

Faculdade de Economia  
da Universidade de Coimbra

# RELAÇÃO ENTRE TIPOS DE TOKENS E MODELOS DE NEGÓCIOS EM BLOCKCHAIN

Stenislaw Soares D'avila

Dissertação no âmbito do Mestrado em Gestão orientada pelo Professor Doutor Manuel Paulo Albuquerque Melo, da Faculdade de Economia, e pelo Professor Doutor Paulo Rupino da Cunha, da Faculdade de Ciências e Tecnologia / Departamento de Engenharia Informática e apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2020



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA



## Agradecimentos

---

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora por terem me ajudado a chegar até aqui.

Agradeço à minha família, que me dá todo o suporte e amor que eu preciso. Amo-os com o mais profundo amor que se pode encontrar.

Agradeço aos meus amigos, que tanto me auxiliaram em mais este projeto. Especialmente a Rosa, o Gustavo, a Camila, o Ricardo e tantos outros que torceram e que torcem por mim.

Agradeço aos meus orientadores, que dispensaram enorme disposição, paciência e me auxiliaram com tudo o que podiam para que eu realizasse este trabalho.

Agradeço à Universidade de Coimbra, que me acolheu e que me abriu a oportunidade de experiências únicas em minha vida.

Agradeço a mim, que lutei com o máximo que pude para entregar o meu melhor.

## RESUMO

Com pouco mais de uma década de existência, a blockchain, uma tecnologia recente que cada vez mais ganha espaço e atenção na atualidade, pode vir a provocar disrupções em várias indústrias pelo globo. A blockchain permite que pessoas e organizações interajam e transacionem entre si diretamente e com segurança criptográfica. Essa tecnologia possui propriedades importantes que podem fornecer valor aos seus usuários. Citam-se a transparência, a evidência e a auditabilidade como algumas características que tornam a blockchain ainda mais relevante. Para melhor compreender essa tecnologia de rede distribuída ponto-a-ponto, pode-se discutir a função dos tokens. Os tokens podem ser interpretados como representações criptográficas de ativos em blockchain. Muito embora a blockchain tenha surgido como tecnologia subjacente à criação de um token de tipo criptomoeda, hoje os tokens podem exercer e representar muitas outras funções e conferir direitos também diversos.

Este trabalho iniciou-se com a finalidade de estudar e compreender os diferentes tipos de tokens. Assim, a questão de investigação centrou-se em perceber se existiria alguma relação entre os tipos de tokens e os modelos de negócio em blockchain. Para responder à questão de investigação, foram formulados objetivos específicos: 1) Classificar e diferenciar tokens em blockchain; 2) Analisar modelos de negócio, de acordo com a revisão sistemática de literatura (RSL); 3) Averiguar eventual correlação entre tipos de tokens e modelos de negócio. Para permitir a concretização dos objetivos específicos, para a metodologia, foram utilizados os procedimentos da declaração PRISMA. A partir da RSL, foram delimitadas as obras que embasariam a análise sobre tipos de tokens e foi proposta uma classificação sobre tipos de tokens. A proposta de classificação sobre tipos de tokens alinha-se às funções e propriedades que os tokens possuem e cujos tipos escolhidos foram: work token, cryptocurrency, utility token e asset token. Foram aplicados procedimentos metodológicos posteriores à RSL para definir os modelos de negócio que seriam analisados na investigação.

Foi verificado que a maioria dos modelos de negócio estudados informaram possuir apenas um token em sua composição. Considerando a classificação proposta sobre tipos de tokens que permite mais de token simultaneamente, apenas dois modelos de negócio apresentaram mais de um token em suas respectivas blockchains. Nos dois modelos com mais de um token, cada um deles possuía um token classificado como stablecoin. Esse resultado pode revelar que negócios que possuam mais de um token em sua composição

procuram oferecer maior estabilidade ao seu negócio usando também um token que funcione como stablecoin. Refere-se, também, que de doze tokens analisados, seis tokens foram classificados em apenas um tipo na classificação proposta. Os outros seis tokens tiveram classificação múltipla dentro da classificação proposta. Os tipos mais observados foram utility tokens e cryptocurrencies, sejam em tokens de classificação única sejam em tokens de classificação múltipla. O tipo work token apareceu sempre associado a um outro tipo.

Relativamente aos modelos de negócio, percebeu-se que a aplicação de negócios em blockchain é vasta, sendo que a aplicação em “interação social” foi a mais representativa nesta investigação. Ressalta-se, no entanto, que se observou incompletude e falta de profundidade nos itens e aspetos recolhidos dos modelos de negócio. Concernente à questão de investigação, não se observou uma relação clara entre a classificação de tipos de tokens e os aspetos analisados sobre os modelos de negócio.

**Palavras-chave:** *Blockchain, token, token economy, modelo de negócio*

## ABSTRACT

*With less than a decade of existence, the blockchain, a technology that nowadays is increasingly gaining space and attention, might cause disruptions in several industries across the globe. Blockchain allows people and organizations to engage and make transactions among each other in a direct way with the safety of cryptography. This technology possesses significant qualities, which can increase value for its users. The transparency, the verifiable evidence, and its auditability can be accounted for as some of the features that make the blockchain even more relevant. To better understand this distributed network technology, it is possible to discuss the functions of tokens in this context. We can interpret the tokens as the cryptographic representations of the assets in the blockchain itself. Although blockchain has emerged as a subjacent technology to the creation of a token of the type of cryptocurrency, today the tokens can operate and represent many other functions as well as grant diverse contractual rights.*

*This work begins with the goal to study and understand the different types of tokens. Thus, the research question focused on whether there is any relationship between the types of tokens and the blockchain business models. To answer the research question, specific objectives were formulated: 1) Classify and differentiate tokens in blockchain; 2) Analyze business models, according to the systematic literature review (SLR); 3) Investigate possible correlation between types of tokens and business models. To enable the achievement of specific objectives, for the methodology, the procedures of the PRISMA declaration were used. Based on the SLR, the papers to support the analysis of types of tokens were defined, and a classification was proposed. This classification proposal about the types of tokens is aligned with the functions and properties possessed by tokens, and the chosen types were work token, cryptocurrency, utility token and asset token. Methodological procedures were used after the SLR to define the business models to be analyzed in the investigation.*

*It was found that most of the studied business models reported having only one token in their composition. Only two business models presented more than one token in their respective blockchains, and each of those had a token classified as stablecoin. This result may reveal that businesses that have more than one token in their composition seek to offer greater stability to their business using also a token that works as a stablecoin. It is also noted that out of twelve analyzed tokens, six tokens were classified into one single type in the proposed classification. The other six tokens had multiple classifications within the proposed classification. The most observed types were utility tokens and cryptocurrencies, either in single classification tokens or multiple classification tokens. The work token type has always been found associated with another type of token.*

*Regarding business models, it was noticed that the range of business applications in blockchain is vast, and the application in “social interaction” was the most representative in this*

*investigation. It is important to point out, however, that there existed incompleteness and lack of depth information in the items and aspects collected from the business models. Regarding the research question, there was no clear relationship between the classification of types of tokens and the aspects analyzed about the business models.*

**Keywords:** *Blockchain, token, token economy, business model*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Hype Cycle for Emerging Technologies 2020 (anotações pelo autor da dissertação).....	3
Figura 2. Componentes de uma <i>blockchain</i> , adaptada de The Linux Foundation (2018) .....	9
Figura 3. 6 passos de uma transação em <i>blockchain</i> , adaptada de Morkunas et al. (2019) e Coinmama (2018) .....	10
Figura 4. Resultados da Revisão Sistemática de Literatura .....	28
Figura 5. Classificação proposta sobre tipologia de <i>tokens</i> .....	33
Figura 6. Modelo de negócios Risk coin .....	53
Figura 7. Modelo de negócios Rural wastes.....	56
Figura 8. Modelo de negócios Backfeed.....	59
Figura 9. Modelo de negócios ChainFinance .....	63
Figura 10. Modelo de negócios EIP .....	66
Figura 11. Modelo de negócios Debris.....	68
Figura 12. Modelo de negócios Ride-hailing .....	70
Figura 13. Modelo de negócios Skillonomy .....	72
Figura 14. Modelo de negócios Ticketing .....	75
Figura 15. Modelo de negócios Steemit .....	78
Figura 16. Modelo de negócios Sora.....	83
Figura 17. Modelos de negócio que identificam seus <i>tokens</i> .....	87
Figura 18. Modelos de negócio com <i>token</i> único .....	87
Figura 19. Modelos de negócio com classificação única para seus <i>tokens</i> .....	88
Figura 20. Taxonomia de aplicações <i>blockchain</i> proposta por Casino et al. (2019).....	94
Figura 21. Modelos de <i>tokens</i> . Fonte: Kaal (2018).....	98



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Definições originais usadas por diversos autores sobre tipos de <i>token</i> .....	30
Tabela 2. Definições originais usadas por diversos autores sobre tipos de token (continuação)..	32
Tabela 3. Quadro-resumo Proposta de classificação sobre tipos de <i>tokens</i> .....	45
Tabela 4. Quantidade de <i>tokens</i> encontrados nos modelos de negócio .....	88
Tabela 5. Número de ocorrências de <i>tokens</i> de classificação única .....	88
Tabela 6. Número de ocorrências de <i>tokens</i> de classificação múltipla.....	88
Tabela 7. Número de ocorrências de tipos classificativos de <i>tokens</i> .....	89
Tabela 8. Quadro-resumo Modelos de negócio e tipos de <i>tokens</i> .....	89

## ÍNDICE

Resumo .....	2
Abstract.....	4
Lista de Figuras .....	6
Lista de Tabelas.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contexto.....	2
1.2. Questão e objetivos de investigação .....	4
1.2.1. Questão de investigação.....	4
1.2.2. Objetivo geral .....	4
1.2.3. Objetivos específicos.....	4
1.3. Estrutura do documento .....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1. Blockchain .....	7
2.1.1. Introdução à <i>blockchain</i> e modo de funcionamento.....	7
2.1.2. Propriedades da <i>blockchain</i> .....	11
2.1.3. Evolução da tecnologia <i>blockchain</i> .....	12
2.1.4. Tipos de <i>blockchain</i> .....	13
2.1.5. <i>Blockchain</i> aplicada aos negócios.....	15
2.1.6. Riscos e limitações da tecnologia .....	16
2.2. Token .....	18
2.2.1. Concetualização .....	18
2.2.2. O que é uma <i>token economy</i> .....	21
2.3. Modelos de negócio .....	22
2.3.1. Concetualização .....	22
2.3.2. Definição adotada na investigação.....	24
3. TIPOS DE <i>TOKENS</i> .....	25
3.1. Revisão Sistemática de Literatura (RSL).....	25
3.1.1. Protocolo utilizado .....	25
3.1.2. Resultados obtidos .....	26
3.2. Visão geral de autores sobre tipos de tokens .....	28
3.3. Discussão sobre os tipos de tokens .....	33

3.3.1.	<i>Work tokens</i> .....	34
3.3.2.	<i>Cryptocurrencies</i> .....	35
3.3.3.	<i>Utility tokens</i> .....	38
3.3.4.	<i>Asset tokens</i> .....	41
3.3.5.	Outros tipos de <i>tokens</i> .....	43
3.4.	Quadro-resumo Proposta de classificação sobre tipos de <i>tokens</i> .....	44
3.5.	Síntese.....	46
4.	MODELOS DE NEGÓCIO.....	47
4.1.	Revisão Sistemática de Literatura (RSL).....	47
4.1.1.	Protocolo utilizado.....	47
4.1.2.	Resultados obtidos.....	49
4.2.	Apresentação dos modelos de negócio .....	50
4.3.	Análise de modelos de negócio .....	52
5.	RESULTADOS .....	85
5.1.	Dos <i>tokens</i> .....	85
5.1.1.	Aspetos analisados.....	85
5.1.2.	Resultados da análise dos tipos de <i>tokens</i> .....	85
5.2.	Dos modelos de negócio .....	89
5.2.1.	Quadro-resumo Modelos de negócio e tipos de <i>tokens</i> .....	89
5.2.2.	Aspetos analisados.....	89
5.2.3.	Resultados da análise dos modelos de negócio.....	90
6.	DISCUSSÃO .....	97
6.1.	Sobre <i>tokens</i> .....	97
6.2.	Sobre modelos de negócio .....	100
6.3.	Sobre <i>tokens</i> e modelos de negócio .....	101
7.	CONCLUSÕES .....	103
	REFERÊNCIAS .....	107
	Anexos.....	115



## 1. INTRODUÇÃO

“Nada é permanente, exceto a mudança”. É com esse pensamento de Heráclito de Éfeso, que chama atenção para a realidade mutante, que se invoca o cerne da presente investigação. Nas últimas décadas, a humanidade tem presenciado importantes mudanças, sobretudo na área de tecnologia. Essas mudanças têm provocado diversos impactos na vida das pessoas, das organizações e em suas respectivas relações. O trabalho que se apresenta procurou investigar uma tecnologia relativamente recente (Lee, 2019) chamada de *blockchain*. A *blockchain* pode ser entendida como um livro de transações mantido numa rede composta por nós participantes. Cada nó participante possui uma cópia do livro a partir das transações, que são validadas por um protocolo de consenso criptográfico e agrupadas em blocos na rede (The Linux Foundation, 2020). O termo “*blockchain*” será mais explorado no Capítulo 2 – Revisão de Literatura, secção 2.1 – *Blockchain*.

Considerando o potencial de progresso tecnológico a partir da utilização da *blockchain* (Lee, 2019), a presente investigação procurou estudar os tipos de *tokens*, compreendido, neste trabalho como uma representação criptográfica de um ativo em *blockchain*, cujas funções e propriedades são diversas. Para além disso, a partir da revisão sistemática de literatura realizada, analisaram-se modelos de negócio em que se pudessem identificar os envolvidos nos negócios, o que trocam entre si, a forma que geram valor aos seus clientes e suas fontes de receitas. Uma definição de modelos de negócio adaptada à definição apontada por Timmers (1998). As terminologias “*token*” e “modelos de negócio” serão aprofundadas no Capítulo 2 – Revisão de literatura, nas secções 2.2 – *Token* e 2.3 – Modelos de negócio, respetivamente.

Entendendo que a *blockchain* tem revelado grandes oportunidades e transformações nas áreas de negócios, a presente investigação procurou melhor compreender essa tecnologia, a partir do estudo de uma eventual relação entre tipos de *tokens* e modelos de negócio em *blockchain*.

## 1.1. Contexto

Sob o termo “confiança algorítmica” (*algorithmic trust*), a *blockchain* destaca-se como uma das cinco tecnologias emergentes do *Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2020*. Esse estudo, realizado pela empresa de consultoria Gartner, provê uma representação gráfica da maturidade e adoção de tecnologias e aplicações, e explora como elas podem resolver problemas reais de negócios, tal como explorar novas oportunidades<sup>1</sup> (Gartner, 2020b). De acordo com a consultoria, o excesso de exposição de dados de consumidores, *fake news* e vídeos, e Inteligência Artificial (IA) enviesada tem estimulado a que organizações migrem de autoridades centrais confiáveis para algoritmos de confiança (Gartner, 2020a). Evidencia-se, assim, espaço de atuação para tecnologias que se baseiem em modelos de segurança que garantam a privacidade e segurança de dados, proveniência de ativos e identidade de coisas e de pessoas.

Gartner (2020a) explica que a “proveniência autenticada” (*authenticated provenance*) é a forma de se autenticarem ativos na *blockchain* de forma a assegurar que eles não sejam falsos ou contrafeitos. Ademais, que a *blockchain* pode ser utilizada para autenticar bens, mas faz a ressalva de que ela apenas pode rastrear a informação que é fornecida. Defende, ainda, que os ativos sejam rastreados desde sua origem, via *blockchain*, e que, dessa maneira, possam ter sua autenticidade verificada, dado que, pela natureza imutável da rede *blockchain*, a informação não possa ser modificada ou apagada.

Para Gartner (2020a), o crescimento no interesse pela *blockchain* criará um aumento em autenticação digital e opções de verificação. Para além disso, a empresa cita outras tecnologias emergentes inseridas no *algorithmic trust* como privacidade diferencial e inteligência artificial responsável. O gráfico do *Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2020* é exposto na Figura 1. As setas a vermelho destacam as tecnologias do tipo *algorithmic trust* informadas no estudo (Gartner, 2020a).

---

<sup>1</sup> A forma de interpretação do *hype* tecnológico da Gartner pode ser consultado em <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>. Acesso em 27/10/2020.

