPR conterá os seguintes requisitos, lançados em seu contexto: [...] VIII - nome, qualificação e assinatura do emitente e dos garantidores, que poderá ser feita de forma eletrônica; [...] Art. 3º-A. A CPR poderá ser emitida sob a forma cartular ou escritural.

Dessa forma, infere-se que a legislação, ao tentar incorporar o avanço tecnológico na emissão das cédulas, o faz sem que haja uma previsão específica e segura quanto aos títulos emitidos cartularmente, sem a escrituração em banco de dados regulado por órgão do Banco Central, o que não garante a singularidade do documento ou de seu respectivo teor.

Em chave de direito comparado, a solução normativa para títulos negociáveis eletrônicos tem se apoiado menos na *assinatura* e mais na possibilidade de demonstrar, com confiabilidade, quem detém o poder jurídico-fático de disposição sobre o registro. A MLETR exige, para a equivalência funcional, que um método confiável identifique o registro como eletrônico transferível, o torne capaz de ser submetido a controle e preserve sua integridade (UNCITRAL, 2017, p. 17). A centralidade do *controle* e do desenho do sistema – e não apenas da autoria – reforça o argumento de que a forma

cartular digital, quando desacoplada de infraestrutura de escrituração/gestão, tende a frustrar a cartularidade como unicidade representativa.

3. Diagnóstico acerca do cenário prático e os riscos jurídicos

3.1. Da assinatura digital: conceito, funcionamento e validade jurídica.

Dentre os argumentos que se prestam a mostrar como superada a questão da segurança jurídica nas cédulas de crédito assinadas digitalmente, está a questão da assinatura digital e sua validade jurídica.

Com o avanço da tecnologia da informação e novos meios fraudulentos na utilização desta, a Medida Provisória n. 2.200/2001 deu à luz ao Instituto de Chaves Públicas Brasileira - ICP BRASIL -, buscando um mecanismo capaz de conferir segurança aos documentos em meio eletrônico. Destarte, importante o destaque de seu artigo 1º, caput, e artigo 10, §§1º e 2º a saber:

Art. 1. Fica instituída a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, para garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em forma eletrônica, das aplicações de suporte e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras.

[...]

Art. 10. Consideram-se documentos públicos ou particulares, para todos os fins legais, os documentos eletrônicos de que trata esta Medida Provisória.

§ 1. As declarações constantes dos documentos em forma eletrônica produzidos com a utilização de processo de certificação disponibilizado pela ICP-Brasil presumem-se verdadeiros em relação aos signatários, na forma do art. 131 da Lei no 3.071, de 1o de janeiro de 1916 - Código Civil.

§ 2. O disposto nesta Medida Provisória não obsta a utilização de outro meio de comprovação da autoria e integridade de documentos em forma eletrônica, inclusive os que utilizem certificados não emitidos pela ICP-Brasil, desde que admitido pelas partes como válido ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento.

A leitura sistemática desses dispositivos permite distinguir dois planos: o plano probatório, em que a certificação digital funciona como presunção de autoria e integridade; e o plano circulatório, em que a segurança depende da unicidade do suporte representativo. A UNCITRAL explicita que controle e singularidade visam evitar múltiplas demandas, mas não se confundem, podendo haver controle exclusivo sobre um registro que não satisfaça a singularidade (UNCITRAL, 2017, p. 50). Logo, a robustez criptográfica do mecanismo de assinatura não suprime, por si, o risco dogmático de duplicidade funcional do título.

Certificado eletrônico, segundo Ricardo Teixeira (2025, p. 722), é o arquivo eletrônico, gerado por uma autoridade certificadora, com a finalidade de identificar seguramente, mediante par de chaves criptografadas, pessoas físicas ou jurídicas, contendo seus dados como: nome, número de documentos pessoais, dentre outros.

A Autoridade Certificadora competente para tanto, no âmbito nacional é o Instituto Nacional de Tecnologia e Informação (ITI), autarquia federal vinculada à Casa Civil da Presidência da República, cujo objetivo é manter a ICP-Brasil.

Assinatura digital, sob conceito do mesmo doutrinador, é um código anexado ou logicamente associado a um arquivo eletrônico que confere de forma única e exclusiva a comprovação de autenticidade do documento. (Teixeira, 2025, p. 725).

