

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)
ESCOLA DE DIREITO, TURISMO E MUSEOLOGIA (EDTM)
DEPARTAMENTO DE DIREITO (DEDIR)

Thyago Leonel Cardoso Brum

**VIABILIDADE JURÍDICO-TECNOLÓGICA DA LETRA DE CÂMBIO
ELETRÔNICA E A ANÁLISE DA SINGULARIDADE A PARTIR DA *BLOCKCHAIN***

Ouro Preto, MG

2019

Thyago Leonel Cardoso Brum

**VIABILIDADE JURÍDICO-TECNOLÓGICA DA LETRA DE CÂMBIO
ELETRÔNICA E A ANÁLISE DA SINGULARIDADE A PARTIR DA *BLOCKCHAIN***

Monografia apresentada ao Curso de Direito da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para a obtenção do grau em Bacharel em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Henrique Pôrto Nogueira

Ouro Preto, MG

2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE DIREITO, TURISMO E MUSEOLOGIA
DEPARTAMENTO DE DIREITO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Thyago Leonel Cardoso Brum

VIABILIDADE JURÍDICO-TECNOLÓGICA DA LETRA DE CÂMBIO ELETRÔNICA E A ANÁLISE DA SINGULARIDADE A PARTIR DA *BLOCKCHAIN*

Membros da banca

Prof. Dr. Roberto Henrique Pôrto Nogueira – UFOP (Orientador)
Prof. Dra. Iara Antunes de Souza – UFOP (Banca Examinadora)
Prof. Mestranda Flávia Silva Camelo – UFOP (Banca Examinadora)

Versão final
Aprovada em 11 de dezembro de 2019.

De acordo.

Prof. Dr. Roberto Henrique Pôrto Nogueira – UFOP (Orientador)



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Henrique Porto Nogueira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 17/12/2019, às 15:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0028905** e o código CRC **49953E17**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.204070/2019-41

SEI nº 0028905

R. Diogo de Vasconcelos, 122. - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: 3135591545 - www.ufop.br

Dedico este trabalho a minha mãe, Janaína, que se faz presente todos os dias, embora distante fisicamente. O seu amor me completa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe por saber respeitar o meu tempo, e por sempre me motivar a continuar buscando os meus objetivos.

Agradeço aos meus avós, por me acolherem depois de adulto, me fazendo companhia e cuidando tão bem de mim na ausência dos meus pais.

Agradeço ao meu irmão caçula, Gabryel Leonel, infinitamente mais disciplinado do que eu, que sentou do meu lado quando eu não estava com vontade de escrever e **fez as vezes de coach** motivacional para que eu conseguisse concluir este trabalho.

Ao Prof. Dr. Roberto Henrique Pôrto Nogueira, pelos ensinamentos, paciência e confiança de que eu alcançaria meu objetivo.

Agradeço também a Laura, por todo o tempo que dedicou para ler e me ajudar a chegar a este momento de realização pessoal.

Por fim, agradeço a minha família e aos meus amigos, de maneira geral, por terem emprestrado sua generosidade para relevar o meu mau humor e a minha convicção de que eu não seria capaz de concluir este estudo.

Reclamei muito, sim, mas agora acabou. Obrigado a todos!

“Tell me one thing, Elliot. Are you a one or a zero?”

Mr. Robot - eps1.1_ones-and-zeroes.mpeg

RESUMO

O presente trabalho teve o intuito de investigar a tecnologia que viabilizaria a criação de uma letra de câmbio eletrônica funcional e segura. Para tanto, foram investigados os aspectos principiológicos comuns aos títulos de crédito, adotando como marco teórico a noção de título de crédito que o considera como sendo documento necessário para o exercício do direito literal e autônomo nele contido. Detalharam-se os requisitos constitutivos de uma letra de câmbio comum, bem como as declarações cambiais pertinentes a esse título. Verificaram-se os aspectos jurídicos e tecnológicos relativos aos documentos eletrônicos. Por fim, foi analisada a viabilidade do uso da tecnologia *blockchain* na implementação de uma letra de câmbio eletrônica. A metodologia empregada foi o uso de vasta pesquisa teórica. Os resultados confirmaram a viabilidade jurídico-tecnológica de uma letra de câmbio eletrônica, vez que o uso da tecnologia *blockchain* seria capaz de isolar cada operação creditícia e manter de forma intacta a assinatura digital capaz de apontar a autoria de cada transação. Contudo, é recomendável que estudos futuros sejam desenvolvidos no tocante à arquitetura de redes e suas vulnerabilidades ao guardarem uma *blockchain* de letra de câmbio eletrônica.

Palavras-chave: Direito Cambiário. Título de crédito. Letra de Câmbio Eletrônica. Documento eletrônico. *Blockchain*.

ABSTRACT

This paper aims to investigate the technology that would enable the creation of a safe and functional electronic bill of exchange. To this end, the fundamental principles common to credit titles were investigated, adopting as theoretical framework the notion of credit title that considers it as a necessary document for the exercise of the literal and autonomous right contained therein. Details of the constitutive requirements of a common bill of exchange as well as the relevant currency exchange statements. The legal and technological aspects related to electronic documents were verified. Finally, we investigate the feasibility of using blockchain technology in the implementation of an electronic bill of exchange. The methodology employed was the use of extensive theoretical research. The results confirm the legal and technological feasibility of an electronic bill of exchange, since the use of blockchain technology would be able to isolate each credit transaction and would keep the digital signature capable of pointing the authorship of each transaction intact. However, further consideration should be given in the future to the issues regarding network architecture and its vulnerabilities when storing an electronic bill of exchange blockchain.

Keywords: Exchange Law. Credit Title. Electronic Bill of Exchange. Electronic Document. *Blockchain*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo 01 de funcionamento de função digestora.....	49
Figura 2– Exemplo 02 de funcionamento de função digestora.....	49
Figura 3 – Estrutura de um Bloco	58
Figura 4 – <i>Hash</i> e a <i>Árvore Merkle</i>	61
Figura 5 – <i>Hash</i> e a <i>Árvore de Merkle 2</i>	61

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 ASPECTOS GERAIS DOS TÍTULOS DE CRÉDITO	14
1.1 Conceito.....	14
1.2 Princípios	15
1.2.1 Princípio da cartularidade ou da incorporação	16
1.2.2 Princípio da Literalidade	17
1.2.3 Princípio da Autonomia	18
1.2.4 Princípio da Abstração	19
1.2.5 Princípio da Independência	20
1.3 Características Gerais	20
2 LETRA DE CÂMBIO	24
2.1 Considerações iniciais sobre a Letra de Câmbio	24
2.2 Classificações doutrinárias sobre a Letra de Câmbio	25
2.3 Legislação Aplicável	26
2.4 Aceite.....	26
2.5 Endosso.....	29
2.6 Aval	33
2.7 Vencimento.....	35
2.8 Pagamento	37
2.9 Protesto.....	39
2.10 O Argumento sobre a Noção de Verso e Anverso	41
3 DOCUMENTO ELETRÔNICO E ASSINATURA DIGITAL.....	43
3.1 Documento Eletrônico.....	43
3.2 Criptografia.....	44
3.2.1 Criptografia Simétrica.....	45
3.2.2 Criptografia Assimétrica	46
3.3 <i>Hash</i>	47
3.4 Assinatura Digital	50
3.5 Certificação Digital	51
3.6 ICP Brasil	52
3.7 Problemas Pendentes.....	53
4 BLOCKCHAIN	55
4.1 O Problema dos Gerais	55
4.2 Aspectos gerais da Blockchain	55
4.3 Noção da Rede P-2-P	57
4.4 Estrutura de um Bloco	58
4.5 A Realização de uma Transação	60

4.6	<i>Hash e a Árvore de Merkle</i>	60
4.7	Mineração e <i>Proof-of-work</i>	62
4.8	Consenso da Rede	64
4.9	A Segurança do Sistema	65
4.10	Modelo proposto para a Letra de Câmbio Eletrônica	67
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	71

INTRODUÇÃO

Os títulos de crédito são notórios na história cambiária por terem instrumentalizado riquezas de maneira segura (CATEB, 2011). Essa característica bastante própria dos títulos de crédito foi responsável por uma expansão significativa das relações comerciais ainda na Idade Média. (MARTINS, 2016).

Antes de seu surgimento, o transporte de altos numerários era arriscado e de pouca praticidade. Era preciso um meio de transporte adequado e, muitas vezes, chamativo, para carregar os valores, sendo presa fácil de saqueadores. (REZENDE, 2013). Com o advento dos títulos de crédito, esse problema foi mitigado ao instrumentalizar essa riqueza em uma cártula de papel.

Contudo, com os avanços tecnológicos, o papel vem perdendo espaço sucessivamente no ambiente moderno. (OLIVEIRA, 2014). O manuseio do papel, quando comparado com as opções tecnológicas, apresenta a inconveniência de necessitar de um lugar físico para arquivamento, chegando a ocupar muito espaço, sendo muito mais difícil de controlar e administrar, sendo também uma conduta que não coaduna com as práticas ecológicas que muitas empresas estão tentando adotar. É preciso, então, pensar novas soluções que se adequem a esse novo mundo.

É nesse sentido que se destaca que novos avanços representam novos desafios, sobretudo para a área jurídica.

O advento do Código Civil de 2002 trouxe consigo um artigo sobre títulos de crédito que tem sido alvo das mais calorosas discussões entre os estudiosos. O art. 889, § 3º, aparentemente, traz em seu bojo o permissivo legal para a criação de um novo modelo de título de crédito, um modelo completamente eletrônico. (TOMAZETTE, 2017, p. 55).

Este estudo, em tese, parece conjugar a evolução tecnológica com a tutela própria dos títulos de crédito para conceber um título de crédito eletrônico. Isso representaria ganho de eficiência significativa, e que iria de encontro com os interesses empresariais antes mencionados.

Entretanto, o presente trabalho foge completamente da discussão travada a respeito do art. 889, § 3º, do Código Civil de 2002.

Isso porque se entende que há um título de crédito que há muito tempo está consolidado e que possui características e regulamentação jurídicas perfeitamente compatíveis com a sua modalidade eletrônica: a letra de câmbio.

A escolha da letra de câmbio para ser objeto de um estudo aprofundado se deu por três motivos principais: 1 - é um instrumento creditício que atrai as normas e princípios do direito cambiário, que são mais favoráveis à tutela do crédito (TOMAZETTE, 2017, p. 45); 2 - o seu modelo é livre, basta atender a certos requisitos legais para que seja válido como letra de câmbio (MAMEDE, 2018, p. 190); 3 - a letra de câmbio é prevista no art. 784, I, do Código de Processo Civil de 2015 e, portanto, goza de executividade extrajudicial, ou seja, uma medida judicial contra o devedor é significativamente abreviada. (NEVES, 2018, p. 1122).

Portanto, este trabalho visa a investigar a possibilidade tecnológica e jurídica para criação de uma Letra de Câmbio Eletrônica funcional e segura.

Sendo assim, é necessário, primeiramente, entender os aspectos gerais dos títulos de crédito. O título de crédito é gênero que abriga a espécie letra de câmbio, razão pela qual se dedica o primeiro capítulo à descrição dos princípios norteadores e os aspectos comuns às outras espécies.

O trabalho adota como marco teórico a noção de título de crédito que o considera como sendo documento necessário para o exercício de direito literal e autônomo nele contido, conforme definido por Cesare Vivante, com elucidações de Tomazette (2017).

Em seguida – no Capítulo 2 –, descreve-se de maneira detalhada o funcionamento da letra de câmbio no ordenamento jurídico interno. Isso porque é de fundamental importância entender as regras que disciplinam essa espécie de título, bem como a maneira que as declarações cambiais são operadas, antes de uma pretensa análise da viabilidade tecnológica de transformá-lo em algo completamente eletrônico.

No Capítulo 3, estuda-se o tratamento jurídico conferido ao documento eletrônico com o advento do Código de Processo Civil de 2015 e a força probante que lhe foi conferida. Dentro desse mesmo capítulo também é detalhada a tecnologia que dá suporte à assinatura digital, em uma tentativa de entender o grau de segurança, bem como um problema bastante peculiar que passou despercebido por vários estudiosos do direito.

É também nesse capítulo que se depara com o problema da singularidade. Para os propósitos deste trabalho, a singularidade será entendida como a dificuldade inerente ao meio eletrônico de distinguir o documento original da sua cópia, tendo como consequência a reprodução indiscriminada do título. Em meio físico, os vestígios que separam um documento original de sua cópia, via-de-regra, costumam ser mais evidentes. No meio eletrônico, a reprodução dos *bits* de informação de maneira integral costuma ser rápida e sem vestígios. Razão essa que a doutrina alega que um usuário mal intencionado seria capaz de replicar um título de maneira indiscriminada e rápida, gerando imensa insegurança jurídica para o devedor.

No Capítulo 4, se apresenta a tecnologia *Blockchain*. Tecnologia essa que tem causado várias indagações nos mais diversos campos dos saberes, e surge como uma provável solução para o problema da singularidade – a reprodução indiscriminada do título eletrônico. A *blockchain* dá esperança ao sugerir uma cadeia de registro compartilhada e feita em ordem cronológica, razão pela qual seria possível conferir o histórico de cada operação.

O presente estudo é fruto de extensa pesquisa bibliográfica e conjecturas teóricas elaboradas em cima dos resultados da pesquisa.

1 ASPECTOS GERAIS DOS TÍTULOS DE CRÉDITO

1.1 Conceito

De início, faz-se necessário breve comentário sobre o que vem a ser **crédito**. A palavra crédito tem a sua raiz no latim *creditum*, “algo emprestado, objeto passado em confiança a outrem”, participio passado de *credere*, “acreditar, confiar”. (ORIGEM DA PALAVRA, 2019).

A suposta origem do título de crédito com as feições atuais se dá na idade média, quando os mercadores começam a aceitar a troca de um bem presente pela promessa de pagamento no futuro. (MARTINS, 2016, p. 29). Aqui surge uma alternativa ao imediatismo que permeia as relações mercantis medievais, na qual um bem era oferecido em troca de uma imediata retribuição. (MAMEDE, 2008, p. 9). Daí, o significado de passar um objeto em confiança ao outro.

Nas relações creditícias, existe a vontade de estabelecer um vínculo jurídico entre as partes, existe a vontade de contratar. Contudo, há uma diferença no momento em que será entregue o dinheiro, bem ou prestado o serviço, e a contrapartida da parte devedora. (MAMEDE, 2008, p. 4). Sendo assim, pode-se sintetizar o que foi dito acima dizendo que o crédito é resultado da soma entre confiança na relação jurídica travada e um hiato temporal significativo entre a prestação e contraprestação da obrigação. (TOMAZETTE, 2017, p. 26).

Mamede (2008, p. 4) ainda defende a existência de dois fundamentos (categorias) para a confiança. Alega que pode ser moral, explicando que esse tipo seria decorrente da reputação moral da pessoa, algo mais subjetivo, ou a confiança pode ser jurídica, caso em que o comerciante confia que o Estado dará respaldo ao seu pleito em caso de inadimplemento.

Contudo, no caso da confiança jurídica, emerge o problema da produção probatória da existência e dos exatos termos do crédito. O credor precisa de um instrumento seguro que sustente seu crédito em juízo e garanta a execução no exato valor acordado. É preciso que se tenha segurança com o crédito. (MAMEDE, 2008, p. 5).

Para Mamede, a maneira mais segura para representar o crédito da operação seria a produção de um documento, nesse caso chamado de título. O título é um instrumento confeccionado com a finalidade específica de provar a existência de uma obrigação e de também representá-la. Sendo assim, o título representa a obrigação creditícia, não apenas prova sua existência. (MAMEDE, 2008, p. 5-6). Quer dizer, o título é um documento que representa uma relação jurídica ou determinada situação jurídica.

A união desses termos para formar a expressão título de crédito foi por muito tempo a maneira técnica de delimitar os contornos do instituto. (MAMEDE, 2008, p. 7).

O jurista italiano Cesare Vivante propôs um conceito que foi incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro (MARTINS, 2016, p. 33), estando cristalizado no art. 887 da Lei n. 10.406 – o Código Civil (CC) (BRASIL, 2002) –, onde se lê: “O título de crédito, documento necessário ao exercício do direito literal e autônomo nele contido, somente produz efeito quando preencha os requisitos da lei”. Portanto, no ordenamento jurídico brasileiro, o conceito de título de crédito tem sede legal.

O conceito proposto por Vivante foi mais bem acolhido por trazer nele embutido os três princípios gerais que regem os títulos de crédito. Fica claro o princípio da cartularidade, ao dizer que é “documento necessário”. Também expõe o princípio da literalidade, ao mencionar o “direito literal”. E, por fim, fala do princípio da autonomia das obrigações. (COELHO, 2012, p. 487).

Doutrinadores teceram várias críticas à maneira como o conceito de Vivante foi incorporado ao nosso ordenamento, pois onde se lê “nele contido”, deveria ser “nele mencionado”. (CRUZ, 2019, p. 612). A redação do artigo leva o leitor desatento a concluir falaciosamente que o direito deixa de existir externamente ao título, pois ao título ele seria incorporado. Como consequência, a invalidade do título por qualquer vício, também invalidaria o crédito. (TOMAZETTE, 2017, p. 53).

Contudo, essa discussão foge ao escopo do presente trabalho. Prossegue-se ignorando a existência de tal discussão e entendendo que o vício do título não contaminaria o direito de crédito, tal como entende parte doutrinária, mas apenas invalidaria alguns procedimentos judiciais.

Tomazette (2017, p. 28) destaca que, para que haja uma circulação de riquezas efetivas, é necessária a presença de três atributos: simplificação das formalidades; certeza do direito que se adquire; a segurança na circulação. Em suma, é preciso que seja fácil colocar o crédito para circular, livre de embaraços burocráticos, garantindo ao credor os exatos termos da obrigação e que haverá adimplemento no vencimento.

1.2 Princípios

No presente trabalho, adota-se a expressão princípio em detrimento das demais por concordar com o entendimento esposado por Tomazette (2017, p. 43-44).

Para os fins deste trabalho, os princípios serão considerados como aquelas normas apresentadas de forma enunciativa, cujo conteúdo está ligado a um valor ou fim a ser atingido e que se coloca acima e antes da premissa maior nos eventuais silogismos jurídicos que digam respeito à conduta e à sanção.

1.2.1 Princípio da cartularidade ou da incorporação

A palavra cartularidade tem origem no latim *chartula* e, como se pode intuir, significa papel. (TOMAZETTE, 2017, p. 52). Essa denominação indica o principal pilar do instituto dos títulos de crédito e a noção central que orientou a organização da disciplina.

Da definição legal albergada no art. 887 do CC (BRASIL, 2002), extrai-se o título de crédito como “documento necessário”. O título está fortemente ligado à concepção de documento. Contudo, o conceito de documento e suas características serão mais bem detalhados em momento posterior do presente trabalho. Por ora, a atenção irá recair sobre a sua necessidade.

Não há unanimidade sobre a denominação do princípio. Há autores que preferem falar em incorporação e há autores que preferem falar em cartularidade. (TOMAZETTE, 2017, p. 52-53).

Os autores que adotam a terminologia “incorporação” defendem que o direito é incorporado ao título de crédito no momento de sua confecção. Transferir o título seria o mesmo que transferir o próprio direito a crédito. O título e o direito ao crédito seriam a mesma coisa. A obrigação inscrita no título seria incorporada a esse. Uma vez fundido o direito ao título, não seria mais possível exercer o direito sem o mesmo. (GIUSEPPE FERRI apud TOMAZETTE, 2017, p. 53).

