



## ***Blockchain e Smart Contracts: Um Estudo Sobre Soluções para Seguradoras***

**João Antonio Aparecido Cardoso<sup>1</sup>**  
**Jefferson de Souza Pinto<sup>2</sup>**

### **TIC - Tema 01 - Gestão da Informação e suas TI/SIs, Analytics, Big Data**

#### **RESUMO**

Com as empresas se tornando cada vez complexas e suas operações envolvendo diversos tipos de documentos, é imprescindível que as organizações utilizem novas tecnologias para controle e autenticação de seus documentos. Com isso, a utilização de um banco de dados seguro e distribuído como o *blockchain* pode ter um impacto significativo nos negócios. O tipo de pesquisa é caracterizado como uma pesquisa descritiva, onde foi realizado um estudo de caso de gênero qualitativo, visto que a análise está embasada nos dados disponibilizados por empresas que utilizam o *blockchain* como ferramenta de autenticação de documentos on-line, e no referencial teórico disponível sobre o assunto. Sobre o referencial teórico, artigos, livros, sites de tecnologia, e diversas obras sobre o assunto foram consultadas, e buscou-se abordar os conceitos básicos da tecnologia *blockchain* e como ela pode contribuir para os negócios facilitando o processo de validação e autenticação de documentos on-line. Os principais resultados encontrados evidenciaram que empresas seguradoras podem experimentar economia no armazenamento de dados e na autenticação de documentos por meio da utilização de soluções digitais baseados em *blockchain* e contratos inteligentes, porém esta tecnologia ainda está em fase experimental e possui limitações. Conclui-se que certamente os serviços de autenticação de documentos baseados em *blockchain* podem trazer benefícios para as empresas seguradoras e para diversos outros tipos de negócios em relação a segurança da informação, controle dos dados, gestão das informações, e transparência.

**Palavras-chave:** *Blockchain*; Contratos Inteligentes; Autenticação; Documentos.

#### **ABSTRACT**

*With companies becoming increasingly complex and their operations involving multiple types of documents, it is imperative that organizations use new technologies to control and authenticate their documents. With this, the use of a secure and distributed database such as the blockchain can have a significant impact on business. The type of research is characterized as a descriptive research, where a qualitative case study was carried, since the analysis is based on the data made available by companies that use blockchain as an online document authentication tool, and in the available theoretical framework about the subject.*

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade São Francisco - USF. Aluno do Curso de Pós-Graduação Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação - GETI - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Bragança Paulista, SP. E-mail: [joaocardoso87@hotmail.com](mailto:joaocardoso87@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas - FEM/UNICAMP. Pós-doutor em Engenharia Mecânica - DEMM/FEM/UNICAMP. Pesquisador e Professor Colaborador da FEM/UNICAMP. Professor e Coordenador do Curso de Pós-Graduação Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação - GETI - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - Bragança Paulista, SP. E-mail: [jeffsouzap@ifsp.edu.br](mailto:jeffsouzap@ifsp.edu.br)



*About the theoretical framework, articles, books, technology sites, and several works on the subject were consulted, and it sought to address the basic concepts of blockchain technology and how it can contribute to business facilitating the process of document validation and authentication online. The main results showed that insurance companies can experience savings in data storage and document authentication through the use of digital solutions based on blockchain and smart contracts, but this technology is still in the experimental phase and has limitations. It can be concluded that blockchain-based document authentication services can bring benefits to insurance companies and to many other types of business in terms of information security, data control, information management, and transparency.*

**Keywords:** *Blockchain; Smart Contracts; Authentication; Documents.*

## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços consideráveis da tecnologia nas últimas décadas e a popularização da Internet, possibilitaram o surgimento de novos serviços que podem vir a substituir ou complementar serviços consolidados há muito tempo e impactar os hábitos de seus usuários (PRADO, 2017).

Em se tratando de empresas, para que elas possam ter vantagem competitiva no mercado, é importante um gerenciamento eficiente de seus documentos, para que as informações por elas produzidas, sejam utilizadas de forma eficaz numa tomada de decisão ou na comprovação de um fato (COELHO, 2012).

Assim, com as empresas cada vez mais presentes na Internet, o arquivamento de documentos está se tornando gradualmente mais digital (CORRÊA, 2017). A tendência é que os documentos sejam totalmente produzidos eletronicamente, agilizando os processos, reduzindo os custos com o armazenamento da massa documental em papel e tendo uma atitude sustentável (COELHO, 2012).

Entretanto a confiança de documentos sempre está em jogo quando se trata do meio digital. Para o arquivamento de documentos, principalmente aqueles que registram fatos que necessitam de comprovações e garantias, são feitas assinaturas digitais, utilizado carimbos do tempo, com criptografia, e sistemas de segurança (CORRÊA, 2017).

Desta forma, as assinaturas digitais são utilizadas para agregar confiança e segurança às comunicações e negócios vinculados a um ambiente virtual como a Internet, oferecendo eficiência e rapidez (MENKE, 2003).

O surgimento de uma tecnologia disruptiva chamada *blockchain* está propiciando a criação de novos serviços, aplicativos, e soluções para mercado financeiro, e também em outras áreas, como por exemplo, as empresas notariais (CROSBY *et al.*, 2016). Esta tecnologia vem transformando a realidade de diversos setores econômicos. Do mercado financeiro ao naval, de votações de projetos de leis a fluxos comerciais, de registro de terras à identificação da veracidade de documentos, a possibilidade de sua utilização como protocolo tem gerado debates, preocupações e, por que não oportunidades para variados segmentos (LUIZARI, 2017).

Diante deste contexto de avanços tecnológicos e a necessidade que as empresas têm de obter documentos autenticados de forma rápida e segura, o objetivo deste trabalho é analisar como a tecnologia *blockchain* e os contratos inteligentes (*smart contracts*) estão sendo



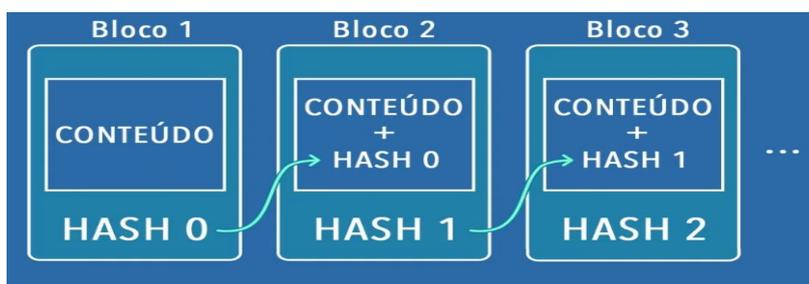
empregadas por empresas para autenticação de documentos, e como essas ferramentas podem contribuir nos processos das organizações.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. *Blockchain*

O termo "*blockchain*" é usado para se referir a uma estrutura de dados que pode ser definido como uma lista ordenada de blocos, onde cada bloco contém uma lista pequena (possivelmente vazia) de transações, e cada bloco em um *blockchain* é "encadeado" de volta ao bloco anterior, contendo um *hash* da representação do bloco anterior, portanto, as transações históricas no *blockchain* não podem ser excluídas ou alteradas sem invalidar a cadeia de *hashes* (XU *et al.*, 2017). Conforme pode ser verificado na Figura 1.