Nesse diapasão, dispõe Francisco Eduardo Loureiro sobre assinatura digital:

A assinatura digital, ou criptográfica, com o sistema de chaves assimétricas, reúne as características: a) autentica o documento e prova ao destinatário que o subscritor assinou-o; b) impede a falsificação, pois somente o subscritor tem a chave privada que permite assiná-lo; c) impede nova utilização da mesma assinatura, porque ela se amolda ao documento na sua essência; d) impede que o documento seja modificado por qualquer de suas características depois de assinado pelo autor (Loureiro, 2004, p. 367)

Todavia, o regime jurídico dos títulos de crédito, em obediência ao Princípio da Cartularidade e atributo da negociabilidade, mostra-se peculiar quando posto sob o aspecto das assinaturas digitais, já que o documento em si, de forma singular, original, é indispensável ao exercício do direito nele contido.

Tais aspectos da assinatura digital, ainda que busquem, de forma simplória, conferir veracidade ao documento e impedir falsificações quanto ao signatário, não se revela tecnicamente aplicável de forma rigorosa à cadeia de transmissão da qual pode demandar uma cédula de crédito. Por exemplo, o credor, ao decidir operar com seu crédito e transmiti-lo, tornar-se-á necessário que se aponham novas assinaturas digitais sobre aquele mesmo documento.

Assim, é possível concluir que os avanços legislativos buscam regular o comércio eletrônico. Todavia, a circulação dos títulos de crédito, conforme aduz Ricardo Negrão, não está contemplada em toda a sua extensão, já que tornaria necessário efetivar diversas alterações nos dispositivos da Lei de Genebra (Nogueira, 2023, p. 79). Destaca-se, nessa faceta, a exposição da necessidade de alterações legislativas para a circulação de títulos de crédito por meios eletrônicos - endossos e avais - para aqueles que necessitam da assinatura de punho próprio, dentre os quais estão as cédulas rural pignoratícia, de crédito à exportação e de crédito comercial, feita por Orival Grahal em

dissertação de mestrado apresentada perante a Universidade de Brasília (Grahal, 2003, p. 150).

A assinatura digital em si, efetivada no documento digital gerado em arquivo PDF, não é capaz de trancar o documento, garantindo a existência da verdadeira cópia digital original. Pretende-se demonstrar não é a dúvida acerca das partes contratantes no título de crédito, sua inequívoca identificação ou os padrões de segurança da assinatura digital, mas sim que a problemática apresentada é como garantir a unicidade do documento; como assegurar que, após a devida assinatura digital das partes, nos padrões estabelecidos pelo Decreto, o documento digital constituído a partir desse momento será uno, singular, representativo do direito nele contido, ainda que seja necessário nele conter novos endossos.

A problemática da unicidade documental no ambiente eletrônico não é exclusiva do ordenamento jurídico brasileiro. A Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL), ao editar a *Model Law on Electronic Transferable Records* – MLETR (2017), estabeleceu como requisito essencial para a equivalência funcional dos títulos eletrônicos a garantia de controle exclusivo sobre o registro eletrônico, de modo que este desempenhe função equivalente à posse do título cartular físico (UNCITRAL, 2017, art. 11). Tal noção de controle aproxima-se da exigência ontológica da cartularidade, ao exigir mecanismo confiável que assegure singularidade e rastreabilidade do registro eletrônico.

No direito norte-americano, o *Uniform Electronic Transactions Act* (UETA) e o *Electronic Signatures in Global and National Commerce Act* (E-SIGN Act) também reconhecem a validade de registros eletrônicos negociáveis, desde que exista sistema confiável capaz de demonstrar titularidade exclusiva e integridade do registro. A doutrina estadunidense destaca que a mera assinatura eletrônica não é suficiente para garantir negociability sem estrutura tecnológica que impeça duplicidade do instrumento (Ringe; Gullifer, 2019).

Na União Europeia, o Regulamento (UE) n.º 910/2014 (eIDAS) disciplina a assinatura eletrônica qualificada, garantindo autenticidade e integridade documental. Contudo, o próprio regulamento não resolve a problemática da unicidade do título negociável, razão pela qual a doutrina europeia tem discutido a necessidade de sistemas de registro distribuído como mecanismo de equivalência funcional da incorporação cartular (Zetsche; Buckley; Arner, 2018).

Assim, evidencia-se distinção dogmática essencial: autenticidade e integridade, asseguradas pela certificação digital, não se confundem com singularidade jurídica do título. A cartularidade, enquanto categoria estruturante do direito cambiário, exige não apenas identificação do signatário, mas também unicidade representativa do crédito. Sem tal requisito, compromete-se a segurança da cadeia de circulação e a própria executividade do título.

