

TOKENIZAÇÃO: UMA REVISÃO DO ECOSISTEMA

TOKENIZATION: A REVIEW OF THE ECOSYSTEM

Lucas Eduardo Rosolem
Graduando em Ciências Econômicas pela Fundação Hermínio Ometto
lucas-araras@outlook.com

Orientador:
Prof. Me. Marco Antônio Alves de Souza Junior
Docente do Núcleo de Negócios da Fundação Hermínio Ometto
marco@fho.edu.br

Resumo

A pesquisa feita, descreve sobre os ativos digitais que surgiram após o Bitcoin, por meio das análises das pesquisas científicas publicadas sobre o tema; a pesquisa aborda pontos dos cripto ativos que são os “tokens”, que surgiram a partir da tecnologia do bitcoin. A rede que foi escolhida para a pesquisa foi a Ethereum. A pesquisa descreverá alguns conceitos sobre os ativos digitais que englobam os tokens. O principal resultado encontrado e a grande contribuição da pesquisa, foi evidenciado pelo sistema de organizações autônomas descentralizadas, que por meio do token de governança, podem contribuir para a maneira como são realizadas processos de decisões entre agentes econômicos.

Palavras-chave: Descentralização, Digital Assets, Ethereum, Ativos digitais, Tokenização.

Abstract

The research carried out describes the digital assets that emerged after Bitcoin, through the analysis of scientific research published on the subject; the research addresses points of crypto assets that are the "tokens", which emerged from bitcoin technology. The network that was chosen for the survey was Ethereum. The research will describe some concepts about the digital assets that comprise tokens. The main result found and the great contribution of the research was evidenced by the system of autonomous decentralized organizations, which, through the governance token, can contribute to the way in which decision processes are carried out among economic agents.

Keywords: Decentralization, Digital Assets, Ethereum, Digital Assets, Tokenization.

1. INTRODUÇÃO

Chegamos em um nível tecnológico da humanidade onde iniciou o surgimento de ativos digitais, primeiramente com o bitcoin, com a ideia de ser uma moeda de troca e tentar substituir o sistema atual, isso foi uma resposta do mercado após a crise imobiliária e financeira de 2008 (ANDRADE, 2018; CAMARA, 2014).

Em um segundo momento, após o surgimento do bitcoin, surgiram outros ativos digitais, mas com propostas diferentes do bitcoin, alguns desses ativos podem ser considerados “concorrentes” do bitcoin e já outros tem outras finalidades; entre os ativos digitais com outra finalidade diversa do bitcoin, um tipo que tem chamado muita atenção é o “token”.

Segundo Santos *et al.* (2000), os tokens podem ser trocados por criptomoedas ou moedas comuns, sem a intermediação de terceiros.

Os tokens podem ser gerados em um protocolo existente, pois muda a infraestrutura de como podem ser negociados e, além de como é feita a custódia do mesmo por ser uma custódia ao possuidor; os tokens proporcionam um novo modelo de intermediação tanto para captação de recursos para investimentos, quanto para a nossa democracia, por exemplo.

Usando a metodologia de revisão de literatura sobre os ativos digitais, foi levantado o seguinte problema de pesquisa: como a adoção do token pode contribuir com novas possibilidades para a realização de transações entre agentes econômicos?

A pesquisa visou contribuir com a linha histórica da tecnologia do token ao descrever esse ecossistema e classificar os tokens, a partir de como funcionam atualmente e os conceitos nesse mercado. A importância da revisão se dá porque, desde a criação do bitcoin, uma imensa variedade de aplicações dessa ideia vem sendo desenvolvidas e utilizadas hoje em dia, além de muitas outras que ainda estão sendo idealizadas (FERREIRA, 2017).

O objetivo da pesquisa é descrever o ecossistema dos ativos digitais e mais especificamente os tokens e como eles podem contribuir para a realização de um conjunto amplo de transações entre agentes econômicos.

O próximo tópico, apresenta o referencial teórico sobre o tema – ele apresenta os conceitos fundamentais ligados aos ativos digitais e ao token, em especial. O tópico 3, apresenta o procedimento metodológico, ou seja, os critérios adotados para o levantamento de dados e a revisão de literatura aqui proposto. O tópico 4, destaca os resultados, enquanto que o tópico final, apresenta as considerações finais relacionadas a esta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Tokens podem ser entendidos como cupons digitais, eles podem ser trocados por criptomoedas ou moedas comuns; para o captador de recursos financeiros, ele tem várias funções, o que possibilita vantagens ao investidor como exemplo, oferecer acesso a serviços de *startup's* (SANTOS, *et al.* 2020).

Já como observa Azevedo (2019), o termo “token” pode possuir diferentes significados e usos, mas para ele é um tipo de “ficha”, mas pode ser um bem de particular unidade; para ele, os tokens podem representar quaisquer ativos que têm fungibilidade, assemelha-se a pontos de fidelidade um tipo específico de token.