**Figura 1. *Blockchain*.**



**Fonte:** Damasco (2017).

É uma construção integrada de infraestrutura em vários campos, composta por seis elementos-chave: descentralização, transparência, código aberto, autonomia, imutabilidade e anonimato (LIN e LIAO, 2017).

Um *blockchain* é um banco de dados distribuído que mantém uma lista crescente de registros de dados que são protegidos contra adulteração e revisão, mesmo por operadores dos nós do armazenamento de dados (FANNING e CENTERS, 2016).

Trata-se de um banco de dados de registros, também chamado de *ledger* ou livro razão contábil público, que pode conter todas as transações ou eventos digitais que foram executados e compartilhados entre as partes participantes da rede, onde cada transação no livro razão público é verificada por consenso da maioria dos participantes no sistema. Uma vez inseridas, as informações nunca podem ser apagadas. O *blockchain* contém um registro certo e verificável de cada transação feita em sua rede (CROSBY *et al.*, 2016). Pelo *blockchain*, a rede inteira mantém o registro atualizado das transações efetivadas em seus domínios, de forma auditável para todos os que dela participam (DINIZ, 2017).

Assim, as transações na *blockchain* são continuamente verificadas, compensadas e armazenadas pela rede em blocos digitais conectados aos blocos anteriores, criando assim uma cadeia na qual cada bloco deve se referir ao bloco anterior para ser válido, e essa estrutura registra permanentemente o tempo e armazena as trocas de valor, impedindo qualquer pessoa de alterar os registros (TAPSCOTT e TAPSCOTT, 2017).

### 2.2. Aplicações da Tecnologia *Blockchain*

Seria difícil falar sobre a tecnologia *blockchain* sem relacioná-la com as criptomoedas virtuais, mais precisamente o *Bitcoin*, pois a existência de ambos está profundamente relacionada (SILVA e BOVÉRIO, 2018).



Em outubro de 2008, a crise financeira mundial atingiu seu auge, e foi quando foi publicado o artigo intitulado “*Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*” em um grupo de discussão sobre criptografia e assinado por um indivíduo ou grupo de pessoas com o pseudônimo Satoshi Nakamoto. Esse artigo propunha uma versão de dinheiro eletrônico que permite pagamentos on-line enviados diretamente de pessoa a pessoa, sem passar por uma instituição financeira (DINIZ, 2017).

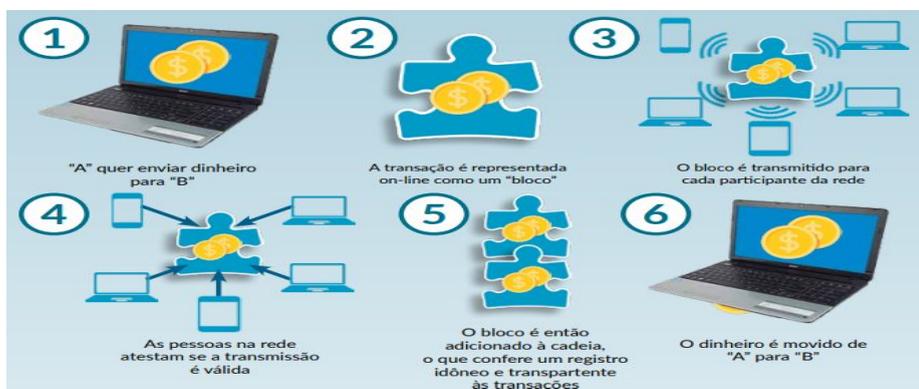
A tecnologia *blockchain* ou *Distributed Ledger Technology* (DLT) surgiu com a criptomoeda *Bitcoin* e tinha por objetivo ser um livro-razão em que todas as transações financeiras de todos os usuários de *Bitcoin* ficassem armazenadas de forma a não ocorrer o problema de gasto duplo (LUCENA e HENRIQUES, 2016). O *Bitcoin* não tem proprietário, nem terceiros controlando o sistema, e qualquer um pode utilizar (NAKAMOTO, 2008). Então, o *Bitcoin* é uma rede sem nenhuma autoridade centralizadora no que se refere à criação e verificação das transações monetárias, onde a rede para funcionar, depende dos usuários, pois são eles que proveem a força computacional para realizar as transações. Esses usuários são denominados mineradores e todo usuário minerador é recompensado com *Bitcoins* recém-criados pelo trabalho de mineração que dá sustentação ao sistema (ULRICH, 2014).

O *Bitcoin* é uma forma de dinheiro, assim como o real, o dólar ou o euro, com a diferença de ser puramente digital e não ser emitido por nenhum governo, sendo seu valor determinado livremente pelos indivíduos no mercado (ULRICH, 2014).

As transações com *Bitcoin* são armazenadas em blocos interligados entre si, e cada bloco está ligado a apenas um bloco anterior a ele, resultando em uma cadeia sequencial de blocos, onde antes de ser adicionado à cadeia, cada bloco é validado por um processo matemático computacional denominado mineração, que pode ser executado por um único *peer*, denominado minerador, ou por grupos de *peers*, denominados *mining pools* (GARAY, KIAYIAS e LEONARDOS, 2015). Após serem gerados, os blocos são distribuídos para toda a rede que compõem a *blockchain*, assim todas as partes contêm a informação das transações feitas, a segurança está no fato de que se houver um ataque tentando modificar alguma transação e conseqüentemente um bloco, o ataque terá que modificar mais da metade da rede, ou seja, pelo menos 51% para obter o consenso (RODRIGUES, 2016).

Assim, o *Bitcoin* se tornou uma moeda digital e sistema de pagamentos on-line, onde por meio de técnicas de criptografia, fundos podem ser transferidos sem a necessidade de depender de bancos centrais, pois o processo de confirmação de transações precisa do poder computacional de outros usuários da rede para o consenso e registro da transação no *blockchain* (LIN e LIAO, 2017). Conforme exemplificado na Figura 2.

**Figura 2. O funcionamento de uma moeda digital na *blockchain*.**





Fonte: Luizari (2017).

O histórico de transações é protegido por meio de chaves públicas (códigos alfanuméricos) que não são vinculados a nenhum usuário (ANTUNES, FERREIRA e BOFF, 2015). Desta forma, o *blockchain* poderá impactar o sistema de pagamentos como as redes de cartões e os serviços de remessas de dinheiro, pois ele resolve o problema do gasto duplo durante transferências, por meio de consenso na movimentação de quaisquer valores, sejam eles moedas, ações, títulos de renda fixa e demais instrumentos financeiros, independentemente do tamanho e da distância, contribuindo para a democratização do crescimento econômico e a prosperidade (TAPSCOTT e TAPSCOTT, 2017).