Outros autores preferem afastar incorporação e defendem a utilização de “cartularidade” por ser mais próxima do conceito proposto por Vivante. O direito não seria incorporado, mas apenas mencionado no título de crédito. O título não se confunde com o direito, mas apenas o instrumentaliza. É uma ferramenta que facilita a circulação do crédito e o exercício de sua pretensão. (NEWTON DE LUCCA apud TOMAZETTE, 2017, p. 53).

Para Mamede (2018, p. 40), falar em princípio da incorporação ou princípio da cartularidade evoca diferentes significados. Incorporação só ocorreria nos casos dos títulos causais, aqueles que guardam relação com o negócio jurídico que os deu causa. Nos demais casos, seria mais apropriado falar em cartularidade.

Tomazette (2017, p. 53) defende que se fale em incorporação para os títulos eletrônicos, uma vez que não há cártula em sentido estrito, e em cartularidade para os títulos físicos, pois o

direito não é incorporado à cártula, mas apenas representado pela mesma.

Face às limitadas opções de nomenclatura, encampar-se-á a mesma posição que Tomazzete, e será usada incorporação para se referir aos títulos eletrônicos.

O caráter necessário do título está na exigência legal de sua apresentação para que o credor possa fazer jus ao direito creditício ali registrado. Essa exigência legal de apresentação do título original para o exercício dos direitos que dele emanam tem o intuito de dar maior segurança às relações cambiais. (CRUZ, 2019, p. 614).

O título de crédito é um documento que representa um crédito certo, líquido e exigível. É um instrumento especialmente confeccionado para fazer prova de um ato e, portanto, sua apresentação é imperiosa para o cumprimento da obrigação seja de maneira voluntária, seja de maneira judicial. (MAMEDE, 2018, p. 44).

A exigibilidade judicial do crédito só poderá ser exercida em ação de execução se instruída com o próprio título desde o início. (TOMAZETTE, 2017, p. 54).

É necessário mostrar o título de crédito para se provar titular do direito. Não há qualquer maneira de se presumir credor do título de crédito, pois os mesmos nascem com o intuito de circular riqueza. (COELHO, 2012, p. 490).

O título de crédito, como será demonstrado adiante, tem como característica a circulação facilitada pelas regras do endosso. Por conta dessa característica, a apresentação do título de crédito para quitação da obrigação é necessária para atestar a autenticidade do título e impedir que ele entre novamente em circulação. Um credor de má-fé poderia facilmente apresentar uma cópia do título e requisitar o pagamento. Ele lucraria em duas operações distintas. Ao vender o próprio crédito e ao buscar receber um crédito que já não lhe pertence mais. (COELHO, 2012, p. 490).

É preciso, ainda, ter o cuidado de requisitar o título de volta no momento da quitação, seja para arquivá-lo, seja para inutilizá-lo. O objetivo é impedir que esse título entre novamente em circulação e possa ser cobrado novamente por um terceiro de boa-fé. (COELHO, 2012, p. 490).

1.2.2 Princípio da Literalidade

O art. 887, CC (BRASIL, 2002), ao falar em direito literal, expõe para o intérprete o princípio ora em comento.

A literalidade dá a certeza sobre a natureza, o conteúdo e a modalidade da obrigação. O crédito existe segundo o teor do documento, sendo seu conteúdo limitado pelo que está

escrito. Portanto, é pelo princípio da literalidade que ficam claros os contornos do conteúdo e dos limites do crédito. (MAMEDE, 2018, p. 46).

É também em razão do princípio da literalidade que Mamede (2008, p. 24) afirma que todos os elementos indispensáveis à compreensão jurídica do problema devem estar presentes no título. Dessa feita, a literalidade é a exigência de que os atos jurídicos serão praticados no próprio título de crédito para que produzam efeitos cambiais.

Em suma, vale o que está escrito, não sendo admissível extrapolar o conteúdo da cártula com base em obrigações verbais ou em documentos apartados, ainda que plenamente válidos. Essas obrigações não produzirão efeitos cambiais por não terem sido registradas no título. (COELHO, 2012, p. 492).

O princípio da literalidade impõe a não oponibilidade ao terceiro de boa-fé que adquire o título de obrigações assumidas verbalmente ou firmadas em documentos apartados. (TOMAZETTE, 2017, p. 58). Sendo assim, qualquer coisa firmada em apartado ao qual o título não faça menção, não poderá em hipótese alguma prejudicar o crédito de terceiro de boa-fé, estando protegido por força do disposto no art. 887 do CC. (BRASIL, 2002).

Tem-se, portanto, um princípio que protege todos os envolvidos na relação creditícia: o credor sabe os limites do seu crédito e o devedor sabe os exatos limites da sua dívida. (COELHO, 2012, p.493). O credor não poderá cobrar nada além do que ali tiver e o devedor não será obrigado a pagar mais do que ali consta.

Martorano (apud TOMAZETTE, 2017, p. 53) defende ainda a existência da literalidade indireta. Para ele, o princípio da literalidade se manteria em sua integralidade sempre que o título fizesse menção a documentos apartados e disponíveis ao terceiro, por não surpreender o terceiro de boa-fé que poderia conhecer os exatos contornos da relação creditícia, não sendo surpreendido com conteúdo novo no título. Essa literalidade indireta também se manifestaria nos casos em que a previsão decorresse da lei que rege a relação jurídica, caso em que os juros de mora seriam enquadrados.

1.2.3 Princípio da Autonomia

Trata-se de um princípio que ganha importante relevo em títulos com multiplicidade de obrigações. (COELHO, 2012). O princípio protege o credor que não tem conhecimento de vícios na origem do título e também não conhece a validade da assinatura de todos os envolvidos. (TOMAZETTE, 2017, p. 60).

Tal princípio diz respeito à autonomia da obrigação assumida por cada pessoa no título

de crédito. Uma obrigação inválida não contamina nem prejudica a obrigação assumida pelas demais partes. Cada parte tem a sua responsabilidade isolada e mantida intacta perante o credor. (CRUZ, 2019, p. 615).

Em um título em que há sucessivos credores não será oponível ao credor de boa-fé matéria ligada a terceiros, nem a falta de legitimidade de quem transferiu o título. (TOMAZETTE, 2017, p. 59).

O art. 906 do CC (BRASIL, 2002) dispõe que somente serão oponíveis ao credor as exceções fundadas em direito pessoal ou da nulidade da obrigação.

A autonomia garante que a responsabilidade dos demais envolvidos não será afastada pela falsidade ou nulidade de uma obrigação. O credor pode exercer seu direito sem depender das demais relações travadas no título de crédito. (TOMAZETTE, 2017, p. 60).

É esse princípio que garante a negociabilidade do título, vez que não será necessário verificar a existência de vício na origem do título, nem na cadeia de endossos.

1.2.4 Princípio da Abstração

O princípio da abstração diz respeito ao negócio jurídico que deu origem ao título de crédito. Esse princípio determina que, independentemente dos vícios que maculam o negócio jurídico de base, o credor de boa-fé, alheio ao negócio jurídico, não poderá ter seu direito afetado. (MARTINS, 2016, p. 37).

O intuito desse princípio é proteger o credor de boa-fé que desconhece as condições que ensejaram a emissão do título. Os casos em que esse princípio se aplica são conhecidos como inoponibilidade das exceções pessoais a terceiros e está regulamentado no art. art. 916 do CC. (BRASIL, 2002).

Não poderá alegar o princípio da abstração a pessoa que participou do negócio jurídico; a pessoa que sabia dos vícios que maculavam o negócio jurídico; a pessoa que tinha condições ou poderia saber sobre os vícios que maculavam o negócio. (TOMAZETTE, 2017, p. 62). Se algum desses cenários for comprovado, não há como se falar que o credor adquiriu o crédito em boa-fé.

Não se trata de um princípio essencial ou que sempre estará presente, exceto nos títulos causais. Os títulos causais são títulos que necessariamente mantêm a dependência com o negócio jurídico de base por força de determinação legal, tal como a duplicata. (MAMEDE, 2018, p. 51).

1.2.5 Princípio da Independência

Este é um princípio pouco tratado pela doutrina. O princípio da independência guarda vaga semelhança com o princípio da autonomia, porém com ele não se confunde. (ARNALDO RIZZARDO apud TOMAZETTE, 2017, p. 64).

O princípio da independência afirma que o título de crédito basta por si só, dispensando qualquer outro documento que lhe some “poder”. (MAMEDE, 2018, p. 49).

A independência diz respeito ao sentido de completude da cártula como instrumento de crédito, não havendo necessidade de ser complementada por documentos auxiliares. A autonomia diz respeito à individualização da responsabilidade de cada um que se obrigou pelo título, não sendo a responsabilidade de um sendo afetada pelos vícios que maculam a responsabilidade de outrem. (TOMAZETTE, 2017, p. 64).

Esse princípio pode ser afastado por vontade das partes, como nos casos em que existe expressa menção na cártula a outros documentos, ou por determinação legal, caso em que haverá vínculo legal entre o crédito de crédito e outro documento. (TOMAZETTE, 2017, p. 64).

1.3 Características Gerais

A partir de agora, estudam-se as características comuns à maioria dos títulos de crédito. As características aqui elencadas foram extraídas das lições de Tomazzete, eventualmente complementadas por outros doutrinadores.

Os títulos de crédito são disciplinados por princípios próprios do direito comercial, devendo, por força da especialidade, prevalecer sobre os princípios gerais de direito civil. Como expressão disso, exemplifica-se com o princípio da tutela do crédito, que é fundamental para o direito comercial. Esse princípio orienta que, em um entrave entre um credor de boa-fé e um devedor de boa-fé, a solução deverá beneficiar o credor de boa-fé. (TOMAZETTE, 2017, p. 54).

Os títulos são bens móveis e, como consequência, estão sujeitos aos princípios reguladores dos bens móveis, previstos na parte do geral do direito civil. (CRUZ, 2019, p. 613).

Eles também possuem natureza prósolvendo. Significa que a simples emissão do título de crédito não exime o devedor da obrigação que deu origem ao instrumento creditício. A obrigação do devedor só se resolve quando efetuar o pagamento do título de crédito. (TOMAZETTE, 2017, p. 54).

A perda do título não implica que não existe mais qualquer relação entre as partes. A

obrigação que deu origem ao título ainda deverá ser paga, mas o beneficiário não gozará dos privilégios próprios do título de crédito. O beneficiário deverá se valer de alguma medida processual cabível, tal como a ação de conhecimento. (COELHO, 2012, p. 489).

Os títulos instrumentalizam riquezas e por isso há autores que afirmam que eles nascem para circular. Os títulos possuem um meio de circulação simplificada e protegida, uma maneira especial e segura de fazer riquezas circularem. Ele constitui um meio de menor risco para instrumentalizar riquezas. (COELHO, 2012, p. 489).

Entretanto, isso não implica dizer que todo título de crédito irá circular. Ele nasce para circular, mas pode ser que isso não aconteça. É simplesmente uma faculdade posta em favor do credor, podendo ser utilizada ou não.

Ademais, o beneficiário que deseja fazer jus ao seu direito mencionado em cártula deverá apresentar o título ao devedor. Essa é a consequência lógica da circulação simplificada. O credor deverá apresentar o título para pagamento na data do vencimento e o devedor só deverá efetuar o pagamento a quem lhe apresentar o título. Nas palavras de Mamede (2018, p. 167), “pagamento válido é pagamento à vista da cártula”. Não há qualquer presunção que milite em favor do credor que não tenha o título.

Outra consequência da circulação simplificada diz respeito a quem deve tomar a iniciativa para adimplir a obrigação. Por ser uma obrigação quesível, é o credor quem deve procurar o devedor no vencimento do título. (CRUZ, 2019, p. 613).

Ao adimplir a obrigação, o recomendável a ser feito é resgatar o título. O devedor que efetua o pagamento tem direito a tirar o título de circulação, para inutilizá-lo ou efetuar seu direito de regresso contra os demais. Se por algum descuido esse título voltar a circular e virar propriedade de um terceiro de boa-fé, o devedor poderá ser compelido a efetuar novo pagamento. (COELHO, 2012, p. 490).

Os títulos de crédito previstos em legislação especial encontram lugar no art. 784 do CPC (BRASIL, 2015), que garante a eles a condição de títulos executivos extrajudiciais. No teor literal do artigo, tem-se: “Art. 784. São títulos executivos extrajudiciais: I - a letra de câmbio, a nota promissória, a duplicata, a debênture e o cheque”.

Esses títulos não precisam passar pelo processo de conhecimento para que constituam um título judicial e então o credor possa satisfazer seu direito. (NEVES, 2018, p. 1122). Essa característica abrevia consideravelmente o tempo necessário para satisfazer judicialmente a pretensão do credor.

Títulos extrajudiciais precisam ser certos, líquidos e exigíveis, art. 783 do CPC. (BRASIL, 2015). A exigibilidade é característica do título que já atingiu seu vencimento e já é

possível cobrar o devedor. (MAMEDE, 2018, p. 217). A certeza define que há acentuada probabilidade de que o direito exista, ainda que não seja uma probabilidade absoluta. Por fim, a liquidez diz respeito à especificidade do valor a ser cobrado, a determinação desse valor. (TOMAZETTE, 2017, p. 49).

Sendo assim, a presunção de certeza e liquidez agasalha os títulos de crédito elencados no inciso I, do art. 784 do CPC. (BRASIL, 2015).

Acresce que os títulos de crédito, para atraírem a tutela específica do direito cambiário, precisam cumprir certas formalidades previstas em lei. As formalidades variam de acordo com a espécie de título. (MARTINS, 2016, p. 38).

Todavia, falha em atender todos os requisitos formais não torna o documento completamente ineficaz. Será ineficaz no sentido que não produzirá os efeitos cambiais desejados pelo autor. Porém, ainda poderá ser aproveitado como elemento probatório em eventual ação judicial. (NEVES, 2018, p. 1123).

Por ultimo, é preciso descrever a solidariedade cambial, pois essa diverge em vários pontos da solidariedade civil e pode ser considerada uma das características mais importante dos títulos de crédito. A divergência entre os regimes é tanta que Coelho (2012, p. 500) afirma que não há solidariedade, mas um complexo sistema de regressividade exclusivo da natureza cambial.

Essa solidariedade é constituída no próprio título através da assinatura na condição de sacador, aceitante, avalista ou endossante. Ao concordar figurar no título em uma dessas posições, via-de-regra, se aceita também ser solidariamente responsável para com o portador, palavras essas encontradas no art. 47 da Lei Uniforme de Genebra (LUG) – Decreto n. 57.663/1966. (BRASIL, 1966). Essa dívida poderá ser exigida de “um, alguns ou de todos” os signatários do título. (TOMAZETTE, 2017, p. 50).

Destaque especial deve ser dado ao direito de regresso do pagador. O coobrigado pelo título que paga o valor subscrito, subroga-se no direito de exigir a integralidade da dívida de todos os demais coobrigados que o antecederem na cadeia cambiária. Aqui, não há de se falar em quota parte, tal como no direito civil. Aponta-se, ainda, que o devedor principal não guarda direito de regresso contra ninguém na cadeia cambiária. (COELHO, 2012, p. 500).

A orientação entre antes e depois em uma cadeia de declarações cambiais se dá no sentido do mais antigo para o mais recente, excetuando-se a posição do sacador e do aceitante, pois o aceitante é o devedor principal e o sacador é o primeiro coobrigado. Será devedor principal o sacador quando o título não for aceito. (COELHO, 2012, p. 500).

Destaca-se, portanto, a diferença na maneira que a prescrição afetará as obrigações do

título. A prescrição é contada de maneira individual, sendo o caso de cada coobrigado analisado de maneira apartada. A prescrição que beneficiar um codevedor não irá necessariamente beneficiar o outro. (TOMAZETTE, 2017, p. 52).

2 LETRA DE CÂMBIO

2.1 Considerações iniciais sobre a Letra de Câmbio

A letra de câmbio é doutrinariamente definida como uma ordem de pagamento. (MARTINS, 2016, p. 88). Sendo assim, é de se pensar a existência de três situações jurídicas distintas envolvendo esse título.

Figura na primeira situação o sacador, pessoa responsável pela emissão do título. O sacador é a pessoa que confecciona o título para que outro o pague. Daí, o sujeito que recebe essa ordem é denominado de sacado. E, por fim, quem recebe a letra de câmbio para exercer o direito creditício ali mencionado é chamado de tomador ou de beneficiário. (TOMAZETTE, 2017, p. 115).

Esses pólos não são obrigatoriamente ocupados por sujeitos diferentes, entendimento esse extraído do art. 3 da LUG. (BRASIL, 1966). É perfeitamente cabível que o sacador e sacado se confundam na mesma pessoa; ou, ainda, o sacador e o tomador como mesma pessoa. Não há exigência de três pessoas para que esse título se aperfeiçoe. Pode ser apenas duas pessoas ocupando duas posições distintas. (PONTES DE MIRANDA apud MAMEDE, 2018, p. 194).

Para que a letra de câmbio seja válida como um título de crédito dessa espécie, é necessário que preencha determinados requisitos legais, elencados no art. 1 da LUG (BRASIL, 1966). Sem tais requisitos, embora possa eventualmente ser usada como prova da existência de uma obrigação, será ineficaz como letra de câmbio. (NEVES, 2018, p. 1123).

Art. 1º. A letra contém: 1. a palavra "letra" inserta no próprio texto do título e expressa na língua empregada para a redação desse título; 2. o mandato puro e simples de pagar uma quantia determinada; 3. o nome daquele que deve pagar (sacado); 4. a época do pagamento; 5. a indicação do lugar em que se deve efetuar o pagamento; 6. o nome da pessoa a quem ou à ordem de quem deve ser paga; 7. a indicação da data em que, e do lugar onde a letra é passada; 8. a assinatura de quem passa a letra (sacador). (BRASIL, 1966).

O art. 2 da LUG é categórico ao afirmar que a falta de qualquer elemento acima descaracteriza o título como letra de câmbio, fazendo apenas três ressalvas, pois estabelece uma presunção legal. São considerados elementos supríveis na letra de câmbio a época do pagamento – pois a letra será a vista caso não haja especificações –, o lugar em que se deve efetuar o pagamento e o local de emissão. (MARTINS, 2016, p. 94).

Contudo, o sacador poderá emitir uma letra em branco. Situação essa em que será permitido que o credor de boa-fé complete o título antes de apresentá-lo para pagamento ou que seja efetuado o protesto. Essa conduta do credor de boa-fé de preencher lacunas nos requisitos formais encontra chancela na Súmula n. 387 do STF. (BRASIL, 2011).

2.2 Classificações doutrinárias sobre a Letra de Câmbio

A letra de câmbio tem um conjunto de características peculiares que a tornam bastante própria para uma migração dos títulos de crédito para o mundo virtual.

A principal razão da escolha desse título é a sua característica de ser um modelo livre, ou seja, a lei que instituiu a letra de câmbio não trouxe uma formatação obrigatória a ser seguida. (TOMAZETTE, 2017, p. 104). Preenchidos os requisitos formais listados em lei, ela pode ser emitida em qualquer meio, podendo ser manuscrita, datilografada ou impressa. (MARTINS, 2016, p. 94). Tal situação, por exemplo, não seria possível no cheque, pois tem modelo vinculado e só pode ser emitido por instituições bancárias.