Os tokens que existem são de uma diversidade e são classificados em alguns tipos, e o primeiro deles é chamado token de utilidade (utility), é do tipo que tem o propósito que confere ao possuidor acesso a um sistema, ou plataforma, com o objetivo de utilizar um bem ou serviço específico, ele tem a similaridade a “Fichas” ou “Tickets”, desse modo eles são feitos especificamente para troca de bens e serviços; um exemplo de projeto brasileiro conhecido é o caso “NiobiumCoin” (AZEVEDO, 2019).

O segundo tipo é chamado token de segurança (*Security token*). “Os *securit's* tokens permitem aos investidores restituírem seu capital aplicado por intermédio de dividendos, analogicamente são como ações, títulos e derivativos de empresas de capital aberto” (SANTOS *et al.*, 2020, p. 1847).

Já para Azevedo (2019) complementando o que disse Santos *et al.* (2020), os *security tokens* podem funcionar da mesma forma que um valor mobiliário, pois é um ativo negociado como obrigações, débitos, debêntures, ações e garantias ou mesmo imóveis por atuar como parte proporcional de uma companhia e ser ofertado ao público.

“A tokenização de ativos remove barreiras e permite que os produtos financeiros sejam negociados e criados com mais facilidade, rapidez e menor custo, usando o *blockchain* e *crypto-exchanges*” (SANTOS, *et al.* 2020, p.1857).

O último token levantado com a pesquisa é Token de governança podendo ser utilizados especificamente para organizações autônomas descentralizadas (DAO) (FERREIRA, 2017).

Essa organização programa as regras e decisões de uma organização por meio do contrato inteligente (*smart contract*), não necessitando mais de papéis e administradores; o contrato inteligente (*smart contract*) é a estrutura de controle descentralizado não necessitando de hierarquia; os detentores, se utilizam dos tokens para votar em propostas que possam ser pautadas por qualquer detentor do token de governança (FERREIRA, 2017).

Nesse sentido, os tokens são de uma diversidade de tipos, no modelo como podem ser criados abrem espaço até para criação de novos tipos de tokens além dos mencionados existentes.

De acordo com o tema desta revisão, o token se encaixa perfeitamente como propriedade individual, o que pode dar alguns direitos ao seu proprietário além de poder negocia-lo de pessoa para pessoa, os direitos dos ativos tokenizados são definidos previamente pelo emissor (SANTOS, *et al.* 2020).

Como o bitcoin que funciona na sua própria *blockchain*, os tokens utilizam a tecnologia de outras conhecidas no meio popular como as “criptomoedas” para poder funcionar, de modo que os tokens enfrentam desafios no mundo digital; questiona-se a garantia de que o token represente e garanta o direitos ao detentor (SANTOS *et al.*, 2020).

Após o surgimento do bitcoin, surgiram outros ativos concorrentes, que trazem em sua estrutura a possibilidade de criação de tokens, utilizando a própria *blockchain* de uma criptomoeda; hoje em dia existem algumas *blockchains* que permitem a criação desses tokens, a rede abordada na pesquisa é do primeiro ativo digital que não tem a finalidade de se tornar moeda como foi a ideia do bitcoin, que surgiu.

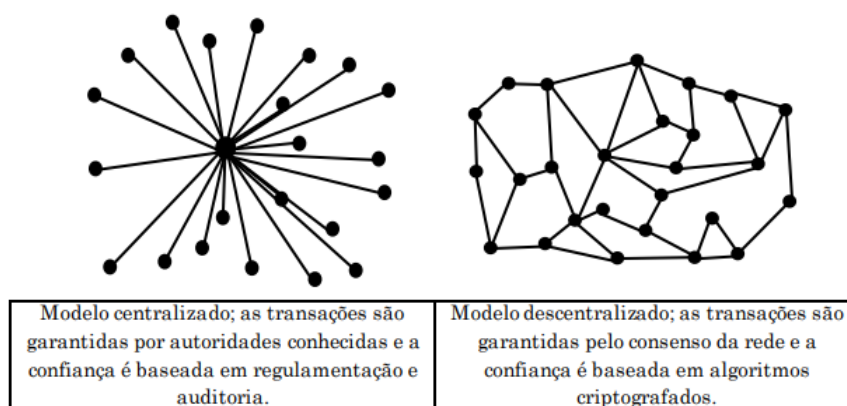
Sendo um livro contábil e seguro que mantém certo nível de privacidade sobre as informações nele registradas, isso é proporcionado por meio da criptografia de chaves pública e privada, sendo a chave pública oferecendo um endereço público para a visualização da contraparte, e a privada é visualizada somente por seu detentor, dada a combinação de ambas é possível a anulação do gasto duplo (FERREIRA, 2017).

Com o desenvolvimento da tecnologia foram propostos por meio de estudos sete princípios que dissecam o processo da *blockchain*, que é estruturado em forma de blocos encadeados e as transações na rede são garantidas pelo consenso da rede. A figura 1 demonstra a comparação de sistema centralizador e a principal característica da *blockchain* sendo a descentralização (SANTOS, *et al.* 2020).