O *blockchain* é a tecnologia no coração do *Bitcoin*, *Ethereum*, e outras moedas virtuais, podendo gravar transações entre duas partes de forma eficiente, verificável e permanente, e o próprio livro de registro contábil ou *ledger* também pode ser programado para desencadear transações automaticamente (IANSITI e LAKHANI, 2017). Ao operar como um livro de registros de transações on-line, o *blockchain* tem o potencial de revolucionar não apenas as finanças, mas toda a troca de informações em comunidades de negócios e grupos sociais (DINIZ, 2017). As transações financeiras são seus primeiros usos, mas não são os únicos casos de uso a serem estudados para esta tecnologia (XU *et al.*, 2017).

Além da utilização das características do *blockchain* como um livro-razão em criptomoedas, o sistema financeiro tem prestado especial atenção a arquiteturas utilizando *blockchain* com a finalidade de utilizá-las como mecanismos de armazenamento e processamento de transações financeiras (MATTILA, 2016).

De acordo com Mallikharjuna e Kranthi Kumar (2018, p. 6), “ainda há muitos casos de uso de tecnologias *blockchain*, como proteção da propriedade intelectual, rastreabilidade na cadeia de suprimentos, certificação de identidade, seguro, pagamentos internacionais, Internet das Coisas, privacidade do paciente em tratamentos médicos ou mercado de previsão”. Dessa forma, o *blockchain* pode substituir entidades certificadoras e centralizadoras das transações de negócios, tais como bancos, governos, cartórios, etc. (GREVE *et al.*, 2018). O *blockchain* pode substituir entidades certificadoras e centralizadoras das transações de negócios, tais como bancos, governos, cartórios, etc. (GREVE *et al.*, 2018).

No Brasil, a tecnologia *blockchain* começa a passar por um estudo cada vez mais aprofundado, e algumas iniciativas já começam a ofertar serviços na plataforma (LUIZARI, 2017), porém ela ainda é relativamente nova e ainda desconhecida por muitas pessoas e empresas (CAPUCIO, 2017).

### **2.3 Blockchain para Autenticação**

Com as empresas se tornando cada vez mais digitais, os sistemas, tarefas e processos mudam, empresas se modernizam e aumentam a complexidade das tecnologias utilizadas (LIMA, 2018).

De acordo com Holanda (2004) *apud* Chiaradia (2013, p. 51), “o vocábulo ‘documento’ vem do latim *documentum* e significa qualquer base de conhecimento, fixada materialmente e disposta de maneira que se possa utilizar para consulta, estudo, prova etc.”.

Segundo Costa *et al.*, (2018, p. 17):

A validação da existência ou da posse de documentos formalmente assinados e fundamental em qualquer contexto legal. Normalmente, a certificação tradicional de documentos físicos se baseia em autoridades centrais, notariais ou não, para armazenar e aplicar os registros e mecanismos necessários para



tal fim e também lidar com os aspectos e desafios da segurança. Desafios esses que se tornam cada vez mais difíceis a medida que os arquivos envelhecem.

Com a evolução da distribuição de artefatos por meio da Internet, e multiplicação da informação, criou-se então os documentos eletrônicos, uma forma de tratar os documentos por meio eletrônico (CORRÊA, 2017). Ainda de acordo com Corrêa (2017, p. 22), “os documentos eletrônicos têm se tornando uma das principais formas de transferência de informações”. Assim, é cada vez maior a necessidade de se armazenar de forma confiável dados e documentos gerados por pessoas e empresas para que eles possam ser consultados a qualquer momento.

A certificação de documentos digitais apresenta três dimensões principais que são: a) Prova de Propriedade/Autoria (quem é o detentor/autor do documento), b) Prova de Integridade (o documento está íntegro e exatamente igual a quando foi criado) e c) Prova de Existência (o documento foi criado e legitimado em um dado momento no tempo) (CROSBY *et al.*, 2016 *apud* COSTA *et al.*, 2018).

Por isso, a ideia de uma rede distribuída e resistente a ataques e tentativas de fraude e adulteração, é bem interessante para o armazenamento permanente e inalterável de dados de qualquer natureza (LUCENA e HENRIQUES, 2016). Algumas propostas têm surgido nesta linha e será cada vez mais comum encontrar no futuro sistemas de armazenamento distribuídos baseados no conceito de *blockchain* (SWAN, 2015).

Segundo Lucena e Henriques (2016, p. 3), “existem sistemas de armazenamento distribuídos baseados no conceito de *blockchain* para o armazenamento permanente e inalterável de dados, pois essas redes podem suportar a ataques e tentativas de fraude e adulteração”.

Nesse sentido, uma das vantagens do uso de *blockchain* para o armazenamento de dados é a confiança gerada, pois como não se pode apagar os dados contidos nela, é criada uma zona de credibilidade sobre o sistema, que permite que se considere as transações realizadas como íntegras e legítimas (GARROTE e PAZOS, 2018).

A área de serviços é uma das grandes beneficiadas do *blockchain*, pois a partir de seu uso, duas partes anônimas podem fazer negócios umas com as outras, por meio da Internet, com criptografia para fornecer a segurança necessária e garantir a inalterabilidade dos registros das transações, diminuindo assim a burocracia e o risco de violação de terceiros ou de erro humano (DINH *et al.*, 2017).

Então, essas características apresentadas pela *blockchain* podem ser benéficas para empresas que lidam com autenticidade dos dados, como por exemplo, o caso dos cartórios de registros e entidades emissoras de documentos pessoais. Podendo ser utilizado com a finalidade de prova de identidade, pois não só armazena dados que podem ser usados para identificar alguém ou algo, como também provê conceitos básicos de segurança para identificação e autenticação (DRESCHER, 2018).

De acordo com Swan (2015) *apud* Lucena e Henriques (2016, p. 117):

É esperado que identificadores pessoais (carteira de identidade, passaporte, carteira de motorista, cartão de crédito, etc.) alcancem outro patamar de segurança, se a eles for aplicado as características de um *blockchain*: elementos fortemente resistentes a alterações e ligados entre si.



Nesse sentido, de acordo com Luizari (2017), “quando os serviços dos cartórios entrarem na *blockchain* todo o processo ganhará agilidade e segurança”.

De acordo com Alencar (2017) *apud* Lemos (2017, p. 18):

A inovação pode quebrar muitas barreiras tecnológicas que existem atualmente, inclusive encurtar o processo de como chegar a determinadas informações. “O ponto principal é que a *blockchain* pode compartilhar as informações cartorárias em um ambiente seguro, pois o compartilhamento pode ser autorizado mediante senha de cada cartório detentor da informação”.