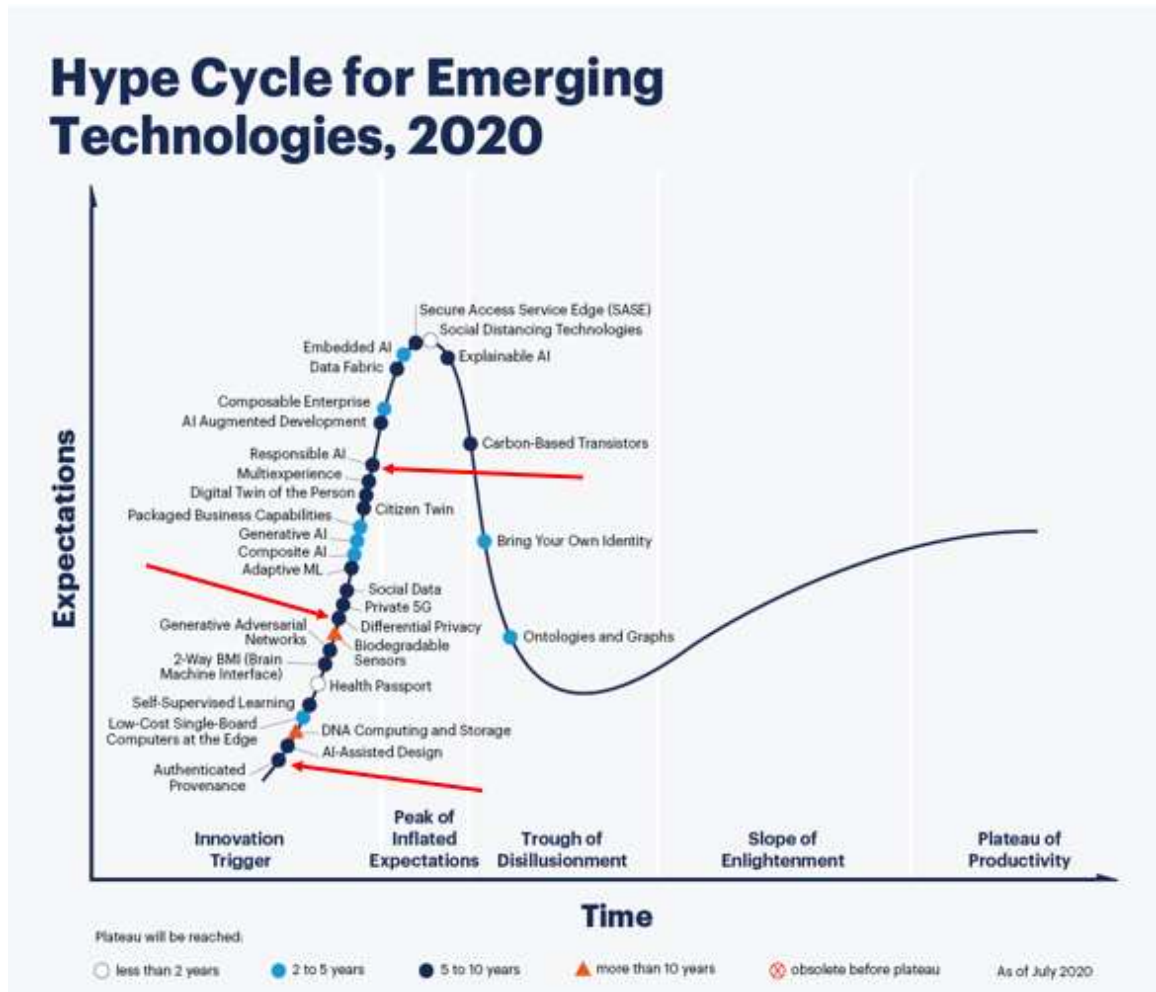


Figura 1. Hype Cycle for Emerging Technologies 2020 (anotações pelo autor da dissertação)

Fonte: Gartner (2020a), disponível em <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/>

Iansiti & Lakhani (2017) informam que a *blockchain* pode ser vista como uma tecnologia fundacional capaz de revitalizar a infraestrutura dos sistemas socioeconômicos atuais. Beck & Müller-Block (2017), entretanto, vão além e defendem que a *blockchain* é uma inovação radical com o potencial de desafiar ou até de substituir modelos de negócio existentes. Já Lee (2019) explora que é esperado um progresso tecnológico notável da *blockchain* num futuro próximo ao se considerar o crescimento exponencial da tecnologia computacional. Ressalta o mesmo autor que, sendo uma infraestrutura central da próxima 4ª Revolução Industrial, espera-se que a *blockchain* produza um novo ecossistema industrial e que seja aplicada em vários setores.

A *blockchain*, no entanto, não é apenas uma tecnologia com potencial de impacto nas organizações, mas sim uma realidade. É o que afirma o relatório da empresa Deloitte (2020) quando cita ter presenciado o progresso na adoção e implementação de soluções

baseadas em *blockchain* em vários negócios e setores no ano de 2019. Assevera a firma de consultoria que a *blockchain* já foi reconhecida como a fundação para criptomoedas (moedas baseadas em criptografia), mas que, atualmente, os líderes de organizações pelo mundo a aceitam como uma solução robusta que avança nas áreas de impressão em 3D (3 dimensões), IA, segurança digital e outras. Declara a Deloitte (2020) que a *blockchain* já é uma ferramenta integral e vital com e pela qual novas soluções de ponta estão a ser criadas. Para a consultoria, essa tecnologia ganhará força dentro da comunidade empresarial nos próximos 12 a 24 meses.

Considerando o potencial e os resultados que a *blockchain* já apresenta na atualidade, acredita-se na relevância de estudos sobre ela, de forma que a presente investigação seja um contributo para a nascente tecnologia *blockchain*.

## 1.2. Questão e objetivos de investigação

### 1.2.1. Questão de investigação

A presente investigação tem o fito de verificar se há relação entre tipos de *tokens* e modelos de negócio em *blockchain*.

### 1.2.2. Objetivo geral

Verificar a possibilidade em se criar um modelo ou estrutura de trabalho que correlacione tipos de *tokens* e modelos de negócio assentes em *blockchain*.

### 1.2.3. Objetivos específicos

- 1) Classificar e diferenciar *tokens* em *blockchain*;
- 2) Analisar os modelos de negócio de acordo com a revisão sistemática de literatura;
- 3) Averiguar eventual correlação entre tipos de *tokens* e modelos de negócio.



### 1.3. Estrutura do documento

Concluída a introdução do documento, com a identificação do contexto, questões e objetivos da investigação, o restante deste trabalho apresenta-se com a seguinte estrutura: Capítulo 2 – Revisão de literatura: é descrito o estado da arte sobre *Blockchain*, *Token* e Modelos de negócio. No Capítulo 2, a revisão de literatura para *Token* e para Modelos de negócio é apenas introdutória, visto que ela será detalhada, juntamente com os procedimentos metodológicos, nos capítulos 3 e 4, respetivamente. No Capítulo 3 – Tipos de *tokens* é demonstrado o procedimento metodológico para a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) realizada; em seguida, procede-se à discussão sobre os tipos de *tokens*. Também é realizada uma síntese do Capítulo 3 e proposta uma classificação sobre tipos de *tokens*. No Capítulo 4 – Modelos de negócio, da mesma forma, é feita uma RSL; de seguida, apresentam-se e analisam-se os modelos de negócio investigados. No Capítulo 5 – Resultados, são demonstrados os resultados da investigação acerca dos *tokens*, numa secção, e acerca dos modelos de negócio, noutra secção. O Capítulo 6 – Discussão discute os resultados das secções anteriores e tem uma outra secção destinada a avaliação dos resultados dos *tokens* relacionando-os com os resultados dos modelos de negócio. Finalmente, no Capítulo 7 – Conclusões são exploradas as conclusões do estudo que se apresenta, tal como identificação de limitações da investigação. O Capítulo 8 – Referências contém as referências utilizadas na investigação.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Estrutura-se a revisão de literatura em três tópicos fundamentais: *blockchain*, *token* e modelos de negócio. Inicialmente, conceitua-se a *blockchain* com seus fundamentos básicos, a forma de funcionamento, as propriedades da tecnologia, os tipos de *blockchain*, a aplicação aos negócios e os riscos e limitação da tecnologia. Em seguida, procede-se a uma revisão geral dos termos centrais dessa investigação, que são os *tokens* e os modelos de negócio. Posteriormente, é definida a concetualização dos *tokens* de acordo com diferentes autores e apresentado o termo *token* adotado pela investigação. No que se tange aos modelos de negócio, são demonstrados conceitos a eles relativos, tal como a definição proposta por este trabalho.

### 2.1. *Blockchain*

“*Blockchain* is expected to achieve remarkable technological progress in the near future considering the current exponential growth of computing technology” (Lee, 2019, p. 4).

#### 2.1.1. Introdução à *blockchain* e modo de funcionamento

É em 2008 que se sugere uma nova maneira de se realizarem pagamentos eletrônicos, baseados em criptografia, sem necessidade de as partes confiarem entre si e transacionando diretamente entre elas, ao eliminar uma terceira parte de confiança (Nakamoto, 2008). Tratava-se da Bitcoin, a primeira moeda digital global a utilizar um sistema descentralizado de registo de informações, a *blockchain* (Lee, 2019).

A solução proposta pela Bitcoin tinha como intuito resolver a situação conhecida como “*double spending problem*”. Esse problema consiste em que um recetor não consegue verificar se um dos proprietários anteriores da moeda a tenha gastado mais de uma vez, função essa realizada por uma terceira parte de confiança (Nakamoto, 2008). No *paper* sobre a Bitcoin, é salientado que as instituições financeiras tornavam o comércio na *Internet* quase que integralmente dependente delas, que funcionavam como partes de confiança nas transações. No entanto, é enfatizado que esse custo de mediação aumentava

os preços das transações, tal como limitava a possibilidade de pequenas transações casuais, sem mencionar a impossibilidade de pagamentos irreversíveis para serviços já prestados, para os quais poderia haver pedidos de reembolso, ainda que judicialmente. Todos esses custos e incertezas poderiam ser ultrapassados por meio de um mecanismo para pagamentos que utilizasse um canal de comunicações sem a mediação de uma interveniente de confiança (Nakamoto, 2008).

Foi, então, que se construiu uma arquitetura digital que permitia que as transações fossem registadas numa rede que conectasse as partes ponto-a-ponto (*peer-to-peer/P2P*), utilizando-se de uma prova de trabalho computacional criptografada que armazenasse publicamente o histórico de transações (Nakamoto, 2008). Tratava-se da *blockchain*, base tecnológica subjacente à atuação da Bitcoin e cujo potencial ainda se estava por revelar. Também se podem encontrar outras nomenclaturas para *blockchain* como *distributed ledger system* (DLS) ou *distributed ledger technology* (DLT), conforme expõem Leon, Jillepalli, Haney, & Sheldon (2017).

Explica a Linux Foundation (2020) que a *blockchain* é um livro imutável de transações mantido dentro de uma rede composta por nós (participantes). Cada nó mantém uma cópia do livro a partir das transações, que são validadas por um protocolo de consenso, que é agrupado em blocos e que inclui um *hash* que relaciona cada bloco ao bloco antecessor.

A partir da definição de *blockchain* informada pela Linux Foundation (2020), além do que é referido no *paper* da Bitcoin (Nakamoto, 2008), vale ressaltar alguns termos relevantes:

- Livro de transações: indicado como uma espécie de livro-razão onde transações/dados são registados;
- Nó: cada participante envolvido na rede;
- Protocolo de consenso: processo de validação da informação da transação para registá-la e armazená-la na cadeia de blocos;
- *Hash*: identificador do bloco;
- Bloco: contém a informação e os identificadores (*hashs*) do bloco anterior e do bloco em questão;

- Sistema descentralizado: acesso, pelas partes (nós) do sistema, a todos os dados constantes do livro-razão sem a necessidade de uma terceira parte envolvida.

Apresenta-se, de modo genérico, a composição de uma *blockchain* e de seus blocos na Figura 2.

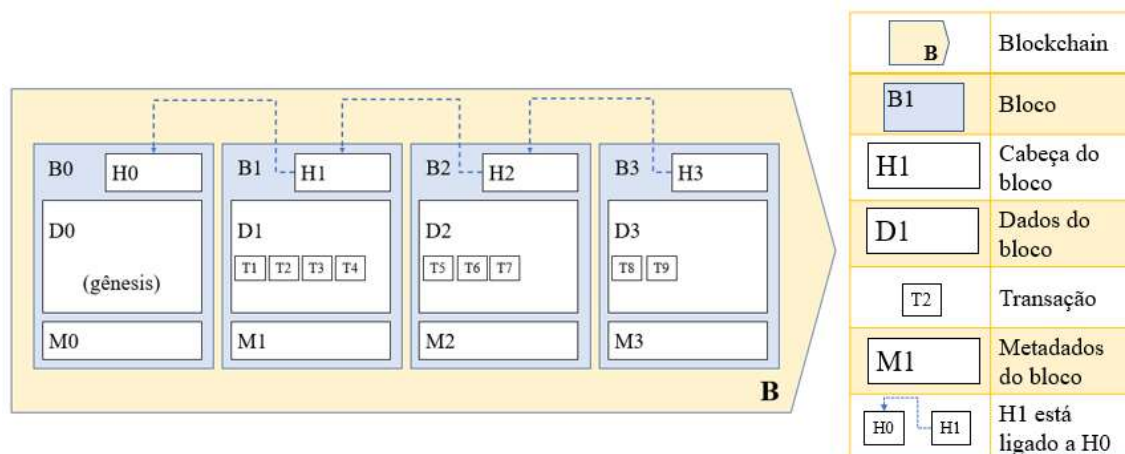


Figura 2. Componentes de uma *blockchain*, adaptada de The Linux Foundation (2018)

Fonte: [https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-1.4/\\_images/ledger.diagram.2.png](https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-1.4/_images/ledger.diagram.2.png)

A Figura 2 mostra a *blockchain* B, que é composta pelos blocos B0, B1, B2 e B3. O bloco B0 é chamado de bloco gênese, que não possui transações nem bloco antecessor e cujo *hash* de bloco anterior é preenchido por zeros (Yaga, Mell, Roby, & Scarfone, 2018). A *blockchain* conecta seus blocos a partir do armazenamento em sua “cabeça” (*header*) do bloco o *hash* das suas transações, tal como o *hash* do bloco antecessor. Dessa maneira, qualquer alteração realizada num bloco pode ser detetada a partir da comparação do *hash* do bloco original com o *hash* do bloco alterado (Dias, 2019). Sendo o *hash* resultado de cálculos matemáticos complexos que dependem do identificador do bloco anterior e do conteúdo do bloco em questão (Schechtman, 2019), qualquer tentativa de falsificação de conteúdos requereria um importante trabalho. Isso ocorre porque o atacante precisaria de refazer o trabalho computacional para que o cálculo das funções de *hash* do bloco que se pretendia alterar, tal como de todos os demais que fossem provenientes dele (Dias, 2019; Yaga et al., 2018).

De modo a se representar como ocorre uma transação em *blockchain*, são apresentados, na Figura 3, os seis passos de uma transação realizada entre dois agentes económicos, como bem explorado por Morkunas et al. (2019) e Coinmama (2018)



Figura 3. 6 passos de uma transação em *blockchain*, adaptada de Morkunas et al. (2019) e Coinmama (2018)

Para Morkunas et al. (2019), a *blockchain* pode ser comparada a uma base de dados de sistemas de informações que é atualizada em tempo real e distribuída aos seus usuários por meio de registo validado dos dados. O autor enfatiza que os autenticadores revisam e autenticam cada transação proposta antes que ela seja adicionada ao livro (*ledger*) (Morkunas et al., 2019).

Como informado, uma dos componentes da *blockchain* é o protocolo/mecanismo de consenso. O *Proof-of-Work* (PoW), ou prova de trabalho, foi criado na rede da Bitcoin, sendo o primeiro protocolo de consenso. É por meio desse protocolo que se determina o criador do bloco seguinte (Nakamoto, 2008). Na rede Bitcoin, o PoW acontece via mineração ou confirmação de blocos. A mineração é o processo em que o utilizador (participante) precisa achar respostas para um problema criptográfico complexo (Schechtman, 2019) e que requer considerável dedicação de tempo e poder computacional (Lee, 2019).

Consoante a *blockchain* foi evoluindo, também o foram seus protocolos de consenso. Citam-se como mecanismos alternativos o *Proof-of-Stake* (PoS) e o *Delegated Proof-of-Stake* (DPoS), ainda que haja outros. No caso do PoS, os utilizadores que possuem maior participação na rede têm prioridade na criação de blocos (Lee, 2019). Já no DPoS, os autenticadores são eleitos pelos próprios participantes do sistema (Schechtman, 2019).

Por ser uma rede distribuída ponto-a-ponto, cada um dos participantes de uma *blockchain* possui uma cópia completa do livro-razão. Para que seja adicionado um novo bloco à rede, cada bloco criado deve ser enviado para todos os utilizadores, e, somente após validação deles, é que o bloco é, de facto, adicionado à rede (Alexandre, 2018; Gupta, 2017). Assim, evidencia-se o consenso da rede (Alexandre, 2018) e seu arcabouço para manter sua integridade, que, contudo, não é infalível, o que será disposto na subsecção 2.1.6 – Riscos e limitações da tecnologia.

### 2.1.2. Propriedades da *blockchain*

Tendo surgido para resolver o *double-spending problem* na Bitcoin, a característica de se tratar de um sistema descentralizado de registo de dados da *blockchain* era fulcral para que a proposta dessa moeda digital cumprisse seu objetivo. Mas a descentralização não é a única característica desse tipo de *ledger*.

Vários autores discorrem sobre propriedades ou características da *blockchain*, que são elencadas, a seguir, de acordo com a revisão de literatura (Casino, Dasaklis, & Patsakis, 2019; Cousins, Subramanian, & Esmaeilzadeh, 2019; Regner & Urbach, 2019; Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019; Yee et al., 2019):

- Transparência;
- Imutabilidade ou evidência<sup>2</sup>;
- Auditabilidade;
- Livro-razão distribuído;
- Desintermediação.