A *blockchain* é um sistema seguro para o registro de trocas de ativos digitais por ocorrer que não acontece modificação dos registros nela feitos (LIMA, 2018).

A cadeia de blocos que é mantida por todos os nós da rede, nele não existe um local centralizado de armazenamento, é o que dá uma garantia ao armazenamento dos dados e torna a rede não suscetível a ataques e modificações (LIMA, 2018).

Figura 1 – Modelo Tradicional e Blockchain



Fonte: SANTOS *et al.* 2020.

Blockchain pode ser entendido como um livro de registro distribuído, que facilita o rastreamento de ativos digitais, os conceitos levantados após o surgimento, torna esta tecnologia revolucionária, dada sua imutabilidade e transparência; a *blockchain* surgiu em 2008, e essa infraestrutura, garante o registro e a segurança das transações (MACIEL, 2018).

Contando com o sistema seguro que é a *blockchain*, é nesse ambiente que também foi criado o projeto Ethereum, que se trata de uma plataforma que foi criada por Vitalik Buterin, que foi um membro da comunidade do próprio Bitcoin em 2013, vendo que poderia fazer mais do que era a ideia do Bitcoin, que criou o Ethereum (MACIEL, 2018, apud GERRING, 2016).

Diferente do propósito do Bitcoin, a plataforma do Ethereum é projetada para ser usada para criação de contratos inteligentes (*smart contracts*) e aplicativos descentralizados, que são conhecidos como “Dapps”. Ainda o autor MACIEL (2018, p. 24, apud WHAT’S ETHEREUM, 2016) enfatiza que a plataforma Ethereum trata-se de sistema programável que também pode ser chamado de Ethereum Virtual Machine (*Máquina Virtual Ethereum*).

Trazendo ainda que se há possibilidade de rodar algoritmos de vários tipos de complexidade, o que passa a permitir a criação de aplicativos de contratos inteligentes, que não dependem de pessoas para administra-lo (MACIEL, 2018, apud GERRING, 2016).

Para que possa garantir a execução de todos os contratos seja da mesma maneira em qualquer nó da rede, cada nó deve possuir e ter implementado a EVM definida no *Yellow Paper* de Gavin Wood, mesmo que existem outras linguagens de programação que possam ser usadas no Ethereum, entretanto, no final, todas são compiladas para a linguagem de *bytecode* que é baseada em pilhas conhecida como EVM code (FERREIRA, 2017).

Os Tokens e outros ativos digitais seguem um modo parecido como o modo de serem negociados outros ativos como ações, futuros, mas diferem do ecossistema estabelecido da bolsa de valores, por exemplo.

MEDEIROS (2020, apud EROGOVA, 2018; GRUMPENMACHER, 2019), explicam o funcionamento de uma exchange de ativos digitais -A exchange é o ambiente onde compradores e vendedores podem realizar trocas entre ativos digitais e moeda fiduciária diferente de como valores mobiliários são negociados atualmente, nas bolsas de valores.

Para Medeiros (2020, apud EROGOVA, 2018), como exemplo e para clarificar o funcionamento, cabe destacar as 5 principais exchanges com maior volume negociados diariamente pelo mundo, são elas: Binance, Upbit, Huobi, Bittrex e Bithumb. Portanto *exchange* é o ambiente onde são negociados todo tipo de ativo digital.

Nesse modelo de negócio que são as *exchanges*, atualmente, elas são divididas em dois tipos principais, sendo: a centralizada, que de modo geral os ativos após efetivado a oferta pública no mercado primário, os investidores podem passar a negociar tais ativos no mercado secundário.

BRAGA (2019, *apud* MARSH, 2001) explica o mercado primário como a primeira vez que um "título" é negociado no mercado e o secundário, a segunda vez, entre os interessados. ou seja, o "título" é lançado no mercado e no momento em que é vendido pela primeira vez angaria recursos para o emissor, após esse momento, os recursos captados fazem parte do balanço da empresa emissora e os títulos aos compradores da oferta inicial.

As conhecidas popularmente como *exchanges* centralizadas funcionam como o mercado secundário só que para os ativos digitais, desde o bitcoin até todos os tipos de tokens existentes.

As conhecidas as *criptoexchanges* centralizadas possuem suas atividades por meio de dois sistemas computacionais, o primeiro está dentro da *blockchain*, que é onde registra se as operações com os ativos digitais, e a segunda é a sua interface online contendo uma base de dados, onde mantêm as informações, o livro de ofertas onde são feitas as trocas que envolvam moedas correntes e criptoativos (GRUPENMACHER, 2019).

No primeiro sistema é registrado três tipos de operações, sendo elas a primeira, depósito e retirada de criptoativos, a troca de titularidade dos ativos e a manutenção que mantem extrato e saldos das carteiras dos clientes (GRUPENMACHER, 2019).