A letra de câmbio é uma espécie de título de crédito, caracterizada por ser uma ordem de pagamento. Isso significa que no momento de sua criação surgem três situações jurídicas distintas, não necessariamente ocupadas por três sujeitos diferentes. O sacador emite uma ordem de pagamento para que o sacado pague determinada quantia ao beneficiário da letra de câmbio. (CRUZ, 2019, p. 622)

Importante destacar que a emissão da letra de câmbio não depende de qualquer causa no mundo concreto, sendo o mero exercício da vontade desembaraçado do autor. Portanto, classificasse a letra de câmbio como um título não causal ou abstrato, por não remeter a nenhum negócio jurídico de base. Situação oposta a da duplicata, que é dependente de um negócio comercial e da existência de uma fatura comercial. (MARTINS, 2016, p. 48).

A sua circulação se dá por meio de endosso, sendo essa operação legalmente presumida nas letras de câmbio. Esse regime de transmissão de crédito favorável ao credor só será afastado caso seja aposto no título a cláusula expressa de não a ordem, tal como consta no art. 11 da LUG. (BRASIL, 1966).

Ainda por cima, a letra de câmbio é título executivo extrajudicial, figurando no art. 784 do CPC, inc. I. (BRASIL, 2015). Essa importante característica torna a tentativa de criar uma letra de câmbio eletrônica mais atrativa do que especular sobre um título atípico, pois abrevia de maneira significativa uma ação judicial.

Assim, a executividade própria da letra de câmbio, combinada com o modelo livre, o

tornam o título perfeito a ser estudado e explorado. Essas características tornam a sua criação prática e dá segurança ao crédito que poderá ser recebido de maneira consideravelmente mais rápida.

2.3 Legislação Aplicável

A Lei Uniforme de Genebra, comumente referida apenas como LUG, é resultado de um longo processo internacional na tentativa de uniformizar a regulamentação atinente à letra de câmbio e a nota promissória.

O Brasil, um dos signatários, incorporou a referida legislação ao ordenamento interno através do Decreto n. 57.663 (BRASIL, 1966), fazendo 13 das 23 reservas possíveis.

Contudo, não é a única legislação aplicável à letra de câmbio no território nacional. Isso como resultado do entendimento do STF em relação ao Decreto n. 2.044 (BRASIL, 1908) que, segundo a suprema corte, segue em vigor, por não ter sido formalmente revogado e porque a matéria atinente à letra de câmbio não foi completamente disciplinada pela LUG em seu teor material.

Ainda dentro da legislação aplicável, se tem de maneira supletiva e em último caso, os artigos referentes a títulos de crédito albergados no Código Civil, entre os artigos 887 a 926 (BRASIL, 2002). O Código Civil deverá ser aplicado sempre que a LUG (BRASIL, 1966) e o Decreto n. 2.044 (BRASIL, 1908) forem silentes na matéria.

Dessa forma, em uma analogia simplória com a pirâmide normativa proposta por Kelsen, tem-se que a LUG figura no topo normativo, estando em posição intermediária o Decreto n. 2.044 e, na base, o Código Civil.

2.4 Aceite

O aceite é um ato de livre vontade do sacado, no qual manifesta expressa concordância com a ordem de pagamento emitida pelo sacador. A ordem de pagamento do sacador por si só é insuficiente para que constitua qualquer obrigação para o sacado. É preciso que o sacado formalize sua concordância na cártula, através de sua assinatura. (CRUZ, 2019, p. 624).

As disposições que disciplinam o referido instituto dentro da LUG (BRASIL, 1966) estão contidas entre o art. 21 ao art. 29.

Para formalização do aceite, a lei não exige forma solene, dispensando qualquer qualificação junto ao nome. Basta que o sacado assine o anverso do título. Caso o sacado assine

o verso do título, é preciso que a assinatura venha acompanhada de expressão inequívoca de aceite da obrigação. (TOMAZETTE, 2017, p. 135).

Ao formalizar o aceite na letra de câmbio, o sacado deixa de ser mero nome indicado e passa a condição de devedor principal, sob a nova denominação de aceitante. Ser o devedor principal da letra de câmbio significa que o título deverá ser apresentado ao aceitante para pagamento da quantia prometida. (MARTINS, 2016, p. 144).

O art. 25 da LUG (BRASIL, 1966) preconiza que datar o aceite constitui uma faculdade do aceitante, exceto em duas situações distintas.

A primeira situação é no caso da letra de câmbio com pagamento a certo termo da vista. Nessa modalidade de vencimento, o marco inicial para contagem do prazo é especificamente a data em que o aceite foi firmado, sendo, portanto, uma obrigação do aceitante datar o seu aceite. (TOMAZETTE, 2017, p. 135).

A segunda situação que enseja uma exceção diz respeito ao teor literal do próprio título, que obriga a sua apresentação dentro de determinado prazo, decorrência da flexibilidade permitida ao sacador de modular o prazo para vencimento. (TOMAZETTE, 2017, p. 135).

Em ambos os casos, a ausência do aceite datado permite que a letra de câmbio seja levada a protesto, feito em tempo útil para que conste a omissão. (TOMAZETTE, 2017, p. 135).

A depender do tipo de vencimento estabelecido na letra de câmbio, a apresentação para aceite pode ser facultativa ou obrigatória.

A apresentação será obrigatória quando se tratar de vencimento a certo termo da vista ou quando tiver sido literalmente expresso no título essa obrigação, tal como fixado no art. 22 da LUG. (BRASIL, 1966).

A justificativa para a apresentação quando o vencimento for a certo termo da vista é simples: a data do aceite marca o início da contagem do prazo para exigibilidade do pagamento. (MARTINS, 2016, p. 146).

Contudo, será facultativa quando o vencimento for a certo termo da data ou em dia certo. Nesse caso, o credor poderá inquirir se o sacado irá cumprir a ordem de pagamento, antes mesmo que o título se torne exigível. Tal conduta é interessante, porque a negativa do sacado geraria o vencimento antecipado da letra de câmbio e sua exigibilidade imediata. (MARTINS, 2016, p. 146).

Por fim, entende-se como possível a apresentação da letra a vista, embora seja uma conduta redundante, pois o título já seria pagável desde a apresentação. Como bem destaca Tomazette (2017, p. 138), tal conduta seria supérflua, porém não é vedada.

Importante destacar que o sacado tem direito a exigir a reapresentação do título no dia

seguinte, tal como previsto no art. 24 da LUG. (BRASIL, 1966). Isso porque ele pode querer verificar a autenticidade da ordem emitida com o sacador. Trata-se de direito do sacado que não poderá ser negado pelo tomador.

Nesse caso, embora seja necessária a apresentação do título para o sacado, ele não poderá reter o título. O credor tem a liberalidade de escolher se deixa a letra com o sacado ou não. Embora seja desaconselhável deixar o título com o sacado, tendo em vista a presunção legal de pagamento que pode ser instaurada, é possível o protesto caso haja retenção indevida pelo sacado. (TOMAZETTE, 2017, p. 139).

O sacado, como já foi afirmado, não pode ser compelido a aceitar a ordem de pagamento, porém, ao fazê-lo, deixa de ser sacado e passa a integrar a relação cambial como aceitante.

Por ser o devedor direto do título, ele não possui direito de regresso contra nenhum coobrigado da letra. Também está sujeito a sofrer uma ação cambial por mais tempo que os demais coobrigados, pois o prazo prescricional que corre contra ele é maior. (TOMAZETTE, 2017, p. 140).

O aceitante pode ser compelido a pagar a letra, ainda que o título não tenha sido protestado ou não possa mais ser protestado, conforme estabelecido no art. 53 da LUG. (BRASIL, 1966).

Se o sacado é livre para recusar completamente o aceite, certo é que ele também tem poderes para aceitar o título fazendo modificações ao mesmo, tal como previsto na LUG, art. 26 (BRASIL, 1966). Essas modificações são parte do gênero aceite qualificado e podem ser feitas na maneira como será efetuado o pagamento ou no valor a ser pago. O aceite qualificado pode ser dividido em limitativo ou modificativo, a depender do tipo de modificação operada. (COELHO, 2012, p. 521).

A classificação de aceite limitativo se dá por exclusão. Toda alteração no título que não envolver uma mudança no valor a ser pago será considerada como aceite modificativo. Por consequência, se o sacado limitar o valor que será pago, estar-se-á diante de um aceite limitativo. (COELHO, 2012, p. 521).

Quando o aceitante altera a promessa do sacador, fica vinculado aos novos termos do pagamento e simultaneamente gera o vencimento antecipado da letra, pois equipara-se o aceite qualificado a uma recusa. Destaca-se que se o aceite for limitativo, o vencimento antecipado será proporcional ao valor faltante, estando o aceitante vinculado ao valor que prometeu pagar. Essa situação está cristalizada no art. 26 da LUG. (BRASIL, 1966).

A recusa a aceitar não gera qualquer vínculo ou efeito para o sacado, pois ele não chega em momento algum a compor a relação cambial. Sua recusa não precisa ser justificada. O efeito

aqui ocasionado é a colocação do sacador como devedor direto pelo pagamento do título e o vencimento antecipado da exigibilidade. (CRUZ, 2019, p. 625).

A prova da recusa do aceite deve ser feita de forma solene para que o beneficiário possa exercer seu direito de cobrança do crédito contra todos os signatários da letra. Essa prova solene será constituída através do protesto do título no cartório competente para tal, conforme estabelecido no art. 44 da LUG. (BRASIL, 1966).

O sacador que desejar se resguardar do vencimento antecipado da obrigação deverá inserir no título a cláusula “não aceitável”. Essa cláusula não tem a intenção de proibir o aceite, apenas o vencimento antecipado do título. O credor ainda poderá apresentar o título para aceite, mas caso o sacado se recuse a aceitar, o beneficiário não poderá tomar nenhuma providência contra o sacador e demais coobrigados antes do vencimento previsto no título. (TOMAZETTE, 2017, p. 144). Essa cláusula é prevista no art. 22 da LUG. (BRASIL, 1966).

Ainda no escopo desse artigo, o legislador proibiu que tal cláusula seja inserida em três tipos de título: quando “se tratar de uma letra pagável em domicílio de terceiro, ou de uma letra pagável em localidade diferente da do domicílio do sacado, ou de uma letra sacada a certo termo de vista”.

2.5 Endosso

O endosso é um ato cambiário que transmite todos os direitos emergentes do título de crédito para outra pessoa. É instituto típico do direito cambiário e visa à circulação de maneira simplificada e segura do título de crédito. (MARTINS, 2016, P. 121). É considerada uma declaração acessória porque a constituição e plena eficácia do título não dependem do endosso. (TOMAZETTE, 2017, p. 128).

Não é a única maneira de transferência de uma letra de câmbio, sendo também perfeitamente cabível o uso da cessão civil de crédito. Contudo, a maneira como o instituto do endosso foi sistematizado na LUG, torna-o mais atrativo para o credor e para movimentação do crédito do que a cessão civil de crédito. (MARTINS, 2016).

Para que um título de crédito seja suscetível ao endosso, é necessário que ele seja um título à ordem. No caso da letra de câmbio, é desnecessário que essa expressão esteja no teor literal do título, uma vez que a LUG traz a presunção legal nesse sentido no seu art. 11. (BRASIL, 1966).

Caso o sacador deseje que o título não circule por meio de endosso, deverá colocar de maneira expressa no título a cláusula “não a ordem” ou expressão similar que indique de

maneira inequívoca sua intenção de afastar a presunção legal. Nesse caso, a transferência do título não é obstada, mas será feita obrigatoriamente mediante a cessão civil de crédito. (CRUZ, 2019).

A LUG, art. 13, (BRASIL, 1966) estabelece a presunção que a assinatura no verso (dorso) de uma letra, se não for qualificada, representara um endosso. Obviamente, essa presunção pode ser afastada pelo princípio da literalidade, podendo o endosso também ser feito no anverso da letra, desde que acompanhado de expressões que marquem como endosso. O motivo disso é que também há a presunção para assinaturas no anverso, como será visto no tópico seguinte.

É recomendável que o endosso seja dado no próprio título. Contudo, caso não possua mais espaço no título para registro do endosso, o mesmo poderá ser dado em uma folha de alongamento colada juntamente ao título, conforme LUG, art. 13. (BRASIL, 1966).

A doutrina também cria uma distinção para as situações em que o novo beneficiário do título é identificado ou não. Se durante a operação de endosso registrar a identificação na cártula do terceiro quem recebe, esse endosso será denominado como endosso em preto. Caso falte a qualificação do novo beneficiário, esse endosso será em branco. (TOMAZETTE, 2017, p. 151).

Por determinação expressa do art. 13 da LUG (BRASIL, 1966), para que o endosso em branco seja válido, ele deverá ser registrado no verso do título ou na folha anexa. Assim, o título poderá circular como se fosse ao portador, bastando a entrega do título para que o possuidor possa exercer os direitos creditícios. (TOMAZETTE, 2017, p. 151). A razão para tal determinação é que a assinatura simples no anverso conflitaria com outra presunção legal estabelecida na própria LUG e que será mais bem detalhada no próximo tópico.

Há uma particularidade envolvendo o endosso em branco quando se tratar de uma letra de câmbio a ser paga em território brasileiro. De acordo com a Lei n. 8.088 (BRASIL, 1990), art. 19, e o entendimento doutrinário, capitaneado por Coelho (apud Tomazette, 2017, p. 152), extraído de tal artigo, o endosso em branco deverá ser transformado em endosso em preto antes do pagamento ao beneficiário – é necessário que, na letra de câmbio, seja identificada a pessoa beneficiária final do título.

Ademais, o art. 12 da LUG (BRASIL, 1966) determina que o endosso deve ser puro e simples, sendo reputada como não escrita qualquer condição subordinando o endosso. Ressalta-se ainda que o endosso parcial é nulo, pela razão lógica da inviabilidade material de dividir os direitos mencionados no título sem invalidar a cártula. (TOMAZETTE, 2017, p. 152).

O endossatário é o beneficiário que recebeu a propriedade do título através de um endosso. Por ser o proprietário, ele terá todos os direitos inerentes à propriedade de coisa

móvel e agirá em nome próprio. (MARTINS, 2016, p. 123).

Já quem transferiu a propriedade da letra de câmbio será denominado endossante. Como característica dessa nova situação jurídica, tem-se a responsabilidade do endossante pela aceitação e pagamento da letra de câmbio, LUG, art. 43. Ele figura como devedor indireto, coobrigado pela aceitação e pagamento do título.

Isso significa que, em caso de inadimplência, o endossante poderá ser alvo de uma ação cambial e compelido a pagar o valor do título, conservando o direito de regresso contra os demais coobrigados que o antecedem nas declarações cambiais.

Diz-se que o endosso tem uma força renovadora das obrigações no título de crédito. Isso porque a cada novo endosso, aumenta a segurança de que o crédito será adimplido, em razão do número de coobrigados que poderão ser demandados. Os vícios e nulidades que por ventura invalidarem a obrigação de um signatário, por força do princípio da autonomia, não serão capazes de contaminar as demais obrigações. Sendo assim, a letra circula de maneira desembaraçada e ganhando força a cada nova transação. (TOMAZETTE, 2017, p. 153).

Entretanto, essa garantia sobre o título pode ser afastada pela imposição da cláusula “sem garantia” de maneira literal, conforme estabelecido no art. 15 da LUG (BRASIL, 1966).

A cláusula “sem garantia” tem o efeito de transferência do direito creditício sem implicação de responsabilidade para o endossante. Ele não poderá figurar como coobrigado dentro da relação cambial. Essa cláusula só poderá beneficiar os endossantes que registraram de maneira literal a sua intenção de não garantir o título, tendo o seu efeito restrito a aqueles. (TOMAZETTE, 2017, p. 154).

Contudo, por força do art. 9 da LUG (BRASIL, 1966), o sacador, em hipótese alguma, poderá se exonerar da garantia de pagamento da letra. Portanto, qualquer tentativa gravada no título nesse sentido será considerada como não escrita, razão pela qual o sacador é o único sujeito que não poderá invocar a cláusula “sem garantia”.

A doutrina ainda elenca outro tipo de cláusula de limitação de responsabilidade do endossante, a cláusula de “proibição de novo endosso”. Apesar do que possa parecer em primeiro momento, essa cláusula não objetiva proibir a circulação do título pelo endosso, tal como a cláusula “não a ordem”, mas apenas limitar a responsabilidade do endossante frente aos demais coobrigados. Pelo teor do art. 15 da LUG (BRASIL, 1966), essa cláusula estabelece que o endossante não responderá como garantidor do pagamento a quem ela for endossada posteriormente, mas tão somente ao endossatário imediato, ou seja, a pessoa que recebeu dele o endosso. Mamede (2018) explica esse efeito ao defender que só seria lícito ao sacador retirar a letra do seu regime de transferência.

O endosso tardio, também chamado de endosso póstumo, é definido por um critério temporal, razão pela qual é necessário que o mesmo seja datado. (CRUZ, 2019). Será assim classificado o endosso realizado após o protesto ou após o prazo para protesto. Ressalta-se que o marco temporal não é o vencimento do título, mas sim o prazo para protesto, tal como explicitado no art. 20 da LUG. (BRASIL, 1966).

Essa modalidade é caracterizada por ter forma de endosso, mas seus efeitos no título são de uma cessão de crédito civil, ou seja, o endossante não responderá pela solvência do devedor. (CRUZ, 2019).

Embora a finalidade primordial do endosso seja a transmissão dos direitos creditícios inerentes ao título, a LUG (BRASIL, 1966) admite em seus artigos duas modalidades que foram denominadas pela doutrina como endosso impróprio. (TOMAZETTE, 2017, p. 159).

A primeira modalidade é o endosso-mandato. Aqui não se transfere a propriedade do título, mas apenas a posse e os demais direitos de conservação do crédito, incluindo a cobrança da quantia, a um terceiro.

Trata-se de uma procuração firmada na própria cártula e que sempre deverá ser expressa, indicando o nome de quem transfere e o nome de quem recebe o mandato.

O uso dessa cláusula especial dá origem a duas posições distintas: o endossante-mandante e o endossatário-mandatário.

O endossante-mandante é o sujeito que permanece como proprietário do direito creditício, mas transfere a terceiro a posse e os demais direitos. Nessa modalidade, a morte do endossante-mandante não extingue o mandato.

Por outro lado, o endossatário-mandatário é quem recebe o título para praticar os atos necessários à conservação do direito e agir em defesa dos interesses do endossante-mandante.

Os poderes do mandatário são amplos, excluindo-se, porém, dessa esfera, o poder de transferência da titularidade da cártula. O art. 18 da LUG (BRASIL, 1966), que disciplina a matéria, estipula que não são oponíveis as exceções pessoais em face do portador, a não ser que fossem oponíveis ao endossante. Isso evidencia que, ao agir, o procurador age em nome do endossante, estando sua responsabilidade limitada aos excessos que cometer. Esse entendimento pode ser vislumbrado na Súmula 476 do STJ. (BRASIL, 2012).

A outra modalidade de endosso impróprio está disciplinada no art. 19 da LUG (BRASIL, 1966) e trata do endosso-caução ou endosso-pignoratício. Esse tipo de endosso é firmado quando se dá o próprio título em garantia a terceiro, ou seja, ocorre a penhora do título.

Essa modalidade, tal como a outra de endosso impróprio, deve ser expressa no título, embora não exija uma forma especial.

O uso dessa cláusula especial dá origem ao endossante-pignoratício e o endossatário-pignoratício.

O endossante-pignoratício é quem passa o título em garantia para terceiro. É o proprietário e credor do título de crédito, mas devedor de outra obrigação que passa a ser garantida pelo título.

O endossatário-pignoratício é o possuidor do título em garantia. Ele não tem poder para transferir a propriedade do título porque é mero possuidor. Ao agir, age de maneira autônoma e em nome próprio. Seus poderes sobre o título são bem mais limitados se comparado com o endosso mandato. Ainda assim, não está impedido de realizar o endosso-mandato nesse título.