Importante ressaltar que alguns autores referem termos semelhantes para os quais acredita o autor da corrente investigação estarem incluídos no rol das cinco propriedades citadas, individual ou conjuntamente. Entretanto, destacam-se esses outros termos referenciados na literatura:

- Segurança (Casino et al., 2019);
- Confiança (Regner & Urbach, 2019);
- Veracidade dos dados transacionados (Yee et al., 2019);
- Integridade (Regner & Urbach, 2019).

Viriyasitavat & Hoonsopon (2019) faz algumas ressalvas, no entanto, como a de que a transparência da *blockchain* será aumentada de acordo com o grau de informação acessível ao público de fora da rede. Também defende que o grau de resiliência do *ledger*

---

<sup>2</sup> Jaeger (2018) defende que o termo *tamper-evident* (indicado neste trabalho como “evidência”) represente melhor a ideia de sua função do que imutabilidade. Para a autora, uma vez que a transação é registada na *blockchain*, ela não pode ser alterada ou encoberta, mas tão somente revertida por uma nova transação, de forma que tanto a original como a última transação serão visíveis no *ledger*.

depende do número de nós participantes e que a correção do sistema se sustenta na assunção de que a maioria dos nós são benignos (Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019).

Como se pode perceber, ainda que a *blockchain* apresente as propriedades descritas, ela pode estar suscetível a limites dessas mesmas características. Importante, portanto, perceber as propriedades da *blockchain* para aproveitar o máximo que a rede pode oferecer, tal como estar ciente de suas fragilidades e de como lidar com elas.

### 2.1.3. Evolução da tecnologia *blockchain*

De 2008 até a atualidade, a *blockchain* verificou algumas transformações, que podem ser interpretadas, conforme Angelis & da Silva (2019), em quatro estágios, a saber:

- **Blockchain 1.0:** focadas nas transações, seu desenvolvimento esteve intimamente relacionado a criptomoedas e aplicações relacionadas a dinheiro, transferência de moedas, emissão e sistemas digitais de pagamento (Angelis & da Silva, 2019; Casino et al., 2019; Lee, 2019). O maior expoente desse estágio da *blockchain* talvez seja a Bitcoin, que permite a transação de moedas bitcoin entre seus participantes sem a intervenção de terceiros, ou seja, sem a intermediação de um banco central ou um único administrador, por exemplo (Angelis & da Silva, 2019);
- **Blockchain 2.0:** permite transações a partir de *smart contracts* (SCs), contratos executados automaticamente quando as condições neles presentes são satisfeitas (Buterin, 2014). Implementado na plataforma *blockchain* da Ethereum, os *smart contracts* demonstram a aplicabilidade da *blockchain* para além do que a Bitcoin expunha (Buterin, 2014);
- **Blockchain 3.0:** estágio em que o foco da *blockchain* passa a incorporar as aplicações descentralizadas (dApp, em inglês). Assim, seria possível que desenvolvedores pudessem criar suas próprias aplicações a partir de uma plataforma *blockchain* que as suportasse (Angelis & da Silva, 2019);
- **Blockchain 4.0:** nesse estágio, a *blockchain* incluiria a Inteligência Artificial (IA), a partir de diferentes espectros da tecnologia. Isso porque a IA está baseada na teoria probabilística para expressar a incerteza, enquanto a *blockchain* utiliza-se de algoritmos de *hashing* determinísticos, em que os mesmos resultados são produzidos quando se têm os inputs inalterados (Angelis & da Silva, 2019). Para



esses autores, embora as tecnologias sejam diferentes, juntas elas podem resolver problemas complexos. Angelis & da Silva (2019) explicam que a IA pode aprender a partir de dados acessíveis, enquanto a *blockchain* provê acurácia dos dados, de maneira a ser uma mais-valia para alimentar os sistemas de IA e registrar seus resultados.

#### 2.1.4. Tipos de *blockchain*

As *blockchains* podem ser categorizadas segundo seus tipos de permissão. Desse modo, de acordo com esse parâmetro, elas podem ser: públicas ou abertas (*permissionless blockchains*); ou privadas ou fechadas (*permissioned blockchains*) (Jayachandran, 2017; Morkunas et al., 2019).

Considera-se como *blockchain* pública aquela em que qualquer utilizador pode participar, possuir uma cópia atualizada do *ledger*, enviar transações para outros utilizadores e executar os protocolos de consenso necessários (Alexandre, 2018; Yaga et al., 2018). Não há mecanismo de associação de identidade entre os endereços públicos das partes, de forma que elas são consideradas anónimas nesse tipo de *blockchain* (Alexandre, 2018). Entretanto, as transações em *blockchains* abertas são públicas aos participantes. Ademais, a *blockchain* aberta requer elevado poder computacional para manter o *ledger* em larga escala (Jayachandran, 2017). Na maioria das *blockchains* públicas, de acordo com Morkunas et al. (2019), é utilizado o protocolo de consenso *Proof-of-Work* (PoW), que exige a resolução de problemas criptográficos complexos para garantir que os nós possuirão o *ledger* sincronizado (Jayachandran, 2017). Assim, destaca Jayachandran (2017) que duas desvantagens das *blockchains* públicas são o substancial poder computacional requerido, tal como a falta de privacidade nas transações. Podem-se citar como exemplos de *blockchains* públicas a Bitcoin e a Ethereum (Morkunas et al., 2019).

As *blockchains* privadas, por sua vez, não são abertas e é necessário um convite ou permissão para delas participar (Jayachandran, 2017; Morkunas et al., 2019). Em vista disso, apenas utilizadores ou grupo de utilizadores que sejam pré-validados podem aceder à rede, entrar e ver os dados nela constantes (Morkunas et al., 2019). Neste caso, a identidade dos usuários é conhecida previamente às transações. Nas *blockchains* fechadas, pode ocorrer a aplicação de restrição ao acesso de informações, tal como as funções que os usuários poderão realizar dentro do *ledger* (Alexandre, 2018). De acordo com Jayachandran (2017), esse mecanismo de controlo de acesso pode variar em: participantes

existentes que podem decidir sobre futuros entrantes; uma entidade reguladora que emite licenças para participação; ou um consórcio que poderia tomar as decisões na rede. Em virtude de os usuários das *blockchains* privadas serem conhecidos, não se faz necessário recorrer a mecanismos de consenso que demandem maior poder de processamento computacional, como ocorre em *blockchains* públicas (Dias, 2019). Relata-se, ainda, que as *blockchains* fechadas possuem um risco diminuído de inserção de informação maligna por seus utilizadores, visto que as assinaturas digitais acompanham as operações na rede, o que facilita a possibilidade de um usuário ser rastreado e expulso do *ledger* (Dias, 2019; The Linux Foundation, 2020). Cita-se a *blockchain* Ripple como um exemplo de *blockchain* privada (Coburn, 2018).

Consolidando as informações acerca de *blockchains* públicas e privadas, pode-se fazer um comparativo entre elas a partir de parâmetros informados por Jaeger (2018) e Zheng et al. (2017) e constantes do trabalho de Dias (2019), tal como os elencados por Coburn (2018) relativamente a:

- **Identidade dos participantes:** nas *blockchains* públicas, os utilizadores não possuem associação entre identidade virtual e identidade real e, portanto, são anónimos entre si numa transação. Isso não ocorre nas *blockchains* privadas, que dispensam a utilização de protocolos de consenso com elevado poder computacional requerido e permitem uma diminuição do risco de inserção de informações malignas (Coburn, 2018; Dias, 2019; Jaeger, 2018; Zheng et al., 2017);
- **Restrições de acesso a informações e funções na rede:** nas *blockchains* abertas, não há restrições ao acesso a informações ou funções que os usuários podem realizar dentro da rede. Já nas *blockchains* fechadas, os usuários precisam de convite ou permissão para aceder à rede, tal como podem ter suas funções restritas dentro dela (Coburn, 2018; Dias, 2019; Jaeger, 2018; Zheng et al., 2017);
- **Protocolos de consenso:** nas *blockchains* públicas, os protocolos de consenso costumam exigir elevado trabalho computacional, o que não ocorre nas *blockchains* privadas (Coburn, 2018; Dias, 2019; Jaeger, 2018; Zheng et al., 2017);
- **Performance:** em função dos protocolos de consenso utilizados, pode-se considerar que as *blockchains* abertas requerem maior poder computacional e disponibilidade de tempo para realizá-los, o que se refletiria numa performance

mais baixa quando comparadas às *blockchains* fechadas (Coburn, 2018; Dias, 2019; Jaeger, 2018; Zheng et al., 2017);

- **Velocidade de crescimento:** enquanto nas *blockchains* públicas o interesse do público e sua possibilidade de imediata participação na rede permitem que elas possam escalar rapidamente, isso não se observa nas *blockchains* privadas, que podem requerer mais tempo e dinheiro para manter os novos participantes *online* (Coburn, 2018; Jaeger, 2018);
- **Controlo e manipulação:** sem visibilidade pública, as *blockchains* privadas podem fragilizar os participantes da rede em virtude de eles estarem submetidos às regras impostas pelos desenvolvedores ou proprietários do *ledger*, o que pode se refletir na manipulação de transações e bloqueio de usuários, por exemplo. Por não terem nós com maior ou menor poder na rede, essa situação não se verifica em *blockchains* públicas (Coburn, 2018);
- **Custos:** a partir do controlo dos nós, empresas de *blockchains* privadas que possuam seu próprio *hardware* podem não precisar pagar por atividades de mineração, pois não haveria necessidade em se pagar utilizadores para verificarem as transações, incorrendo assim em custos menores. As *blockchains* públicas, por sua vez, como demandam elevado poder de processamento e costumam precisar de incentivar seus utilizadores, acabam por implicar maiores custos em sua operação (Coburn, 2018).

### 2.1.5. *Blockchain* aplicada aos negócios

Morkunas et al. (2019) citam que qualquer negócio que envolva a necessidade de um intermediário entre duas partes que querem transacionar entre si pode beneficiar da *blockchain*. Lee (2019) afirma que a Bitcoin foi o primeiro caso com aplicação de sucesso da *blockchain* e que é expectável a expansão de seu potencial disruptivo para outras fronteiras para além das criptomoedas (Morkunas et al., 2019). Destaca Lee (2019) que, por meio da descentralização, a *blockchain* reduz custos de transação ao conectar diretamente consumidores e fornecedores, além de diminuir conflitos ou erros em contratos via utilização de automação (*smart contracts*).

Regner (2019), por sua vez, informa que a tecnologia *blockchain* tem o potencial não somente de mudar modelos de negócio, mas até de substituí-los. Isso vai ao encontro do que asseveram Chen & Bellavitis (2020) e Lee (2019) quando citam a criação de um novo paradigma para modelos descentralizados de negócios a partir da utilização da *blockchain*. Convém ressaltar que qualquer negócio que verifique que as propriedades da *blockchain* como transparência, evidência, auditabilidade, registro distribuído e desintermediação pode beneficiar dela.

É no trabalho de Casino et al. (2019) que se pode verificar com bastante clareza a vasta aplicação da *blockchain*. Os autores desse estudo realizaram uma revisão sistemática de literatura para aplicações baseadas em *blockchain* e cuja taxonomia inclui as seguintes áreas:

- Aplicações financeiras;
- Verificação de integridade;
- Governança: inclui serviços à cidadania, setor público e sistema eleitoral, por exemplo;
- Internet da Coisas (IoT, em inglês);
- Sistemas de saúde;
- Privacidade e segurança;
- Aplicações para negócios e indústrias, nelas incluídas gestão de cadeia de suprimentos e setor de energia, por exemplo;
- Educação;
- Gestão de dados;
- Outras aplicações, incluídas plataformas de *crowdfunding*, setor humanitário e filantropia, por exemplo.

Percebe-se, portanto, o quão variada é aplicação da *blockchain* aos negócios. Ressalta-se que, conforme a tecnologia amadurece e mais pessoas e organizações têm acesso a informações a respeito dela, maior a possibilidade de que a aplicação da *blockchain* seja expandida.

#### **2.1.6. Riscos e limitações da tecnologia**

Foram abordadas na subsecção 2.1.2 as propriedades da *blockchain* que costumam fundamentar o motivo da utilização de redes descentralizadas nas transações digitais.

Salienta-se nesta subsecção, todavia, os riscos e limitações que a tecnologia da *blockchain* apresenta. Ainda que a listagem não seja exaustiva, ela ajuda a compreender fragilidades que um *ledger* descentralizado como a *blockchain* pode apresentar. Grande parte das informações é proveniente do documento emitido pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia, do Departamento de Comércio dos Estados Unidos da América (NIST, em inglês), em seu capítulo 7<sup>3</sup> (Yaga et al., 2018). Outra relevante contribuição para este tópico tem origem no *paper* de Casino et. al (2019).

- **Imutabilidade:** afirmam Yaga et al. (2018) que imutabilidade é uma nomenclatura incorreta para descrever *blockchain* e que, mais apropriado, é referir que a rede é *tamper-evident* e *tamper-resistant* (evidente à fraude e resistente à fraude, em tradução livre). Isso porque, segundo os autores, há situações em que a *blockchain* pode ser alterada, como o ataque dos 51%, em que um atacante (ou um grupo) reúne, pelo menos, 51% do recurso computacional da rede e consegue controlá-la (Yaga et al., 2018). Os autores referem, também, que *blockchains* privadas, ainda que tenham esse tipo de ataque mitigado, não estão livres dele. Isso porque, em virtude de serem geralmente controladas por um proprietário ou um consórcio, tais *blockchains* (na figura de seus controladores) podem coagir seus participantes a realizarem determinadas ações, ou mesmo tirar privilégios deles (Yaga et al., 2018);
- **Problema do Oráculo:** é, normalmente, chamada de problema do oráculo a dificuldade em sistemas digitais em interagirem com o mundo real (Yaga et al., 2018). No caso de uma rede *blockchain*, ela pode ter a importação de dados por meio da atuação humana ou por sensores. Entretanto, Yaga et al. (2018) referem que ambos podem apresentar fragilidades. No caso da atuação humana, os dados importados para uma rede *blockchain* podem ser falsos, de forma intencional ou não. Já referente aos sensores, eles podem registrar informações incorretas devido a mal funcionamento (Yaga et al., 2018);
- **Consumo de recursos:** está relacionado aos recursos necessários na operação de uma *blockchain*, seja para publicação de novos blocos, seja para manter uma cópia atualizada do *ledger*. Destacam-se, neste caso, as *blockchains* públicas, que

---

<sup>3</sup> Sugere-se a consulta ao capítulo 7 de *Blockchain Technology Overview* (Yaga et al., 2018), caso se deseje aprofundar sobre riscos e limitações da *blockchain*.

costumam requerer mecanismos de consenso que demandam grande quantidade de tempo de processamento, capacidade computacional e mesmo energia elétrica (Yaga et al., 2018). Os autores adicionam que, para além desses recursos, há o consumo de largura de banda da conexão com a Internet, que é necessária para fazer o download de dados sempre que um novo bloco seja adicionado à rede *blockchain* (Yaga et al., 2018);

- **Privacidade e confidencialidade:** em virtude de as informações estarem armazenadas publicamente, a privacidade e confidencialidade ainda costumam ser questões a serem resolvidas. Casino et al. (2019) afirmam que, embora existam mecanismos para a gestão de dados, eles dependem de implementação e do contexto do sistema, tornando a privacidade e a confidencialidade das informações algo não tão simples de se resolver;
- **Vulnerabilidades em *smart contracts*:** por serem semelhantes a programas, Casino et al. (2019) alegam que os *smart contracts* (SCs) frequentemente contém erros, e que podem causar grandes perdas. Os autores afirmam que, pela natureza única dos SCs, muitas vezes sua operação é difícil de entender e que diferem em muito dos ambientes de programação tradicionais, o que facilita a tarefa de esconder comportamentos ilegais.

## 2.2. *Token*

Serão exibidas, na subsecção 2.2.1, as concetualizações acerca de *tokens* e apresentada a definição adotada pelo autor do presente estudo. No Capítulo 3 – Tipos de *tokens*, serão abordados em profundidade os tipos de *tokens* de acordo com os autores constantes da revisão sistemática de literatura. Já na subsecção 2.2.2 é explicado o termo *token economy*.

### 2.2.1. Concetualização

Entende Lewis (2015), no contexto da *blockchain*, que *tokens* são quantidades específicas de recursos digitais que são controlados por quem o possui e cujo controle pode

ser atribuído a outra pessoa. Entende-se, nesse caso, que a palavra controlo indique posse, que pode mudar de um utilizador para outro por meio de transação que realizem entre si. O autor identifica dois tipos de *tokens*: os “intrínsecos”, ou “nativos” ou ainda “integrados” à *blockchain*; e os “garantidos por ativos” (*asset-backed tokens*), emitidos por uma outra parte em uma *blockchain* para posterior resgate (Lewis, 2015).

*Tokens* intrínsecos, segundo Lewis (2015) são recursos inventados que possuem alguma utilidade e cita como exemplo as criptomoedas BTC (*blockchain* Bitcoin), XRP (rede Ripple), e NXT (plataforma NXT). Destaca o autor, que chama, então, esses *tokens* de *coins* (moedas), que eles fazem parte do *core* das *blockchains* e sem os quais elas não poderiam operar. Afirma, ainda, que são parte de um sistema de incentivos para encorajar as pessoas a validarem transações e criarem blocos (Lewis, 2015). Para ele, os principais propósitos de *tokens* intrínsecos são os incentivos na validação de blocos, que ele chama de “recompensas de mineração” e a prevenção de transações *SPAM*<sup>4</sup>. O último pelo facto de que transações que requeiram utilização de algum pagamento em forma de *token* devem limitar a ocorrência de *SPAMs* na rede. Ainda sobre os *tokens* nativos, Lewis (2015) informa que, embora eles tenham valor externo, ou seja, é possível vendê-los ou comprá-los em uma *exchange online* por outras criptomoedas ou moeda fiduciária, não tencionam representar nada. Para Massey et al. (2017), que também expõem que *coins* são diferentes de *tokens*, as primeiras têm o único propósito de trocar valor, com uma funcionalidade limitada para além disso.