Para a segurança dos clientes a *exchange* ocorre a troca do local onde são armazenados os ativos dos clientes, e podem ser mantidos em *cold wallet* (GRUPENMACHER, 2019).

Exchanges centralizadas para operarem, tem procedimentos similares a outras instituições financeiras, ambas são obrigadas a fazerem o processo de KYC, sigla em inglês de "conheça o seu cliente", esse procedimento armazena dados do cliente e o seu histórico financeiro com a finalidade de prevenir lavagem de dinheiro e financiamento do terrorismo, atualmente tanto no Brasil quanto em *exchanges* em outros países realizam esse procedimento, o que torna um padrão obrigatório nesse tipo de negócio (CASTANHEIRA, 2019).

A criação de *exchanges* centralizadas foi uma solução que o mercado encontrou para garantir o crescimento, popularização, e tornando-o viável sua negociação para criar confiança na *blockchain*, porém, a intermediação centralizada introduziu alguns riscos, no primeiro momento, as transações feitas dentro na *exchange* não vão para a *blockchain* e a custódia dos ativos ficam com a *exchange*, justamente ao contrário, o que o criador da *blockchain* buscava justamente era criar ativos que não mais fossem custodiados por terceiros (GRUPENMACHER, 2019).

Há alguns riscos nesse modelo de negócio e são eles, a questão da posse que é o principal perigo a ser destacado, e sendo referenciado ao corretor poder ter um enorme valor em carteira virtual exposta em *blockchain*, que será particionada conforme seus clientes movimentam recursos, os gestores dos valores da carteira da *exchange* de todos os recursos seja a troca.

No Brasil, algumas *exchanges* se juntaram e criaram a ABCripto e a ABCB que é uma proposta de auto regulação para as *exchanges* brasileiras, as *exchanges* associadas propunham-se a criar políticas de *compliance* e segurança para mitigar tais riscos e criaram e instituição por meio de um manual de boas práticas destinado às plataformas de ativos digitais, tudo isso para as *exchanges* terem requisitos mínimos de segurança enquanto não houver uma uniformidade de tratamento ou política determinada para tal (GRUPENMACHER, 2019).

As *exchanges* centralizadas foram e são importantes para a popularização e porta de entrada aos investidores, elas também são importantes pois se tornaram um ponto centralizador para liquidez dos ativos digitais, mesmo trazendo problemas com segurança e vulnerabilidade, o que assustou os investidores pelo mundo casos como de ataque hacker e furtos sofridos.

Levando em consideração tais problemas com *exchanges* centralizadoras foi o que abriu espaço para o próprio mercado desenvolver soluções para garantir a confiança que é o caso das chamadas *exchanges* "Dex" ou as plataformas de troca P2P que consistem em DLTs que permitem aos usuários realizar transações não precisando mais de entes centralizados para intermediação das trocas ou custodiar os ativos (GRUPENMACHER, 2019).

As trocas descentralizadas fornecem uma série de benefícios importantes, incluindo (1) menor risco de contraparte (ou seja, não há necessidade de confiar em uma troca centralizada para proteger e gerenciar chaves privadas), (2) o potencial para taxas de transação mais baixas e (3) mais gama diversificada de pares de negociação que podem desbloquear o acesso a criptomoedas mais arriscadas ou menos líquidas (GRUPENMACHER,2019).

Conforme a demanda por esses recursos aumenta, a tecnologia de troca descentralizada pode testemunhar um tremendo crescimento no uso, desenvolvimento e adoção nos próximos anos (GRUPENMACHER,2019).

A maioria dos protocolos de troca descentralizados geralmente operam com tokens que apresentam a mesma implementação e estão na mesma plataforma de razão distribuída; por exemplo, AirSwap, EtherDelta, e 0x que são protocolos independentes que funcionam apenas com tokens ERC 20 padronizados no Ethereum blockchain (LIN,2019).

Além de Ethereum, e a troca descentralizada de Stellar, é operável com tokens emitido na rede Stellar, e BitShares 'OpenLedger DEX, é operável apenas com tokens emitidos na plataforma de *blockchain* do BitShares. criptomoedas fora da cadeia e ativos também podem ser negociados por meio da troca descentralizada Stellar ou OpenLedger DEX se uma "âncora" emitir tokens para a rede que representa a propriedade de uma unidade definida do ativo digital fora da cadeia de blocos (LIN,2019).

Esse modelo de *exchange* permite taxas de transação extremamente baratas, a ausência de custódia abre espaço para pontos falhos de tecnologia de programação do *smart contract* (*contrato inteligente*) o que nos remete a pontos negativos, e por não requerer também o processo de (*KYC conheça o seu cliente*) o autor elenca a situação nos Estados Unidos com o órgão regulador local a SEC que determinou que plataformas que realizaram atividades de *brokers* ou *dealers* e sem ter autorização para operar, serão multadas e proibidas de funcionar até regularizar a situação (GRUPENMACHER,2019).