3.2. Dos possíveis problemas práticos na emissão de títulos cartulares digitais

A qualificação registral é tema indispensável quando o assunto são as cédulas de crédito, e é a partir desse viés que se pode inferir os problemas que as mesmas, emitidas sob a forma cartular, com a mera assinatura digital, não garantem segurança jurídica da qual deve-se pautar os Registros Públicos, principalmente quando da inscrição de garantias reais. A título exemplificativo, as Cédulas Rurais são garantidas, obrigatoriamente, por penhor e/ou hipoteca, conforme inteligência do artigo 9º, incisos I, II e III, do Decreto-lei n. 167/1967, in verbis:

Art. 9º A cédula de crédito rural é promessa de pagamento em dinheiro, sem ou com garantia real cedularmente constituída, sob as seguintes denominações e modalidades: I - Cédula Rural Pignoratícia. II - Cédula Rural Hipotecária. III - Cédula Rural Pignoratícia e Hipotecária.

Importante mencionar que a constituição da garantia se dará na própria cédula, que tem natureza particular, o que reforça a pertinência, para o Registro Público, de se garantir a singularidade do documento original, uma vez que este conterá o objeto levado ao fôlio real. Nesse sentido é o entendimento do Superior Tribunal de Justiça, no REsp 34278-ES, abaixo transcrito:

A cédula de crédito comercial com garantia hipotecária, que atenda aos requisitos previstos no art. 14 do Decreto-Lei 413/69, independe, para validade da garantia real, de constituição por instrumento público, sendo válidos o título de crédito e a garantia firmados por instrumento particular, levados a registro no livro próprio (BRASIL, 1993).

Em reforço, aduz o egrégio tribunal que a hipoteca constante da cédula de crédito industrial independe, para sua constituição de instrumento público, conforme entendimento firmado no bojo do REsp 87869-ES (BRASIL, 2001).

As decisões evidenciam que as garantias, objetos de registro, possuem sua constituição e validade subordinadas à existência do título, estão atreladas a ele. Portanto, estritamente necessário que sejam exauridos quaisquer prejuízos à segurança jurídica das cédulas, posto que serão estas o documento a ser apresentado perante o Registro Imobiliário para inscrição da garantia.

É possível antever com as cédulas, emitidas sob a forma cartular, assinadas digitalmente, seria a replicabilidade do documento digital que foi gerado. Imagine-se que a Cédula de Crédito Bancário, apresentada para registro de sua garantia perante o Oficial de Registro Imobiliário, foi emitida sob a forma cartular, e o emitente assinou-a digitalmente. Este documento digital, pela atual legislação, estaria apto a registro se portasse os demais requisitos para a qualificação registral. Todavia, uma vez percebida a possibilidade deste documento estar replicado em milhares de outros computadores, podendo conter assinaturas diversas e diferentes cadeias de transmissão, seria razoável definir que a cártula apresentada é, efetivamente, a original? Não poderia esse documento constituir um dos documentos que esteve sujeito a algum hackeamento que alterou-lhe o conteúdo?

4. Análise crítica e propostas de adequação segundo o Princípio da Cartularidade

4.1 Da incompatibilidade técnica e jurídica entre assinatura digital e forma cartular.

Observa-se que o próprio Código Civil, os Enunciados das Jornadas de Direito Civil, bem como as próprias legislações reguladoras das cédulas, apresentam um respaldo de segurança jurídica debilitado para os problemas expostos anteriormente.

Ao possibilitar a emissão de uma cédula somente com a assinatura digital do emitente, ainda que em conformidade com os padrões ICP-Brasil, nas modalidades avançada ou qualificada, a legislação não está garantindo a preservação do instituto cambiário da Incorporação para aquele título, a replicabilidade de documentos, dúvidas quando à cadeia de transmissão e os riscos de ataques cibernéticos, já que a cédula digital, quando emitida sob a forma cartular, não permanece em qualquer sistema de escrituração seguro.

A discussão acerca da equivalência funcional entre títulos cartulares e registros eletrônicos não pode ser reduzida à mera validade formal da assinatura digital. Conforme dispõe a UNCITRAL na *Model Law on Electronic Transferable Records – MLETR* (2017), o requisito central para que um registro eletrônico seja considerado funcionalmente equivalente a um título negociável tradicional é a existência de um método confiável que assegure o controle exclusivo do registro eletrônico. Tal exigência desloca o debate da autenticidade para o domínio da titularidade exclusiva, aproximando-se estruturalmente da noção de incorporação própria do direito cambiário.