Os outros tipos de *tokens* que não os intrínsecos são os chamados *asset-backed tokens*, entendidos como “*tokens* garantidos por ativos” (Lewis, 2015). Conforme o autor, *asset-backed tokens* são reivindicações sobre um ativo subjacente e que se pode reivindicar a um emissor específico. Lewis (2015) declara que ativos populares nesse tipo de garantia são moedas fiduciárias e metais preciosos.

Segundo o estudo de Oliveira et al. (2018), uma das classificações usuais na literatura sobre *tokens* reside na distinção entre *coins* (moedas) ou *cryptocurrencies* (criptomoedas). Segundo essa classificação, *cryptocurrencies* são nativas à *blockchain*, enquanto *tokens* são criados no topo de uma *blockchain* e dependem e são governados por

---

<sup>4</sup> Kim (2018) informa que uma transação *SPAM* trata-se de indivíduo(s) inundando a rede [blockchain] com transações. E, de acordo com uma pesquisa na *Internet*, com o acúmulo de transações na rede, o processamento de transações torna-se lento e pode causar a instabilidade da rede – disponível em [https://en.bitcoin.it/wiki/Spam\\_transactions](https://en.bitcoin.it/wiki/Spam_transactions). Acesso em 30/10/2020.

*smart contracts*. A citada classificação diz respeito à camada em que o ativo é construído e não ao propósito dele (Oliveira et al., 2018). Classificação também defendida por Massey et al. (2017), que informam que *tokens* são criados no topo da *blockchain* via *smart contracts* e cuja funcionalidade vai além da troca de valor, pois podem representar qualquer ativo ou funcionalidade desejada por seu desenvolvedor.

Na esteira da diferenciação entre *coins* e *tokens*, Boreiko et al. (2019) afirmam que alguns ativos são criptomoedas que operam em suas próprias *blockchains* e que são usualmente chamadas de *coins* ou *altcoins* (*alternative coins* ou moedas alternativas) e que são criadas especificamente para atuarem como dinheiro digital. Referem os autores que os *tokens*, todavia, são diferentes. Para Boreiko et al. (2019), os *tokens* são emitidos como ativos digitais dentro de um projeto e que podem ser utilizados como método de pagamento dentro do ecossistema do projeto, mas que também dão aos seus detentores direitos de participar da rede. Segundo esses autores, como o foco da criação dos *tokens* não é a introdução de um totalmente novo sistema de pagamento, a maior parte deles está hospedada em outra plataforma (Boreiko et al., 2019). Conforme Boreiko et al. (2019), a maior plataforma para *tokens* é a Ethereum e que muitos *tokens* são apenas aplicações descentralizadas (dApps, em inglês) do ecossistema Ethereum (“Ethereum Virtual Machine”). Segundo os mesmos autores, ether é utilizado como moeda (mas usualmente chamada de “gas”) no ecossistema Ethereum para pagar pelo trabalho computacional requerido para protocolos de consenso e para execução de transações. (Kim & Chung, 2019)

Fridgen et al. (2018) também reconhecem a questão de criptomoedas/*tokens* serem criadas nativamente ou emitidas no topo de *blockchains*, a partir de *smart contracts*, mas encapsula os termos sob a denominação única de *token*, apenas fazendo a ressalva acerca de onde são criados. Afirmam Fridgen et al. (2018) que a primeira geração de *blockchains* focou-se na criação da base para criptomoedas como a bitcoin, que é um *token* nativo à sua *blockchain*. Para o autor, numa perspectiva técnica, esse tipo de *token* serve como unidade de conta e pode ser utilizado para a facilitação de transações ou procedimentos de verificação. Já a segunda geração de *blockchains*, consoante Fridgen et al. (2018), adiciona uma infraestrutura programável de propósito geral que permite que programas sejam implantados e executados em uma *blockchain*, os chamados *smart contracts*. Referem os autores que, dado ser relativamente simples a maneira de se criarem *tokens* por meio dos *smart contracts*, novos usos para os *tokens* têm emergido, como o acesso a aplicações ou



serviços ou a garantia de direitos à participação no desenvolvimento de plataformas (Fridgen et al., 2018).

Considerando a literatura explorada e referenciada, adotou-se a visão de Fridgen et al. (2018) para esta investigação a partir do entendimento de *coins* e *cryptocurrencies* como tipos de *tokens*, ainda que originados dentro de *blockchains* (nativamente) e não no topo delas, de modo que elas sejam um tipo de *tokens*. Dessa maneira, o autor do presente trabalho define como *token* a representação criptográfica de um ativo em *blockchain*, cujas funções e propriedades são diversas. A tipologia dos *tokens* serão bem exploradas na subsecção 3.3 – Discussão sobre tipos de *tokens*, constante do Capítulo 3 – Tipos de *tokens*.

### 2.2.2. O que é uma *token economy*

Fridgen et al. (2018) informam que a palavra “*token*” possui vários significados e cita a definição de Merriam-Webster (2017) ao definir *token* como uma peça semelhante a uma moeda emitida como dinheiro por uma pessoa ou organismo que não seja um governo *de jure*. Evans (2014) (citado por Fridgen, 2018) assevera que *tokens* utilizados como uma espécie de dinheiro não são algo novo e refere um caso na Cidade do México em 1776 que mostrava que mais de 2.000 lojistas emitiam moedas de metal chamadas de “*tlaco*”. Entretanto, salienta-se que, no âmbito dessa investigação, a *token economy* circunscreve-se ao ambiente de *blockchain*.

Kim & Chung (2019) afirmam que a *token economy*, ou economia relacionada a *tokens*, é um sistema de administração que reforça comportamentos desejados por meio da recompensa de *tokens*, que podem ser convertidos em outros itens ou privilégios. Asseveram os autores que a possibilidade da construção de um modelo com incentivos programados está no cerne de uma economia relacionada a *tokens* (Kim & Chung, 2019).

Uma *token economy*, conforme Kang (2019), é um elemento central num projeto baseado em *blockchain* e que, num sentido abrangente, inclui termos como política monetária, modelos de serviços, interações entre agentes e outros.

É no contexto do ecossistema de uma *blockchain* que surge a *token economy*, em que se pode criar uma série de mecanismos, que vão desde a implementação de serviços até o sistema de recompensas, a partir de um programa baseado no *design* económico de redes *online* (Lee, 2019). O autor cita, também, outros fatores que devem ser considerados

no *design* de uma *token economy*, tais como quantidade de emissão de *tokens*, compensação para participantes, redistribuição de riqueza e engajamento dos usuários no serviço (Lee, 2019).

Quando implementada idealmente, uma *token economy* conduz a uma qualidade geral de todos os serviços, pois os participantes podem otimizar suas atividades para alcançarem seus próprios interesses (Lee, 2019). Além disso, o autor assevera que uma das características mais importantes para o sucesso de um modelo de negócios em *blockchain* é o estabelecimento de um sistema de compensação para os participantes.

Adiciona Lee (2019) que conteúdos de serviços baseados em *blockchain* têm surgido recentemente, o que tem permitido que consumidores recompensem os produtores de conteúdo de forma direta e gere um novo modelo de economia baseada em *tokens*. Relaciona, assim, que a tradicional maneira de se gerar lucros a partir de anúncios em portais na Internet está ficando mais distante na dinâmica dos serviços relacionados a conteúdos.

## 2.3. Modelos de negócio

Serão exibidas, na subsecção 2.3.1, as concetualizações acerca de modelos de negócio e identificada uma definição que foi tomada como referência para a formulação do conceito de modelos de negócio adotado para trabalhar os *papers* neste estudo. A subsecção 2.3.2, por sua vez, demonstra a adaptação da definição de modelo de negócios adotada neste trabalho. No Capítulo 4 – Modelos de negócio, serão abordados em detalhes todos os aspetos referentes a modelos de negócio analisados na investigação.

### 2.3.1. Concetualização

De acordo com Osterwalder & Pigneur (2010) (citados por Nagel, Kranz, & Hopf, Stefan; Sandner, 2019), um modelo de negócio descreve como uma empresa cria, entrega e captura valor. Afirmam Nagel et al. (2019) que os efeitos da *blockchain* nos modelos de negócio têm recentemente ganhado atenção. Invocando os estudos de Holotiuk, Pisani, & Moormann (2017) e de Iansiti & Lakhani (2017), Nagel et al. (2019) informam que eles

sugerem que a lógica de proposição de valor e a captura de valor podem ser alteradores e até mesmo disruptores de indústrias num futuro próximo como consequência da integração com a *blockchain*.

Nagel et al. (2019) explicam que a proposição de valor endereça a forma de uma empresa criar valor para seus clientes. No tocante à entrega de valor, descrevem os autores ser o aparato que a organização prepara para entregar valor (Kranz, Nagel, & Yoo, 2019). Por fim, Nagel et al. (2019) defendem que a captura de valor é o principal aspecto de uma modelo de negócios de uma organização, e que diz respeito ao tipo de mecanismo utilizado para captura de valor. Para os autores, a captura de valor descreve como a organização extrai valor a partir de suas operações e possibilita que elas sejam sustentáveis (Nagel et al., 2019).

Osterwalder & Pigneur (2010) (citados por Morkunas et al., 2019) referem uma estrutura de trabalho (*framework*) para informar como as organizações criam, entregam e capturam valor consistente em nove blocos, também conhecido como *Business Model Canvas*. Os blocos são os seguintes: segmentos de clientes; proposição de valor; canais; relacionamento com clientes; fluxos de receita; recursos-chaves; atividades-chaves; parceiros-chaves; e estrutura de custos.

A *framework* proposta pelo *Business Model Canvas* é bastante informativa. Entretanto, confrontados os modelos de negócio resultantes da seleção de *papers* a partir da revisão sistemática de literatura, percebeu-se que uma análise mais minuciosa que procurasse identificar as informações constantes de cada um dos blocos constitutivos do modelo seria inviável. Dessa maneira, procurou-se uma fonte alternativa para analisar os modelos de negócio dessa investigação, encontrada em Timmers (1998).

Timmers (1998) informa que um modelo de negócio é:

- a) uma arquitetura para o produto, serviço, e fluxo de informações, incluindo uma descrição dos vários atores dos negócios e suas funções;
- b) uma descrição dos potenciais benefícios para os vários atores do negócio; e
- c) uma descrição das fontes de receitas [do negócio] (Timmers, 1998).

Considerando a proposição de Timmers (1998), foram feitas modificações e uma nova definição de modelo de negócios foi adotada nesta investigação, conforme explicado na subsecção seguinte.

### **2.3.2. Definição adotada na investigação**

Conforme a definição de Timmers (1998) sobre modelos de negócio, adaptou-se o modelo de forma a serem estabelecidos 4 (quatro) eixos para examinar os modelos de negócio selecionados:

- a) ***Envolvidos***: indica as pessoas/organizações envolvidas no modelo de negócios;
- b) ***O que trocam entre si***: informa o que é transacionado no negócio;
- c) ***Geração de valor***: explica como ocorre a geração de valor dentro do negócio; e
- d) ***Fontes de receitas***: evidencia as fontes de receita do negócio.

### 3. TIPOS DE *TOKENS*

Este capítulo dedica-se a mostrar os vários tipos de *tokens* a que se chegou conforme a literatura consultada. Desse modo, na secção 3.1 – Revisão Sistemática de Literatura (RSL), é informado como foi executado o procedimento metodológico para se chegar às obras que serviram de referência para esta investigação. Na secção 3.2 – Visão geral de autores sobre tipos de *tokens*, são demonstradas todas as definições dos autores consoante RSL realizada. A secção 3.3 – Discussão sobre tipos de *tokens*, discorre sobre os tipos de *tokens*, sendo proposta uma nova classificação deles. Na secção 3.4 – Quadro-resumo Proposta de classificação sobre tipos de *tokens*, são colocados em forma de tabela a proposta de classificação sobre tipos de *tokens*. Finalmente, na secção 3.5 – Síntese, é feito um resumo do Capítulo 3.

#### 3.1. Revisão Sistemática de Literatura (RSL)

##### 3.1.1. Protocolo utilizado

Tomou-se suporte para a realização da Revisão Sistemática de Literatura os procedimentos constantes da declaração PRISMA (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2015). Esta revisão teve o objetivo de selecionar o referencial teórico do trabalho sobre o qual seriam analisados os tipos de *tokens* e modelos de negócio. Esta revisão de literatura também permitiu ter uma compreensão mais focada sobre a *blockchain* em si. Os passos da RSL são descritos a seguir:

- 1) Definição das bases de dados/repositórios científicos onde seriam realizadas as pesquisas com palavras-chave para busca de artigos científicos;
  - a. Bases de dados selecionadas: Association for Information Systems eLibrary (AISeL); EBSCO Information Services (EBSCO); Science Direct (SD); Web of Science (WoS).
- 2) Definição das palavras-chave buscadas nas bases de dados;

- a. *blockchain AND token AND economy*;
  - b. *blockchain AND token AND economics*.
- 3) Identificação dos títulos a partir da aplicação das palavras-chave nas bases de dados;
  - 4) Identificação e eliminação de registos duplicados;
  - 5) Eliminação de registos que não estivessem na língua inglesa e/ou que não fossem *academic papers*;
  - 6) Seleção de títulos para elegibilidade a partir da análise de conteúdo constante no título, resumo (*abstract*) e resultados/conclusões;
  - 7) Elegibilidade de títulos para síntese qualitativa para análise *full-text*.

### 3.1.2. Resultados obtidos

Os resultados provenientes do protocolo informação na secção anterior são mostrados a seguir:

- 1) Definição das bases de dados/repositórios científicos onde seriam realizadas as pesquisas com palavras-chave para busca de artigos científicos;
  - a. Bases de dados selecionadas: Association for Information Systems eLibrary (AISEL); EBSCO Information Services (EBSCO); Science Direct (SD); Web of Science (WoS).
- 2) Definição das palavras-chave buscadas nas bases de dados;
  - a. *blockchain AND token AND economy*;
  - b. *blockchain AND token AND economics*.
- 3) Identificação dos títulos a partir da aplicação das palavras-chave nas bases de dados;
  - a. *blockchain AND token AND economy*: 278 títulos;
  - b. *blockchain AND token AND economics*: 262 títulos;

- c. Total de ambas combinações de palavras-chave: 540 títulos.
- 4) Identificação e eliminação de registos duplicados;
    - a. 187 títulos duplicados;
    - b. 353 títulos restantes (não-duplicados).
  - 5) Eliminação de registos que não estivessem na língua inglesa e/ou que não fossem *academic papers*;
    - a. 66 títulos eliminados;
    - b. 287 títulos selecionados para elegibilidade.
  - 6) Seleção de títulos para elegibilidade a partir da análise de conteúdo constante no título, resumo (*abstract*) e resultados/conclusões;
    - a. 287 títulos selecionados.
  - 7) Títulos incluídos como relevantes para investigação por meio de síntese qualitativa para análise *full-text*.
    - a. 35 títulos.

Tendo sido selecionado o referencial teórico para a investigação em causa, procedeu-se à leitura de todos os títulos selecionados a fim de identificar todos os tipos de *tokens* e seus referenciais. A consolidação das informações sobre os tipos de *tokens*, de acordo com as várias interpretações e classificações dos autores da RSL consta da Tabela 1 e será abordada na secção seguinte.

A Figura 4 resume os resultados obtidos por meio da RSL realizada.