2.6 Aval

O aval é uma garantia pessoal dada em um título de crédito em favor de um dos devedores do título. É uma declaração cambial que objetiva dar maior segurança ao credor quanto ao adimplemento da obrigação. (COELHO, 2012, p. 535).

A simples assinatura no anverso é considerada aval, exceto as assinaturas do sacador e do sacado. Embora possa parecer que tal presunção possa gerar confusão com outras presunções, isso não deve prosperar, pois a assinatura simples que configura o aval será dada somente por pessoas que não foram indicadas como sacador ou sacado no texto da letra de câmbio, tal como indicado no art. 31 da LUG. (BRASIL, 1966).

Assim como nas outras declarações cambiais, o aval também pode ser dado no verso do título, desde que qualificado, em respeito ao princípio da literalidade.

Há ainda uma importante diferença na maneira como o aval foi disciplinado no Código Civil (BRASIL, 2002) e na LUG. (BRASIL, 1966). Ao contrário do que foi definido no Código Civil, a letra de câmbio admite o aval parcial, ou seja, o avalista garante o pagamento até certo valor e não a integralidade do valor do título. Isso está previsto no art. 30 da LUG. (BRASIL, 1966).

O aval pode ser dado por qualquer terceiro que tenha interesse em reforçar a garantia pelo adimplemento da obrigação cambial em favor de qualquer signatário do título. A LUG (BRASIL, 1966), no art. 31, recomenda que a pessoa que dá o aval, chamado de avalista, indique a quem está garantindo, chamado de avalizado, sob o risco de presumir que o aval foi dado em garantia ao sacador. A falta de indicação do avalizado configura o que a doutrina denominou de aval em branco.

Para definir os contornos da obrigação do avalista e seu eventual direito de regresso, é

preciso olhar para a posição que o avalizado ocupa dentro das declarações cambiais, pois o avalista assume uma obrigação equivalente a do avalizado. Assumir uma obrigação equivalente implica que o avalista deverá responder na mesma medida que o avalizado, tendo também o direito de regresso contra o avalizado e todos os outros coobrigados contra quem seu avalizado também teria direito. (COELHO, 2012, p. 536).

Ocorrerá o aval simultâneo quando dois ou mais avalistas distintos avalizam o mesmo obrigado, ou seja, uma pluralidade de sujeitos garantindo ao mesmo tempo a mesma obrigação. (COELHO, 2012, p. 538).

Contudo, situação distinta será a do aval sucessivo. O aval sucessivo é um aval sobre a obrigação de outro avalista. Em termos menos congestionados, é um aval sobre um aval. (COELHO, 2012, p. 538). Essa distinção tem especial importância para definir os contornos do direito de regresso do avalista.

A Súmula n. 189 do STF (BRASIL, s.d.), determinou que quando o aval não indicar o avalizado, será presumido que o mesmo foi dado em favor do sacador. A pluralidade de avais em branco será classificada como avais simultâneos em favor do sacador, e não avais sucessivos. Isso tem particular importância na hora de definir o valor que poderá ser cobrado em direito de regresso, já que em aval simultâneo o avalista não terá direito de cobrar do outro avalista o equivalente a sua quota parte.

A responsabilidade do avalista é solidaria, conforme dispõe o art. 47 da LUG. (BRASIL, 1966). Portanto, não goza do benefício de ordem e é responsável pelo valor subscrito de maneira integral, caso não seja aval parcial. A sua responsabilidade se equipara à responsabilidade do avalizado, e poderá, portanto, ser considerado devedor direto ou devedor indireto.

A sua obrigação é revestida pelos princípios da autonomia e da abstração, tendo como decorrência que maculas do negócio jurídico ou vícios pertinentes a obrigação do avalizado não contaminam a sua obrigação.

O pagamento efetuado por um avalista é fonte do direito de regresso contra o avalizado e todos os demais coobrigados que o avalizado teria direito. Conforme o art. 50 da LUG. (BRASIL, 1966), ele poderá riscar o seu nome do título e de todos os coobrigados subsequentes antes de cobrar regressivamente.

Por fim, alguns traços do aval o tornam bastante distinto da fiança. A saber, 1 - o aval não goza de benefício de ordem, 2 - sempre será solidário, 3 - coavalistas são obrigados a quantia integral, se não houver sido aval parcial, 4 - a responsabilidade do avalista persiste ainda que a do avalizado seja declarada nula. (TOMAZETTE, 2017, p. 187-188).

2.7 Vencimento

O vencimento é o momento que marca a exigibilidade do título de crédito, ou seja, em que o credor terá direito de cobrar o devedor do título.

Tomazette (2017, p. 197) ensina que são quatro os tipos de vencimento que constituem um rol taxativo aceito pela LUG, tal como reza o seu art. 33. Ainda de acordo com o referido artigo, é nula a letra de câmbio que contenha mais do que um vencimento ou que não seja um dos tipos elencados no referido artigo.

As quatro espécies de vencimento determinadas pela LUG (BRASIL, 1966) são comumente agrupadas em dois grupos maiores pela doutrina.

Nos vencimentos com data determinada, tem-se o vencimento em dia certo e o vencimento a certo termo da data. Nos vencimentos com data indeterminada, tem-se o vencimento à vista e a certo termo da vista.

Destaca-se que nos vencimentos com data indeterminada é preciso comportamento determinado do credor para que o vencimento possa ocorrer, ou seja, é preciso que o credor apresente o título para o sacado. (TOMAZETTE, 2017, p. 198).

No vencimento por dia certo, o título deverá ser apresentado ao devedor no dia marcado na cártula. Isso é decorrência direta do fato do título ser uma obrigação quesível, ou seja, quem deseja receber o valor deve procurar o devedor para que ele pague a quantia. O art. 36 da LUG (BRASIL, 1966) ainda estipula o proceder do credor diante de certos termos, tais como princípio é o primeiro dia útil de um mês, o meado é marcado pelo décimo quinto dia útil de um mês e, por ultimo, o fim do mês será entendido como o ultimo dia útil do mês.

A outra espécie que pertence ao gênero dos vencimentos determinados é o vencimento a certo termo da data. Nessa modalidade, uma data especifica é mencionada no título juntamente com um número de dias que deverão ser contatos a partir dessa data para fixar precisamente o dia de apresentação.

A LUG tratou de detalhar a contagem do prazo para o vencimento, para resguardar os direitos do credor.

Nos casos de prazos em semanas, em meses ou em anos, o vencimento se dará no dia equivalente da semana, mês ou ano do pagamento. Assim, se o título, emitido em 25 de abril de 2008 (sexta-feira), tiver vencimento fixado em cinco semanas da data, ele será exigível no dia 30 de maio de 2008 (a sexta-feira da quinta semana). No caso de prazo em meses, se o vencimento cair em dia inexistente (31 de fevereiro), considera-se vencida a letra no último dia do mês correspondente. (TOMAZETTE, 2017, p. 199).

Tem-se então o vencimento à vista. Esse tipo de vencimento pode ser dito de maneira expressa ou será decorrente do silêncio das partes, em razão da presunção estabelecida pela LUG. Esse tipo de vencimento não está vinculado a uma data específica, mas a um ato do credor. Aquele que deseja receber deve procurar o sacado ou aceitante dentro do prazo de um ano, contados da data do saque, ou ainda em prazo menor, caso esse tenha sido estabelecido na cártula, tal como reza o art. 34 da LUG. (BRASIL, 1966).

Então, tem-se o vencimento a certo termo da vista, modalidade em que o vencimento só ocorrerá certo tempo após o aceite. Como o aceite é o marco inicial da contagem do prazo, a falta de data poderá ser suprida mediante protesto no cartório competente ou o dia do aceite poderá ser considerado como o último dia útil que o credor tinha para apresentar a letra para aceite, art. 35 da LUG. (BRASIL, 1966).

A contagem dos prazos nesse tipo de vencimento será da mesma maneira que foi explicado no vencimento a certo termo da data, tendo como termo inicial o dia do aceite.

A LUG (BRASIL, 1966) ainda, em seu art. 43, traz três situações em que o título não respeitará a modalidade de vencimento convencionada e tornará a quantia exigível de maneira imediata. Essas hipóteses são denominadas hipóteses de vencimento antecipado da letra e, em todos os casos, sinalizam que a promessa do sacador corre risco de não ser cumprida.

O primeiro caso tratado pela LUG já foi estudado quando se tratou do aceite qualificado, pois esse se equipara a uma recusa total ou parcial do título, e teria como efeito o vencimento antecipado do título, conforme detalhado na seção 2.4.

A segunda hipótese trata do sacado, ainda que ele não tenha aceitado a obrigação, porém ele está em processo de falência, ou que os pagamentos estejam suspensos ou que seus bens tenham sido alvo de uma execução que resultou frustrada. Nessa hipótese, é flagrante a probabilidade que o sacado não tenha bens o suficiente para honrar a ordem do sacador ou, ainda que os tenha, poderá ser judicialmente embaraçado. (TOMAZETTE, 2017, p. 200).

A última hipótese é o vencimento antecipado quando há falência do sacador que emitiu uma letra com a cláusula não aceitável. A preocupação com o crédito do credor aqui encontra mesmo fundamento que na hipótese anterior.

Destaca-se por fim que o Brasil fez reserva no tocante à prorrogação do vencimento do título. Aqui não há tal instituto e se o credor pactuar a prorrogação com o devedor colocará o seu direito de acionar os coobrigados em risco, vez que poderá perder o prazo para protesto. Essa convenção só terá efeito interpartes e poderá desonerar todos os demais coobrigados caso se perca o prazo.

2.8 Pagamento

A decorrência natural do vencimento da obrigação é o seu adimplemento através do pagamento do título. (MAMEDE, 2018, p. 167).

O pagamento a depender da posição que o sujeito ocupa dentro da cadeia cambiaria pode ser classificado como extintivo ou recuperatório.

Será considerado extintivo quando for efetuado pelo devedor direto da obrigação, o qual não terá direito de regresso contra ninguém e extinguirá a vida útil da letra de câmbio. Esse tipo de pagamento só pode ser efetuado pelo aceitante ou pelo sacador da letra não aceita.

Será recuperatório quando praticado por algum coobrigado, pois esse pagamento não é extintivo do crédito. O devedor indireto que paga o título se roga no direito de cobrar o devedor direto e renova a obrigação creditícia. Estarão liberados todos os devedores que ocupem uma posição posterior ao do coobrigado que paga e continuarão vinculados todos os coobrigados que o antecedem.

Em vista da circulabilidade dos títulos de crédito, é fundamental que o credor apresente a cártula no momento do pagamento, pois só assim conseguirá comprovar ser o legítimo possuidor do título. O devedor não está obrigado a pagar sem apresentação do título, uma vez que pode incorrer em erro e ser compelido a pagar novamente caso apareça outra pessoa alegando ser o legítimo proprietário. (COELHO, 2012, p. 544).

Conforme art. 38 da LUG (BRASIL, 1966), o pagamento deverá ser efetuado ao legítimo possuidor da letra de câmbio. Esse será auferido após inspeção da cadeia de endossos que criem um lastro até o nome do credor. O devedor não deve conferir a autenticidade de cada assinatura, mas apenas se há ou não o lastro.

Também poderá receber o crédito os portadores de letra de câmbio com endosso impróprio. O endossante-mandatário com poderes ou o endossatário-pignoratício detedor de título em garantia.

Apresenta-se o título para pagamento ao aceitante – pois esse é o devedor direto via-de-regra – ou ao sacador de letra não aceita. Somente esses serão capazes de efetuar o pagamento extintivo do título de crédito.

O título deverá ser apresentado para pagamento aos respectivos responsáveis dentro do vencimento estipulado na cártula e já estudado neste trabalho. Deverá o credor atentar-se para a possibilidade de modulação desse prazo dentro da cártula, para que não se perca o dia de vencimento.

Apesar de alguns doutrinadores não concordarem sobre o prazo a ser aplicado para

apresentação do título no vencimento, entende-se que a razão está com Tomazette (2017), ao defender que, como o Brasil fez reserva a esse artigo específico da LUG, aplica-se o Decreto n. 2.044 (BRASIL, 1908), art. 20, que estabelece a apresentação de letra pagável em território nacional no dia do vencimento ou no próximo dia útil, caso o dia de vencimento caia em um feriado ou dia não útil.

A perda desse prazo não implicará na extinção do crédito, mas poderá inviabilizar a cobrança dos coobrigados do título caso também perca o prazo para protesto. Ou seja, a perda do prazo não desvincula o devedor principal do título, pois continuará responsável pelo pagamento da dívida até que esteja prescrita, no prazo de cinco anos.

O valor que compõe o objeto de pagamento da letra de campo é aquele exposto de maneira literal na cártula, mais os acréscimos decorrentes de previsão legal ou de cláusulas dispostas no próprio título.

Tem-se, por exemplo, os juros moratórios, aqueles que punem o atraso do devedor no adimplemento da obrigação (TOMAZETTE, 2017). Esses são presumidos por força dos artigos 48 e 49 da LUG (BRASIL, 1966), sendo aplicáveis na ausência de cláusula contrária expressa. Há divergências acerca do percentual aplicável, mas segue-se o entendimento firmado no REsp 727.842 (STJ, 2005), em que o Superior Tribunal de Justiça (STJ) autorizou o uso da taxa Selic como fator de cálculo do juros moratório.

Os juros remuneratórios, entendidos como frutos advindos do capital estagnado em poder de outrem (TOMAZETTE, 2017), deverão ser previstos no título de crédito, caso o credor deseje.

Embora a LUG seja silente a respeito, Tomazette (2017) ensina que esse tipo de juros só seria aconselhável nos títulos com vencimento incerto, a saber, os títulos com vencimento à vista e a certo termo da vista. Isso porque nos casos em que o vencimento goza de maior certeza, seria aconselhável que o credor já embutisse dentro do valor a ser pago pelo título esse capital remuneratório.

O devedor, desejando ver-se livre de tal obrigação, pode tentar pagar de maneira antecipada. Ação essa desaconselhável, pois o devedor, ao fazer isso, estaria abrindo mão de toda tutela legal que lhe é devida na relação cambial, tendo como principal consequência a nova imputação para pagamento, se por ventura quitou o crédito com quem não era o legítimo credor. Além do mais, é direito do credor recusar o pagamento da dívida antes da data de vencimento. (TOMAZETTE, 2017).

Embora o credor possa recusar o pagamento antecipado, certamente não poderá proceder da mesma maneira em relação ao pagamento parcial no dia de vencimento.

Conforme estabelecido no art. 39 da LUG (BRASIL, 1966), a quitação deverá constar na cártula que retornará ao credor e em recibo apartado que ficará em poder do devedor.

Esse pagamento servirá de abatimento no valor devido, individualmente, por todos os obrigados no título. Esses passarão a responder somente pela quantia faltante para integralizar o valor subscrito. (TOMAZETTE, 2017).

Também no pagamento parcial será necessário levar o título a protesto para que o credor possa fazer jus à ação judicial contra os devedores indiretos do título.

Quem paga tem direito a ter isso registrado no título e, assim, constituir a principal prova de quitação. Contudo, quem paga na integralidade o débito tem direito a obter a propriedade da cártula no momento da quitação para, querendo, inutilizá-la e impedir que título volte a circular.

O Código Civil (BRASIL, 2002), no art. 324, estabelece a presunção de pagamento para o possuidor do título, que poderá ser contestada dentro do prazo de 60 dias.

2.9 Protesto

A definição de protesto encontra cede legal, precisamente no art. 1º da Lei n. 9.492 (BRASIL, 1997), sendo definido como “ato formal e solene pelo qual se prova a inadimplência e o descumprimento de obrigação originada em títulos e outros documentos de dívida.” Ou seja, o protesto tem a finalidade precípua de constituir um meio solene de prova de inadimplência.

Quando o exercício de qualquer direito puder ser obstado por não ter sido realizado o protesto cambial, estar-se-á diante de um protesto necessário. Em contrapartida, será um protesto facultativo quando o exercício do direito não depender da existência de um protesto, tal como a cobrança do devedor principal do título. (MAMEDE, 2018).

Ademais, a doutrina destaca quatro situações em que o protesto se mostra mais relevante dentro do direito cambiário.

A primeira situação de importância para o protesto seria para provar a falta ou a recusa do aceite, tal como exigido pelo art. 44 da LUG. Esse protesto só é possível até o último dia do vencimento do título, conforme art. 21, § 1º da Lei n. 9.492 (BRASIL, 1997), e visa constituir prova solene de que o sacado não acatou a ordem do sacador, seja pela recusa ou porque não foi encontrado para anuir.

Além do mais, o protesto por falta ou recusa do aceite realizado dentro do prazo, estabelecido pelo art. 28 do Decreto n. 2.044 (BRASIL, 1908), autoriza a cobrança antecipada dos devedores indiretos do título. Nas palavras da lei, o protesto deverá ser “no primeiro dia

útil que se seguir ao da recusa do aceite ou ao do vencimento”. A perda de tal prazo não invalida o protesto, mas apenas desautoriza a cobrança dos devedores indiretos.

Importante destacar que, ainda que perca o prazo do art. 28, o protesto terá como efeito interromper a prescrição da dívida, por força do art. 202 do CC. (BRASIL, 2002). A interrupção da prescrição não depende do aludido prazo.

Por fim, o protesto legítimo justifica a inscrição do devedor em cadastros de inadimplentes.

Uma vez vencido o título, não há mais que se falar em aceite. Isso porque a obrigação já é exigível. O que cabe nesse momento é descobrir se haverá ou não o pagamento. Portanto, após o vencimento, o protesto cabível é o protesto por falta de pagamento. Tal modalidade de protesto não é exclusiva dos títulos de crédito, mas dos documentos de dívida de maneira geral.

Aqui também é necessário observar o prazo previsto no art. 28 do Decreto n. 2.044. (BRASIL, 1908), caso enseje cobrar os devedores indiretos. Todos os efeitos descritos na modalidade anterior são aqui aplicáveis.

Tem-se também o protesto por falta de data no aceite, quando o tipo de vencimento do título for enquadrado como a certo termo da vista, razão em que a data do aceite é de suma importância. Aqui se fala em aceite incompleto, pois a data é fundamental para registrar o início da fluência do prazo para pagamento. (MARTINS, 2016, p. 220). Sendo assim, o dia do protesto será estabelecido como o dia do aceite.

Por fim, tem-se o protesto por falta de devolução da letra de câmbio. Essa modalidade é menos comum, pois se trata de uma faculdade do credor deixar o título em poder do aceitante. A lei é silente quanto ao prazo para o credor requerer o protesto pela posse, mas a doutrina entende que tal medida é cabível após 24 horas. (TOMAZETTE, 2017, p. 217).

O doutrinador Tomazette (2017, p. 217) destrincha o procedimento para realização de um protesto em três fases didáticas: 1 - pedido; 2 - intimação do devedor; 3 - lavratura do protesto.

O Tabelião de Protesto de Títulos é inerte e caberá ao interessado dar o impulso oficial mediante um pedido dirigido ao cartório competente. Esse pedido deverá ser feito com o título de crédito original anexado. Se for um protesto por falta de devolução do título, servirá como substituto uma segunda via do título de crédito ou, conforme art. 31 da Lei n. 9.492 (BRASIL, 1997), as indicações necessárias sobre o título retido.

O tabelião procederá à verificação de todos os requisitos formais do título. O art. 9 da citada lei é claro ao dizer que irregularidades formais obstarão o registro do título. Contudo, constatada a regularidade do título, o mesmo será protocolizado.