A literatura comparada demonstra que a digitalização de instrumentos negociáveis exige arquitetura normativa e tecnológica integrada. Ringe e Gullifer (2019) sustentam que a negociabilidade eletrônica depende da eliminação do risco de

duplicidade funcional do ativo digital, sob pena de comprometimento da confiança sistêmica do mercado financeiro. Essa preocupação converge com a crítica ora formulada ao modelo brasileiro de simples assinatura eletrônica em título cartular digital.

No âmbito europeu, o Regulamento (UE) n.º 910/2014 (eIDAS) assegura a validade jurídica da assinatura eletrônica qualificada, mas não estabelece mecanismo de singularização do documento negociável. A doutrina especializada em regulação financeira digital observa que a tokenização em sistemas de registro distribuído pode oferecer solução estrutural ao problema da unicidade (Zetzsche; Buckley; Arner, 2018), desde que associada a governança institucional adequada e compatibilidade com a legislação de mercado de capitais.

Dessa forma, consolida-se distinção dogmática essencial: autenticidade documental – assegurada pela certificação digital – não equivale à singularidade jurídica do título. A cartularidade, enquanto princípio estruturante do direito cambiário, exige incorporação exclusiva do direito ao suporte representativo. A ausência de mecanismo normativo de controle exclusivo fragiliza a própria ontologia do título de crédito.

Em termos de política legislativa, reformas recentes corroboram essa leitura. No direito inglês, as notas explicativas do *Electronic Trade Documents Act 2023* registram que certos documentos de comércio e trade finance dependem de serem passíveis de *possession* e que, antes da lei, a impossibilidade jurídica de possuir documentos eletrônicos impedia seu uso efetivo em formato digital (UNITED KINGDOM, 2023, p. 5). A comparação é instrutiva: a equivalência funcional não se esgota na assinatura qualificada; ela requer reconhecimento jurídico de posse-controle e um método confiável que suporte exclusividade e transferência.

Do ponto de vista regulatório, a literatura institucional sobre tokenização reforça que a infraestrutura de registro e a clareza dos direitos de propriedade/transferência são condições de possibilidade para mercados secundários confiáveis. A CPMI/BIS define tokenização como a geração e o registro de uma representação digital de ativos tradicionais em plataforma programável (BIS, 2024, p. 6). A IOSCO, ao mapear arranjos de tokenização, observa que investidores podem não compreender os aspectos jurídicos de titularidade e transferência dos ativos tokenizados, o que demanda clareza regulatória e controles adicionais (IOSCO, 2025, p. 5-6). Em síntese, a tecnologia pode elevar a rastreabilidade; porém, sem um regime de controle exclusivo juridicamente

oponível, a circulação permanece vulnerável à duplicidade e à fragmentação de titularidade.

4. 2. Descompasso legislativo

A incorporação do direito a um título, pelo Princípio da Cartularidade, pressupõe a unicidade desse material, seja ele um documento digital ou papel. Portanto, o artigo 14, inciso IX, do DL 167/67, ao trazer como requisito exclusivamente a assinatura do emitente, ainda que esta esteja com os padrões de garantia de identificação inequívoca de seu signatário, não é capaz de combater o fato de que esse documento, assinado digitalmente, possa estar replicado numa infinidade de arquivos distribuídos em milhares de computadores. Também os artigos 3º e 3º-A, da Lei 8929/1994, não trazem regulação para tal apontamento, restando evidente clara atecnia da lei em aplicar as modalidades eletrônicas dos títulos de crédito sob todas as suas formas, em especial a cartular.

Ademais, os diversos arquivos, armazenados em diferentes hardwares, podem estar sujeitos a alterações de conteúdo que impliquem dúvidas no objeto da obrigação, na cadeia de transmissão, quem é o atual credor, comprometendo drasticamente a sua segurança jurídica.