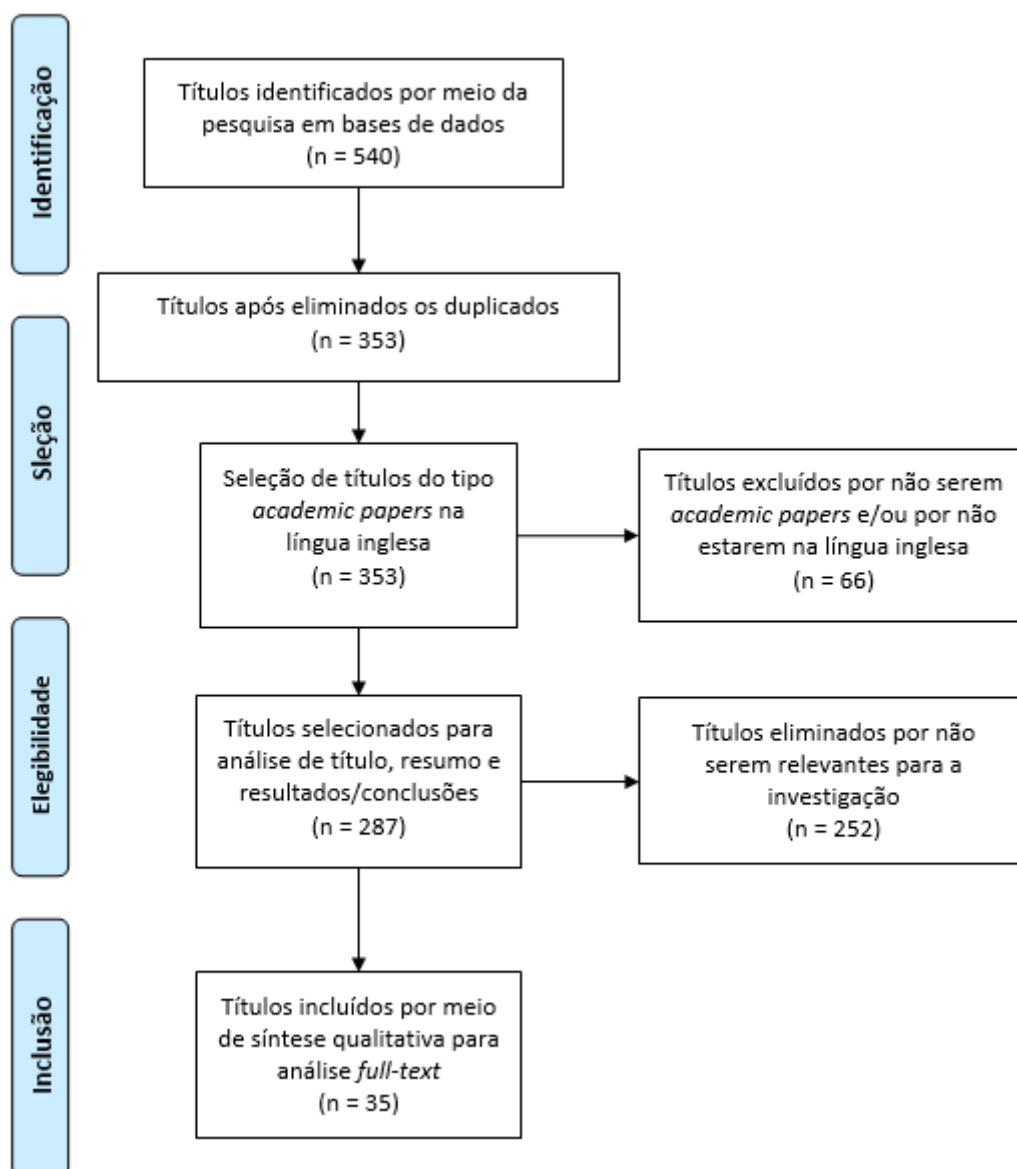


Figura 4. Resultados da Revisão Sistemática de Literatura

### 3.2. Visão geral de autores sobre tipos de *tokens*

Para melhor compreender os tipos de *tokens*, foram verificados todos os conceitos e tipologias de *tokens* constantes dos *papers* resultantes da Revisão Sistemática de Literatura. A partir da identificação desses tipos de *tokens*, buscou-se organizá-los em uma única tabela de maneira a que se pudesse identificar possíveis padrões e comparar as visões



de cada autor. O resultado deste trabalho consta da Tabela 1 – Definições originais usadas por diversos autores sobre tipos de *token*.

Tabela 1. Definições originais usadas por diversos autores sobre tipos de *token*

Autor / Referência	cryptocurrency	payment	utility	asset	protocol	application	platform	network	right	investment	consensus	work	equity	funding	voting	
(Lee, 2019) LEE2019773		1. [It] is used to purchase certain goods or services as a payment method or remittance; [p. 8]  2. The payment token is used in combination with other cryptocurrencies. [p. 8]	[It] is employed when people use applications or services built on the firm's blockchain platform. [p. 8]	1. [It] is the form of dividends that depends on the firm's future profits and cash flows; [p. 8]  2. It is a concept of a user's share that is similar to stocks or securities. [p. 8]												
(Boreiko et al., 2019) Boreiko2019	1. A cryptocurrency might be defined as any form of currency that only exists digitally and relies on cryptography; [p. 6]  2. Some of the assets which are cryptocurrencies operate on their own blockchains and are usually called coins or altcoins because they were created specifically to act as digital money. [p. 6]		1. Those tokens combine the customer payment mechanism that makes them similar to platform currencies, the utility component and, when tradable on a secondary market, the investment one—all in a single instrument; [p.2]  2. utility tokens are the means of payment for services or products that the team wants to create; [p. 8]  3. [Utility tokens] offer some type of functional utility to their owners; [p. 8]  4. [...] utility token can be conceptualized both as a mini-currency and as an investment; [p.9]  5. Utility tokens distributed through ICOs are almost invariably traded on crypto-exchanges; [p. 8]  6. Utility tokens can be exchanged back into cryptocurrencies or fiat money. [p. 8]		1. [Protocol tokens] are used to reward 'miners' or other consensus providers within the network; [p. 6]  2. [...] many protocol tokens such as Ether are coins, while application tokens are just tokens. [pp. 6-7]	When tokens are used to offer some rights to users. [p. 6]				There are also tokens that offer rights resembling those offered by investment products such as shares, bonds or hybrids securities. [p. 8]						
(Kang et al., 2019) Kang2019		1. The payment token is synonymous with the crypto-currency which is used as a means of payment. [p. 1] (FINMA, 2018).  2. [It] acts as a base currency. [p. 2]		[Asset ownership]  1. [...] the asset ownership can be regarded as securities; [p. 2]  2. [...] it is different from the other type of rights such as voting and reward. [p. 2]					1. We suggest that a right can penetrate the utility or the roles of tokens since a role or utility can represent a right to do something such as voting, possessing, exchanging, or getting a reward; [p. 1]  2. A right can include asset ownership in a broad term. However, we separated the asset ownership from rights since (i) the asset ownership can be regarded as securities. [p. 2]							
(Eibner, Rättsch, Schulz, & Rotapp, 2018) Eibner2018	[...] cryptocurrencies which are only used as means of payment. [p. 5]		1. [...] the purpose of utility tokens [...] is to offer applications which are programmed on a dApp platform; [p. 5]  2. utility tokens have no intended use outside of the system in which they exist (except for speculative transactions). [p. 5]				1. Platform tokens make their blockchain available as a platform for diverse applications: other systems build on the platform (for instance ICOs or dApps—decentralized applications); [p. 5]  2. Even though platform tokens can be used as means of payment, this is not necessarily their intended purpose. [p. 5]						1. [...] represent to a certain degree shares in a company, network, or single project; [p. 5]  2. Crypto shares, also called security or equity tokens; [p. 5]  3. This type of token, however, has no inherent value and typically only serves speculation purposes; [p. 5]  4. Generally owners receive a regular kind of dividend or, in the case of NEO, the asset value bears interest. [p. 5]			
(Oliveira et al., 2018) Oliveira2018	1. A token with the ambition to become a widespread digital form of currency; [p. 10]  2. [...] literature domain [...] and online market trackers usually tend to agree on the distinction between coins or cryptocurrencies - which are native to a blockchain - and blockchain tokens. [p. 5]	A token which is used as internal payment method in the application. [p. 10]	[...] we perceive utility instead as a spectrum which is hardly pre-classifiable due to the high variability in which it can emerge in a specific token. [p. 6]	A token which represents asset ownership. [p. 10]							A token which is used as a reward to nodes which ensure data validation and consensus. [p. 10]	A token which is used as reward to users who complete certain actions or exhibit certain behaviour. [p. 10]	A token which confers to its holder a right to equity-related earnings, such as profit-sharing, application rents or platform fees. [p. 10]	A token which is perceived as a long-term investment from the holder's perspective, and as a financing vehicle for the project's team and/or the community (bounties). [p. 10]	A token which confers a voting right to its holder. [p. 10]	
(Hülsemann, Philipp, Tumasjan, 2019) Hullsemann2019	[...] means of payment in a blockchain ecosystem. (Euler, 2018) [p. 4]							[...] when enabling access to networks or services, they are called "network tokens". [p. 4]		[...] when used for investing they are called "investment tokens". [p. 4]						

Autor / Referência	cryptocurrency	payment	utility	asset	protocol	application	platform	network	right	investment	consensus	work	equity	funding	voting	
(Yu, 2018) Julian2018 (Y. Chen & Bellavitis, 2020) CHEN2020e00151	[Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 2]		1. When a token has inherent utility in the project's products or platforms. [p. 5]  2. It can either be redeemed for certain services or function as the primary medium of exchange. [p. 5]													
(Kaal, 2018) Kaal2018	[currency]  The token is to be used as a currency which has inherent value. [p. 6]		1. The category of utility tokens includes tokens that display the following attributes: utility tokens; security tokens; network tokens; network value tokens; usage tokens; work tokens; and tokens that are both a usage and a work token. [p. 6]  2. Tokens offer owners clearly defined utility within a network or application. [p. 6]	[Asset-backed] [sem definição de conceito] [p. 4]				Tokens primarily intended to be used within a specific system [p. 6];  [network value tokens]  Tokens that are tied to the value and development of a network (network value tokens). [p. 6]				Tokens that provide the right to contribute to a system. [p. 6]				
(Bachmann, Drasch, Miksch, & Schweizer, 2019) Bachmann2019					1. [...] tokens that are native to their own blockchain [...] are often referred to as protocol tokens. [p. 12]  2. [Protocol tokens] may be used as simple currency or might have other use cases, such as a stake to participate in a network. [p. 12]							[Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 7]  [equity security token]  1. [...] a token represents a security if they meet all elements of the Howey test [46]. These include that the token embodies (i) an investment of money, (ii) in a common enterprise, (iii) with an expectation of profits. [p. 7]  2. An equity security token bears a dividend to the token holder. [p. 7]  [non-equity security token]  A non-equity security token behaves like a security but represents a loan for a specified time, and the founders are able to buy back the token. [p. 7]	[Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 7]			
(Fridgen et al., 2018) Fridgen2018	1. [...] distributed virtual currency. [p. 4]  2. Cryptocurrency, a subgroup of virtual currency, is a particular type of digital token, which typically functions as a medium of exchange, a unit of account, or a store of value (Monetary Authority of Singapore, 2017). [p. 4]			1. [...] asset tokens are a cryptographic representation of traditional assets, such as gold, equity or fiat currency. [p. 5]  2. [...] on-chain token created by smart contracts. [p. 5]	[...] native tokens inherent to a blockchain. [p. 4]	[app coins or app tokens]  [...] on-chain tokens issued on top of a blockchain using smart contracts. [p. 4]						[...] enable holders to contribute work to a network such as a decentralized organization (Tomaino, 2017). [p. 10]		[...] have no other use than to raise funds. [p. 10]		
(Savelyev, 2018) Savelyev2018		Payment tokens are synonymous with cryptocurrencies and have no further functions or links to other development projects. Tokens may in some cases only develop the necessary functionality and become accepted as a means of payment over time. (FINMA, 2018) [p. 2]	Utility tokens are tokens which are intended to provide digital access to an application or service. (FINMA, 2018) [p. 2]	Asset tokens represent assets, such as participation in physical stock, companies, or earning streams, or an entitlement to dividends or interest payments. In terms of their economic function, these tokens are analogous to equities, bonds or derivatives. (FINMA, 2018) [p. 2]												
(Kim & Chung, 2019) Kim2019		Payment tokens can be used as a means of payment or transfer. (FINMA, 2018) [p. 3]	[...] utility tokens are intended to provide digital access to an application or service based on blockchain. (FINMA, 2018) [p. 3]	[...] asset tokens represent assets that substitute stocks and are used as an entitlement to dividends. (FINMA, 2018) [p. 3]			[...] platform tokens are used on specific crypto-economic platforms. [p. 6]									
(Euler, 2018) Euler2018	A token that is intended to be a "pure" cryptocurrency. [p. 2]		A token offering owners clearly defined utility within a network or (decentralized) application. [p. 2]			[non-native protocol tokens]  A token that is implemented in a cryptoeconomic protocol on top of a blockchain. [p. 6]  [(d)App tokens]  A token that is implemented on the application-level on top of a blockchain (and potentially protocol). [p. 6]		A token that is primarily intended to be used within a specific system (e.g. network, application). [p. 2]		A token that is primarily intended as a way to passively invest in the issuing entity or underlying asset. [p. 2]		A token that provides the right to contribute to a system. [p. 2]				

Tabela 2. Definições originais usadas por diversos autores sobre tipos de token (continuação)

Autor / Referência	shareholding	ownership	security	usage	stablecoin	staking	service	reward	membership	hybrid
(Boreiko et al., 2019) Boreiko2019					Stablecoins' value is linked to fiat money or a basket of real-world currencies. Stablecoins can also be designed to tokenize the rights to other real assets such as commodities or precious goods. [p. 7]					
(Yu, 2018) Julian2018	[Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 2]	[Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 2]								
(Y. Chen & Bellavitis, 2020) CHEN2020e00151			[...] represent direct ownership or claims on cash flows. [p. 5]							
(Kaal, 2018) Kaal2018			Tokens that behave like a security, although no Howey test was performed in this research. [p. 6]	Tokens that provide access to a digital service [p. 6]	[Utilização, mas sem definição de conceito]					
(Bachmann et al., 2019) Bachmann2019			<u>[equity security token]</u> 1. [...] a token represents a security if they meet all elements of the Howey test [46]. These include that the token embodies (i) an investment of money, (ii) in a common enterprise, (iii) with an expectation of profits. [p. 7]  2. An equity security token bears a dividend to the token holder. [p. 7]  <u>[non-equity security token]</u> A non-equity security token behaves like a security but represents a loan for a specified time, and the founders are able to buy back the token. [p. 7]	[The] usage token [provides] access to a service or platform and does not transfer voting rights or company shares to the token holders. It therefore tends to target investors who are interested in the actual use case. [p. 11]		[Utilização, mas sem definição de conceito] [pp. 7, 12]				
(Fridgen et al., 2018) Fridgen2018				1. Give the holder access to a digital service but generally does not include rights to contribute or earn rewards. [p. 10] 2. [...] on-chain token created by smart contracts. [p. 5]		[...] refer to the potential use of tokens as right to be a stakeholder, participate in a network's decisions and in some cases earn a reward (Buterin, 2017b; Muehleman, 2017). [p. 10]				
(Takemiya, 2019) Takemiya2019					<u>[stable token]</u> [Utilização, mas sem definição de conceito] [p. 1]					
(Kim & Chung, 2019) Kim2019							[...] service tokens can be used to buy services or get discounts. [p. 6]	[...] reward tokens are given when users make designated activities or purchases as rewards. [p. 6]	[...] membership tokens allow the participation of users possessing or paying a certain amount of tokens and, as users have more tokens, they become more influential in a community. [p. 6]	
(Euler, 2018) Euler2018			A token that behaves like a security. [p. 2]	A token that provides access to a digital service, similar to a paid API key. [p. 2]						A token featuring traits of both usage and work tokens. [p. 2]

### 3.3. Discussão sobre os tipos de *tokens*

A literatura sobre *tokens* os diferencia sob vários critérios, desde a distinção entre os direitos que oferecem, tal como o propósito, suas habilidades funcionais ou mesmo à camada da *blockchain* em que estão situados (Boreiko et al., 2019; Oliveira et al., 2018). Este trabalho objetivou classificar os tipos de *tokens* a partir dos direitos por ele oferecidos e suas funcionalidades. Os conceitos dos diferentes tipos de *tokens* são explorados na classificação proposta na Figura 5, sendo explanado cada tipo de *token* posteriormente.

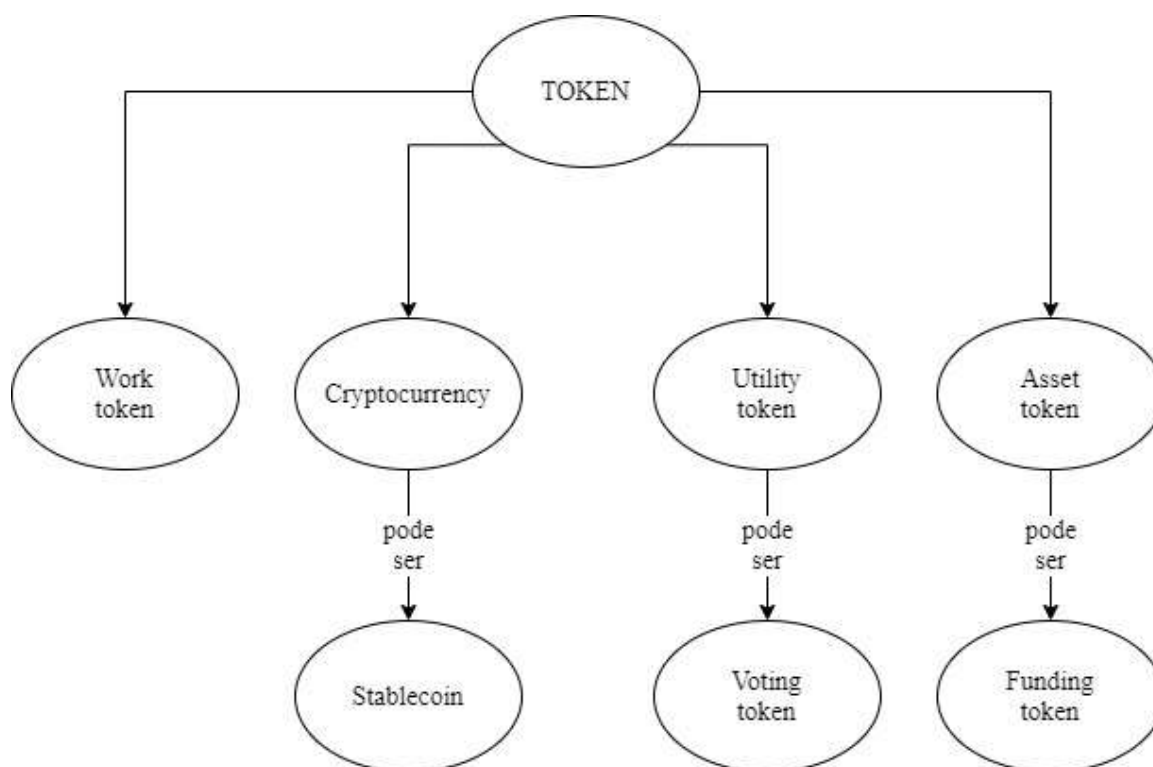


Figura 5. Classificação proposta sobre tipologia de *tokens*

A partir das obras consultadas pela pesquisa de literatura, percebeu-se a ocorrência de vários *tokens* cujos conceitos eram iguais ou semelhantes, mas com diferentes nomenclaturas. Para Eibner et al. (2018), por exemplo, uma *cryptocurrency* é utilizada como meio de pagamento. Kim & Chung (2019), por sua vez, expõem que *payment token* pode ser usados como meio de pagamento ou transferência. Também foi verificada a ocorrência de nomenclaturas iguais ou semelhantes para conceitos diferentes. É o que acontece com o termo *work token*. Para Oliveira et al. (2018), o *work token* é utilizado para

recompensar usuários que completam certas ações ou exibem determinados comportamentos. Euler (2018), por seu turno, refere que *work token* provê direito de o participante contribuir para com o sistema.