Além disso, se eliminaria a necessidade de consultar vários cartórios para saber informações pontuais utilizando-se uma *blockchain* para todo o segmento, pois seria possível saber quais os cartórios têm as informações que o usuário está procurando. Podendo assim proporcionar uma redução de custo para o setor e agregar valor para o mercado como um todo (ALENCAR, 2017 *apud* LEMOS, 2017).

Assim, a tecnologia *blockchain* pode ser usada para autenticar, autorizar e auditar os dados gerados pelos mais diversos serviços, devido sua natureza descentralizada, que elimina a necessidade de confiança em terceiros e não possui um ponto único de falha (JESUS *et al.*, 2018).

#### **2.4 Ethereum e a Tecnologia de Smart Contracts**

Uma das inovações permitidas pela *blockchain* é a criação de contratos inteligentes (*smart contracts*), que são contratos auto executáveis regidos apenas por código (GONÇALVES e CAMARGOS 2017).

De acordo com De Camargo (2017):

*Smart contracts* são contratos digitais escritos em códigos em linguagem de programação e executados em um computador. As regras de negócio e suas consequências são definidas nos próprios códigos. Assim, o *smart contract* é capaz de obter informações e processá-las de acordo com regras configuradas.

Estabeleceu-se a definição pela qual os contratos inteligentes são aplicativos de software incorporados no *blockchain* e não requerem necessariamente a intervenção humana para completar a sua execução (REPLY, 2016).

Estes contratos permitem que indivíduos acordem entre si transações de bens e valores associados à *blockchain* que seriam automaticamente executadas assim que as condições contratuais escolhidas fossem cumpridas (GONÇALVES e CAMARGOS, 2017).

Os contratos inteligentes são capazes de operar de forma autônoma, e por estarem na *blockchain*, não podem ser alterados (ao não ser que seja previsto por contrato). Da mesma forma, a sua execução não pode ser afetada, pois o contrato inteligente será sempre executado de acordo com as regras salvas na *blockchain* (FREIRE, 2017).

A *Ethereum* é uma plataforma de código aberto, sendo a segunda maior rede *blockchain* do mercado, perdendo apenas para a rede do *Bitcoin*. A rede de *blockchain Ethereum* é a primeira a ser capaz de executar a tecnologia de contratos inteligentes e aplicações descentralizadas, diminuindo assim a probabilidade de fraude ou de interferência de terceiros ou mediadores nos documentos, visto que as transações e as regras estabelecidas nos *smart contracts* acabam sendo inalteráveis, oferecendo confiança e consenso nas informações trocadas por seus usuários (FREIRE, 2017).



Os *smart contracts* podem resolver o problema da falta de confiança sem que para isso precisem ter intermediários no processo. Para as organizações, isso pode reduzir os custos dos negócios e pode aumentar a margem de lucro dos produtos e serviços, já que elimina gastos como, por exemplo, as taxas bancárias (DE CAMARGO, 2017).

Comparando o funcionamento de um contrato convencional com o *smart contract*, de acordo com De Camargo (2017) temos que: “no contrato convencional: empresa X deve pagar R\$ 170,00 todos os meses para a empresa Y. No *Smart Contract*: todo mês, o contrato inteligente irá transferir R\$ 170,00 da conta bancária de X para Y”.

Assim, outro benefício que se pode obter por meio do uso de contratos inteligentes, pode ser o fim da inadimplência (DE CAMARGO, 2017).

Contratos físicos podem gerar atrasos, ineficiências e aumentar a exposição a erros e fraudes. Assim, a ideia é que *smart contracts* sejam uma opção muito mais segura para empresas (DE CAMARGO, 2017).

Desta forma, o *blockchain* e os contratos inteligentes podem oferecer benefícios para diversos tipos de organizações e serviços, uma vez que são formas seguras de autenticação e registro de contratos, porque eliminam intermediários e seus registros são invioláveis, inalteráveis e descentralizados. Podendo ajudar muito as empresas seguradoras nos processos de sinistros, desde o aviso da ocorrência até o pagamento das indenizações. Sem contar que podem agilizar o processo de análise de seguros e dos riscos envolvidos na admissão de apólices (MENZZANO, 2018).

De acordo com Aguayo (2017), “um contrato inteligente pode substituir uma apólice de seguro, fazendo com que o pagamento de sinistro não dependa da opinião de uma pessoa e sim da existência de uma série de circunstâncias – automatizando a operação das seguradoras”.

### 3. MÉTODO E OBJETO DO ESTUDO

Para a realização deste trabalho, uma pesquisa descritiva foi realizada, pois o processo descritivo visa à identificação, registro análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. Esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso, onde após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação de efeitos resultantes em uma empresa, sistema de produção ou produto (PEROVANO, 2014). Este método permitiu confrontamento do conhecimento teórico com os fatos da realidade, possibilitando assim a realização da pesquisa de forma eficaz, e norteadas por um referencial bibliográfico amplo sobre o assunto.

Para a realização deste estudo, uma pesquisa bibliográfica foi realizada, pois ela é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2008). Foram consultadas diversas obras que abordam a tecnologia *blockchain*, *Bitcoin*, *smart contracts*, criptomoedas, e os processos organizacionais.

A intenção inicial da pesquisa era obter dados diretamente com as empresas estudadas, a fim de analisar algum caso singular, com o propósito de verificar quais são os possíveis impactos da utilização da tecnologia *blockchain* nas organizações, principalmente nas empresas seguradoras, porém após contato com as empresas selecionadas, não foi possível a obtenção dos dados para a elaboração de um estudo mais específico, o que pode ser justificado pelo fato de se tratar de tecnologias ainda em fase experimental por grande parte das organizações.



Assim, os dados para a elaboração deste trabalho foram obtidos por meio de artigos científicos, relatórios, informações disponibilizadas em sites especializados, e nos sites das empresas estudadas.

#### **4. O USO DO *BLOCKCHAIN* POR SEGURADORAS**

Da mesma forma que a Internet mudou a indústria da informação e comunicação, possibilitando um fluxo instantâneo de informação em todo o mundo, a tecnologia *blockchain* tem a capacidade de mudar a indústria de seguros, fazendo com que esteja mais alinhada com as necessidades dos clientes (AGUAYO, 2017).

Em processos de sinistro, desde o aviso até o pagamento, ou ainda na análise de seguros e dos riscos envolvidos na admissão da apólice, a tecnologia *blockchain* já se mostra eficaz e veloz (DURAN e SIQUEIRA, 2018).

No Brasil, algumas empresas já oferecem serviços de autenticação, registro, contratos inteligentes e arquivamento de documentos baseados na tecnologia *blockchain*. Como o caso das empresas mencionadas nesse trabalho.