As plataformas descentralizadas tem pontos chaves a serem solucionados, e melhorados como ter mais transparência com o usuário e ser de código aberto para permitir que pessoas possam auditar o software, esse modelo de *exchange* tem grande potencial de se estabelecer no mercado caso consiga trazer segurança e transparência para o usuário; essas plataformas descentralizadas só foram possíveis com os *smart contracts* (*contratos inteligentes*) (GRUPENMACHER,2019).

Smart contracts (contratos inteligentes), é a digitalização de um contrato, por meio dos códigos de computador, por ser digital, eles são autoexecutáveis se seus termos e condições nele programados forem atendidos, o que já traz a sua validade (MUNARETTO, 2019).

O conceito dos *smart contracts*, não é novo, porém ele só foi possível tornar realidade com o surgimento da *blockchain*, sua intenção é a proteção de transações nesse meio (MUNARETTO, 2019).

Ferreira (2017) explica os contratos inteligentes sendo como *scripts* que armazenam valor para transferências complexas, o criador do Ethereum no seu *white paper*, divide os contratos inteligentes em 3 tipos: aplicações financeiras; aplicações parcialmente financeiras; e aplicações não financeiras; o autor ainda complementa, de que dentro do contrato inteligente, o do primeiro tipo aplicações financeiras, pode se elaborar fundos de *hedge*, sistema de bolsa de valores e derivativos.

O segundo tipo envolve cláusulas que haja troca de valor monetário, o autor traz o exemplo que considera clássico, que é o pagamento de uma recompensa para a resolução de problemas no meio computacional (FERREIRA, 2017).

O terceiro e último tipo trata de casos do sistema de votação e governança, este tipo já não envolve troca de valor monetário e o autor destaca como um benefício que qualquer pessoa pode escrever um *smart contract* (*contrato inteligente*), e colocá-lo no Ethereum, para a

execução do contrato, é necessário fazer o pagamento do “gás” que é necessário para o contrato executar (FERREIRA, 2017).

3. METODOLOGIA

Segundo Gil (2008), o objetivo da Ciência é chegar a veracidade dos fatos, não distinguindo formas de conhecimento, desse modo torna o conhecimento científico a característica de verificabilidade.

O tipo de pesquisa utilizada no presente artigo teve como finalidade a realização de um estudo com o objetivo de descrever o ecossistema dos ativos digitais e como, mais especificamente, a adoção do token pode contribuir com novas possibilidades para a realização de transações entre agentes econômicos.

A abordagem da natureza da pesquisa é do tipo qualitativa com objetivos do tipo descritivo, pois descreve sobre um fenômeno relativamente em evolução, e traz em que circunstâncias está esse fenômeno no mercado.

Para Prodanov (2013), quando pesquisa se encontra na fase inicial, tem o objetivo de nos trazer mais informações sobre o tema abordado investigando, e trazendo suas definições.

Os procedimentos de coleta de materiais buscados, foi feito através de pesquisa na literatura de artigos científicos, a pesquisa traz uma abordagem qualitativa, com o intuito de buscar os fatos para a interpretação.

Os artigos científicos, sobre os assuntos da pesquisa, foram buscados nas plataformas Google, Google Acadêmico, Biblioteca Eletrônica Científica Online *Scientific Electronic Library*.

Para a pesquisa, foram feitas buscas a partir de palavras-chave, sendo que, as palavras-chave centrais para a identificação de trabalhos relevantes para a realização desta pesquisa foram: criptomoedas; tokens; bitcoin; economia digital.

Foram identificados artigos, ligados ao tema, publicados a partir de 2014. Os artigos utilizados na apresentação e análise dos resultados são aqueles que mereceram atenção por parte do pesquisador, a partir da busca que foi realizada, foi feita uma pré-seleção de artigos com o principal critério de que os artigos descrevessem o ecossistema dos ativos digitais.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a análise qualitativa descrita na Metodologia, os artigos selecionados e que constituíram a análise e apresentação dos resultados desta pesquisa foram:

Quadro 1 – Artigos Selecionados

Artigos Selecionados
AZEVEDO, Murilo Debossam De Barros E, Mercado de capitais no século XXI-os criptoativos e o <i>initial coin offering</i> , Rio de Janeiro, 2019, artigo científico.
BRAGA, Vinícius da Silva, A importância de investir no mercado de capitais- Conceitos, dilemas e possibilidades, Rio de Janeiro, 2019, artigo científico.
CASTANHEIRA, Yasmin Abrão pancini, Prevenção à lavagem de dinheiro em cryptocurrencies exchanges, São Paulo, 2019, artigo científico.
FERREIRA, Frederico Lage, <i>Blockchain</i> e Ethereum Aplicações e Vulnerabilidades, São Paulo, 2017, artigo científico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 2 – Artigos Seleccionados