Considerando os direitos a que dizem respeito, tal como suas funcionalidades, procurou-se conjugar os *tokens* numa organização mais lógica e concisa. Dessa maneira, organizou-se a tipologia de *tokens* a partir de conceitos “guarda-chuva” em que um *token* pode abranger várias nomenclaturas apresentadas por diferentes autores.

De acordo com a incidência dos tipos de *tokens* relacionados na RSL e considerando os direitos que oferecem, bem como suas funcionalidades, este trabalho define a classificação dos tipos de *tokens* em: *work tokens*, *cryptocurrencies*, *utility tokens* e *asset tokens*. Cada um dos tipos mencionados será explicado em subsecções, tal como evidenciados os *tokens* cujas definições dos autores ajudaram a contribuir para esta nova classificação proposta de tipos de *tokens*.

### 3.3.1. *Work tokens*

Na literatura, o referencial teórico acerca de *work token* é diverso. Sob o termo, são congregados os conceitos informados por *work token*, *consensus token* e *reward token*.

Oliveira et al. (2018) afirmam que o *work token*, ou *token* de trabalho, é utilizado como recompensa para usuários que completam certas ações ou exibem certos comportamentos. Fridgen et al. (2018), por sua vez, indicam que os *work tokens* permitem que seus detentores contribuam com trabalho para com a rede como uma organização descentralizada. Euler (2018) e Kaal (2018) compartilham o conceito de que *work tokens* são utilizados para prover direitos à contribuição para com um sistema. Oliveira et al. (2018) revelam ainda o conceito de *consensus token* (*token* de consenso) como sendo aquele empregado para recompensar os nós que garantem a validação e o consenso dos dados. Kim & Chung (2019) chama *reward token* (*token* de recompensa) ao tipo de *token* usado quando usuários realizam atividades designadas ou compras como recompensas. E Bachmann (2019) faz alusão a *work token*, embora não explore sua definição.

Depreende-se, a partir do exposto, que o *work token* pode ser interpretado como *token* que permite a contribuição para com o sistema (Euler, 2018; Fridgen et al., 2018; Kaal, 2018), tal como uma recompensa pelo trabalho realizado na rede pelo seu possuidor

a partir da realização de certas ações e atividades, ou por comportamentos exibidos (Kim & Chung, 2019; Oliveira et al., 2018). Não fica claro, na obra de Kim & Chung (2019), a parte da definição em que o autor informa que *reward tokens* são concedidos a usuários por realizarem aquisições, visto que não especifica quais aquisições seriam essas, tampouco o motivo do recebimento dos referidos *tokens*.

Os exemplos citados de *work tokens*, ainda que não exposto seu modo de funcionamento, são contemplados no trabalho de Euler (2018) com os *tokens* “REP” (Reputation, Augur) e “MKR” (Maker, Maker DAO), e por Kaal (2018) com o *token* “Substratum”.

Entendendo-se que as definições dos termos *work token*, *reward token* e *consensus token* complementam-se, unifica-se seu sentido sob a terminologia *work token*.

É adotado, neste trabalho, a seguinte definição para *work token*:

- a) confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema (Euler, 2018; Fridgen et al., 2018; Kaal, 2018);
- b) possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certos comportamentos desejados, ações e atividades realizados dentro da rede, inclusive as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain* (Kim & Chung, 2019; Oliveira et al., 2018).

### 3.3.2. *Cryptocurrencies*

A literatura não é unânime quanto à nomenclatura concernente ao conceito de *cryptocurrencies*. Os autores Boreiko et al. (2019), Eibner et. al (2018), Euler (2018), Fridgen et al. (2018), Hülsemann & Tumasjan (2019) e Kaal (2018) referenciam esses *tokens* como *cryptocurrencies*. Os autores Kang et al. (2019), Kim & Chung (2019), Lee (2019) e Savelyev (2018) utilizam o nome de *payment token*. Oliveira et al. (2018) citam tanto o conceito de *cryptocurrency*, como também de *payment token*. Um terceiro tipo de *token* é mencionado na literatura chamado *stablecoin*, que é apresentado por Boreiko et al. (2019), Kaal (2018) e Takemiya (2019).

Sobre *cryptocurrency*, ou criptomoeda, Boreiko et al. (2019) afirmam ser qualquer forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseada em criptografia e

acrescenta que algumas criptomoedas operam em suas próprias *blockchains* e são chamadas de *coins* (moedas) ou *altcoins* (moedas alternativas), pois são criadas especificamente para atuarem como dinheiro digital. Eibner et al. (2018) e Hülsemann & Tumasjan (2019) esclarecem que criptomoedas são meios de pagamento no ecossistema *blockchain*. Kaal (2018) revela que uma *cryptocurrency* é uma moeda que possui valor intrínseco. Para esse autor, o valor subjacente de um *token* pode ser: inerente; uma permissão para uso de um serviço digital [em *blockchain*]; uma permissão para trabalho ou contribuição para com a rede; um ativo físico; ou uma participação numa empresa. Fridgen et al. (2018) afirmam ser a criptomoeda uma moeda virtual distribuída e que ela é um subgrupo de moeda virtual, sendo um tipo particular de *token* digital que tipicamente funciona como meio de troca, unidade de conta ou reserva de valor. Apresenta Euler (2018) que uma *cryptocurrency* tenciona ser uma criptomoeda “pura”, ou seja, pretende ser um meio de troca global e que funcione como reserva de valor. Já Oliveira et al. (2018) expõem que a *cryptocurrency* tem a ambição de tornar-se uma forma digital e generalizada de moeda. Esse autor informa também que criptomoedas são nativas à *blockchain*.

Registadas sob o termo de *payment token* (*token* de pagamento), as definições de Kang et al. (2019), Kim & Chung (2019), Lee (2019), Oliveira et al. (2018) e Savelyev (2018) vão ao encontro daquelas apresentadas como criptomoedas. Explana Lee (2019) que um *token* de pagamento é utilizado para adquirir certos bens ou serviços como método de pagamento ou de remessa e que usualmente é utilizado com outras criptomoedas. Kang et al. (2019) expõem que um *payment token* é sinónimo de *cryptocurrency*, que é utilizada como meio de pagamento. Ratifica Savelyev (2018) que *tokens* de pagamento e criptomoedas são sinónimos e acrescenta que *tokens* [não especificados], em alguns casos, podem desenvolver a funcionalidade necessária para serem aceites como meios de pagamento no tempo. Kim & Chung (2019) apontam que *payment tokens* podem ser utilizados como meios de pagamento ou transferência. Enfim, Oliveira et al. (2018) aduz que o *token* de pagamento serve-se como um método interno de pagamento na aplicação.

Apresenta-se também a definição de *stablecoins*, ou “moedas estáveis”, numa tradução livre. De acordo com Boreiko et al. (2019), o valor das *stablecoins* está atrelado ao dinheiro fiduciário, a uma cesta de moedas do mundo real ou a ativos como *commodities* ou bens preciosos. Os autores Kaal (2018) e Takemiya (2019) citam em seus trabalhos a *stablecoin*, mas não desenvolvem seu conceito.



Os exemplos de criptomoedas na literatura são numerosos, ainda que os autores não expliquem exatamente como funcionam os *tokens* nos exemplos que serão citados a seguir. Como *cryptocurrencies*, são citados os seguintes: Bitcoin (Boreiko et al., 2019; Eibner et al., 2018; Lee, 2019), Litecoin, Ripple, Dogecoin (Boreiko et al., 2019), Ether (Boreiko et al., 2019; Savelyev, 2018), IOTA (Eibner et al., 2018), Monero (Boreiko et al., 2019; Eibner et al., 2018), Cardano, Hshare, IOST, Waltonchain, Komodo (Kaal, 2018). Já com o nome de *payment tokens*, os autores Kim & Chung (2019) e Savelyev (2018) informam os seguintes exemplos: Bitcoin e Ether, enquanto Lee (2019) refere Ocean Protocol *token*, e Dtube *cryptotokens*. E como *stablecoins*, citam-se os *tokens* Tether (Boreiko et al., 2019), Steem (Kang et al., 2019) e BTS (Kaal, 2018).

Para Oliveira et al. (2018) uma *cryptocurrency* ambiciona tornar-se uma forma digital de moeda generalizada, enquanto um *payment token* é utilizado como método de pagamento interno à aplicação de onde é originário. Considerando que apenas o trabalho de Oliveira et al. (2018) refere diferença entre *cryptocurrency* e *payment token* e, levando-se em consideração que os demais trabalhos mencionam a primeira ou a segunda nomenclatura para conceitos equivalentes, entende-se que permaneça apenas a nomenclatura de *cryptocurrency* (mais referenciada, se comparada a *payment token*) e sem restrições de atuação (dentro ou fora da *blockchain* em que fora criada).

Dada à volatilidade das criptomoedas, um subgrupo delas foi criado, são as chamadas *stablecoins*, cujo valor está atrelado ao dinheiro fiduciário representado por uma moeda, como no caso do Tether (atrelado ao dólar americano), a um conjunto de moedas fiduciárias, como poderia vir a ser o caso da Libra, projeto do grupo Facebook (Boreiko et al., 2019; Lee, 2019). Boreiko et al. (2019) sustentam ainda que as *stablecoins* podem ser desenhadas para “tokenizar”, ou transformar em *tokens*, direitos a ativos reais como *commodities* ou bens preciosos.

É adotado, neste trabalho, a seguinte definição para *cryptocurrency*:

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia (Boreiko et al., 2019);
- b) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em ecossistema *blockchain* (Eibner et al., 2018; FINMA, 2018; Hülsemann, Philipp;

Tumasjan, 2019; Kang et al., 2019; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019; Oliveira et al., 2018; Savelyev, 2018);

- c) Utilizado potencialmente na *blockchain* em que tenha sido concebido ou fora dela (Boreiko et al., 2019; Hülsemann, Philipp; Tumasjan, 2019; Oliveira et al., 2018); e
- d) Chamado pelo subtipo *stablecoin* quando atrelado a ativos reais ou a uma ou mais moedas fiduciárias. (Boreiko et al., 2019).

### 3.3.3. *Utility tokens*

A literatura é rica no que concerne às definições e características dos *utility tokens*, ou *tokens* de utilidade. Sob essa denominação, este trabalho também conjuga os conceitos de *usage*, *service*, *platform*, *network*, *staking*, *membership*, *ownership* e *voting tokens*.

É com a finalidade de prover acesso a aplicações e serviços assentes em *blockchain* que apresentam o conceito de *utility token* os autores Kim & Chung (2019), Lee (2019) e Savelyev (2018). Boreiko et al. (2019) enfatizam a necessidade de o *token* oferecer algum tipo de utilidade funcional aos seus proprietários, utilidade essa que, de acordo com Kaal (2018) e Euler (2018), deve estar presente numa rede ou aplicação, entendido como produtos de projetos ou plataformas, na linguagem de Chen & Bellavitis (2020).

Citam-se como exemplos de *utility tokens* os emitidos pelas *blockchains* EOS, Cardano, Hshare, IOST, Waltonchain, Komodo, Maker, SyncFab, BioIPSeeds, Augur, Steem, Bancor, Golem, Sia (Boreiko et al., 2019; Eibner et al., 2018; Kaal, 2018; Lee, 2019). Os autores, entanto, não chegam a explicar os exemplos, tão somente os referenciam.

Entende-se que o *utility token* fornece ao seu proprietário tanto o acesso a aplicações e serviços construídos na plataforma *blockchain* (Eibner et al., 2018; Kaal, 2018; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019; Savelyev, 2018), tal como à própria plataforma ou rede em que são construídos ou disponibilizados os serviços e aplicações. Compreende-se estarem incluídos em *utility tokens* as nomenclaturas de *platform tokens* (*tokens* de plataforma) por Eibner (2018) e Kim & Chung (2019) e de *network tokens* (ou *tokens* de rede), referenciados por Euler (2018) e por Hülsemann (2019). Os exemplos são revelados são Ethereum, EOS, Ripple, Stellar (Eibner et al., 2018) e WAN (Kaal, 2018).

Relacionados aos termos *staking*, *membership*, *ownership* e *shareholding tokens*, compreende-se que eles também façam parte do espectro de atuação do *token* de utilidade. Muito embora Yu (2018) não defina de maneira explícita o conceito de *ownership token* (*token* de propriedade) e *shareholding token* (*token* de participação acionária) para o *token* Risk Coin no modelo de negócio de uma companhia seguradora explorado por seu artigo, as funções dele englobam o facto de o detentor do *token* ser uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e de poder participar nas decisões da rede em que está inserido. Isso vai ao encontro do que explora Fridgen et al. (2018) ao definirem *staking token* (*token* de participação). Esses autores também afirmam que, em alguns casos, *staking tokens* podem gerar direito ao recebimento de recompensas, o que se imagina, no entanto, ser mais compatível com as definições de *work token*, *cryptocurrency* ou *asset token*. Kim & Chung (2019), por sua vez, referem o nome de *membership tokens* (*tokens* de filiação) como aqueles que permitem a participação de usuários [na rede] a partir da posse ou da compra de certa quantidade de *tokens*, em consonância com o que se anuncia como *utility token* neste trabalho.

Sendo uma parte interessada num projeto ou rede em *blockchain*, inclusive podendo participar nas decisões da rede em que se está inserido (Fridgen et al., 2018; Kim & Chung, 2019), o detentor de um *token* de utilidade pode ter direito a voto. Esta característica de poder votar numa rede em *blockchain*, para além de ser apenas uma parte interessada, é revelada por Oliveira et al. (2018) no conceito de *voting token*, ou *token* de voto. Compreendendo-se que um *token* de voto não pode estar dissociado de sua utilidade, mas não sendo uma característica precípua de *utility token*, defende-se que o *voting token* seja um subtipo de *utility token*.

Outra denominação utilizada e que converge com as funções exercidas pelo que se define aqui por *utility token* é o *usage token* (*token* de uso), abordado por Bachmann (2019), Euler (2018), Fridgen et al. (2018) e Kaal (2018). De acordo com esses autores o *usage token*, entenda-se *utility token*, provê o acesso a um serviço digital ou plataforma. No entanto, nas visões de Bachmann et al. (2019) e Fridgen (2018) os *tokens* de uso não conferem direito a voto nem à participação numa companhia/organização assente em *blockchain*, bem como não incluem direitos à contribuição para com a rede. Tais visões não são acolhidas por este trabalho a partir do que se define como *utility token*, visto entender-se que, de acordo com a definição escolhida, eles permitem a contribuição para com o sistema, tal como também podem gerar o direito ao voto neste mesmo sistema.

Defende-se também que a propriedade de o detentor do *service token*, ou *token* de serviço, aludido por Kim & Chung (2019), de estar apto a comprar serviços ou obter descontos numa rede sejam funcionalidades de um *token* de utilidade.

Outras funções relacionadas ao *utility tokens* são mencionadas por Boreiko et al. (2019), como a possibilidade de a) serem transacionados internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*); b) serem utilizados como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*; e c) serem convertidos de volta em *cryptocurrencies* ou moeda fiduciária. Defendem, entretanto, que o uso de *utility tokens* como meio de pagamento para produtos e serviços ocorra de maneira excepcional. Acrescem os autores que o *token* de utilidade combina o mecanismo de pagamento (similarmente às criptomoedas), a componente de utilidade e, quando transacionável no mercado secundário, a face de investimento. Boreiko et al. (2019) lançam mão da *blockchain* EOS<sup>5</sup>, plataforma para aplicações descentralizadas e *smart contracts*, para mostrar que o *utility token* dela oferece uma série de ferramentas para criação de aplicativos descentralizados em escala industrial.

Percebe-se que a atuação do *utility token* é extensa e devido à sua aplicabilidade diversa na *blockchain* há quem, inclusive, defenda que não exista um *utility token*, dada sua grande variabilidade de atuação, como apresenta Oliveira et al. (2018). Essa não é a visão defendida por este trabalho.