##### **4.1. Caso *Direct.One***

A empresa *Direct.One*, fundada em 2012, presta serviços relacionados à autenticação de documentos para negócios, funcionando como um orquestrador de comunicações multicanal, formatação e processamento de documentos. A empresa divulga alguns casos de sucesso em seu *website*, e a uma parte significativa de seus clientes são empresas seguradoras. Um caso de sucesso da empresa foi selecionado para este estudo. Este caso é relacionado a empresa Seguros SURA, empresa colombiana fundada em 1997, um dos maiores grupos de seguros da América Latina.

Empresas que prestam serviços de seguro, de modo geral, tem que lidar com uma grande quantidade de documentos, como apólices, boletos, faturas, documentos de cobrança e contratos e etc. Para facilitar a administração e controle desses documentos, a Seguros SURA passou a utilizar uma solução *blockchain* oferecida pela *Direct.One* para gravar e enviar apólices, endossos, e boletos na forma de *smart contracts* ou contratos inteligentes dentro da rede *Ethereum*, de modo a propiciar maior segurança e clareza na troca de informações com seus clientes, facilitando também o controle das informações da entidade por parte de seus corretores (FREIRE, 2017).

Por meio da *blockchain* e da tecnologia de contatos inteligentes (*smart contracts*) disponibilizados pela *Ethereum*, a SURA implementou algumas soluções que podem facilitar o gerenciamento dessas informações, como por exemplo, a validação ou comprovação de documentos, assinatura legal aos documentos eletrônicos, e confirmações de entrega e leitura das mensagens enviadas aos seus consumidores (CARVALHO, 2017).

A Seguros SURA é a primeira seguradora no Brasil a gravar mensagens transacionais no *blockchain* por meio da plataforma disponibilizada pela *Direct.One*.

Segundo Steler (2007) *apud* Carvalho (2017):

A imutabilidade do *blockchain* permite que as partes interessadas tenham consenso e confiança no fato de que os contratos e as informações não possam ser alterados ao longo do tempo e que a sua validação estará disponível publicamente com data e hora da transação, estabelecendo uma



prova incontestável do processo. Uma vez os dados escritos em um bloco, ninguém - nem mesmo um administrador do sistema, poderá mudá-lo.

A tecnologia *blockchain* e os contratos inteligentes permitem aos clientes saberem exatamente o momento em que determinado documento foi gerado pela seguradora e enviado ao corretor. O sistema será adotado nas plataformas de seguros do tipo “*pay as you use*”, ou “pague conforme consumo”, e no monitoramento de atividades do cliente para avaliação do risco (GUSSON, 2018).

De acordo com o Diretor de Tecnologia e Operações da Seguros SURA, a empresa ainda está no começo da utilização de *blockchain* nos processos da seguradora. A empresa sabe que esta tecnologia ainda é nova, mas acredita que a implementação de tecnologias baseadas em *blockchain* seja uma jornada sem volta no que diz respeito à qualidade dos serviços entregues aos clientes. A empresa estuda novas possibilidades e o uso de diferentes recursos *blockchain* disponíveis no mercado ou que ainda estão sendo desenvolvidos, para a busca de melhoria contínua dos processos da organização (FREIRE, 2017).

#### **4.2. Caso OriginalMy**

A empresa *OriginalMy*, criada em julho de 2015, oferece serviços de certificação de propriedade por meio de *blockchain*, sendo a primeira empresa a oferecer produtos utilizando a tecnologia no país. Oferecendo serviços de autenticação de documentos com menos burocracia que o sistema tradicional (FINTOUCH, 2018).

A empresa tem uma parceria com o Cartório Azevêdo Bastos, pioneiro no serviço de Autenticação Digital desde 2004, atendendo empresas em todo Brasil, porém a empresa tinha dificuldade de atender as pessoas físicas. Então, por meio desta parceria, as empresas criaram uma solução voltada para pessoas físicas, onde seus documentos registrados na plataforma podem também ser certificados pelo cartório, garantindo a integridade e a validade jurídica dos documentos que necessariamente precisam da autenticação notarial. Para atender a demanda de empresas, a *OriginalMy* possui uma parceria com a VS Datta Imagem, oferecendo uma solução em que os documentos são pré-autenticados em *blockchain* por meio da plataforma da *OriginalMy* e posteriormente podem ser autenticados ou registrados no cartório competente e a critério da empresa, gerando agilidade nos processos de autenticidade de grandes quantidades de documentos, além de possibilitar a redução de custos (ORIGINALMY, 2018).

A empresa utiliza o *blockchain* da rede *Ethereum Classic* e *Decred* para registrar e verificar a autenticidade de documentos digitais de quaisquer tipos, desde contratos a obras de arte protegidos por propriedade intelectual (GARROTE e PAZOS, 2018). É possível registrar qualquer arquivo digital na plataforma, seja ele um arquivo de texto, imagem ou som.

De acordo com Miriam Oshiro, cofundadora da *startup OriginalMy*, as ferramentas de certificação em *blockchain* e os serviços oferecidos por eles não se restringem ao mercado financeiro, pois atendem a uma ampla gama de negócios, sendo utilizadas para auxiliar e otimizar os processos de escritórios, seguradoras, por empresas com plataforma EAD (Ensino a Distância) que estão validando os certificados de conclusão de curso, além de empresas que podem utilizar a ferramenta para identificação e validação de pessoas (FINTOUCH, 2018).

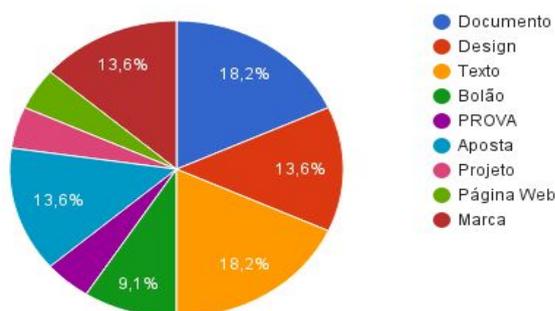
A plataforma executa uma prova de autenticidade de documentos digitais, registrando uma assinatura digital e a certificando diretamente no *blockchain*, sem a necessidade de



armazenamento de cópias dos documentos originais do usuário. Mantendo assim, a privacidade e confidencialidade dos conteúdos, e oferecendo uma maior segurança para os clientes (LUIZARI, 2017).

A empresa disponibilizou uma enquete em seu site para descobrir quais são os tipos de documentos mais registrados na plataforma por meio da tecnologia *blockchain*. Na Figura 3, estão os tipos de documentos mais registrados na plataforma da *OriginalMy* de acordo com as repostas dos usuários até a data de 19 de fevereiro de 2016.