Artigos Seleccionados
LIMA, Gabriel Maciel, A utilização das criptomoedas no âmbito nacional: um estudo dos impactos constitucionais da desconsideração das moedas virtuais no Brasil, Natal, 2018, artigo científico.
MACIEL, Felipe Ackermann, Introdução as criptomoedas: uma análise de possíveis impactos na economia, investimentos e contabilidade, Caxias do Sul, 2018, artigo científico.
MEDEIROS, Gabriel Martins, Desenvolvimento de um bot de negociação para criptomoedas, Florianópolis, 2020, artigo científico.
MUNARETTO, Taís, A Segurança jurídica dos <i>smart contracts</i> nas transações executadas na tecnologia <i>blockchain</i> , Canela, 2019, artigo científico.
SANTOS, J. V. S. et al, <i>Token Economy – Uma nova maneira de investir</i> , 2020, artigo científico.
GRUMPENMACHER, Giovana Treiger, As plataformas de negociação de criptoativos: Uma análise comparativa com as atividades das corretoras e da Bolsa sob a perspectiva da proteção do investidor e da prevenção à lavagem dinheiro, São Paulo, 2019, artigo científico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dez artigos citados adotam os conceitos apresentados no referencial teórico; as contribuições centrais dos artigos para a pesquisa foram em relação à adoção dos conceitos e definições abordados no contexto brasileiro. Os autores Azevedo (2019), Ferreira (2017) e Santos (2020), contribuíram acerca da classificação e definição do token, em particular, o artigo de Santos (2020) foi o que trouxe a maior contribuição ao apresentar o olhar mais abrangente sobre a abordagem do token dentre os artigos seleccionados.

Tanto o trabalho de Munaretto (2019) quanto o trabalho de Ferreira (2017), fizeram contribuições para definições sobre os contratos inteligentes (*smart contracts*), para que merecem destaque. O artigo de Munaretto (2019) trouxe uma literatura rica e aprofundada de questões jurídicas ligadas aos contratos inteligentes (*smart contracts*), o que não foi o foco desta pesquisa, a questão jurídica, mas também deixou claro as especificidades do conceito do contrato inteligente (*smart contract*).

Dentre os artigos, os artigos Braga (2019), Castanheira (2019) e Grumpenmacher (2019), trouxeram contribuições centrais para a pesquisa, sobre o conceito das *exchanges* que fazem parte do ecossistema dos ativos digitais, os trabalhos apresentam de forma precisa o conceito de *Exchange*, que foi abordado nesta pesquisa.

O conceito de *blockchain* no geral foi descrito na maioria dos artigos abordados, mas os autores que definiram claramente tal conceito foram Santos et. al. (2020) e Maciel (2018).

A partir dos conceitos definidos pelos autores dos artigos seleccionados foi possível fazer o levantamento dos resultados da pesquisa, os Quadros 3 e 4 sintetizam os principais resultados obtidos nestes trabalhos presentes nos artigos identificados na literatura nacional recente ligada a esta pesquisa.

Quadro 3 – Resultados a partir da revisão de literatura

Resultados
1- Os <i>security's</i> tokens tem a característica que abrange, participações em empresas(ações), títulos e afins, e têm grandes chances de se perpetuarem no futuro trazendo um desenvolvimento pro mercado de capitais, os artigos que foram usados para embasar este resultado foram os seguintes autores: (SANTOS, 2020; AZEVEDO, 2019).
2- Os tokens de utilidade têm característica de ficha, e pode trazer do mundo real, pro mundo digital, o conceito de fichas digitais, isso foi levantado a partir na análise dos artigos do seguinte autor: (AZEVEDO, 2019).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 4 – Resultados a partir da revisão de literatura

Resultados
3- O Tokens que traz a característica de governança, podem tornar transparente, e melhorar o processo de decisões importantes, por exemplo, esta tecnologia pode ser utilizada para organizar votações para diferentes propostas, isso foi levantado a partir na análise do artigo do seguinte autor: (FERREIRA,2017).
4- O livro contábil <i>blockchain</i> é o meio mais transparente e imutável que junto com os contratos inteligentes, se puderem ser auditados, dão suporte para que todo esse ecossistema funcione de maneira transparente, este resultado foi levantado a partir da análise dos artigos dos seguintes autores: (LIMA,2018; MACIEL,2018; SANTOS,2020; MUNARETTO, 2019)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Hoje em dia, com a popularização de dispositivos eletrônicos como celulares, *tablets* e outros, os cidadãos teriam como participar de propostas que afetem a sua própria vida, o voto, por exemplo, poderia ser a distância, por meio dos dispositivos conectados à internet. Por necessitar de aparelhos eletrônicos para a usabilidade, poderá ocorrer que pessoas de pequeno poder aquisitivo na nossa sociedade fiquem de fora desse sistema, isso é um ponto falho, mas poderá ser levantado soluções para tal, porém, esta é uma possibilidade de utilização de contratos inteligentes (*smart contracts*) e tokens de governança.