É adotado, neste trabalho, a seguinte definição para *utility token*:

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain* (Eibner et al., 2018; Euler, 2018; Hülsemann, Philipp; Tumasjan, 2019; Kaal, 2018; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019; Savelyev, 2018);
- b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido (Fridgen et al., 2018; Yu, 2018);
- c) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*) (Boreiko et al., 2019);

---

<sup>5</sup> Saiba mais sobre a plataforma EOS em: <https://cointimes.com.br/eos-o-que-e/> - Acesso em 30/10/2020.

- d) Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain* (Boreiko et al., 2019; Y. Chen & Bellavitis, 2020);
- e) Pode ser convertido de volta em *cryptocurrencies* ou moeda fiduciária (Boreiko et al., 2019); e
- f) Chamado pelo subtipo *voting token* quando conferir direito de voto ao seu possuidor na rede da qual faz parte (Kim & Chung, 2019).

#### 3.3.4. *Asset tokens*

As referências subjacentes a este trabalho não são uniformes ao que denomina-se como *asset token*, ou *token* de ativo, pelo que constam as nomenclaturas de *asset ownership / asset backed token, equity token, investment token, security token e funding token*.

É conciso o conceito de Oliveira et al. (2018) sobre *asset tokens*, ou *tokens* de ativos, ao informar que eles representam a propriedade sobre determinado ativo. Para Lee (2019), este tipo de *token* é a forma de dividendos que dependem dos lucros futuros e fluxos de caixa de uma empresa; acresce o autor que o conceito de participação de um usuário é semelhante a ações ou títulos. Kim & Chung (2019), por sua vez, expõem que *tokens* de ativos substituem ações e que são usados como direitos ao recebimento de dividendos. Fridgen et al. (2018) alegam que *asset tokens* são representações criptográficas para ativos tradicionais como ouro, capital próprio ou moeda fiduciária. Reporta Savelyev (2018) que *tokens* de ativos representam ativos como a participação em *stocks* físicos, companhias, fluxos de receitas, ou como direito a dividendos ou recebimento de juros. Declara ainda que, de acordo com a função económica dos *asset tokens*, são análogos a ações, títulos ou derivativos (Savelyev, 2018).

Sob o nome de *asset ownership* (propriedade sobre ativos), Kang et al. (2019) declaram que este tipo de *token* pode ser considerado como título e que é diferente de outros tipos de direito, como o de votar e o de ser recompensado. Por seu turno, Kaal (2018) cita o termo *asset backed token* (*token* com lastro em ativos), mas não chega a defini-lo.

O conceito de *equity token*, ou *token* de património, vêm à tona pelos autores Bachmann (2019), Eibner (2018) e Oliveira (2018). Assevera Eibner (2018) que *crypto shares* (“criptoparticipações”) são também chamadas de *security tokens* (*tokens* de títulos) ou *equity tokens* (*tokens* de património). O autor cita que os *equity tokens* representam um

certo grau de participação numa companhia, rede ou projeto; que não possuem valor inerente; e que, tipicamente, servem aos propósitos de especulação. Para Oliveira et al. (2018), um *equity token* confere ao seu detentor o direito a ganhos relacionados ao património como participação nos lucros, alugueis de aplicações e taxas de plataforma.

O termo *security token* (*token* de título) é apresentado por Euler (2018), Kaal (2018) e Bachmann (2019). Bachmann (2019) recorre à legislação da Comissão de Títulos e Câmbio dos Estados Unidos da América (SEC, em inglês) ao defender que um *equity security token*, ou *token* de título patrimonial, só pode ser considerado como tal se contemplar as três características do designado teste de Howey, quais sejam: a) há um investimento de dinheiro; b) em uma empresa comum; e c) na expectativa de lucros. Já para Euler (2018), um *security token* comporta-se como um título; visão essa também defendida por Kaal (2018), conquanto faça a ressalva de que, em sua pesquisa, nenhum teste de Howey foi realizado. Ainda na seara dos *security tokens*, Chen & Bellavitis (2020) informa que eles representam propriedade direta ou reivindicações sobre fluxos de caixas.

Mencionado por Boreiko et al. (2019), Euler (2018) e Hülsemann & Tumasjan (2019) o *investment token* (*token* de investimento), de acordo com o trabalho de Boreiko et al. (2019), oferece direitos semelhantes àqueles oferecidos por produtos de investimentos como participações, títulos ou ações. Euler (2018), contudo, afirma que os *tokens* de investimentos tencionam, prioritariamente, ser formas de investimento passivo em uma entidade emissora ou um ativo a que se subscreve. De maneira ampla, Hülsemann & Tumasjan (2019) apenas aponta que *investment tokens* são aqueles empregados em investimentos.

*Funding tokens*, por fim, termo utilizado por Bachmann et al. (2019), Fridgen et al. (2018) e Oliveira et al. (2018), são *asset tokens* mais orientados ao levantamento de fundos com o fito de financiar um projeto e/ou a comunidade relacionada inseridos numa *blockchain*.

Os exemplos referenciados de *asset tokens* são: Lykke, NEO, Binance coin, Kucain shares, Coss, Byton, DigiByte, Syscoin, Salt, e WAN (Boreiko et al., 2019; Eibner et al., 2018; Kaal, 2018). Os autores não discorrem sobre os exemplos.

Depreende-se, a partir da exploração das definições anteriores, que elas convergem a um núcleo funcional de ativos, consolidadas sob a definição sugerida de *asset tokens*.

É adotado, neste trabalho, a seguinte definição para *asset token*:

- a) Fornece ao seu possuidor participação na rede *blockchain* por meio dos seus ativos, como se ações ou títulos de empresas fossem (Boreiko et al., 2019; Eibner et al., 2018; Euler, 2018; Kaal, 2018; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019; Oliveira et al., 2018; Savelyev, 2018);
- b) Assemelha-se a produtos de investimento, tais quais participações, títulos ou títulos híbridos (Boreiko et al., 2019);
- c) Substitui ou pode substituir participações em *stocks* físicos, em companhias ou em fluxos de recebimento (Eibner et al., 2018; Savelyev, 2018);
- d) Possibilita a geração de dividendos e/ou pagamento de juros e seus consequentes direitos de reivindicá-los aquando dos lucros futuros e fluxos de caixa do emissor dos *tokens* (Bachmann et al., 2019; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019; Savelyev, 2018);
- e) Pode ser interpretado como investimento em si (Boreiko et al., 2019; Euler, 2018; Hülsemann, Philipp; Tumasjan, 2019; Kaal, 2018; Kang et al., 2019; Kim & Chung, 2019; Lee, 2019) ou como meio para a especulação (Eibner et al., 2018);
- f) Pode representar criptograficamente ativos tradicionais como o ouro, património ou moeda fiduciária (Fridgen et al., 2018);
- g) Chamado pelo subtipo *funding token* quando orientado ao levantamento de fundos a fim de financiar um projeto e/ou a comunidade relacionada inseridos numa *blockchain* (Fridgen et al., 2018; Oliveira et al., 2018).

### 3.3.5. Outros tipos de *tokens*

Encontraram-se outros termos que não harmonizaram com nenhum tipo de *token* da classificação sugerida, são eles: *right token*, *protocol token*, e *application token*.

De acordo com a literatura investigada, Kang et al. (2019) mencionam o conceito de *right token*, ou *token* de direito(s). Para os autores, o *right token* representa um direito de votar, possuir, trocar ou ser recompensado dentro de um sistema, e, em sentido amplo, pode contemplar um *token* do tipo *asset ownership*, mas não pode ser considerado como título. Visto que Kang et al. (2019) não encontra eco de seu termo em outras literaturas e considerando-se as suas funcionalidades do referido *token* estão expressas em todos os outros tipos de *tokens* apresentados por este estudo, não se encontra motivo para exploração dele como um tipo de *token* único, tampouco como estando incluído num ou noutra *token* isoladamente.

*Protocol* (Bachmann et al., 2019; Boreiko et al., 2019; Fridgen et al., 2018) e *application tokens* (Boreiko et al., 2019; Euler, 2018; Fridgen et al., 2018) são outros termos que apareceram na revisão de literatura, mas suas definições centram-se especialmente na camada da *blockchain* em que estão dispostos. A informação da camada onde estão localizados os *tokens* não é o foco desta investigação. Tendo isso em consideração e como não foi possível, a partir da literatura consultada, identificar a camada de cada tipo de *token*, os termos *protocol* e *application tokens* não fizeram parte da classificação de *tokens* proposta.

### 3.4. Quadro-resumo Proposta de classificação sobre tipos de *tokens*

De forma a apresentar a proposta de classificação dos tipos de *tokens* de maneira mais visual, agrupam-se as definições de cada tipo de *token*, conforme consta da Tabela 2. No topo das colunas são identificados os tipos de *tokens* e abaixo, as suas definições.



Tabela 3. Quadro-resumo Proposta de classificação sobre tipos de *tokens*

<i>Work token</i>	<i>Cryptocurrency</i>	<i>Utility token</i>	<i>Asset token</i>
<p>a) Confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema;</p> <p>b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certos comportamentos desejados, ações e atividades realizadas dentro da rede, inclusive as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na <i>blockchain</i>.</p>	<p>a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;</p> <p>b) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em ecossistema <i>blockchain</i>;</p> <p>c) Utilizado potencialmente na <i>blockchain</i> em que tenha sido concebido ou fora dela;</p> <p>d) Chamado pelo subtipo <i>stablecoin</i> quando atrelado a ativos reais ou a uma ou mais moedas fiduciárias.</p>	<p>a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em <i>blockchain</i>;</p> <p>b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em <i>blockchain</i> e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;</p> <p>c) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em <i>crypto-exchanges</i>);</p> <p>d) Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em <i>blockchain</i>;</p> <p>e) Pode ser convertido de volta em <i>cryptocurrencies</i> ou moeda fiduciária;</p> <p>f) Chamado pelo subtipo <i>voting token</i> quando conferir direito de voto ao seu possuidor na rede da qual faz parte.</p>	<p>a) Fornece ao seu possuidor participação na rede <i>blockchain</i> por meio dos seus ativos, como se ações ou títulos de empresas fossem;</p> <p>b) Assemelha-se a produtos de investimento, tais quais participações, títulos ou títulos híbridos;</p> <p>c) Substitui ou pode substituir participações em <i>stocks</i> físicos, em companhias ou em fluxos de recebimento;</p> <p>d) Possibilita a geração de dividendos e/ou pagamento de juros e seus consequentes direitos de reivindicá-los aquando dos lucros futuros e fluxos de caixa do emissor dos <i>tokens</i>;</p> <p>e) Pode ser interpretado como investimento em si;</p> <p>f) Pode representar criptograficamente ativos tradicionais como o ouro, património ou moeda fiduciária;</p> <p>g) Chamado pelo subtipo <i>funding token</i> quando orientado ao levantamento de fundos a fim de financiar um projeto e/ou a comunidade relacionada inseridos numa <i>blockchain</i>.</p>

### 3.5. Síntese

Referido aquando do início desta secção dos tipos de *tokens*, o foco deste levantamento dos diferentes tipos de *tokens* deu-se em torno de seus direitos e funcionalidades oferecidos aos seus detentores. Assim, verificou-se a classificação de todos os termos sobre tipos de *tokens* referenciados na literatura consultada a partir da Revisão Sistemática de Literatura. Em seguida, organizaram-se os conceitos que melhor relacionavam-se entre si e foi proposta uma nova classificação sobre os tipos de *tokens*, cujo quadro-resumo consta da secção anterior.

Dada a própria natureza de rápida evolução da *blockchain*, os *tokens*, que fazem parte da *blockchain* e que por ela são afetadas, precisam ser analisados numa perspectiva fluída e que vá ao encontro dos objetivos da rede e de seus usuários. Desse modo, eles devem ser interpretados como possuidores das características levantadas pelos conceitos abordados a fim de que cumpram suas funções desejadas. Assim, é possível que um *token* possua características de um ou mais tipos de *tokens* ou que haja a sinergia entre diferentes *tokens* dentro de uma mesma *blockchain*.

## 4. MODELOS DE NEGÓCIO

Este capítulo irá mostrar os modelos de negócio analisados por esta investigação, sendo também resultado da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) apontada na secção 3.1. Na secção 4.1 – Revisão Sistemática de Literatura (RSL), é informada uma outra revisão a partir daquela citada na secção 3.1. A primeira RSL teve como objetivo relacionar a literatura para a dissertação como um todo e depois o foco aplicado à questão dos *tokens*. Na segunda RSL, considerando a literatura já escolhida, foram feitos procedimentos adicionais de modo a identificar e seleccionar os modelos de negócio que seriam analisados. Esses procedimentos estão dispostos na subsecção 4.1.1 – Protocolo utilizado, com os resultados constantes da subsecção 4.1.2 – Resultados obtidos. A secção 4.2 – Apresentação dos modelos de negócio expõe a maneira que serão analisados os modelos de negócio. Por fim, cada modelo de negócio é analisado individualmente na secção 4.3 – Análise de modelos de negócio.

### 4.1. Revisão Sistemática de Literatura (RSL)

#### 4.1.1. Protocolo utilizado

Tendo sido seleccionados os *papers* pela RSL, realizou-se uma nova RSL, mas com foco em identificar e seleccionar modelos de negócio para serem analisados.

Relembra-se a definição de modelo de negócio, mencionado na subsecção 2.3.2 – Definição adotada na investigação. Conforme a definição de Timmers (1998) sobre modelos de negócio, adaptou-se o modelo de forma a serem estabelecidos 4 (quatro) eixos para examinar os modelos de negócio seleccionados:

- a) ***Envolvidos***: indica as pessoas/organizações envolvidas no modelo de negócio;
- b) ***O que trocam entre si***: informa o que é transacionado no negócio;
- c) ***Geração de valor***: explica como ocorre a geração de valor dentro do negócio; e
- d) ***Fontes de receitas***: evidencia as fontes de receita do negócio.

A metodologia para identificação e escolha dos modelos de negócio baseou-se nos passos demonstrados abaixo:

- 1) Registo, em planilha eletrônica, de todo(s) o(s) *token(s)* e/ou *blockchain(s)* citada(s), por obra;
- 2) Designação de código para cada *token/blockchain* de acordo com o conteúdo sobre o modelo de negócio subjacente informado pela obra que o citava:
  - a. \*1: modelos de negócio bem desenvolvidos. Aqueles que informavam, se não no todo, pelo menos em sua maioria, os aspetos relacionados a: a) explicação do modelo de negócio; b) identificação dos envolvidos; c) indicação do que era transacionado; d) informação sobre geração de valor do modelo de negócio; e) explicitação das fontes de receitas; f) identificação do(s) *token(s)*;
  - b. \*2: modelos de negócio moderadamente desenvolvidos ou pouco desenvolvidos. Aqueles que informavam alguns aspetos relacionados no \*1, mas que se julgou incompletos para examiná-los como modelos de negócio e seus respectivos *tokens*;
  - c. \*3: modelos de negócio não desenvolvidos, mas possivelmente relevantes. Foram os modelos de negócio que apenas eram citados superficialmente, mas que, de acordo a incidência de seus *tokens/blockchains* na literatura, poderiam sugerir serem importantes para a investigação;
- 3) Exclusão da seleção todos os registos que não se enquadravam em pelo menos um dos códigos abordados no item anterior;
- 4) Consolidação dos dados por *token/blockchain* por meio da agregação de *tokens/blockchains* iguais e retirada das ocorrências duplicadas;
- 5) Contagem das ocorrências;
- 6) Escolha pelos modelos de negócio para serem analisados.

#### 4.1.2. Resultados obtidos

Os resultados provenientes do protocolo informação na secção anterior são mostrados a seguir:

- 1) Registo, em planilha eletrónica, de todo(s) o(s) *token(s)* e/ou *blockchain(s)* citada(s), por obra;
  - a. 289 ocorrências.
- 2) Designação de código para cada *token/blockchain* de acordo com o conteúdo sobre o modelo de negócio subjacente informado pela obra que o citava:
  - a. \*1: modelos de negócio bem desenvolvidos;
  - b. \*2: modelos de negócio moderadamente desenvolvidos ou pouco desenvolvidos;
  - c. \*3: modelos de negócio não desenvolvidos, mas possivelmente relevantes.
- 3) Exclusão da seleção todos os registos que não se enquadravam em pelo menos um dos códigos abordados no item anterior;
- 4) Consolidação dos dados por *token/blockchain* por meio da agregação de *tokens/blockchains* iguais e retirada das ocorrências duplicadas;
- 5) Contagem das ocorrências:
  - a. \*1 - modelos de negócio bem desenvolvidos: 15 (quinze) ocorrências;
  - b. \*2 - modelos de negócio moderadamente desenvolvidos ou pouco desenvolvidos: 118 (cento e dezoito) ocorrências;
  - c. \*3 - modelos de negócio não desenvolvidos, mas possivelmente relevantes: 22 (vinte e duas) ocorrências;
- 6) Escolha pelos modelos de negócio bem desenvolvidos (\*1) para que fossem analisados, totalizando 15 (quinze) modelos de negócio presentes em 12 (doze) artigos.

Ao analisar todos os artigos resultantes da revisão sistemática de literatura, foram identificados 15 (quinze) modelos de negócios desenvolvidos pelos artigos e que utilizavam *blockchain*. Desses 15 (quinze) modelos, 4 (quatro) não eram modelos assentes em *blockchain* com *tokens* que pudessem ser analisados, de maneira que eles foram excluídos dos resultados que serão apresentados de seguida, mas constam em “Anexos”.