A segunda fase é constituída pela intimação do devedor e deverá observar os artigos 14

e 15 da Lei n. 9.294. (BRASIL, 1997). Essa intimação será promovida pelo Tabelião, dando ciência ao devedor das informações relevantes sobre o protesto que foi protocolizado contra ele.

Essa intimação será dirigida contra o sacado da letra de câmbio. Contudo, na certidão também deverão constar as pessoas indicadas pelo apresentante como responsáveis pelo pagamento do título.

A lei não estipula uma forma fixa para a intimação do sacado, desde que a forma escolhida seja capaz de assegurar que o intimado de fato teve ciência e que isso seja comprovado através de protocolo.

O documento hábil a intimar será aquele que contiver todas as informações relevantes do título que estiver sendo protestado. Assim, o sacado será capaz de entender o protesto que foi protocolizado contra ele e, querendo, fazer uso do prazo de três dias para tomar as providencias cabíveis capazes de obstar a concretização do protesto.

“Se dentro do prazo da intimação houver o pagamento, a aceitação, a devolução do título ou a datação do aceite, não haverá protesto, isto é, o procedimento não será concluído.” (TOMAZETTE, 2017, p. 220).

A lei ainda admite a intimação via edital, mas tão somente caso os meios de intimação pessoal tenham sido esgotados de maneira frustrada. Aqui se reputa uma medida extraordinária contra o sacado que não foi encontrado.

O art. 12 da Lei n. 9.492 (BRASIL, 1997) estabelece o prazo de três dias úteis, contados da protocolização, para que o protesto seja lavrado. Tomazette (2017, p. 219) advoga no sentido de que tal prazo só deveria ter início quando o sacado fosse intimado do protocolo, para que ele tivesse tempo de corrigir a situação. Contudo, tal entendimento não é unânime no território nacional e nem o que se extrai da letra da lei.

Contudo, esgotado o prazo de três dias sem qualquer atitude do sacado, o protesto será lavrado nos termos do art. 22 da Lei n. 9.492. (BRASIL, 1997). Assim, restará solenemente provado o que se intencionava provar quando o apresentante protocolizou o protesto.

A cláusula sem protesto, também conhecida como sem despesas, poderá ser inserida na letra de câmbio por força do art. 46 da LUG. (BRASIL, 1966). Essa cláusula tem o condão de dispensar a necessidade de protesto para cobrança de devedores indiretos, tornando o protesto mera faculdade do credor.

2.10 O Argumento sobre a Noção de Verso e Anverso

Seria possível apresentar como um dos argumentos quanto à inviabilidade de tornar o

título um documento eletrônico o fato de que as noções de verso e anverso estariam prejudicadas pelo meio virtual.

Tal argumento cede facilmente quando confrontado com o princípio da literalidade.

Como bem detalhado neste capítulo, a LUG estabelece várias presunções para assinaturas simples em um documento creditício. Porém, a assinatura qualificada sempre irá prevalecer sobre qualquer presunção legal em respeito ao princípio da literalidade.

Veja-se como exemplo o art. 31 da LUG (BRASIL, 1966), ao tratar das assinaturas desqualificadas no anverso. Se essas assinaturas não pertencerem ao sacador ou ao sacado, presumir-se-á um aval. Caso seja aposto no verso, deverá vir acompanhado de expressão que indique a intenção de avalizar. Situação similar pode ser observada em todas as outras modalidades de declaração cambial.

Pois bem, no modelo proposto de letra de câmbio eletrônica, esse problema pode ser facilmente suplantado com a implementação de campos de preenchimento obrigatório, de maneira que nenhuma assinatura reste desqualificada no documento, sendo desnecessárias as presunções legais.

Contudo, resta saber os requisitos jurídicos para que um documento eletrônico seja aceito no ordenamento jurídico brasileiro, bem como qual valor probante será conferida a esse documento. Esses assuntos serão detalhados no capítulo que segue.

3 DOCUMENTO ELETRÔNICO E ASSINATURA DIGITAL

3.1 Documento Eletrônico

A doutrina processualista, ao tratar da teoria do documento, aponta três elementos como basilares do conceito de documento. Documento é um: 1: objeto marcado por 2: ato oriundo da vontade humana de 3: representar um fato.

Marcacini (1999) afirma que a definição de documento, historicamente construída, foi sempre muito focada para o objeto que representa o fato. Contudo, com a evolução tecnológica, o enfoque mais correto seria no fato representado, tendo em vista a intangibilidade dos bits representativos do documento.

Didier Junior, Braga e Oliveira (2017) discordam nesse ponto de Marcacini porque acreditam que a representação eletrônica depende da sua alocação em algum suporte físico, ainda que de maneira remota.

Fato é que o principal traço do documento como meio de prova é a sua estabilidade, a sua capacidade de armazenar representações do fato de forma segura e protegê-lo das armadilhas do tempo. (DIDIER JUNIOR; BRAGA; OLIVEIRA, 2017).

Dessa definição, extraem-se então os elementos de um documento. Por ser um ato da vontade humana, logicamente infere-se dessa premissa que há um autor por trás de sua confecção. Tem-se, assim, que a determinação da autoria é fundamental no uso da prova documental para se conseguir estabelecer qual fé ele merece em juízo.

Ao representar um fato extrai-se a importância do seu conteúdo. O seu conteúdo pode expor um fato ou uma manifestação de pensamento registrada de maneira oportuna, ainda que a intenção não fosse de gerar algo probatório. Registra-se ser fundamental que o conteúdo não possa ser alterado facilmente, sob o risco de atrair suspeitas quanto ao seu valor probatório. (MACHADO, 2010).

Por fim, se o documento é uma coisa, isso implica que o fato registrado foi marcado em algum material, ele tem um suporte físico. O suporte físico costuma ser um importante fator ao determinar a estabilidade de um documento. Um suporte facilmente alterável levanta dúvidas sobre a capacidade probatória do documento. (MACHADO, 2010). O suporte mais comum na história do direito tem sido o papel. Contudo, os avanços tecnológicos vêm impondo importante adaptação na maneira como é a relação com as coisas. Assim sendo, destaca-se que nem o direito está além dessas mudanças e vem sofrendo uma adaptação forçada. (MARCACINI, 1999).

Na doutrina de Didier Junior, Braga e Oliveira (2017) fica evidente que o novo Código de Processo Civil dota o documento eletrônico das mesmas forças probantes que o documento particular e o documento público, sendo tais caracterizações dependentes da autoria do documento.

Há um grande porém: essa força probante só é conferida aos documentos assinados com chaves criptográficas certificadas pelo ICP Brasil. Conforme será detalhado adiante, o ICP Brasil é um importante órgão subordinado ao Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) e tem rigorosos padrões técnicos para atender a legislação brasileira no que tange à assinatura digital e à emissão de certificados.

Os documentos eletrônicos foram regulamentados nos artigos 439 a 441 do CPC. O art. 441, ao tratar da produção e conservação do documento eletrônico, remete o intérprete à legislação específica. No caso da produção de documento eletrônico, a legislação específica que tutela esse assunto é a Medida Provisória 2.200. (BRASIL, 2001).

No art.10, § 1º, da aludida Medida Provisória, firma a presunção de veracidade em relação aos signatários dos documentos que fizerem uso do processo de certificação disponibilizado pelo ICP Brasil. É com respaldo nesse artigo que a doutrina é pacífica ao afirmar a equiparação do valor probante do documento privado produzido em papel e manualmente assinado com o documento privado produzido em meio eletrônico e assinado mediante uso certificado digital. (DIDIER JUNIOR; BRAGA; OLIVEIRA, 2017).

Fica evidente que o ICP Brasil tem um selo de qualidade técnica e que imprime segurança aos nossos tribunais.

Não há mais qualquer dúvida sobre a admissibilidade dos documentos eletrônicos no direito processual brasileiro, sendo dispensável falar de equivalência funcional.

Como será demonstrado posteriormente, todas as características necessárias às caracterizações de um documento mantêm-se presentes na constituição da Letra de Câmbio Eletrônica.

3.2 Criptografia

A criptografia surgiu há cerca de 2.500 anos (MACHADO, 2010) como uma forma de comunicação através de um canal, em que há desconfiança quanto à segurança. Ao criptografar uma mensagem pretendia-se manter o teor da mensagem oculto de terceiros, a relação ou evitar que a mensagem fosse interceptada e adulterada durante o trajeto.

Essa desconfiança nos canais de comunicação perdura até hoje e durante a história da

humanidade a técnica de criptografia se sofisticou bastante, tendo sido amplamente utilizada durante a Segunda Guerra Mundial (GALILEU, 2019); período em que máquinas especializadas para criptografia eram capazes de fornecer nova configuração do algoritmo por dia e facilitava a comunicação entre tropas aliadas e ocultação do conteúdo aos ouvidos inimigos.

3.2.1 Criptografia Simétrica

O primeiro tipo de criptografia a ser usado é denominado de Simétrica, também conhecida como criptografia de chaves iguais. É o tipo mais antigo e depende da combinação prévia da chave criptográfica entre os interlocutores. Nesse modelo, a mesma chave que era utilizada para cifrar a mensagem e torná-la incompreensível aos olhos intrusos, era a mesma que seria usada para decifrar. Tinha como um de seus inconvenientes a necessidade da elaboração de tantas chaves quantos interlocutores diferentes houvesse, uma vez que o comprometimento do sigilo de uma chave colocaria em risco o sigilo de todas as outras mensagens. (OLIVEIRA, 2012).

Ainda assim, esse método é considerado relativamente seguro ainda nos dias de hoje e com baixo custo de processamento computacional, se comparado com a criptografia de chaves assimétricas.

Considera-se “força bruta” o método pelo qual se tenta descobrir a combinação do algoritmo secreto que compõe a chave pelo método da “tentativa e erro”. O intruso tenta várias combinações, provavelmente errando várias vezes, até que atinja a combinação que decifra corretamente a mensagem. (STALLINGS, 2015, p. 23).

Ressalta-se ainda que esse não é o único método existente. Com a evolução da criptografia surgiu também o campo da “análise criptográfica”. A análise criptográfica visa auxiliar o método da “força bruta” ao analisar determinados padrões e descartar de antemão possibilidades de senhas mais absurdas, orientando as tentativas para conjuntos de possibilidades mais prováveis. (SIMMONS, 2019).

A segurança de uma chave criptográfica contra o método da força bruta é facilmente auferida por simples cálculos matemáticos.

Um exemplo dado por Carvalho (2016a) é a chave do Bitcoin, composta por 256 bits e que cada bit dessa chave pudesse assumir apenas o valor zero ou um. A expressão matemática que representa a quantidade de combinações possíveis é dada por 2^n , sendo n o comprimento da chave. Essa chave de 256 bits teria, portanto, 2^{256} possibilidades.

O resultado dessa operação é $1,15 \times 10^{77}$ de possibilidades. Para ter-se uma idéia da

grandeza desse número basta saber que o número de átomos do universo visível é 10^{80} . Ou seja, o número de possibilidades de combinações dessa chave hipotética é apenas mil vezes menor do que o número de átomos do universo visível.

Ainda de acordo com o citado professor, outra indagação pertinente seria quanto tempo se levaria para testar $1,15 \times 10^{77}$ possibilidades.

Usando um computador hipotético, com potência maior do que os computadores que existem atualmente suponha-se que seja possível calcular 10^{15} de chaves por segundo.

Ele então levaria:

- $1,15 \times 10^{62}$ segundos;
- $3,21 \times 10^{58}$ dias ou
- $8,81 \times 10^{55}$ anos.

Isso equivale a dizer que esse computador gastaria 881 seguidos de 53 zeros de anos para conseguir quebrar essa chave. Algo bastante improvável de ser violado.

Além do problema já levantado (criação de diversas chaves distintas), a criptografia simétrica tinha o problema da distribuição de chaves. (MACHADO, 2010). Se o canal de comunicação era inseguro, motivo pelo qual se optava por comunicar de maneira criptografada, como fazer que uma cópia da chave simétrica chegasse de forma segura ao destinatário?

Disso também se infere logicamente que o remetente só poderia se comunicar com pessoas que conhecesse, descartando a hipótese de comunicação com desconhecidos.

Por fim, como será demonstrado mais adiante, a criptografia simétrica jamais será capaz de autenticar uma mensagem, uma vez que as chaves devem ser mantidas em sigilo e será igual para os interlocutores da mensagem. Isso é um grande problema quando se traz para o processo eletrônico, pois a determinação da autoria é um importante requisito do documento eletrônico.

3.2.2 Criptografia Assimétrica

A criptografia assimétrica é também conhecida como criptografia de chave pública. Nesse tipo de criptografia faz-se uso de um par de chaves, uma privada e uma pública. A privada, como o nome sugere, deve ser mantida no mais rigoroso sigilo pelo usuário, enquanto a chave pública pode ser amplamente divulgada, sem nenhum risco.

Nesse tipo de criptografia a chave privada é sorteada e em seguida a chave pública é calculada em cima dos valores da chave privada. Sendo assim, afirma-se que a chave

pública decorre diretamente da chave privada. Há uma relação lógico/matemática que liga ambas as chaves. (NUNES, 2007).

Destaca-se que nesse tipo de criptografia o que é feito por uma chave só pode ser desfeito pelo seu par gêmeo. Ou seja, ao cifrar uma mensagem usando a chave privada, nem mesmo a chave privada que a gerou teria poder para decifrar; somente a chave pública correspondente seria capaz disso, tal como explica Carvalho (2016a).

Infelizmente, a criptografia assimétrica é um tipo de criptografia que exige alto poder de processamento do computador, sendo demorado e custoso para a máquina cifrar longos documentos. Esse processo facilmente sobrecarrega o processador de um computador. (PEIXINHO; FONSECA; LIMA, 2013).

Por fim, destaca-se que dependendo da ordem que o usuário usa as chaves em um documento, obtém-se um resultado diferente. (NUNES, 2007). Se primeiro usa a chave pública e cifra a mensagem, somente a chave privada do usuário será capaz de decifrá-la e, por conseguinte, manter-se-á o conteúdo em sigilo.

Porém ao fazer-se uso da chave privada primeiro em um documento e, em seguida, fazer-se o uso da chave pública equivalente para decifrar aquele documento obtém-se a autenticidade, pois qualquer pessoa em posse da chave pública e do documento conseguiria remeter sua criação ao dono da chave privada correspondente.

São dois resultados completamente diferentes, obtidos pela inversão na ordem do uso das chaves. No primeiro caso houve sigilo e no segundo houve uma importante comprovação de autoria.

3.3 *Hash*

Uma função *hash* é um algoritmo que mapeia dados de comprimento variável para dados de comprimento fixo. (PISA, 2012). Os valores retornados por uma função *hash* são chamados valores *hash*, códigos *hash*, somas *hash*, checksums ou simplesmente *hashes*.

A função *hash* é conhecida também como função digestora, função resumo ou “message digest”. É uma função matemática unidirecional: fácil calcular seu resultado, mas praticamente impossível partir desse resultado e descobrir o valor que foi inserido no sistema. (SALEM, 2017b).

Apesar de falar que é um resumo do arquivo, isso cria a falsa noção de que através do *hash* se consegue desfazê-lo e chegar até o arquivo original. Isso é um erro. Não há retorno quando se gera o *hash*. (SALEM, 2017b).

Independentemente do tamanho do documento inserido na função digestora, ela sempre retornará um valor alfanumérico de tamanho fixo. Esse valor retornado será único para cada documento diferente, funcionando de maneira bem similar a uma impressão digital. O *hash* é determinístico: ele sempre vai gerar o mesmo valor *hash* para o mesmo arquivo. (PEIXINHO; FONSECA; LIMA, 2013, p. 216).

Os requisitos para que uma função seja qualificada como digestora são três, elencados por Machado (2010, p. 54). Ela tem que ser sem retorno, ou seja, é impossível se pegar o valor do *hash* e dele conseguir construir a mensagem original. Uma vez que se calcule o *hash*, dele não se consegue retornar para o documento que foi inserido.

A função tem que ser aleatória – o resultado gerado tem de ser um padrão não discernível, algo que não seja fácil de reproduzir ou logicamente decifrar.

Por fim, tem-se a exclusividade. Cada documento terá um único valor *hash* correspondente. Quando dois documentos distintos retornam o mesmo valor alfanumérico, tem-se a chamada “colisão de *hashes*”, e isso é indicativo de um grande problema para o algoritmo, que deverá ou ser abandonado ou completamente revisto. A simples alteração de um bit deve ser suficiente para gerar um valor *hash* completamente diferente.

Cumpram ressaltar que se usa bit aqui como sendo a menor parcela de informação processada por um computador.

Esse simulador que usa o SHA 256 está representado na Figura 1 e na Figura 2 a seguir:

Assim, pelo fato de dois documentos distintos não gerarem o mesmo valor *hash*, pode-se usar uma função digestora para garantir a integridade dos dados.

Figura 1 – Exemplo 01 de funcionamento de função digestora

SHA256 Hash Generator

This online tool allows you to generate the SHA256 hash of any string. SHA256 is designed by NSA, it's more reliable than SHA1.

Enter your text below:

Alo mundo!

Generate Clear All MD5 SHA1 SHA512 Password Generator

Treat each line as a separate string

SHA256 Hash of your string:
4875066493D09CE509259ADB44B97DC3A6F5C97C8E1CD475FCDA0E2E7EDAEB35

Fonte: Password Generation (2018).

Figura 2– Exemplo 02 de funcionamento de função digestora

SHA256 Hash Generator

This online tool allows you to generate the SHA256 hash of any string. SHA256 is designed by NSA, it's more reliable than SHA1.

Enter your text below:

Alo mundo!

Generate Clear All MD5 SHA1 SHA512 Password Generator

Treat each line as a separate string

SHA256 Hash of your string:
D7DE99ED3CFE92E20EE880F0D36095BEFCDA5C09E3A46527BB40AB96D2BF3AC7

Fonte: Password Generation (2018).

O remetente que deseja enviar uma mensagem passa o documento pelo algoritmo e recebe um resultado. Ele então pega esse resultado, anexa-o ao documento que passou pela função e envia esses dois arquivos por mensagem. O destinatário, ao receber, passa o

documento pela mesma função digestora e compara o valor *hash* obtido por ele com o valor *hash* que lhe foi enviado. Se forem iguais, pode-se afirmar que a mensagem não foi adulterada.

Contudo, ainda tem-se um problema. Um usuário mal intencionado pode interceptar a mensagem e alterar o documento e gerar um novo valor *hash* (MACHADO, 2010). Assim, ao chegar ao destinatário, esse iria gerar e comparar *hashes* iguais, pois bastava se conhecer o algoritmo usado para interceptar e alterar ambos os arquivos. Por isso, é preciso integrar os conceitos de criptografia assimétrica com o de função digestora para se conseguir chegar à assinatura digital.

3.4 Assinatura Digital

Uma assinatura eletrônica representa um conjunto de dados, no formato eletrônico, que é anexado ou logicamente associado a um outro conjunto de dados, também no formato eletrônico, para conferir-lhe autenticidade ou autoria.

A assinatura eletrônica, portanto, pode ser obtida por meio de diversos dispositivos ou sistemas, como login/senha, biometria, impostação de PIN etc. (MACHADO, 2010, p. 61).

A assinatura digital é espécie que se enquadra dentro do gênero assinatura eletrônica; é a maneira como se resolve o problema levantado no último tópico. Ela combina a tecnologia da criptografia assimétrica e a função digestora.

Para isso, é preciso que se siga o seguinte procedimento.