4. 3. Soluções tecnológicas nacionais

No plano macroinstitucional, a adoção de plataformas tokenizadas e de registros distribuídos não se traduz automaticamente em ganhos de eficiência, pois depende de coordenação regulatória e de padrões interoperáveis. A OCDE registra que, apesar do interesse crescente, a adoção de tokenização permanece limitada e ainda não formou um mercado robusto, apontando fricções institucionais e de desenho de mercado como fatores relevantes (OECD, 2025, p. 1). Tal constatação recomenda cautela: o direito deve modular soluções tecnológicas à luz de governança, responsabilidade e auditabilidade, para que a unicidade seja um resultado verificável e não mera promessa.

A emissão sob a forma escritural, a qual faculta, por exemplo, a Lei n. 10.931/04, em seus artigos 27-A e 27-B, abaixo transcritos, é uma modalidade de emissão da Cédula de Crédito Bancário:

Art. 27-A. A Cédula de Crédito Bancário poderá ser emitida sob a forma escritural, por meio do lançamento em sistema eletrônico de escrituração.

Parágrafo único. O sistema eletrônico de escrituração de que trata o caput deste artigo será mantido em instituição financeira ou em outra entidade autorizada pelo Banco Central do Brasil a exercer a atividade de escrituração eletrônica.

§ 2º As infrações às normas legais e regulamentares que regem a atividade de escrituração eletrônica sujeitam a entidade responsável pelo sistema eletrônico de escrituração, os seus administradores e os membros de seus órgãos estatutários ou contratuais ao disposto na Lei nº 13.506, de 13 de novembro de 2017.

Art. 27-C. A entidade responsável pelo sistema eletrônico de escrituração de que trata o art. 27-A desta Lei expedirá, mediante solicitação de seu titular, certidão de inteiro teor do título, a qual corresponderá a título executivo extrajudicial.

Parágrafo único. A certidão de que trata o caput deste artigo poderá ser emitida na forma eletrônica, observados os requisitos de segurança que garantam a autenticidade e a integridade do documento.

Art. 27-D. O Banco Central do Brasil poderá regulamentar a emissão, a assinatura, a negociação e a liquidação da Cédula de Crédito Bancário emitida sob a forma escritural.

Nessa modalidade - escritural - a legislação regula a existência de um sistema de escrituração, o local em que este seria mantido, a responsabilização, dentre seus administradores e órgãos estatutários e contratuais, da entidade responsável pelo sistema eletrônico de escrituração.

Além, a entidade responsável emitirá a certidão de inteiro teor do título, com validade de título extrajudicial, preservando-se o atributo da executividade dos títulos de crédito, ainda que esta certidão seja eletrônica.

Outrossim, o mesmo diploma dispõe que o Banco Central, a partir de tal modalidade, poderá regulamentar, dentre outros, a negociação e liquidação da cédula, conservando-se outro atributo essencial aos títulos de crédito, a negociabilidade.

Trazer esta regulamentação para as demais espécies de cédulas, irradiando a forma escritural para as legislações esparsas que regem os demais tipos de cédula, é uma forma capaz de garantir a incorporação do direito à uma matéria, ainda que esta seja incorpórea, podendo-se descartar a emissão dos referidos títulos sob a forma cartular, já que esta se mostra incompatível com os institutos fundamentais a que estão sujeitas às Cédulas, uma vez pertencentes ao Direito Cambiário.

Vislumbra-se outra modalidade de envio das cédulas aos Registros Públicos para o seu registro, sendo recebido pela Serventia um extrato, ou resumo eletrônico, do título de crédito, ficando sob a responsabilidade da instituição financeira a guarda e conservação da via - física - ou arquivo original da cédula. Tal possibilidade foi trazida com o advento da Lei n. 14.382 (Lei do SERP), que dispõe sobre o Sistema Eletrônico dos Registros Públicos. Nesse sentido, dispõe o artigo 6º, caput e § 1º, inciso I e IV, da Lei n. 14.382/22:

Art. 6º Os oficiais dos registros públicos, quando cabível, receberão dos interessados, por meio do Serp, os extratos eletrônicos para

registro ou averbação de fatos, de atos e de negócios jurídicos, nos termos do inciso VIII do caput do art. 7º desta Lei.

§ 1º Na hipótese de que trata o caput deste artigo:

I - o oficial:

a) qualificará o título pelos elementos, pelas cláusulas e pelas condições constantes do extrato eletrônico; e

b) disponibilizará ao requerente as informações relativas à certificação do registro em formato eletrônico;

[...]