**Figura 3. Tipo de documentos registrados.**



**Fonte:** Adaptado de *OriginalMy* (2016).

Por meio deste gráfico, pode-se observar que os tipos de documentos mais registrados na plataforma *blockchain* da *OriginalMy* são: Documento (18,2%); Texto (18,2%); Design (13,6%), e se se for considerada até a quarta posição (Marca, 13,6%), pode-se inferir que o principal uso da plataforma tem sido para resguardar os direitos autorais ou propriedade intelectual (OSÓRIO JUNIOR, 2016). O algoritmo utilizado pelo *OriginalMy* para calcular a assinatura digital dos documentos é o SHA256, que é o mesmo algoritmo presente nos certificados e-CPF e e-CNPJ homologados pelo governo.

A empresa oferece também um serviço chamado *Identidade Blockchain*, que utiliza criptografia de chaves assimétricas baseada em tecnologia *blockchain* e por meio de um aplicativo para smartphones, faz a identificação completa do usuário. Assim, com esta identidade o usuário pode assinar contratos com mais segurança na Internet.

#### **4.3. Dificuldades de utilização**

O *blockchain* pode trazer diversos benefícios para empresas do setor de seguros, pois pode contribuir para a redução de custos e riscos, melhorar a relação com os clientes e ainda pode reduzir o tempo do processo de emissão das apólices (DURAN e SIQUEIRA, 2018).

Apesar da tecnologia *blockchain* e dos contratos inteligentes oferecem diversas qualidades que podem trazer benefícios para diversos tipos de negócios, a inflexibilidade e irreversibilidade inicial dos contratos inteligentes se revelam empecilhos frente à adoção desta tecnologia pela maior parte da população e frente aos requerimentos tradicionais do direito contratual vigente na maioria das jurisdições. Uma vez assinados, os contratos inteligentes se cumprem de forma automática, completamente alheios aos poderes jurisdicionais tradicionais do Estado de forma que, em determinados contextos, mesmo uma ordem judicial de alto nível teria pouca eficácia para reverter o negócio jurídico realizado por si só. Em alguns casos, nem a coação estatal pode ser suficiente. Por esta razão, o princípio da irretroatividade da *blockchain* torna-se um fator que distancia ainda mais a utilização desses avanços de maneiras diversas e marcantes nas relações cotidianas (GONÇALVES e CAMARGOS, 2017).



De acordo com Duran e Siqueira (2018):

As vantagens do *blockchain* são altamente compatíveis com as demandas desse mercado, que ganha força com as características da tecnologia como a garantia de confiabilidade, velocidade e transparência nas operações. Porém, ele não é uma solução universal. Em operações mais simples, em que a resposta pode ser ‘sim’ ou ‘não’, a tecnologia se encaixa como uma luva. Por outro lado, em situações que exigem interpretações mais complexas, só a tecnologia é insuficiente: ela não substituiria a necessidade de uma assistência humana em relação a regulações ou a questões jurídicas, por exemplo. Por esse motivo, o uso ou não do *blockchain* em alguma solução digital deve ser cuidadosamente avaliado. Se ele faz sentido, o momento é de apostar e realizar testes para desenvolver o melhor produto para o seu cliente.

Como o *blockchain* ainda é uma tecnologia nova, muitos de seus serviços estão em fase experimental, faltando assim um histórico como os encontrados em outras ferramentas de negócios. “Falta um corpo robusto de jurisprudência desenvolvido”, de acordo com Jeremy E. Deutsch, um acionista do escritório nova-iorquino. Ele afirma, “se você terá relações comerciais efetivas, é preciso ter previsibilidade e confiança” (LERNER, 2017).

Há muitas incertezas com relação a tecnologia *blockchain* e como ela impactará o mercado uma vez que venha a ser amplamente utilizada pelas organizações.

## 5. CONCLUSÕES

Neste trabalho, por meio de pesquisa bibliográfica relacionada à tecnologia *blockchain* e de um estudo de caso com relação aos serviços prestados por duas empresas que estão utilizando a *blockchain* para oferecer soluções de autenticação de documentos e contratos, procurou-se evidenciar as principais características, funções, e limitações do uso *blockchain* por empresas, em especial empresas seguradoras.

A segurança da informação se tornou fundamental no arquivamento de documentos na era digital. O surgimento da tecnologia *blockchain* proporciona uma maneira segura de armazenar as informações, podendo oferecer diversos benefícios para as organizações, todavia, muitos desses benefícios provavelmente ainda são desconhecidos, pois se trata de uma tecnologia em fase experimental, onde instituições e pesquisadores do mundo todo estudam como obter o máximo de proveito desta inovação.

As características da tecnologia *blockchain* em relação à identificação, segurança, e confiabilidade dos dados podem trazer muitos benefícios para as empresas notariais como cartórios, mas também para muitas outras empresas, como as seguradoras por exemplo, que lidam com documentos e contratos de diversos tipos e importâncias. A *blockchain* pode ser utilizada como instrumento de confiança, onde os membros da rede, garantem e zelam pela integridade dos dados. No entanto, por se tratar de uma tecnologia relativamente nova e desconhecida por muitas empresas do Brasil e do mundo, ainda há uma certa desconfiança com relação à sua segurança e sua real contribuição nos negócios. Sendo fundamental a realização de estudos mais profundos com relação a esta tecnologia.

Os contratos inteligentes podem vir a facilitar a realização de transações entre organizações e pessoas. Entretanto, escritórios de advocacia, imobiliárias, empresas seguradoras, cartórios de registros, entre outras empresas que prestam serviços relacionados a contratos, podem ser afetadas por esta tecnologia. O impacto pode ser positivo, facilitando e



dando mais confiabilidade aos registros dos dados, mas também pode trazer algum impacto desfavorável para profissionais do setor, podendo até afetar o mercado de trabalho.

É interessante uma maior utilização dessa tecnologia pelos cartórios, pois assim, o serviço ganharia mais destaque e credibilidade no mercado, para que tenha fé pública, de modo a proporcionar segurança jurídica e legal para as empresas brasileiras. Por outro lado, da mesma forma que a tecnologia em geral afetou diversos serviços, fazendo com que negócios deixassem de ser viáveis ou rentáveis e extinguindo serviços do passado, é provável que essa tecnologia ofereça algum risco para profissionais notariais ou registradores, sendo fundamental que esses profissionais estejam capacitados para trabalhar com essa nova tecnologia se porventura ela passar a ser mais utilizada pela sociedade, o que provavelmente ocorrerá, pois a tecnologia se mostra confiável, e oferece benefícios disruptivos que ainda estão sendo descobertos.

Ambas as empresas estudadas prestam serviços relacionados autenticação de documentos, porém no *site* da empresa *Direct.One* é possível encontrar alguns casos de sucesso, onde a maioria se trata de empresas seguradoras. O caso apresentado neste trabalho em relação a empresa Seguros Sura é apenas um exemplo da utilização do *blockchain* pelas empresas. No entanto, não foram obtidos dados mais concretos para um estudo mais profundo dos benefícios, vantagens, limitações ou desvantagens oferecidas por esta tecnologia. Fazendo-se necessário futuros estudos com mais dados com relação à economia de recursos, melhoria nos processos organizacionais, entre outros quesitos que podem ser parâmetros de estudos de melhorias nas empresas.