Aplica-se a função digestora sobre o documento que se pretende enviar. O valor *hash* gerado será então cifrado pela chave privada do remetente. Assim, envia-se o documento íntegro juntamente do valor *hash* cifrado com a chave privada. Ao chegar a seu destino, o destinatário irá passar o documento pela mesma função digestora. Em seguida, irá decifrar com a chave pública do remetente o valor *hash* cifrado pela chave privada, que garantiria a autenticidade do documento. Se não conseguisse decifrar usando a chave pública, deveria imediatamente entrar em contato com o remetente para informar o ocorrido e a possível interceptação da mensagem. Contudo, se a decifração da mensagem tivesse ocorrido sem nenhum transtorno, passa-se ao comparativo entre o valor *hash* gerado pelo destinatário e o valor *hash* decifrado pela chave pública. Se forem iguais, garante-se a integridade do documento.

Perceba-se que assim se garante também a autoria (pois somente o autor em posse da chave privada poderia ter cifrado o valor *hash*) e integridade (pois somente documentos iguais possuem valores *hashes* iguais).

O leitor pode estar se perguntando por que não cifrar todo o documento usando a

criptografia assimétrica? Deve-se lembrar de que a criptografia assimétrica é um processo computacional que demanda bastante poder de processamento e seria simplesmente inviável para arquivos muito grandes. Ao cifrar apenas o valor *hash*, consegue-se garantir tanto integridade quanto autenticidade da maneira mais eficiente.

3.5 Certificação Digital

A certificação, que implica na distribuição de chaves por uma autoridade certificadora, representa a transição dos documentos físicos para a era da tecnologia.

“O certificado digital deve ser compreendido como sendo um arquivo eletrônico, emitido em formato padrão, e assinado com a chave privativa de seu emitente.” (MACHADO, 2010, p. 114).

A certificação digital serve para elevar o *status* probatório do documento eletrônico, conforme previsto no art.10, § 1º da Medida Provisória n. 2.200. (BRASIL, 2001).

Não há qualquer dúvida sobre a eficácia probante dos documentos eletrônicos no CPC. (BRASIL, 2015). A doutrina entende que, conforme dispõe o art.10, § 1º da citada Medida Provisória, o documento eletrônico, quando assinado digitalmente por um par de chaves certificado pela ICP Brasil, goza do mesmo *status* que o documento privado ou público materializado, a depender de quem emitiu o documento. Vê-se, portanto, que não há mais razão para falar-se em equivalência funcional, uma vez que o CPC/2015 iguala os documentos.

A assinatura digital agrega valor à autoria e à integridade do documento, principalmente se houver carimbo de tempo no documento, pois reforça o momento em que houve modificações.

A grande questão que sempre assombrou os juristas e os deixou receosos com essa transposição para o meio virtual, no tocante aos documentos eletrônicos, de uma maneira geral, foi a capacidade de retratar a veracidade dos fatos, de forma íntegra e duradoura. Acreditava-se que os documentos eletrônicos estariam mais suscetíveis a alterações imperceptíveis que os documentos físicos. (MACHADO, 2010).

Em tese, a certificação não seria elemento essencial para o documento eletrônico, visto que os aspectos tecnológicos explicados anteriormente seriam suficientes para garantir a integridade e autenticidade do documento. Contudo, o uso de uma tecnologia que não goze do certificado emitido pelo ICP Brasil poderia ser alvo de inúmeros questionamentos dentro de um tribunal e isso poderia facilmente levar a debates complexos nos tribunais. (MACHADO, 2010).

Seria possível questionar desde a qualidade do *software* que gerou o par de chaves, por

esse ter baixa aleatoriedade, ou produzir chaves pequenas, ou até mesmo por utilizar um algoritmo fraco como gerador, passando até mesmo pelo computador responsável por armazenar a relação de chaves.

Em razão da complexidade do debate que poderia ser levantado, foi criado o ICP Brasil. Como dito, o uso desses certificados não é obrigatório, mas só terá força probante equivalente aos documentos físicos se o fizerem.

O ICP Brasil é uma espécie de selo de qualidade técnica, dando a segurança de que todos os processos utilizados – desde os algoritmos que orientaram a criação do par de chaves até a segurança dos servidores que armazenam os dados – observaram rigorosos critérios técnicos de qualidade. É uma maneira de dizer que tudo foi feito como devia, sem atalhos, com segurança e responsabilidade, que foi um processo que obedeceu a técnica e normas vigentes. (MACHADO, 2010).

Alguns mais céticos podem alegar que esse processo está sujeito a fraudes e erros. E, sim, ele está. Mas também está o documento em papel e nem por isso ele foi completamente expurgado do ordenamento jurídico. Existe esse risco em todo procedimento, principalmente porque existe o inescapável fator “falha humana”. (MANDUCA, 2014).

Uma grande ressalva: não confundir “não repúdio” com uma presunção absoluta de autoria do documento. (MACHADO, 2010). Não repúdio nada mais é do que um vínculo que existe entre as chaves e o título, estabelecendo uma presunção relativa de autoria. Isso não se confunde com irrefutabilidade (não pode ser refutado). Negar a possibilidade de ser provado em juízo que não se é o autor de um documento seria uma atrocidade no Estado de direito, um verdadeiro abuso. Por isso é uma presunção relativa.

3.6 ICP Brasil

O ICP Brasil é a abreviatura usada para denominar Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira; órgão subordinado ao Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), uma autarquia federal.

A norma que cria o ICP Brasil é a Medida Provisória n. 2.200 (BRASIL, 2001), que continua vigente até os dias de hoje. Isso se dá porque essa MP foi editada antes da Emenda Constitucional n. 32/2001 e, conforme o art. 2º dessa Emenda, as MPs que estavam vigentes à época continuarão vigentes até que ou haja uma MP a revogando expressamente ou o Congresso Nacional edite uma lei regulamentando o assunto.

A criação da ICP Brasil faz uso do terceiro confiável para assegurar a lisura da criação dos

documentos eletrônicos. Os documentos assinados com o par de chaves do ICP Brasil adquirem validade jurídica, “a infraestrutura é a única tecnologia que permite a assinatura digital com a mesma validade jurídica de uma assinatura em papel”. (ITI, 2019).

3.7 Problemas Pendentes

Embora tenha ficado claro o mecanismo que permite o uso de documentos eletrônicos no ordenamento jurídico brasileiro e que lhe conferem validade tal como se fosse de papel, importantes questionamentos surgem nessa fase.

Os títulos de crédito nascem para circular, para serem negociados. E cada operação desse tipo seria marcada por uma assinatura.

Acontece que a assinatura digital toma como base a função resumo do documento digital. Como se vê, a função resumo é gerada tendo como base um algoritmo que trata um conjunto de dados e retorna um valor de tamanho fixo gerado com base nesses dados. Sabe-se também que cada alteração nesse conjunto de dados teria como consequência um valor *hash* completamente distinto.

Eis o problema. Cada assinatura geraria um conjunto de dados diferentes e, por consequência, um valor *hash* diferente. Como a validação da assinatura é o resultado de uma comparação de valor *hash* entre o documento que o usuário recebeu após ser decifrado com a chave pública do usuário, só seria possível validar a assinatura mais recente, pois todas as outras assinaturas teriam perdido o seu valor junto com as alterações. (CATEB, 2011).

A solução comumente proposta para esse problema é a criação de tantos documentos quantos fossem necessários para registro de cada declaração cambial em apartado. Isso colide frontalmente com o princípio da literalidade, pois os contornos obrigacionais devem estar inseridos no próprio documento creditício, sendo inviável pulverizar as declarações em diversos documentos.

Soma-se ao problema da assinatura digital a facilidade de replicar os documentos eletrônicos de maneira indiscriminada.

A réplica operada em um documento físico, via-de-regra, deixa vestígios mais palpáveis do que a réplica no meio virtual, sem contar que é mais fácil de ser realizada. Um sujeito mal intencionado poderia, então, facilmente, endossar o título em favor de terceiro e guardar para si uma cópia em que tudo seria igual a original. (RICCI; FREITAS, 2012). No dia do vencimento, bastaria ser o primeiro a tomar a iniciativa de cobrar o devedor para que ele obtivesse um lucro dobrado. Essa situação, se levada a uma situação extrema, poderia

fragilizar toda a economia de um país. Razão pela qual o presente estudo foi feito com bastante cautela.

Por fim, questiona-se também a possibilidade de resgate do título após o pagamento operado pelo devedor. É direito do devedor tirar o título de circulação depois do pagamento e riscar seu nome para que ele não volte a ser cobrado. (RICCI; FREITAS, 2012). Sendo assim, a quitação só seria possível em documento apartado, e isso poderia não ser interessante para o devedor.

4 BLOCKCHAIN

4.1 O Problema dos Generais

Blockchain é sobre confiança. Ele resolve um problema conceitual da computação que é o problema dos generais bizantinos. O problema narrava uma situação hipotética, como uma analogia ao ambiente virtual. (SALEM, 2018a).

Uma cidade está cercada e existem cinco generais que estão prontos para atacar a cidade. Para que o ataque seja bem sucedido, é imperativo que todos os generais ataquem simultaneamente. Para isso, eles precisam trocar mensagens através de um mensageiro para conseguirem coordenar o ataque.

O primeiro problema dessa narrativa é que o mensageiro pode não ser confiável. Ele pode não chegar ao destino ou ele pode trocar a mensagem e mentir sobre a intenção dos outros generais.

O segundo problema seria um traidor infiltrado. Uma pessoa que entra no meio só para falar que não vai atacar e desestimular todos os envolvidos. Alguém empenhado em tentar influenciar os votos para beneficiar a cidade.

A solução para esse cenário costumava ser o sistema centralizado, pois o sistema central seria detentor da verdade. Ele diria aos outros generais se a informação era de qualidade mediante a cobrança de uma taxa de operação.

Por muito tempo essa era a única solução possível. Sistemas completamente descentralizados e dependentes de informações confiáveis eram meras fantasias tecnológicas.

Com a *blockchain*, pessoas de forma individual, anônima e sem se conhecerem, conseguem criar uma rede de confiança. Tudo isso graças a um sistema composto por diversas camadas de proteção redundante.

A *blockchain* diminui a necessidade de confiar em pessoas. A confiança passa a ser depositada na maneira como o sistema opera.

4.2 Aspectos gerais da Blockchain

Blockchain pode ser conceituado como um conjunto de protocolos e banco de dados criptografado que utiliza uma rede distribuída de computadores para armazenar de maneira segura a cadeia de blocos, ficando armazenada uma cópia em cada computador, independentemente da sequência de blocos. (CARVALHO, 2016b).

Há ainda quem compare *blockchain* com um livro razão público, em que a informação contida em cada bloco é passível de auditoria. Cada transação é permanentemente arquivada no respectivo bloco e torna-se imutável, uma vez que o bloco é fechado, sendo assim bastante similar a um livro razão e suas páginas. (UPADHYAYA; SHARMA; ARUN, 2017).

Via-de-regra é uma rede de confiança, sem um terceiro confiável. É uma confiança depositada na segurança do sistema, dispensando um terceiro como autoridade certificadora. Confia-se nos protocolos, na criptografia e no código do computador. Por ser uma rede descentralizada, sem uma autoridade que centralize as operações, fala-se em confiança distribuída ou até mesmo em segurança distribuída.

Costumeiramente, necessita-se de um agente confiável para intermediar uma transferência de maneira segura. Esse agente costuma cobrar taxas e quase sempre é um processo demorado. A *blockchain* surge então como promessa de remover o intermediário, e ao tornar o procedimento algo mais direto seria possível reduzir a taxa, barateando a transação. Ainda teria como consequência um processo instantâneo ou significativamente mais rápido (CHARTERED STANDARD, 2018).

Os blocos que constituem a cadeia são formados por informações criptografadas e identificadas por um *hash* único, dependente do bloco anterior, regressivo até o bloco Genesis. Esse bloco, tal como o nome sugere, é o ponto de origem de toda a cadeia. É o primeiro bloco a ser minerado e o que vai orientar todas as transações seguintes.

Assim, esses incontáveis blocos são organizados em cadeia, de maneira linear e cronológica, devendo o mais recente ser colocado no último lugar da cadeia. Uma vez que um bloco seja inserido na cadeia, ele se torna imutável e não pode mais ser excluído.

A primeira utilização prática que ganhou notoriedade da *blockchain* foi para a criação da criptomoeda conhecida como Bitcoin. A transferência de valores de maneira segura em um ambiente tipicamente inseguro, tal como é a internet, só foi possível com a tecnologia *blockchain*. Esse feito é considerado por muitos como um marco tecnológico. (ULRICH, 2018).

Embora a mídia tenha atrelado fortemente *blockchain* com Bitcoin, muitas vezes dando a entender de maneira equivocada que fossem a mesma coisa, os dois não se confundem. *Blockchain* é a tecnologia que viabilizou o Bitcoin; porém, a sua utilização não se restringe a isso. Pelo contrário, são inúmeras as pesquisas que buscam desvendar o verdadeiro alcance e aplicação da *blockchain*, a exemplo do presente trabalho.

Tem-se também como exemplo os *smart contracts* (contratos inteligentes). Nessa aplicação, coloca-se dentro de um bloco um algoritmo autoexecutável, dependente apenas

que determinada condição seja atendida para que o contrato seja executado sem qualquer necessidade de nova intervenção. Esse é considerado a *blockchain* 2.0 (TSAO, 2018), a segunda versão da *blockchain*.

Durante este trabalho se faz referência ao modelo adotado pelo Bitcoin por ser o exemplo mais concreto de que se tem de aplicação de *blockchain*, e pelas similaridades que se pode traçar com o modelo que se busca construir de uma letra de câmbio eletrônica.

A exemplo disso, se pode destacar que as transações envolvendo Bitcoins contêm os seguintes dados: determinação dos usuários que participam da transação; um registro detalhado da transferência; determinação da origem e do destino; as credenciais que validam a transação; a especificação da quantia transferida e taxa, que é o valor cobrado pela entidade para validação da transação.

Conclui-se, então, que toda transação é autoverificável – leva consigo todas as informações necessárias para qualquer um na rede analisar e verificar a transação. Essa característica de isolar cada transação com os seus dados em um único bloco aumenta a segurança no sistema e é particularmente interessante para a letra de câmbio eletrônica.

4.3 Noção da Rede P-2-P

Uma rede de computadores pode ser definida como um conjunto de computadores interligados por um sistema de comunicação e aptos a trocarem dados entre si ou compartilharem recursos. (COPE, 2002). Cada computador pertencente a essa rede será chamado de nó.

Um nó é um ponto de conexão dentro da rede de computadores. Ele pode funcionar como um ponto de redistribuição ou como um terminal de comunicação. O nó é o componente eletrônico da rede que pode funcionar como cliente e/ou servidor (UEYAMA, 2017).

A arquitetura de rede usada pelo Bitcoin e para qual a *blockchain* foi pensada é denominada rede *peer-to-peer* ou, de maneira abreviada, rede P-2-P. Esse tipo de arquitetura se coaduna melhor com a proposta de afastar uma autoridade central, porque cada computador ligado à rede funciona simultaneamente como cliente e servidor. Ele será servidor quando fornecer algum de seus recursos para a rede e será cliente quando solicitar algum conteúdo ou função de outros computadores. (COPE, 2002).

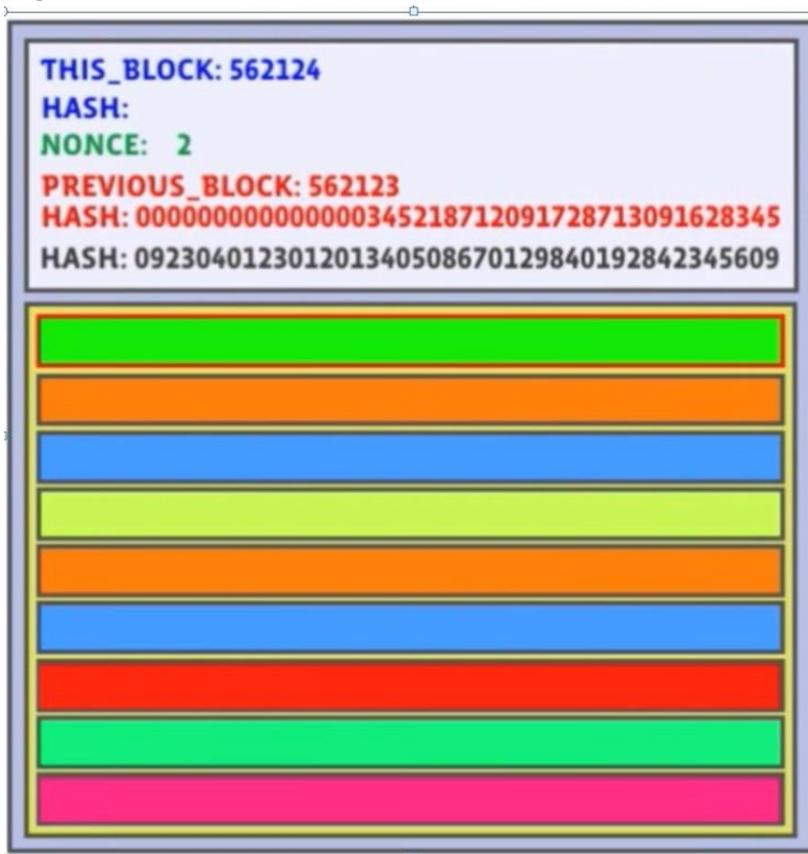
Nesse tipo de rede não há qualquer hierarquia entre os nós da rede, todos têm igual importância. Também não há um servidor central funcionando como ponto focal das operações e hierarquicamente superior aos outros nós.

Para que a informação não fique inacessível caso um membro da rede se desligue, os dados são replicados entre diversos nós da rede. São geradas cópias idênticas em todas ou, dependendo da extensão, em alguns pontos. Essa redundância permite que transações continuem a ocorrer mesmo que falte um ponto na rede. Assim, se esse nó retornar a rede posteriormente, ele receberá uma cópia recente do estado da cadeia.

Apesar de esse ser o modelo mais adotado e o que será utilizado no presente trabalho, nada impede que outros modelos de arquitetura de redes sejam empregados. Seria perfeitamente possível a criação de uma autoridade centralizada, tal como o ICP Brasil, que ficasse encarregada do arquivamento e monitoramento de operações que envolvessem título de crédito eletrônico, ou seja, um modelo centralizado de rede.

4.4 Estrutura de um Bloco

Figura 3 – Estrutura de um Bloco



Fonte: CARVALHO (2016c).

Entender a estrutura de um bloco é fundamental para que se consiga entender posteriormente o funcionamento da cadeia. Todos os termos aqui usado serão mais bem explorados nos próximos tópicos.

Um bloco de Bitcoin é dividido em duas partes principais: o cabeçalho e o rodapé. O rodapé, também conhecido como *block data*, pode trazer qualquer informação e, por isso, tem sido objeto de pesquisa para o desenvolvimento de *smart contracts* e outras tecnologias, pois seria capaz de abrigar um algoritmo autoexecutável. Em contraste, o cabeçalho tem um formato mais padronizado, com elementos indispensáveis para a segurança da cadeia de blocos, carregando as informações administrativas do bloco. (CARVALHO, 2016c).

A estrutura do cabeçalho começa pela determinação da versão do bloco, o número que identifica aquele bloco dentro da cadeia. O número desse bloco tem de ser calculado obedecendo ao desafio proposto pelo sistema, tal como o *header hash*, senão não há como fechar o bloco.