O conceito de contratos nos traz ao princípio do “*Pacta sunt servanda*”. Isso diz que acordos que foram feitos devem ser cumpridos, porém, no direito contratual brasileiro hoje em dia, isso pode ser ignorado, assim juízes deverão anular ou reescrever cláusulas de um contrato, de acordo com o a “função social” que cada juiz julgar válida (WERNER, 2015).

Os contratos inteligentes foram feitos para proteger os contratos entre duas partes de intervenções de terceiros, assim garantindo o princípio do “*Pacta sunt servanda*”.

Segundo Yokoyama (2016), os ativos digitais são de um valor imenso para a humanidade. Assim como a internet demorou muito tempo até ter maior adoção pelas pessoas, tanto a internet quanto os ativos digitais sem enquadram na lei de Metcalfe que diz que valor de uma rede é proporcional ao quadrado do seu número de participantes (nodos) (YOKOYAMA, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tokens são ativos digitais que poderão substituir ativos e processos atuais nas mais diversas aplicações. O token do tipo *security* trouxe uma nova alternativa e opção de desenvolvimento para o mercado de capitais e outras aplicações, porque por meio do *security* token, que é considerado um tipo de valor mobiliário, as empresas podem fazer ofertas públicas e fazer captações de recursos para os seus projetos, sem depender de um intermediário emissor, para a realização da oferta pública.

O token de governança é um outro exemplo de aplicação. Pode contribuir muito para processos de decisões, o token de governança poderá trazer maior transparência em como faremos todo tipo de votações, juntamente com questões que podem ser pautadas pelos detentores, este ativo digital se torna uma nova opção, dentre as opções de contratos existentes atualmente.

A partir dos exemplos acima e das diversas possibilidades de aplicação dos tokens apresentadas neste trabalho, fica evidente que estes ativos digitais poderão contribuir para a realização de um conjunto amplo de transações entre agentes econômicos. Este trabalho buscou contribuir com a literatura ao colocar em evidência a tecnologia do token, suas principais questões e o processo de adoção do token. Como a adoção da tecnologia, a tokenização, ainda está em curso, naturalmente podem existir outras possibilidades de realização de transações neste contexto que não foram citadas.

Todo o ecossistema explorado nesta pesquisa, exceto as *exchanges* centralizadas, funcionam na rede Ethereum que foi a primeira rede que surgiu para esses casos de usos de ativos digitais apresentados neste trabalho. Hoje em dia já existem projetos semelhantes e até concorrentes do Ethereum, não há nenhuma garantia que o Ethereum será a rede de maior dominância no futuro, atualmente na rede do Ethereum o custo de transferência dos tokens dentro da rede é alto – é caro por que a taxa dos validadores da rede (mineradores) são altas, muito ainda se fala do Ethereum 2.0 que seria uma proposta dos participantes da rede para resolver a questão do custo de transação da rede. Dados os conceitos aqui estudados, esta pesquisa pode afirmar que um alto valor de custo para transação poderá até inviabilizar todo o ecossistema no Ethereum e abrir espaço para projetos semelhantes e concorrentes ganharem mais mercado.

Esta pesquisa trouxe um maior entendimento dos ativos digitais, porém, pensando em pesquisas futuras abre-se oportunidades de trabalhos acerca de aplicações dos tokens de governança em alguma instituição da nossa economia ou também a aplicação dos tokens de governança em eleições, tanto no ambiente político quanto corporativo, como também em situações de pesquisa de opinião.

O tema ainda apresentou uma lacuna na literatura brasileira, o tema abre possibilidades para discussões da aplicabilidade dos tokens em modelos de negócios locais. Os artigos que foram encontrados na literatura brasileira nas buscas feitas para esta pesquisa, demonstram que o tema ainda é pouco difundido por autores nacionais e que o foco dos artigos encontrados, ainda está relacionado aos conceitos e à funcionalidade das tecnologias associadas ao token, à tokenização e aos demais ativos digitais.

O estágio da literatura obtido para a pesquisa pode ser considerado como um estágio inicial, dado que não foi levantado evidências de literatura superior a 10 anos pelo menos, a literatura selecionada e buscada, abrangeu muito ainda sobre as criptomoedas, ainda falta dar espaço para pesquisas que possam aprofundar mais a temática dos tokens, dos ativos digitais. Esta pesquisa pode contribuir com a difusão da discussão na nossa literatura ao apresentar os tokens e como eles podem contribuir com novas possibilidades para a realização de transações entre agentes econômicos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. C. D, **Oferta pública inicial de moedas (initial coin offerings) no brasil: desafios entre a regulação pela comissão de valores mobiliários (CVM) e a recepção de institutos em outras jurisdições**. Monografia Faculdade de Direito da Universidade Federal, do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:<<https://pantleon.ufrj.br/bitstream/11422/6398/1/ECDAndrade.pdf>> Acesso em: 30 abril. 2021.