IV - os extratos eletrônicos relativos a bens imóveis produzidos pelas instituições financeiras que atuem com crédito imobiliário autorizadas a celebrar instrumentos particulares com caráter de escritura pública, bem como os relativos a garantias de crédito rural em cédulas e títulos de crédito do agronegócio, poderão ser apresentados ao registro eletrônico de imóveis, e as referidas instituições financeiras arquivarão o instrumento contratual ou título em pasta própria.

Nesse sentido, a ONR - Operador Nacional do Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis - reforçou os moldes acima definindo quais parâmetros técnico-digitais para a emissão dos extratos, conforme dispõe o artigo 1º ITN/ONR N. 001-18/11/2021, aprovada pelo Corregedoria do CNJ - Conselho Nacional de Justiça, publicada no Diário Oficial em 24/02/2022, in verbis:

Art. 1º. Ficam aprovados os leiautes das estruturas dos extratos eletrônicos constantes dos Anexos I, II, III, IV e V, que descrevem seus elementos, sua organização, estabelecem as regras de preenchimento de seu conteúdo e de obrigatoriedade de cada unidade ou grupo de informação, bem como definem os arquivos validadores XSD (XML Schema Definition), quando estruturados em XML (Extensible Markup Language), ou em outro formato de arquivo eletrônico estruturado para intercâmbio eletrônico de dados.

4.4. Solução tecnológica internacional: os NFTs e o blockchain como forma de se preservar o Princípio da Cartularidade e a segurança da negociabilidade das cédulas.

As NFTs (Non-Fungible Tokens) são tokens digitais únicos e infungíveis, registrados em uma blockchain descentralizada. Diferentemente de criptomoedas como o Bitcoin — que são fungíveis e intercambiáveis — cada NFT possui um identificador exclusivo e metadados individuais que garantem sua singularidade e autenticidade (INVESTOPEDIA, 2024; B3, 2024).

Quando um NFT é *cunhado* (minted), o contrato inteligente grava sua criação e atribui a titularidade a um endereço digital. Todas as transações – emissão, transferência e histórico de propriedade – ficam registradas de forma imutável em *blockchain*, possibilitando rastreabilidade e verificação de autenticidade (AWS, 2024).

Esses tokens são negociados em mercados digitais específicos, como *OpenSea* ou *Rarible*, mediante uso de criptomoedas, e podem ser armazenados em carteiras

digitais. Além de arte, também encontram aplicação em jogos, música, ingressos digitais e registros de identidade (BINANCE, 2024; CHAINLINK, 2024).

Por seu turno, a blockchain é uma tecnologia de registro distribuído que organiza dados em blocos criptograficamente encadeados (BRITANNICA, 2024). Cada bloco contém o *hash* do bloco anterior, carimbo de data/hora e informações de transações, o que garante imutabilidade e integridade ao sistema (MIT SLOAN, 2024). A segurança é assegurada por criptografia e mecanismos de consenso, como *Proof of Work* (PoW) e *Proof of Stake* (PoS), que impedem fraudes como, por exemplo, o *double spending*, hipótese em que uma falha desses sistemas informatizados. Ademais, a descentralização da rede fortalece a resiliência contra-ataques cibernéticos, já que seria necessário comprometer diversos nós simultaneamente (SIMPLILEARN, 2024).

Nesse contexto, os NFTs, associados à tecnologia de registro através do *blockchain*, poderia ser aplicada às cédulas de crédito digitais, trazendo mais clareza à manutenção do Princípio da Cartularidade, conferindo segurança, transparência e eficiência aos títulos de crédito emitidos nestes moldes. O documento poderia ser registrado como um NFT único, contendo informações acerca de seu valor, prazo, juros e partes envolvidas. Esse registro imutável asseguraria a autenticidade e evitaria a multiplicidade do documento em vários arquivos digitais. Em verdade, seria o meio digital de se perfazer a cártula.

A aplicação dessa tecnologia, uma vez demonstrado que o documento se mantém como único, e portador de uma cadeia de transmissão confiável, traria benefícios como o aumento da segurança jurídica do arquivo para sua apresentação perante os Registros Públicos, bem como maior segurança regulatória, já que órgãos responsáveis pelo sistema de escrituração, por exemplo, poderiam auditar registros em *blockchains* permissionadas.