Em seguida, tem-se o valor do *hash* daquele bloco, também chamado de *header hash*. Embora nesse exemplo ele esteja bem próximo ao topo do bloco, ele é o último elemento a ser determinado dentro de um bloco. Isso acontece porque para determinar esse *hash*, é preciso que ele atenda aos requisitos de um desafio proposto pelo sistema para garantir autenticidade ao bloco, conforme será detalhado em tópicos seguintes.

O *header hash* será calculado levando em conta o nonce, a versão do bloco anterior, o *header hash* do bloco anterior e o *hash* que resume as informações na parte secundária do próprio bloco.

O nonce, que é elemento seguinte do cabeçalho, é um contador numérico que será incrementado aos poucos até conseguir chegar em um valor que atenda às condições propostas no desafio. Como todas as outras informações dentro do bloco são fixas, o nonce é o elemento variante que tira vantagem da sensibilidade da função *hash* e torna possível responder ao desafio, sendo o responsável pela variação do *header hash*.

Depois, se tem duas informações relativas ao bloco anterior: o número da versão do bloco anterior e o *header hash* do bloco anterior. Essas informações são indispensáveis, pois garantem um grau a mais de segurança na cadeia. Através dessas informações, torna-se praticamente impossível falsificar um bloco no meio da cadeia sem alterar os blocos seguintes. Ao mudar o *hash* desse bloco, gera-se um efeito cascata nos blocos seguintes.

Há ainda um elemento opcional, porém aconselhável que se tenha conhecido por *timestamp*, ou carimbo de tempo. O *timestamp* registra no cabeçalho do bloco o horário aproximado em que ocorreu a transação.

Por fim, tem-se o *hash* das informações contidas no rodapé, também conhecido como raiz de *Merkle*. Isso garante a integridade de todas as transações da segunda parte do bloco, local que, no bitcoin, ficam armazenadas transações de menor valor. No caso de um título de crédito eletrônico, esse *hash* poderia ter particular importância para armazenar transações em

que o esforço de processamento do nó excederia o valor da transação em si.

4.5 A Realização de uma Transação

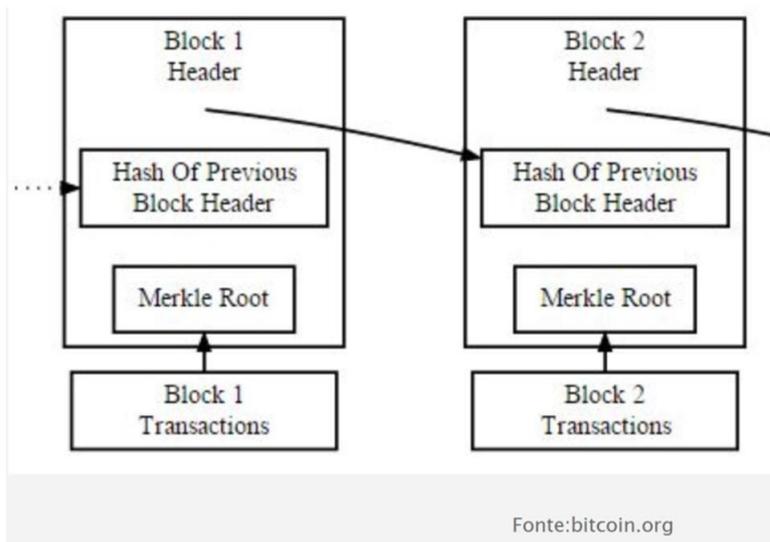
A chave pública tem dupla função na *blockchain*. Ela funciona como um identificador de autoria de cada transação, pois, como explicado em capítulo anterior, somente a chave pública pode desfazer a cifragem feita por uma chave privada. É também através da chave pública do usuário que ele será localizado dentro da rede para receber transações, funcionando a chave pública como uma espécie de endereço eletrônico. (SALEM, 2017a). A chave privada é a maneira como cada usuário vai autorizar transações.

4.6 Hash e a Árvore de Merkle

O funcionamento de uma função digestora e as características do valor *hash* já foram amplamente explorados neste trabalho. Contudo, atenta-se para alguns momentos importantes em que o *hash* é usado em uma *blockchain*.

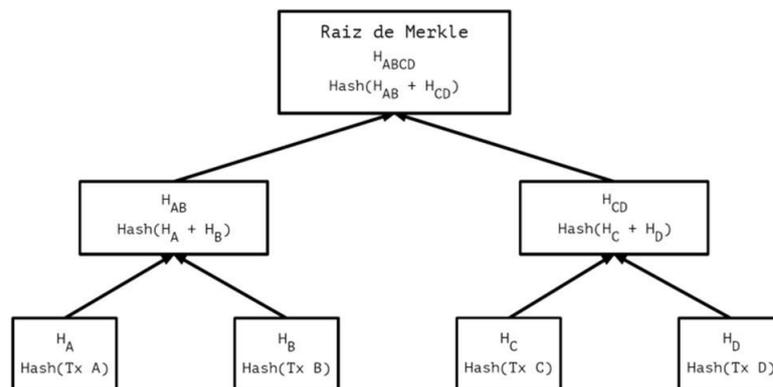
Em um primeiro momento, usa-se o *hash* do bloco anterior para criar uma verdadeira relação de dependência entre os valores *hash*. Ao fechar um bloco, insere-se nele o valor do *hash* anterior, sendo “impossível modificar um bloco antigo sem alterar os blocos subsequentes, o que seria percebido pelos demais nós da rede”. (FERREIRA, 2017, p. 10).

Figura 4 – Hash e a Árvore Merkle



Fonte: Bitcoin.org (apud SARRES, 2016).

Figura 5 – Hash e a Árvore de Merkle 2



Fonte: Bitcoin.org (apud AGNER, 2015).

É usado também no desafio matemático que visa assegurar que há empenho de energia de processamento na construção de um bloco. O bloco só será lacrado quando o *hash* atender determinadas condições propostas pelo sistema.

É usado ainda para assegurar a integridade do conteúdo armazenado no rodapé, na parte secundária, de um bloco. No *Bitcoin*, aproximadamente vinte transações de menor valor, com baixo potencial de fraude, são armazenadas nessa parte para que sejam validadas de uma única vez. (CARVALHO, 2016c). O resultado desse processo é um valor *hash* conhecido como raiz de *merkle*.

Por fim, esse mesmo *hash* que garante a integridade do que foi armazenado na parte secundária pode ser usado para identificar a autoria da transação, se for cifrado com uma chave privada.

A semelhança com uma árvore invertida rendeu a denominação dessa estrutura como árvore de *merkle* ou árvore de dispersão binária. (AGNER, 2015). A raiz de *merkle* é o resultado da união de sucessivos pares de *hash*, tal como ilustrado acima. O id de determinada transação é concatenado com o id da transação vizinha e submetido a uma função digestora. Caso tenha um número ímpar de transações, o id da última transação é duplicado. Esse procedimento de agrupamento e submissão a uma função digestora é repetido até que reste um único *hash*, produto de todos os *hash* em níveis inferiores. A esse produto denomina-se raiz de *Merkle*.

“Árvores de *Merkle* são estruturas de dados utilizadas para criar um resumo de dados com integridade criptograficamente verificável de forma eficiente quando em poder da raiz de *Merkle* – que vai no cabeçalho de cada bloco – e de um caminho de *Merkle*.” (AGNER, 2015).

Essa estrutura de dados tem, portanto, duas importantes funções: garantir a segurança das informações em cada um de seus nós e facilitar a localização de uma transação específica entre várias outras.

A segurança da informação de cada um de seus nós é garantida na medida em que a simples falsificação de uma transação implicaria em uma raiz de *merkle* completamente diferente e que imediatamente levantaria suspeita na rede de computadores, pois uma raiz diferente tem como resultado um *header hash* diferente.

Já a facilidade de localizar uma transação específica por um dado *hash* é resultado do processo computacional conhecido como caminho de *merkle*. Contudo, não é objetivo deste trabalho aprofundar nesse tema mais do que o necessário.

4.7 Mineração e *Proof-of-work*

A mineração de um bloco é o processo de autenticação das transações e inserção de um novo bloco na cadeia através de uma competição entre diversos nós para resolver um desafio que requer a utilização de grande quantidade de poder de processamento. (UPADHYAYA; SHARMA; ARUN, 2017). Os nós encarregados dessa função são conhecidos como nós mineradores.

Um nó minerador é um tipo especial de servidor, pois tem um programa distinto instalado. Qualquer aparelho da rede pode ser um nó minerador; contudo, atualmente, há computadores com processadores de ponta e encarregados exclusivamente dessa função, tornando qualquer tentativa de competição dos aparelhos normais, praticamente, estéril. (CARVALHO, 2016c).

O empenho dessa energia de processamento é fundamental no processo de consenso

da rede, funcionando como a segunda camada de proteção do sistema *blockchain*. A primeira camada seria a dependência criada entre o *hash* de um bloco com o *hash* de outro bloco. Nessa nova camada, garante-se que blocos não sejam adicionados de maneira indiscriminada à cadeia. É preciso haver um esforço mínimo.

O sistema provê um mecanismo que cria consenso entre partes espalhadas em que elas não têm que confiar entre si, mas confiam no mecanismo que gerou o consenso. Essa prova de trabalho é extremamente difícil de gerar, mas muito simples de verificar a autenticidade (AGUIAR, 2017).

Esse esforço mínimo é demonstrado ao exigir que o *hash* atenda algumas condições para que ele seja adicionado à cadeia. A tentativa de achar um valor que atenda ao desafio que o sistema impõe, de maneira rápida, e levando em conta a aleatoriedade dos valores produzidos pela função digestora, consome quantidade generosa de esforço do no minerador.

Essa medida incrementa a segurança do sistema porque, ao tentar modificar um bloco ou uma transação mais antiga, isso gera um efeito cascata no *hash* de todos os blocos seguintes. Por consequência, teria que alterar a transação daquele bloco e gerar um *hash* condizente com o desafio do sistema para o bloco falsificado e também para todos os blocos seguintes, afetados pela alteração de *hash*. Além disso, isso teria que ser feito antes que o resto da rede acusasse a possível invalidade daquela cadeia.

Ao criar uma condição tão absurda, a tentativa de fraude do sistema torna-se desinteressante, pois o gasto para obter a fraude excederia em muito o valor da fraude em si.

Esse desafio ao qual os nós mineradores são submetidos para conseguirem fechar um bloco é conhecido como *proof-of-work* ou prova de trabalho. Esse *proof-of-work* consiste na tentativa de encontrar um *hash* que atenda condições específicas. (AGUIAR, 2017). Um exemplo de requisitos a serem atendidos é que esse bloco contenha como valor inicial 17 zeros e seja um número inferior a $5,3278 \times 10^{12}$. Ao alterar o nonce, o *hash* calculado muda de maneira aleatória, até ser encontrado um valor que atenda às condições. O *hash* do Bitcoin tem 77 algarismos.

O próprio sistema do Bitcoin tem um parâmetro de dificuldade em que contabiliza o tempo gasto para resolver esses desafios e que é ajustado a cada dois mil e dezesseis blocos minerados, tentando sempre manter a dificuldade para resolver em torno de 10 minutos. Caso o tempo de resolução esteja muito longe dessa média, o próprio algoritmo se ajusta e a dificuldade dos desafios seguintes será alterada. (SALEM, 2018b).

Assim, para tentar atender a essas condições, o contador nonce é incrementado, de maneira lógica ou arbitrária, até que um nó minerador consiga atender a todos os requisitos

impostos. O primeiro nó a conseguir, alerta a rede e suspende a competição. Ele então envia o bloco para os demais nós verificarem se o nonce encontrado de fato atende aos requisitos do desafio. Se não atender, eles rejeitam o bloco recebido e voltam a tentar minerar o bloco. Os servidores não repassam blocos inválidos para a rede. Contudo, se atender as condições, cessa a competição pela mineração daquele bloco e o nó que encontrou o valor correto ganha pequena recompensa financeira pelos seus esforços.

Uma vez que o bloco é fechado, ele entra para a cadeia de maneira permanente, não podendo mais ser sujeito de alterações.

Ressalta-se que o *proof-of-work* é um mecanismo para atingir o consenso distribuído na rede; porém, não é novidade na computação, e não foi criado para o Bitcoin. Ele surgiu para resolver outro problema.

Esse problema surge quando o *e-mail* estava no seu auge; porém, as caixas de mensagens estavam ficando sobrecarregadas com spam. A primeira tentativa dos provedores para tentar combater o spam foi tentar filtrar os *e-mails* legítimos dos demais através de uma análise de dados: analisavam-se as palavras do *e-mail* na tentativa de separar o que era legítimo do que era *spam*. (SALEM, 2018b).

O problema desse tipo de análise eram os falsos positivos. *E-mails* legítimos, de pessoas que realmente estavam tentando se comunicar com o usuário e o provedor simplesmente mandava isso para o spam. Em razão dessa falha, essa análise foi logo abandonada.

A outra solução pensada para esse problema foi o *proof-of-work*, na época conhecido como *hash test*. O fato de um usuário estar bombardeando outros usuários com spam se dava pela inexistência de custos para essa operação. Surge então a idéia de impor um desafio computacional para o usuário que tentasse propagar spam pela rede e, assim, ele tivesse algum custo. A ideia era impor um gasto a mais com energia e esforço de processamento para desestimular esse comportamento nocivo. (SALEM, 2018b).

As tecnologias que tornam a *blockchain* segura não são novas, mas a maneira como foram sistematizadas para resolver um antigo problema computacional é o que torna essa tecnologia tão fascinante e revolucionária.

4.8 Consenso da Rede

Como já dito neste capítulo, a tecnologia *blockchain* permite a criação de consenso entre partes que não confiam entre si, sem invocar um terceiro confiável para intermediar as transações. A necessidade de um terceiro confiável costuma elevar os custos das transações,

além de ser um procedimento mais demorado, e nem sempre transparente.

Como não existe um componente centralizado que verifica a alteração no banco de dados, a rede opera no sistema de consenso distribuído. Para conseguir fazer uma alteração no banco de dados da *blockchain*, a maioria dos nós da rede tem que concordar com as alterações. Assim, nenhum computador consegue alterar a cadeia de maneira unilateral, sem o consentimento dos demais.

Esse modelo de banco de dados distribuído apresenta uma resiliência maior que os demais modelos. (CARVALHO, 2016b). Não existe cópia central, tornando o sistema menos vulnerável a ataques de usuários maliciosos. Essa pulverização do banco de dados entre diferentes nós, geograficamente torna a rede muita mais segura do que um único centro especializado como guardião da informação.

O fato de não existir um nó superior a todos os outros em uma arquitetura de rede *peer-to-peer* tem como consequência no momento de votação pelo consenso, pois não existe um usuário em que o voto vale mais do que o de outro e que se sobressaia à maioria numérica.

Constantemente, nós estão se ligando e desligando da rede, sem que isso, contudo, represente um problema. Basta que haja um nó conectado à rede para que esse imediatamente transfira uma cópia da cadeia de blocos mais recente para qualquer novo usuário que se conectar ou para um usuário que se reconectar. Isso permite substituir uma variedade de centros administrativos por um único banco de dados compartilhado e acessível por todas as partes envolvidas. (PASSOS, 2018).

Por ser um livro-razão distribuído entre todos os nós, a confiança no sistema *blockchain* se dá justamente pela facilidade de verificar a autenticidade de cada transação, empregando simples cálculos computacionais, sendo auditável por qualquer nó da rede. (FIGUEIREDO, 2019).

4.9 A Segurança do Sistema

A segurança de uma cadeia *blockchain* começa desde a elaboração dos blocos e a maneira como são realizadas as transações chegando até o consenso da rede.

As transações fazem o uso de criptografia assimétrica, sendo que somente o portador da chave privada é capaz de assinar e autorizar transações em seu nome.

Já a integridade dos blocos é garantida pela função digestora e o armazenamento de informações relativas ao bloco pai (bloco antecessor). Qualquer alteração em um dos blocos teria repercussões em todos os blocos seguintes na cadeia.

Além do mais, esses blocos passam por complicado processo de mineração para garantir que o nó minerador empenhe uma quantidade mínima de energia para fechar o bloco e adicioná-lo à cadeia, tornando ainda mais difícil a falsificação.

Por fim, tem-se a necessidade que uma rede descentralizada de computadores chegue a um consenso quanto à veracidade das informações e do bloco adicionado, uma vez que todos os nós ligados à rede possuem uma cópia atualizada da cadeia.

No entanto, é justamente nesse sistema de maioria que reside a maior fraqueza da *blockchain*. Essa vulnerabilidade é ainda mais evidente em redes menores, com menos nós, onde os custos para dominar a rede seriam relativamente bem menores.

Essa tentativa de controlar a maioria do poder de mineração da rede é chamada de “ataque de 51”.

O funcionamento desse ataque parte da premissa de que a rede *blockchain* sempre segue a maioria, pois a maioria detém maior poder de mineração, podendo minerar mais rápido, e, portanto, teria a cadeia de blocos mais longa. (MURABITO, 2019).

Ocorre que um minerador desonesto ou um conjunto de mineradores desonestos podem tomar controle dessa maior capacidade de processamento da rede. Para que o ataque seja bem sucedido, os mineradores desonestos criam uma ramificação da cadeia principal, uma cadeia secundária, e continuam a minerar sem propagar seus resultados para a rede. Simultaneamente, continuam a efetuar transações na cadeia principal enquanto a cadeia secundária não registra tais transações.

Uma vez que a cadeia secundária supere a densidade da cadeia principal, os mineradores desonestos propagam essa cadeia. O sistema é programado para seguir a cadeia mais densa, porque essa cadeia foi processada pela maioria e, portanto, deve ser a verdadeira. O resultado dessa operação é que todas as transações que não foram registradas nessa cadeia secundária, agora adotada como principal, são imediatamente revertidas, tal como se nunca tivessem existido.

Esse tipo de ataque, por mais poderoso que seja, não tem o condão de criar transações em nome de outros usuários, uma vez que transações só podem ser efetuadas com a chave privativa do usuário, nem tampouco é capaz de alterar blocos antigos, uma vez que os valores *hash* de cada bloco estão entrelaçados. As transações vulneráveis são somente aquelas ocorridas após a criação de uma cadeia secundária. (BINANCE ACADEMY, 2019).

4.10 Modelo proposto para a Letra de Câmbio Eletrônica

Em uma situação hipotética, uma pessoa desejando criar uma letra de câmbio eletrônico deveria redigir um documento ou fazer uso de *software* próprio que tivesse todos os elementos listados no art. 1º da LUG.

O nível de detalhamento de uma letra de câmbio eletrônica poderia ser modulado conforme a necessidade do usuário. Seria possível inserir nesse documento eletrônico observações quanto à operação realizada, tais como “letra enviada para aceite”. Isso facilitaria até mesmo no momento de constituir prova para o protesto de letra retida indevidamente.

Ademais, seria preferível o uso de *software* que contivesse campos de preenchimento obrigatório, a fim de evitar assinaturas simples que pudessem criar uma situação complicada, face às diversas presunções estabelecidas pela LUG.

Ao concluir a confecção do documento, o sacador deverá assiná-lo. Ao assiná-lo com um par de chaves gerados pelo ICP Brasil, seria conferida a essa letra de câmbio eletrônica a força probante igual a de um documento físico, por força da previsão legal do art. 10 da Medida Provisória n. 2.200 (BRASIL, 2001) em consonância com o art. 441 do CPC (BRASIL, 2015).

O procedimento indicado então seria a geração do *hash* do documento e a cifragem desse *hash* com a chave privada do usuário. Esse *hash* cifrado seria responsável por lacrar o conteúdo do bloco.