AZEVEDO, Murilo Debossam De Barros E, **Mercado de capitais no século XXI-os criptoativos e o initial coin offering**, Rio de janeiro: Universidade católica do rio de janeiro, 2019. Disponível em:<<https://www.maxwell.vr.ac.puc-rio.br/45881/45881.PDF>> Acesso em: 25 abril. 2021.

BRAGA, Vinícius da Silva, **A importância de investir no mercado de capitais- Conceitos, dilemas e possibilidades**, Rio de janeiro: Universidade do sul de santa Catarina, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/7982/1/TCC%20%20Vin%20C3%ADcius%20da%20Silva%20Braga.pdf>>Acesso em: 2 maio, 2021.

CAMARA, Michele Pacheco, **O bitcoin é alternativa aos meios de pagamento tradicionais?** Porto Alegre: Universidade federal do rio grande do Sul, 2014. Disponível em:<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117440/000967184.pdf?sequence=1>> Acesso em: 10 maio 2021.

CASTANHEIRA, Yasmin Abrão pancini, **Prevenção à lavagem de dinheiro em cryptocurrencies exchanges**, São Paulo: Universidade presbiteriana Mackenzie, 2019. Disponível em <<https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/20616/YASMIN%20ABR%20c3%83O%20PANCINI%20CASTANHEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>Acesso em: 17 setembro 2021.

FERREIRA, Frederico Lage, **Blockchain e Ethereum Aplicações e Vulnerabilidades**. São Paulo: USP Instituto de Matemática e Estatística, 2017. Disponível em:<<https://linux.ime.usp.br/~fredlage/mac0499/Monografia.pdf>> Acesso em: 13 maio. 2021.

GIL, Carlos Antônio. **Modos e técnicas de pesquisa social: 6º Edição**. São Paulo: Editora Atlas s.a, 2008. Disponível em:< <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>> Acesso em: 20 maio. 2021.

GRUPENMACHER, Giovana Treiger, **As plataformas de negociação de criptoativos: Uma análise comparativa com as atividades das corretoras e da Bolsa sob a perspectiva da proteção do investidor e da prevenção à lavagem de dinheiro**, São paulo: Fundação Getúlio vargas, 2019. Disponível em:<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27595/g%20%20rupenmacher_giovana_treiger._as_plataformas_de_negociacao_de_cri%20%20ptoativos_BIBLIOTECA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 15 maio. 2021.

LIMA, Gabriel Maciel, **A utilização das criptomoedas no âmbito nacional: um estudo dos impactos constitucionais da desconsideração das moedas virtuais no Brasil**, Natal: Universidade Federal do Rio Grande do norte, 2018. Disponível em:<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/31381/1/Impactosconstitucionaisinsercao_Lima_2020.pdf> Acesso em: 2 maio. 2021.

LIN, Lindsay X. **Deconstructing Decentralized Exchanges**. *Stanford Journal of Blockchain*, 2019. Disponível em: < <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/deconstructing-dex/release/1>>. Acesso em: 24 setembro 2021.

MACIEL, Felipe Ackermann, **Introdução as criptomoedas: uma análise de possíveis impactos na economia, investimentos e contabilidade**, Caxias do Sul: Universidade de Caxias do sul, 2018. Disponível em:<<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4314/TCC%20Felipe%20Ackermann%20Maciel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 2 maio. 2021.

MEDEIROS, Gabriel Martins, **Desenvolvimento de um bot de negociação para criptomoedas**, Florianópolis, SC: Universidade do sul de Santa Catarina, 2020. Disponível em:<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/AN>

IMA/10956/1/TCC%20Gabriel%20Martins%20Medeiros%20-%20Vers%C3%A3o%20Final-2.pdf> Acesso em: 10 maio. 2021.

MUNARETTO, Taís, **A Segurança jurídica dos smart contracts nas transações executadas na tecnologia blockchain**, Canela: Universidade de Caxias do Sul, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/6349/TCC%20Ta%C3%ADs%20Munaretto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 10 maio. 2021.

PRODANOV, C. E, **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico: 2º Edição**, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013. Disponível em:< <https://doce.te.ifrn.edu.br/valcinelemacedo/disciplinas/metodologia-do-trabalho-cientifico/e-book-mtc> > Acesso em: 20 maio. 2021.

SANTOS, J. V. S. et al, **Token Economy – Uma nova maneira de investir**, Universidade Veiga de Almeida, EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH Vol. VIII, Páginas 1842 a 1859, 2020. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/342700981_Token_Economy_Uma_nova_maneira_de_investir> Acesso em: 01 maio. 2021.

WERNER, José Guilherme Vasi, **Direito dos contratos**, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:<https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/direito_dos_contratos_2_2015-2.pdf> Acesso em: 29 julho. 2021.

YOKOYAMA, Kazuki Monteiro, **Estudo Empírico Sobre a Lei de Metcalfe e o Efeito de Rede**, Porto alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de informática, 2016. Disponível em:< <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/147669/000999752.pdf?sequence=1> > Acesso em: 09 junho. 2021.