Ademais, a negociação das cédulas poderia ocorrer por meio da transferência do NFT, garantindo rastreabilidade e simplificação do endosso graças à aplicação da tecnologia *blockchain*. Ficaria preservado e mais bem desenvolvido, então, o atributo da negociabilidade dos títulos de crédito

Nesse sentido, é possível pensar numa redefinição da cartularidade para o ambiente digital. Para isso, com as soluções acima propostas, uma vez incorporadas aos textos legislativos, contribuir-se-á enormemente para a segurança jurídica que paira sobre as Serventias Extrajudiciais e para a proteção ao crédito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consolidam-se, portanto, duas preocupações centrais, a saber: a necessidade de se garantir um ambiente juridicamente seguro para a constituição das cédulas de crédito no âmbito digital; e, portanto, garantir a inscribibilidade de suas respectivas garantias perante os Registros Públicos de forma segura.

Conclui-se, em síntese, que a mera assinatura digital em cédula de crédito, emitida sob a forma cartular, desnatura o título como tal, pela violação do Princípio da Cartularidade, indispensável à efetivação do direito contido na Cártula e à atribuição de segurança jurídica para tais documentos. Ora, se o referido princípio pressupõe a existência de um único documento, ainda que digital, para a comprovação de crédito, não há como se consagrar uma modalidade em que a Cártula possa estar sendo replicada em milhares de arquivos, exposta aos riscos de alteração de dados, dúvidas quanto à cadeia de transmissão e, principalmente, impedindo que o credor apresente seu título em caso de necessidade de satisfação do débito pelo emitente.

Ademais, importante demonstrar a situação carece de especial atenção do legislador, consistente em propor e aprovar as adequações normativas necessárias à extinção da possibilidade de emissão cartular das cédulas com a mera assinatura digital, fortalecendo, ainda, os instrumentos legislativos que demonstrem a real adequação entre o princípio da cartularidade e os títulos de crédito sob o âmbito digital, como a modalidade escritural das Cédulas de Crédito Bancário e Cédulas de Crédito Imobiliário.

Aceitar a supressão ou mitigação de tais institutos, é sinônimo de desnaturar essas operações financeiras como títulos de crédito, reduzindo a sua negociabilidade, característica fundamental das Cártulas que propicia sua relevância econômica para o país.

É evidente que a harmonia entre avanço tecnológico e preservação dos princípios cambiários constitui a função precípua do operador do direito dentro da problemática tratada. Veja, se o intuito não é o de mitigar, tampouco excluir o princípio da cartularidade em razão das assinaturas e documentos digitais, para assim conferir, aos títulos de crédito, a segurança jurídica que só a preservação dos institutos fundamentais e base principiológica de um ramo do direito podem proporcionar, também não será o de conter o avanço tecnológico sobre a sociedade e o ambiente jurídico na qual ela está inserida. Para tanto, o investimento em soluções que assegurem unicidade e imutabilidade do documento eletrônico são indispensáveis.

REFERÊNCIAS

AWS. **NFTs explained.** Amazon Web Services, 2024. Disponível em: <https://aws.amazon.com/blockchain/nfts-explained/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

B3. **NFT (Non-Fungible Token).** Bora Investir, 2024. Disponível em: <https://borainvestir.b3.com.br/glossario/nft-non-fungible-token/> Acesso em: 25 ago. 2025.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (BIS). **Tokenisation in the context of money and other assets:** concepts and implications for central banks. Basel: Committee on Payments and Market Infrastructures, 2024. Disponível em: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d225.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2026.

BINANCE. **O que é NFT?** Binance Academy, 2024. Disponível em: <https://www.binance.com/pt-BR/nft/what-is-nft/> Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto-lei nº 167, de 14 de fevereiro de 1967.** Dispõe sobre títulos de crédito rural e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF 16 fev. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0167.htm - Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. Código Civil. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Diário Oficial da União, Brasília, DF 11 jan. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm - Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm - Acesso em: 02 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 10.931, de 2 de agosto de 2004.** Dispõe sobre o patrimônio de afetação de incorporações imobiliárias, Letra de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Bancário e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.931.htm - Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 13.986, de 7 de abril de 2020.** Dispõe sobre o financiamento do setor agropecuário e altera diversas legislações. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 abr. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/113986.htm Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 8.929, de 22 de agosto de 1994.** Institui a Cédula de Produto Rural – CPR, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF 23 ago. 1994. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8929.htm Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001**. Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 ago. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2200-2.htm Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Jurisprudência, **Recurso Especial n. 337.822 RJ 2001/0105896-2**. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/processo/ita/acordaos/?classe=30%23%7C%23RESP&num_processo=337822&num_registro=&dt_publicacao=. Acesso em: 02 set. 2025

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Jurisprudência, **Recurso especial n. 34.278 ES 1993/0010953-7**. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/processo/ita/listarAcordaos?classe=&num_processo=&num_registro=199300109537&dt_publicacao=29/11/1993. Acesso em: 16 set. 2025

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Jurisprudência, **Recurso Especial n. 87.869 ES 1996/0008647-8**. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/processo/ita/acordaos/?classe=30%23%7C%23RESP&num_processo=87869&num_registro=&dt_publicacao=. Acesso em: 02 set. 2025.