Cumpra explicar que cada “folha” da árvore de *Merkle* é uma versão simplificada do bloco lacrado seguindo esse procedimento. Em seguida, o *hash* de cada folha é combinado com o da folha seguinte, formando pares de *hashes* que serão novamente submetidos a função digestora. Se houver um número ímpar de folhas, a última será duplicada para formar um par. Esse processo é repetido até que não restem pares, mas apenas um único *hash*, chamado de raiz de *merkle*.

A árvore de *Merkle* é excelente para armazenar transações de menor valor econômico e poderia ser usada para guardar avais, por exemplo. Isso porque ela tem o poder de isolar as transações, mas sem passar por todo o processo operacional para gerar um bloco completo e integrante da *blockchain*. Ela cria uma versão mais simples do bloco ao parear os *hashes*, até gerar a raiz de *Merkle*.

As demais informações administrativas do bloco, tais como *header hash* – valor do *hash* do bloco que atende ao desafio proposto pelo sistema – e *hash* do bloco anterior, que tem o efeito de concatenar os blocos em cadeia, seguiriam o mesmo modelo usado pelo Bitcoin. Permanece, contudo, a recomendação de uso de *time stamp*, um “carimbo de tempo”, no bloco

que deixe evidente o momento em que a operação foi realizada.

Esse processo daria origem ao bloco gênesis, o primeiro bloco da cadeia cambiária.

Os demais blocos seguiriam o mesmo modelo de criação, com a ressalva de que eles também poderiam se beneficiar do uso da árvore de *merkle*, para operações de menor importância, conforme já foi afirmado.

Embora já tenha sido afirmado anteriormente, reforça-se que todas as declarações cambiais seriam perfeitamente cabíveis nesse modelo proposto, desde que todas as assinaturas fossem qualificadas antes do fechamento do bloco, em respeito ao princípio da literalidade.

O procedimento para autenticação da assinatura de cada declaração é igual ao procedimento explicado no capítulo anterior, na seção 3.4. A autenticação será feita de maneira a comparar o valor do *hash* obtido pela digestão do conteúdo na parte secundária do bloco com o valor do *hash* decifrado pela chave pública do usuário. Assim, soluciona-se o problema da desnaturação das assinaturas digitais sem a necessidade de gerar diversos documentos apartados. Seria um único documento com o seu histórico atrelado a sua versão mais recente.

O uso da *blockchain* também previne a réplica indiscriminada da letra de câmbio eletrônica. Isso porque o registro histórico das transações é atrelado à versão mais recente do bloco. Além do mais, só é possível realizar uma única operação por vez com o bloco e a realização dessa operação é condicionada ao uso da chave privada do usuário. Sendo assim, ao menos em tese, seria possível a qualquer momento identificar o usuário que está de fato com a letra.

É também por esses motivos que seria possível restituir a letra paga ao devedor que efetuou o pagamento, para inutilizá-la ou exercer o seu direito de regresso contra os demais coobrigados.

Também se mantém intacto o procedimento de mineração de cada bloco, que só será fechado após empenho de energia computacional suficiente para resolver um desafio matemático em um processo competitivo entre os nós de uma rede.

Contudo, cabe uma reflexão sobre o tipo de arquitetura de rede empregada e o tamanho que uma cadeia cambiária hipotética alcançaria.

O consenso da rede de computadores configura a terceira camada de proteção do Bitcoin e da *blockchain* que foi idealizada. A rede descentralizada com vários nós guardando e processando a *blockchain* é muito mais segura para o Bitcoin do que para a letra de câmbio eletrônica. Isso porque a velocidade que a cadeia muda e a quantidade de nós ligados à rede, em tese, será sempre muito maior do que a quantidade empenhada em

uma letra de câmbio eletrônico. Essa fragilidade torna a letra de câmbio muito mais suscetível ao “ataque de 51%” e ao gasto duplo.

Em contrapartida, o “ataque de 51%” não teria o mesmo impacto nesse modelo proposto porque o autor sempre seria identificável. A criação de carteiras de Bitcoin não passa por nenhuma verificação rigorosa, garantindo certo anonimato ao usuário mal intencionado. O mesmo não ocorreria nesse modelo, porque cada transação só seria possível com o uso da chave privada do usuário que seria emitida mediante os rigorosos padrões de qualidade do ICP Brasil, e uma das etapas de certificação ao qual o usuário é submetido antes de obter seu par de chaves é justamente o comparecimento presencial em uma das Agências Reguladoras.

Embora não seja um ataque capaz de criar transações em nome de outros usuários, ou de alterar blocos antigos, esse ataque criaria uma janela de oportunidade para que o minerador desonesto usasse várias vezes o mesmo título. Isso poderia gerar insegurança jurídica sobre o uso da letra de câmbio eletrônica muito grande.

Pode-se concluir, portanto, que talvez não seja possível um distanciamento completo do terceiro confiável ou a implementação de todas as camadas de segurança igual à rede Bitcoin.

Entretanto, esse modelo resolve o problema apresentado no capítulo anterior, que seria a réplica indiscriminada da letra, a impossibilidade de retenção do título por parte do devedor que efetua o pagamento, bem como a desnaturação das assinaturas digitais, ao criar compartimentos que isolam o documento conforme a sua transferência, criando um verdadeiro registro histórico das relações cambiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou de maneira detalhada o funcionamento de uma letra de câmbio em seu formato físico e especulou com base em diversas pesquisas científicas sobre a possibilidade de transportar essa espécie de título para o modelo eletrônico, conservando a sua executividade, bem como mantendo a tutela do direito cambiário.

O segundo capítulo superou o problema levantado sobre as noções de verso e anverso, ao frizar que o princípio da literalidade afasta qualquer presunção legal estabelecida pela LUG e que um campo de preenchimento obrigatório seria suficiente para que nenhuma assinatura no título restasse desqualificada e configurasse um problema.

No capítulo seguinte, viu-se que o ordenamento jurídico brasileiro confere ao documento eletrônico, em seu teor probatório, o mesmo tratamento dispensado aos documentos físicos, desde que esses estejam assinados com uma chave digital disponibilizada pelo ICP Brasil.

Por fim, supera-se o problema da desnaturação das assinaturas digitais com a inserção de novas informações no documento, ao isolar cada operação em um bloco separado da *blockchain*. Aqui se trata do mesmo documento, porém com o histórico de operações acessível aos usuários.

Supera-se também, nesse mesmo capítulo, a preocupação com a reprodução indiscriminada do título, o problema da singularidade – questão levantada pela aparente impossibilidade de distinguir uma cópia de um documento original em meio virtual. Isso se deu porque todas as transações realizadas dentro da *blockchain* só poderiam ser autorizadas com a chave privativa do usuário, que poderia a qualquer momento ser auditada pelos demais usuários que conhecessem sua chave pública. Ademais, a *blockchain* funcionaria como um livro razão, armazenando as operações realizadas em ordem cronológica e inalterável, passível de auditoria por qualquer usuário. E, embora exista uma cópia desse livro em todos os computadores em rede, o legítimo possuidor é facilmente identificável pela cadeia de transações e por ser o único capaz de realizar uma operação com a letra de câmbio eletrônica. Nessa medida, a tecnologia *blockchain* se mostra indispensável na solução do problema da singularidade.

Sugere-se, no futuro próximo, o desenvolvimento de pesquisa interdisciplinar a respeito dos tipos de arquitetura de redes que comportam a tecnologia *blockchain* com foco em investigar as fragilidades e as susceptibilidades de cada tipo. Somente assim ter-se-á certeza da segurança da letra de câmbio eletrônica, vez que o presente trabalho já constatou que existe ao menos a viabilidade teórica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Andrew. **Como funciona e para que serve o algoritmo Proof of Work usado pela Bitcoin.** 22 de dezembro de 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0E3XQTSObhY&list=PL6vRD1xgs41NGI4Fi8D3FLEefPsUj4NqX&index=11&t=0s>. Acesso em: 25 set. 2019.

AGNER, Marco. **Bitcoin para programadores.** 2015. Disponível em: <https://btccparaprogramadores.marcoagner.org/>. Acesso em: 20 set. 2019.

BINANCE ACADEMY. **O que é um Ataque de 51%?** Explicado para Iniciantes. YouTube, 6 de março de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BuTj9raHQOU>. Acesso em: 21 set. 2019.

BRASIL. **Decreto n. 2.044**, de 31 de dezembro de 1908. Define a letra de câmbio e a nota promissória e regula as Operações Cambiais. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/decreto-2044-1908.htm>. Acesso em: 2 jul 2019.

BRASIL. Lei Uniforme de Genebra. **Decreto n. 57.663**, de 24 de janeiro de 1966. Promulga as Convenções para adoção de uma Lei Uniforme em matéria de letras de câmbio e notas promissórias. Disponível em: <http://www.ribeirodasilva.pro.br/lex/Lei-Uniforme-de-Genebra-Dec-57663-1966.html>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BRASIL. **Lei n. 8.088**, de 31 de outubro de 1990. Dispõe sobre a atualização do Bônus do Tesouro Nacional e dos depósitos de poupança e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8088consol.htm. Acesso em: 2 jul 2019.

BRASIL. **Lei n. 9.492**, de 10 de setembro de 1997. Define competência, regulamenta os serviços concernentes ao protesto de títulos e outros documentos de dívida e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9492.htm. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL. **Medida Provisória n. 2.200**, de 24 de agosto de 2001. Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil, transforma o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2200-2.htm. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL. **Lei n. 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula n. 387**: matéria inconstitucional. 2011. A cambial emitida ou aceita com omissões, ou em branco, pode ser completada pelo credor de boa-fé antes da cobrança ou do protesto. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=4062>. Acesso em: 25 out. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula n. 476**. 2012. O endossatário de título de crédito por endosso-mandato só responde por danos decorrentes de protesto indevido se extrapolar os poderes de mandatário. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/docs_internet/revista/electronica/stj-revista-sumulas-2017_43_capSumulas476-480.pdf. Acesso em 12 jun. 2019.

BRASIL. Lei n. 13.105, de 16 de março de 2015. **Código de Processo Civil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13105.htm. Acesso em: 2 jul 2019.

CATEB, Alexandre Bueno. **Declarações Cambiais em Títulos de Crédito Eletrônico**. 02 de fevereiro de 2011. Disponível em: <http://www.cartaforense.com.br/conteudo/colunas/declaracoes-cambiais-em-titulos-de-credito-eletronico/6587>. Acesso em: 2 de fev. 2019.

CARVALHO, João Antonio. **Bitcoin – Vídeo 03 – “Tamanho”**. YouTube, 01 de agosto de 2016a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=obBMsOlaDsA&feature=youtu.be&t=483>. Acesso em 19 de ago. 2019.

CARVALHO, João Antonio. **Vídeo 05 - Blockchain**. YouTube, 09 de agosto de 2016b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LQHjW66Wp58>. Acesso em 25 set. 2019.

CARVALHO, João Antonio. **Vídeo 06 - Mineração e Proof of Work**. 24 de agosto de 2016c. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VUwfflKZxjg&feature=youtu.be&t=595>. Acesso em 25 set. 2019.

CHARTERED, Standard. Coding TEch. **Blockchain Technology Course Will Cover**. 7 de fevereiro de 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qOVAbKKSH10>. Acesso em: 28 set. 2019.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de direito comercial**. Vol. 1: direito de empresa. 16.ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

COPE, James. **What's a Peer-to-Peer (P2P) Network?** 2002. Disponível em: <https://www.computerworld.com/article/2588287/networking-peer-to-peer-network.html>. Acesso em: 20 set. 2019.

CRUZ, André Santa. **Direito Empresarial**. 9.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

DIDIER JÚNIOR, Fredie; BRAGA, Paula Sarno; OLIVEIRA, Rafael Alexandria de. **Curso de Direito Processual Civil: teoria da prova, Direito Probatório, Decisão, Precedente, Coisa Julgada e Tutela Provisória**. 12.ed. Salvador: Juspodivm, 2017.

FERREIRA, Frederico Lage. **Blockchain e Ethereum: aplicações e vulnerabilidades**. Universidad e São Paulo. 2017. Disponível em: <https://linux.ime.usp.br/~fredlage/mac0499/Monografia.pdf>. Acesso em 25 jul. 2019.

FIGUEIREDO, Thiago. **Mecanismos de consenso em Blockchain: o protocolo da confiança**. Goiás. YouTube, 8 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y1ZA1deUrSY>. Acesso em 21 ago. 2019.

GALILEU. **Ícone da criptografia na 2ª Guerra Mundial**, máquina Enigma tem exemplar no Brasil. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/Historia/noticia/2019/09/icone-da-criptografia-na-2-guerra-mundial-maquina-enigma-tem-exemplar-no-brasil.html>. Acesso em: 3 set. 2019.

ITI. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. 2019. **Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira completa 18 anos**. Disponível em: <https://www.iti.gov.br/icp-brasil/estrutura/2-uncategorised/3963-infraestrutura-de-chaves-publicas-brasileira-completa-18-anos>. Acesso em: 25 ago. 2019.

MACHADO, Robson Carvalho. **Certificação Digital ICP-Brasil: os caminhos do documento eletrônico no Brasil**. Niterói, RJ: Impetus, 2010.

MAMEDE, Gladston. **Direito empresarial brasileiro: títulos de crédito**. vol. 3. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAMEDE, Gladston. **Direito empresarial brasileiro: títulos de crédito**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MANDUCA, Felipe Antônio. **Segurança da Informação em Ambientes Organizacionais: uma abordagem bibliográfica**. 2014. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2014.

MARCACINI, Augusto Tavares Rosa. **O documento eletrônico como meio de prova**. 1999. Disponível em: <http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/DocumentoEletronico>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MARTINS, Fran. **Títulos de crédito**. 17.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016.

MURABITO, Ettore. **The 51% Attack**. What is it? 2019. Disponível em: <https://medium.com/swlh/the-51-attack-what-is-it-d295e70b9ac4>. Acesso em: 20 nov. 2019.

NEVES, Daniel Amorim Assumpção. **Manual de Direito Processual Civil**. Volume único. 10.ed. Salvador: Juspodvm, 2018.

NUNES, Délio Silva. 2007. **PKI: Public key infrastructure**. Disponível em: https://www.gta.ufrj.br/grad/07_2/delio/index.html Acesso em: 26 jun. 2019.

OLIVEIRA, Ronielton Rezende. **Criptografia simétrica e assimétrica – os principais algoritmos de cifragem**. Segurança Digital (Revista online), 5.ed., 31 de março de 2012, p. 11-15; 6.ed., 31 de maio de 2012, p. 21-24.

OLIVEIRA, Katiane da Silva. **O princípio da cartularidade e os títulos de crédito virtuais**. Conteúdo Jurídico, Brasília, DF: 24 de dezembro de 2014. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/42763/o-principio-da-cartularidade-e-os-titulos-de-credito-virtuais>. Acesso em: 8 fev 2019.

ORIGEM DA PALAVRA. **Etimologia da palavra**. Disponível em: <https://origemdapalavra.com.br/page/3/?s=cr%C3%A9dito>. Acesso em: 10 jul. 2019.

PASSOS, Matheus. **O protocolo de consenso proof-of-work**. YouTube, 12 de setembro de

2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rZaGbEcs7ag>. Acesso em: 20 ago. 2019.

PASSWORD GENERATOR. 2018. **SHA256 Hash Generator**. Disponível em: <https://passwordsgenerator.net/sha256-hash-generator/>. Acesso em: 21 set. 2019.

PEIXINHO, Ivo de Carvalho; FONSECA, Francisco Marmo da; LIMA, Francisco Marcelo Marques. **Segurança de Redes e Sistemas**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Redes, 2013.

PISA, Pedro. **O que é Hash?** 2012. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/07/o-que-e-hash.html>. Acesso em: 08 nov. 2019.

REZENDE, José Carlos. **Os Títulos de Crédito Eletrônicos e a Execução da Duplicata Virtual**. 2003. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Faculdade de História, Direito e Serviço Social, Universidade Estadual Paulista, Franca, 2003.

RICCI, Henrique Cavalheiro; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. **Os Títulos de Crédito Eletrônicos e sua (In)Compatibilidade com os Princípios do Direito Cambial: Por uma Mudança de Paradigma Frente aos Documentos Eletrônicos**. *Revista Jurídica Cesumar* - Mestrado, Maringá, v. 12, n. 2, p.439-461, 08 outubro 2012. Quadrimestral. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revjuridica/article/view/2456>. Acesso em: 1 jun. 2019.

SALEM, Tiago. **Carteira Bitcoin**. Suas moedas não estão lá. YouTube, 20 de outubro de 2017a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BGXHjIXIZE4>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SALEM, Tiago. **O que é um hash?** (bitcoin/blockchain). YouTube, 26 de dezembro de 2017b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sCWeeAPIFoQ>. Acesso em 16 ago. 2019.

SALEM, Tiago. **Blockchain “não é” sobre dinheiro**. YouTube, 27 de janeiro de 2018a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vwtoZgS6kKY>. Acesso em 19 ago. 2019.

SALEM, Tiago. **O Proof-of-Work (PoW) NÃO nasceu no Bitcoin!** YouTube, 31 de março de 2018a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GcX8pFqNUqU&list=PL6vRD1xgs41NGI4Fi8D3FLEefPsUj4NqX&index=24&t=60s>. Acesso em 19 ago. 2019.

SALEM, Tiago. **Quem controla a dificuldade de mineração do Bitcoin?** YouTube, 22 de junho de 2018b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NnL3jvaPjnc&t=502s>. Acesso em 19 ago. 2019.

SARRES, Rafael. **Blockchain, a “alma” do bitcoin**. 17 de março de 2016. Disponível em: <https://mscrafaelsarres.wordpress.com/2016/03/17/blockchain-a-alma-do-bitcoin/>. Acesso em 20 set. 2019.

SIMMONS, Gustavus J. **Cryptology**. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/cryptology>. Acesso em: 8 jun. 2019.

STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas**. 6.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. Tradução de Daniel Vieira.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. STJ. **Agravo Regimental no Recurso Especial**. AgRg no REsp 727842 SP 2005/0030245-9. Disponível em: <https://stj.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/8800942/agravo-regimental-no-recurso-especial-agrg-no-resp-727842-sp-2005-0030245-9/inteiro-teor-13883760>. Acesso em: 25 set. 2019.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. STF. **Súmula n. 189**, s.d.. Avais em branco e superpostos consideram-se simultâneos e não sucessivos. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=3550>. Acesso em: 18 out. 2019.

TOMAZETTE, Marlon. **Curso de direito empresarial: títulos de crédito**, v.2. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

TSAO, Powei. **Blockchain 2.0 and Ethereum** [Blockchain Basics Part 3]. 2018. Disponível em: <https://medium.com/xpa-2-0/blockchain-2-0-and-ethereum-blockchain-basics-part-3-362eb3561b4e>. Acesso em: 01 nov. 2019.

UEYAMA, JÓ. **Redes de Computadores – Aula 01** – Introdução às Redes de Computadores. Univesp. **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. 6 de dezembro de 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1csTmCZj-io>. Acesso em: 2 out. 2019.

ULRICH, Fernando. **As possibilidades do Blockchain** – Campus Party Brasil 2018. YouTube, 02 de fevereiro de 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QaTusT7q10w&list=PL6vRD1xgs41NGI4Fi8D3FLEefPsUj4NqX&index=7&t=0s>. Acesso em: 10 ago. 2019.

UPADHYAYA, Varun; SHARMA, Mohit; ARUN, Abhinav. **Think Blockchain**. S. L: Amazon Digital Services Llc, 2017. 130 p.