A empresa *OriginalMy* oferece serviços certificação de propriedade por meio da *blockchain*, e autenticação de documentos em parceria com um cartório. A empresa não disponibiliza em seu website nenhum caso específico de sucesso, porém é possível presumir que os serviços oferecidos por esta entidade podem atender a diversos tipos de companhias.

O objetivo inicial era obter dados diretamente com as empresas referidas, a fim de examinar algum caso particular. No entanto, não foi possível a obtenção de dados de um caso em especial diretamente com as empresas estudadas. Desta forma, foram utilizadas somente informações que podem ser encontradas nos sites institucionais e em outros artigos que abordaram este tema, não sendo possível a realização de um estudo de caso mais profundo.

Contudo, os objetivos desta pesquisa foram atingidos, pois por meio dela, pode-se compreender o funcionamento básico de uma *blockchain* e dos contratos inteligentes, e com o estudo de caso, foi possível constatar que as soluções oferecidas no mercado podem contribuir para os negócios. Pois estes serviços podem oferecer uma forma mais barata para que qualquer empresa possa garantir a autenticidade de seus documentos por meio da internet, contribuindo para a otimização dos processos organizacionais, bem como na obtenção de uma maior segurança, transparência, e controle das informações, sem a necessidade de um sistema intermediador ou de um sistema centralizado.

Assim sendo, devido à complexidade e amplitude do tema abordado, esse trabalho apenas tocou na superfície de seus conceitos para seu entendimento básico. Como sugestão para futuros trabalhos, é recomendável estudos de caso fazendo comparativos referentes a implantação de soluções *blockchain* em ambientes corporativos. Pode-se também, realizar levantamentos com relação ao percentual de recursos que as empresas podem economizar utilizando a tecnologia *blockchain* e os *smart contracts*, estudos referentes a contribuição dessa tecnologia para os negócios, seu impacto no mercado de trabalho, e comparativos referentes aos diversos tipos de soluções disponíveis no mercado.



## REFERÊNCIAS

- AGUAYO, S. **Bitcoin, Blockchain e Contratos Inteligentes**. 2017. Disponível em: <<https://www.marsh.com/br/insights/risk-in-context/bitcoin--blockchain-e-contratos-inteligentes.html>>. Acesso em: 24 ago. 2018.
- ANTUNES, F. S.; FERREIRA, N. A.; BOFF, S. O. **Bitcoin - Inovações, Impactos no Campo Jurídico e Regulação para Evitar Crimes na Internet**. **Anais...** 3º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade, 2015, Santa Maria.
- CARVALHO, E. **Seguros SURA Adota Blockchain para Smart Contracts**. 2017. Disponível em: <<https://www.segs.com.br/seguros/90683-seguros-sura-adota-blockchain-para-smart-contracts>>. Acesso em: 23 ago. 2018.
- CAPUCIO, R. **Blockchain: entenda o que é e como pode ser utilizada essa tecnologia**. 2017. Disponível em: <<https://conta.mobi/blog/blockchain-entenda-o-que-e-e-como-pode-ser-utilizada-essa-tecnologia/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- CHIARADIA, G. A. S. **Arrendamento Mercantil como Instrumento de Captação de Recursos pelas Sociedades de Leasing e sua Executividade**. 2013. 111f. Dissertação (Mestrado em Direito Empresarial). Faculdades Milton Campos, Nova Lima, MG.
- COELHO, L. P. M. **A Importância da Certificação Digital Para a Gestão Documental de Qualidade**. 2012. 11 f. Artigo Científico (Pós-Graduação em Gestão Empresarial em Sistemas de Informação). Universidade Federal Fluminense -UFF, Niterói, RJ, 2012.
- CORRÊA, O. A. **Estudo da Aplicação de Estrutura Blockchain com Proof Of Stake para Arquivamento de Documentos com Registro no Tempo**. 2017. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação Sistemas de Informação). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.
- CROSBY, M.; PATTANAYAK, P.; VERMA, S.; KALYANARAMAN, V. **Blockchain Technology: Beyond Bitcoin**. *Applied Innovation*, v. 2, p. 6-10, 2016.
- DAMASCO, R. **Blockchain: conceitos básicos e aplicações da tecnologia**. In: Conferência Web.br 2017, São Paulo, 2017. **Anais...** São Paulo: W3C Brasil, 2017.
- DE CAMARGO, R. F. **Bitcoins, Blockchain e Smart Contracts: por que a área financeira precisa saber disso?** 2017. Disponível em: <<https://www.treasury.com.br/blog/bitcoins-blockchain-smart-contracts/>>. Acesso em: 22 ago. 2018.
- DINH, T. T. A.; WANG, J.; CHEN, G.; LIU, R.; OOI, B. C.; TAN, K. L. **Blockbench: A Framework for Analyzing Private Blockchains**. In: **Proceedings of the 2017 ACM International Conference on Management of Data**. ACM, p. 1085-1100, 2017.
- DINIZ, E. H. **Emerge uma Nova Tecnologia Disruptiva**. **GV-executivo**, v. 16, n. 2, p. 46-50, 2017.



DRESCHER, D. **Blockchain Básico: uma introdução não técnica em 25 passos.** São Paulo: Novatec Editora, 2018.

DURAN, L.; SIQUEIRA, D. **Como o Blockchain Vai Impactar o Mercado de Seguros.** 2018. Disponível em: <<https://br.ciandt.com/blog/como-o-blockchain-vai-impactar-o-mercado-de-seguros>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LIMA, J. **Conheça 5 Benefícios de Escolher um Curso Técnico.** 2018. Disponível em: <<https://www.impacta.edu.br/blog/conheca-5-beneficios-de-escolher-um-curso-tecnico/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FANNING, K.; CENTERS, D. P. *Blockchain and its Coming Impact on Financial Services.* **Journal of Corporate Accounting & Finance**, v. 27, n. 5, p. 53-57, 2016.

FERREIRA, N. A.; BOFF, S. O. Análise dos Benefícios Sociais da *Bitcoin* como Moeda. **Anuario mexicano de derecho internacional**, v. 16, p. 499-523, 2016.

FINTOUCH. **Pioneira em blockchain no Brasil e Residente do Google Campus, OriginalMy estará no Fintouch 2018.** 2018. Disponível em: <<https://fintouch.com.br/pioneira-em-blockchain-no-brasil-e-residente-do-google-campus-originalmy-estara-no-fintouch-2018>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FREIRE, M. **Seguros SURA adota blockchain para Smart Contracts.** 2017. Disponível em: <[https://www.bitmag.com.br/2017/11/seguros-sura-adota-blockchain-para-smart-contracts/?inf\\_by=54eb31720ce58a4fc17c88ff](https://www.bitmag.com.br/2017/11/seguros-sura-adota-blockchain-para-smart-contracts/?inf_by=54eb31720ce58a4fc17c88ff)>. Acesso em: 19 ago. 2018.