BRITANNICA. Blockchain. **Revista Britannica Money**, 2024. Disponível em: <https://money.britannica.com/money/what-is-blockchain> . Acesso em: 25 ago. 2025.

CHAGAS, R. L. **Títulos de crédito: teoria geral**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2025.

CHAINLINK. **NFTs and smart contracts**. Chainlink Education, 2024. Disponível em: <https://chain.link/education/nfts> . Acesso em: 25 ago. 2025.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de direito comercial**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. v. 1.

CRYPTONEWS. Blockchain technology explained. **CryptoNews Academy**, 2024. Disponível em: <https://cryptonews.com/academy/blockchain-technology/> . Acesso em: 25 ago. 2025.

EUROPEAN UNION. Regulation (EU) No 910/2014 (eIDAS Regulation). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj/eng>. Acesso em: 17 fev. 2026.

GABRIEL, Henry Deeb. **The UNCITRAL Model Law on Electronic Transferable Records Law**. Kilaw's Annual International Conference Research – Contemporary Legal Developments: Issues and Challenges, Kuwait, p. 191-216, jan. 2020. Disponível em: <https://journal.kilaw.edu.kw/wp-content/uploads/2021/07/191-216-Henry-Deeb-Gabriel.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2026.

GRAHAL, Orival. **A circulação eletrônica dos títulos de crédito**. 2003. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS (IOSCO). **Tokenization of Financial Assets**. Madrid: IOSCO, 2025. (FR/17/2025). Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCPD809.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2026.

LOUREIRO, Francisco Eduardo. Assinatura digital e a certificação eletrônica. **Revista de Direito Civil, Imobiliário, Agrário e Empresarial**, São Paulo, v. 28, n. 112, p. 367-385, out./dez. 2004.

MIT SLOAN School of Management. **Blockchain explained**. Cambridge, MA: MIT Sloan, 2024. Disponível em: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/blockchain-explained>. Acesso em: 16 set. 2025

NEGRÃO, Ricardo. **Direito empresarial**. 25. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Tokenisation of assets and distributed ledger technologies in financial markets**. Paris: OECD, 2025. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/01/tokenisation-of-assets-and-distributed-ledger-technologies-in-financial-markets_be149012/40e7f217-en.pdf. Acesso em: 17 fev. 2026.

RINGE, Wolf-Georg; GULLIFER, Louise. **Electronic negotiable instruments and digital assets**. Oxford Journal of Legal Studies, 2019.

SIMPLILEARN. **What is blockchain?** Simplilearn, 2024. Disponível em: <https://www.simplilearn.com/tutorials/blockchain-tutorial/what-is-blockchain>. Acesso em: 25 ago. 2025.

TEIXEIRA, Ricardo. Certificação digital e assinatura eletrônica. In: SILVA, José Afonso da (coord.). **Direito eletrônico aplicado**. 4. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2025. p. 721-740.

UNCITRAL. **Model Law on Electronic Transferable Records (MLETR)**. New York: United Nations, 2017. Disponível em: https://uncitral.un.org/sites/uncitral.un.org/files/media-documents/uncitral/en/mletr_ebook_e.pdf. Acesso em: 17 fev. 2026.

UNITED KINGDOM. **Electronic Trade Documents Act 2023: Explanatory Notes**. London: UK Parliament, 2023. Disponível em: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/38/pdfs/ukpgaen_20230038_en.pdf. Acesso em: 17 fev. 2026.

VIVANTE, Cesare. **Tratado de direito comercial**. Milão: Vallardi, 1912. Disponível em: <https://rdm.org.br/wp-content/uploads/2023/05/134-138.-Textos-Historicos-Tratado-de-Direito-Comercial.pdf> - acesso 11 de set. de 2025

ZETZSCHE, Dirk; BUCKLEY, Ross; ARNER, Douglas. **Distributed Ledger Technology and Financial Regulation**. University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper, 2018.