GARAY, J.; KIAYIAS, A.; LEONARDOS, N. *The Bitcoin Backbone Protocol: Analysis and applications.* In: **Annual International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques.** Springer, Berlin, Heidelberg, p. 281-310, 2015.

GARROTE, C. G. D.; PAZOS, J. D. **O que é blockchain? Como podemos aplicá-la na propriedade intelectual?** 2018. Disponível em: <<https://www.demarest.com.br/pt-br/publicacoes/o-que-%C3%A9-blockchain-como-podemos-aplic%C3%A1-la-na-propriedade-intelectual>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, P. V. R.; CAMARGOS, R. C. *Blockchain, Smart Contracts e “Judge as a Service” no Direito Brasileiro.* In: II Seminário Governança das Redes e o Marco Civil da Internet: globalização, tecnologias e conectividade. **Anais...** Belo Horizonte: Instituto de Referência em Internet e Sociedade - IRIS, 2017. p. 207-212.

GREVE, F.; SAMPAIO, L.; ABIJAUDE, J. W.; COUTINHO, A. A.; VALCY, I.; QUEIROZ, S. *Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda.* In: Fábio Verdi, Jo Ueyama, Silvana Rosseto. (Org.). Livro de Minicursos do SBRC 2018. 1 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, v. 1, p. 1-52, 2018.

GUSSON, C. **Setor de Seguros no Brasil Já Usa Blockchain para Diferentes Aplicações.** 2018. Disponível em: <<https://www.criptomoedasfacil.com/setor-de-seguros-no-brasil-ja-usa-blockchain-para-diferentes-aplicacoes/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.



- HOLANDA, A. B. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. rev. e atual. Curitiba: Positivo, 2004. 696p.
- IANSTITI, M.; LAKHANI, K. R. *The Truth About Blockchain*. **Harvard Business Review**, v. 95, n. 1, p. 118-127, 2017.
- JESUS, E. F.; CHICARINO, V.; ALBUQUERQUE, C.; ROCHA, A. Stalker - Uma Nova Estratégia para o Atacante Egoísta em *Blockchains*. **Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC)**, [S.l.], v. 36, mai. 2018.
- LEMOS, R. *Blockchain* Chega à Atividade Notarial e Registral Brasileira. **Cartórios com você**. 7. ed. ano 1, mar/abr., 2017
- LERNER, M. **Blockchain Holds Promise for Insurance Industry**. 2017. Disponível em: <<https://www.businessinsurance.com/article/20171212/NEWS06/912317857/Blockchain-holds-promise-for-insurance-industry>>. Acesso em: 24 ago. 2018.
- LIN, I. C.; LIAO, T. C. *A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges*. **IJ Network Security**, v. 19, n. 5, p. 653-659, 2017.
- LUCENA, A. U.; HENRIQUES, M. A. A. **Estudo de Arquiteturas dos Blockchains de Bitcoin e Ethereum**. In: IX Encontro de Alunos e Docentes do DCA/FEEC/UNICAMP, 29-30 set., Campinas, SP, 2016. Disponível em: <[http://www.fee.unicamp.br/sites/default/files/departamentos/dca/eadca/eadcaix/artigos/lucena\\_a\\_henriques.pdf](http://www.fee.unicamp.br/sites/default/files/departamentos/dca/eadca/eadcaix/artigos/lucena_a_henriques.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- LUIZARI, L. *Blockchain* Chega à atividade Notarial e Registral Brasileira. **Cartórios com Você**, 7. ed., ano 1, p. 12-30, mar/abr., 2017.
- MALLIKHARJUNA, M.; KRANTHI KUMAR, Y. *Blockchain Technology and Security Issues and Challenges in Blockchain*. **International Journal of Merging Technology and Advanced Research in Computing (IJMTARC)**, v.6, n. 22, 2018.
- MATTILA, J. *The Blockchain Phenomenon: the disruptive potential of distributed consensus architectures*. **Berkeley Roundtable of the International Economy Working Paper**, pp. 2016-1, 2016.
- MENKE, F. Assinaturas Digitais, Certificados Digitais, Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira e a ICP Alemã. **Revista de Direito do Consumidor**, v. 12, n. 48, 2003.
- MENZZANO, P. **Blockchain**: na mira do setor de seguros. 2018. Disponível em: <<http://www.resourceit.com/pt/blog/blockchain-na-mira-do-setor-de-seguros/>>. Acesso em: 17 ago. 2018.
- NAKAMOTO, S. *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- ORIGINALMY. **Solução Pioneira Reduz o Uso de Papéis, Minimiza o Tempo e Acaba Com a Necessidade de Ir Presencialmente ao Cartório para Autenticar Documentos para Pessoas Físicas**. 2018. Disponível em: <<https://blog.originalmy.com/solucao-pioneira-minimiza-o-tempo-e-acaba-com-necessidade-presencialmente-de-autenticar-documentos-em-cartorio/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.



- OSÓRIO JUNIOR, E. **Estatística:** Tipos de Documentos registrados em OriginalMy.com. 2016. Disponível em: <<https://blog.originalmy.com/estatistica-de-documentos-registrados-na-originalmy-com/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- PEROVANO, D. G. **Manual de Metodologia Científica para Segurança Pública e Defesa Social**. 1. ed. São Paulo: Jurua Editora, 2014.
- PRADO, F. L. **Bitcoin:** análise da criptomoeda no mercado brasileiro. 2017. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Economia), Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- REPLY. **Blockchain para Indústrias**. 2016. Disponível em: <<https://www.reply.com/br/blockchain>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- RODRIGUES, E. I. **Estudo sobre Bitcoin:** escalabilidade da *blockchain*. 2016. 26f. Monografia (Graduação Ciências de Computação). Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP), São Carlos SP.
- SILVA, V. A. F.; BOVÉRIO, M. A. **BLOCKCHAIN:** uma tecnologia além da criptomoeda virtual. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 1, p. 109-121, 30 jun. 2018.
- SWAN, M. **Blockchain: Blueprint for a new economy**. 1st edition. Sebastopol, Califórnia, EUA: O'Reilly Media, Inc., 2015.
- TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. *How Blockchain Will Change Organizations*. **MIT Sloan Management Review**, v. 58, n. 2, p. 10, 2017.
- ULRICH, F. **Bitcoin:** a moeda na era digital. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil, 2014.
- XU, X.; WEBER, I.; STAPLES, M.; ZHU, L.; BOSCH, J.; BASS, L.; RIMBA, P. *A Taxonomy of Blockchain-based Systems for Architecture Design*. In: 2017 IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA), Gothenburg, Sweden, 2017. **Anais... Gothenburg, Sweden:** IEEE, 2017. p. 243-252.