#### 4.2. Apresentação dos modelos de negócio

A estrutura de apresentação dos dados oriundos da análise dos modelos de negócio pode ser interpretada como duas partes. A primeira parte procura fazer uma introdução ao negócio por meio da identificação dele e sua representação gráfica e é constituída pelos seguintes tópicos:

- Modelo de negócio: pequeno resumo sobre o negócio e sua operação;
- Identificador: nome para caracterizar o modelo de negócio em análises posteriores, nas secções “Resultados” e “Discussão”;
- Figura do modelo de negócio: demonstração da operação do negócio.
  - Na figura, as elipses indicam os envolvidos no negócio;
  - As setas indicam o sentido da transação;
  - As setas azuis, e com maior espessura, indicam o(s) *token(s)* do negócio.

A segunda parte trata da análise específica do modelo de negócio e é composta pelos seguintes itens:

- Análise do modelo de negócio: delimita o início da análise dos modelos de negócio;
- Envolvidos: elenca os envolvidos no negócio;
- O que trocam entre si: evidencia o que é transacionado no negócio;
- Geração de valor: explica como se dá a geração de valor dentro do negócio;
- Fontes de receitas: mostra como o negócio gera receitas;
- *Token*: determina qual(is) é(são) o(s) *token(s)* relacionados no negócio

- Tipo de *token*: identifica, conforme a classificação sugerida por este trabalho, o(s) tipo(s) de *token(s)* do negócio;
- Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo: justifica, consoante classificação proposta por este trabalho, para o(s) *token(s)* relacionados no negócio;
- Observação(ões): secção em que é(são) feita(s) observação(ões) oportuna(s).

### 4.3. Análise de modelos de negócio

#### **Artigo: A Cryptocurrency Based Insurance Model (Yu, 2018)**

##### **Modelo de negócio**

No artigo, propõe-se um modelo de seguro comercial baseado em criptomoeda. É exposto que, tipicamente, na atualidade, existem dois tipos de modelos de seguros comerciais, de acordo com as dimensões Risco *versus* Capital e Risco do Proprietário *versus* Capital do Proprietário, no círculo de capital do Risco-Seguro-Capital-Empresa. O primeiro tipo é identificado como *Risk-Insurance-Capital* (modelo RIC), usualmente chamado de *Stock Insurance Company*, cujo objetivo é o de gerar lucros para seus acionistas e cujos detentores de apólices não necessariamente possuem parte nos lucros ou perdas da seguradora. Já o segundo tipo, *Risk-Pooling-Capital* (modelo RPC), também chamado de *Mutual Insurance Companies*, possui como proprietários os detentores de apólices, que são “credores contratuais” com direito a voto no Conselho de Diretores. A Administração e o Conselho de Diretores, no caso do modelo RPC, determinam as quantidades das receitas operacionais, na forma de dividendos, pagas anualmente aos detentores de apólices. É proposto pelo artigo, entretanto, um terceiro modelo, chamado *Risk Coin model* (modelo RC), que faz uso de uma moeda chamada *Risk coin*, que é transacionada entre segurado e seguradora/resseguradora e, quando aceite, pelo mercado de capitais. Conforme este modelo, o segurado paga um valor monetário (prémio) e, como retorno, recebe *Risk coins*, que garantem que ele tem direito ao recebimento de indenização em caso de perda abrangida contratualmente pelo seguro. Na ocorrência de perda, o segurado pode devolver suas *Risk coins* e receber todo o pagamento em moeda fiduciária, momento em que o modelo RC assemelhar-se-á ao modelo RIC; ou poderá manter suas *Risk coins* e receber o restante, se houver, em dinheiro, quando se aproximará do modelo RPC. De acordo com o modelo *Risk Coin*, os detentores de *Risk coins* podem beneficiar de uma forma de pagamento de prêmios em que todos os participantes ganham; benefício da lei dos grandes números a partir do *risk pooling*; senhoriagem pela emissão de moedas; e uma maior aceitação das moedas por seguradoras, resseguradoras ou mesmo diretamente pelo mercado de capitais. No artigo, são feitas projeções da utilização dos *Risk coins* no mercado de seguros se eles fossem inseridos no contexto atual do seguros (*Current Insurance Environment – CIE*) e se fossem adotados num ambiente em que todos os agentes estivessem em rede *blockchain* (*Blockchain Environment – BCE*).



## Identificador

Risk coin.

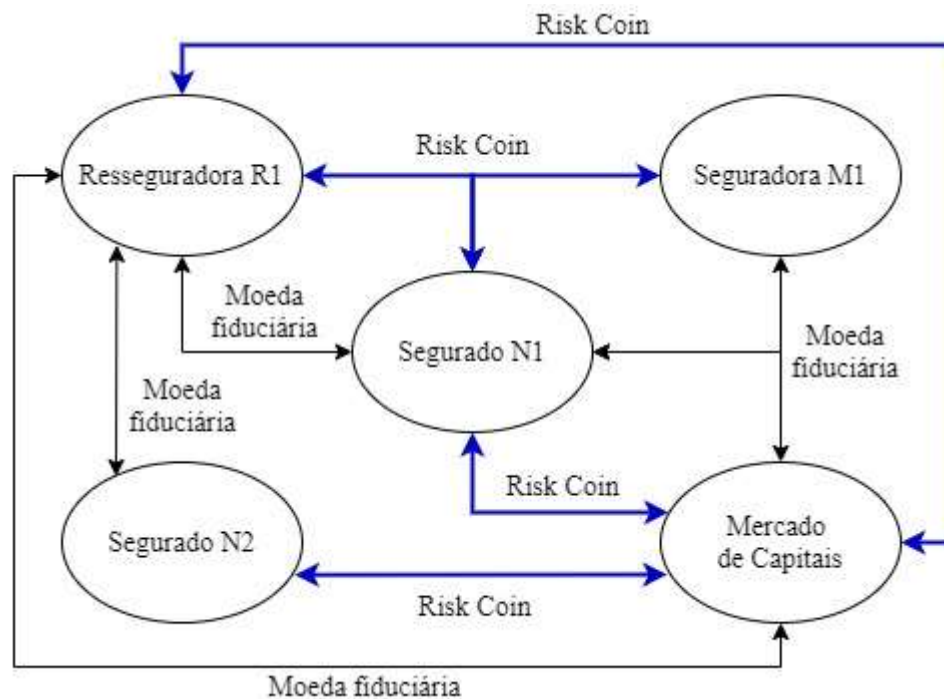


Figura 6. Modelo de negócios Risk coin

## Análise do modelo de negócio

### Envolvidos

- Segurados;
- Seguradoras;
- Resseguradoras;
- Mercado de Capitais.

### O que trocam entre si

- Moeda fiduciária / capital;
- *Risk coins (tokens)*;
- Pagamento em virtude de perda (em moeda fiduciária e/ou *risk coins*);
- Serviço de gestão de riscos / cobertura por seguro;

### Geração de valor

- Aumento da eficiência do capital para amortizar a perda (ou potencial perda) por meio da lei dos grandes números e em razão da gestão do fundo de prémios coletados;
- Ganhos pela senhoriagem da emissão de moedas;

- Maior aceitação de *risk coins* por segurados, seguradoras/resseguradoras ou aceitação direta pelo mercado de capitais;
- Mudança da lógica do jogo de soma zero (em que apenas uma parte ganha) no sistema vigente de oferta de seguros para uma lógica em que todas as partes ganham, em virtude da utilização das *risk coins*;
- Reforço da utilização e dos resultados obtidos pelo uso de *risk coins* por conta mecanismo de autobalanceamento das moedas, o que estimula que seus detentores as mantenham, ao invés de tencionarem retorná-las ao emissor.

### **Fontes de receitas**

- Gestão do fundo de seguro;
- Valorização dos tokens no mercado.

### ***Token***

*Risk coin.*

### **Tipo de *token***

*Asset token e cryptocurrency.*

- *Asset token* – quando utilizado como participação na gestão do fundo do seguro;
- *Cryptocurrency* – quando aceite pelo mercado, de seguros ou de capitais, como criptomoeda.

### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Asset token:*

- a) Fornece aos seu possuidor participação na rede *blockchain* por meio dos seus ativos, como se ações ou títulos de empresas fossem;
- b) Assemelha-se a produtos de *investimento*, tais quais participações, títulos ou títulos híbridos;
- d) Possibilita a geração de dividendos e/ou pagamento de juros e seus consequentes direitos de reivindicá-los aquando dos lucros futuros e fluxos de caixa do emissor dos *tokens*;
- e) Pode ser interpretado como *investimento* em si.

*Cryptocurrency:*

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital;

- c) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Utilizado potencialmente na *blockchain* em que tenha sido concebido ou fora dela.

## Artigo: Application of Blockchain Technology in Incentivizing Efficient Use of Rural Wastes: A case study on Yitong System (Zhang, 2019)

### Modelo de negócio

Este modelo de negócios centra-se no processamento de resíduos de produção agrícola para fabrico de subprodutos agrícolas e energia e a criação de cupões digitais (*tokens*) para acesso a eles. Uma planta de processamento é responsável pela transformação dos resíduos gerados pela produção agrícola em subprodutos agrícolas (fertilizantes, rações para animais, briquetes etc.) e energia. A mesma planta emite cupões digitais criados em *blockchain* aos fornecedores dos insumos, que podem utilizá-los para a) recebimento dos subprodutos agrícolas; b) descontos na conta de energia elétrica; ou c) transação com outros produtores de insumos em troca de moeda fiduciária. Os cupões digitais podem ser transacionados entre as fazendas entre si, entre a planta de processamento e as fazendas ou entre a planta de processamento e o mercado externo. A informação sobre a quantidade de resíduos que cada fazenda possui é registada em *blockchain* por meio de uma lixeira inteligente na posse de cada produtor dos resíduos e compõe um sistema logístico de recolha das lixeiras e entrega de lixeiras vazias, além de fornecer os dados necessários para a geração e o envio dos cupões digitais aos produtores dos insumos.

### Identificador

Rural wastes.

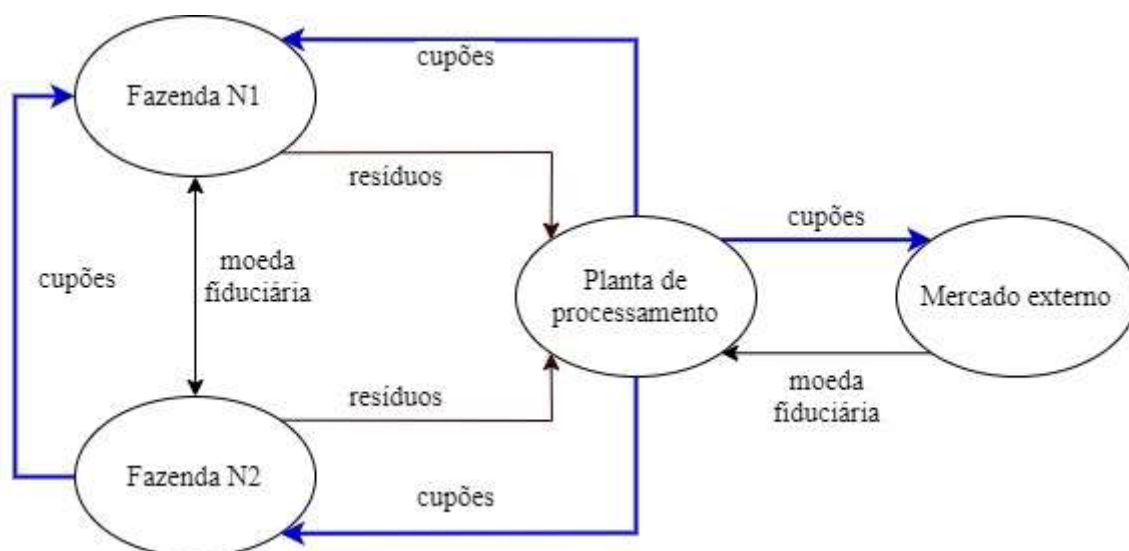


Figura 7. Modelo de negócios Rural wastes

## **Análise do modelo de negócio**

### **Envolvidos**

- Fazendas/fazendeiros (produtores de insumos);
- Planta de processamento W2E;
- Mercado externo.

### **O que trocam entre si**

- Resíduos agrícolas;
- Equipamentos (lixeiras inteligentes);
- Cupões digitais de energia ou de fertilizantes (*tokens*);
- Dinheiro (moeda fiduciária);
- Informação.

### **Geração de valor**

- Insumos que eram desperdiçados transformam-se em produtos (fertilizantes) e/ou serviços (fornecimento de energia elétrica);
- Diminuição de resíduo contagioso;
- Segurança energética;
- Aumento de oportunidades de trabalho na região, em virtude da demanda por trabalhadores locais e conhecimentos especializados;
- Fonte de renda adicional para os produtores de insumos;
- Baixo custo de obtenção dos resíduos separados na ótica de empreendedores;
- Potencial para investidores externos;
- Alta previsibilidade e transparência;
- Lucro em virtude do excedente de energia ou fertilizantes produzidos.

### **Fontes de receitas**

- Comercialização de cupões digitais entre fazendas/fazendeiros;
- Crédito, por parte dos fazendeiros, no consumo de energia ou recebimento de fertilizantes quando a fazenda/o fazendeiro quiser transformar em “dinheiro” seus cupões digitais;
- Venda de cupões digitais pela planta de processamento no mercado externo;
- Lucro em virtude do excedente de energia ou fertilizantes produzidos.

### **Token**

Cupão digital de energia ou de fertilizante.

**Tipo de *token***

*Utility token.*

**Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Utility token:*

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;
- c) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*);
- d) Pode ser utilizado, em carácter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*.

## Artigo: Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed (Pazaitis, De Filippi, & Kostakis, 2017)

### Modelo de negócio

O Backfeed introduz um novo tipo de estrutura organizacional chamada Cooperação Descentralizada (DC, em inglês), que encapsula qualquer tipo de disposição que permita a agentes autónomos colaborarem e atingirem um objetivo comum, por meio de contribuições simultâneas, sem uma coordenação central ou autoridade reguladora. Para que isso fosse possível, foi desenvolvido um protocolo de consenso chamado *Proof-of-Value* (PoV), que é composto por: a) um sistema de avaliação *peer-to-peer* utilizado para determinar o valor percebido de várias contribuições; e b) um sistema de reputação que aloca a influência de acordo com o valor contribuído e com o alinhamento com a percepção geral de valor da comunidade. De acordo com o PoV, sempre que uma contribuição é avaliada como positiva dentro da comunidade DC, é distribuída recompensa ao contribuidor na forma de *tokens* e de reputação. Conforme o projeto Backfeed, cada DC é responsável por emitir seus próprios *tokens*, que são capazes de representar, de maneira singular, os valores de propósito e visão mais representativos daquela organização, o que pode se refletir na própria tipologia dos *tokens*.

### Identificador

Backfeed.

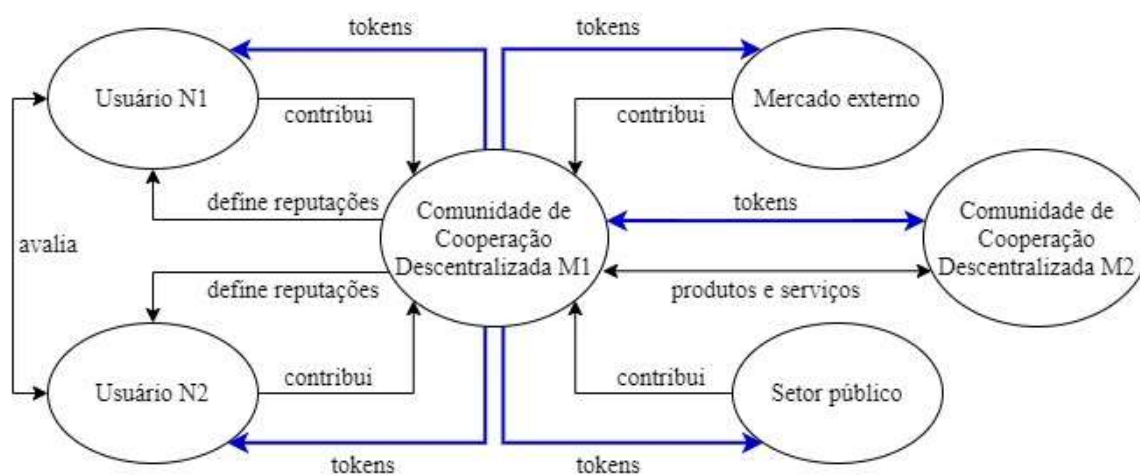


Figura 8. Modelo de negócios Backfeed

### Análise do modelo de negócio

#### Envolvidos

- Comunidade de Cooperação Descentralizada;

- Usuários;
- Mercado;
- Setor público.

### **O que trocam entre si**

- Contribuições;
- Serviços;
- Produtos;
- Avaliações;
- Reputações;
- *Tokens*.

### **Geração de valor**

- Criação de comunidades de usuários numa economia partilhada;
- Produção a partir de contribuições e avaliações, permitindo o compartilhamento entre usuários;
- Registo descentralizado na *blockchain*, o que permite maior transparência e segurança contra corrupção de informações;
- Processo de consenso de maneira descentralizada e engajamento entre usuários;
- Potencial de a *blockchain* permitir uma governança mais meritocrática e participativa que suportem comunidades de partilha ou orientadas a bens comuns para se tornarem escaláveis e sustentáveis;
- Variedade de contribuições e policentricidade na governança de relações sociais, visto que cada pessoa contribui livremente para com o sistema e, ao mesmo tempo, sendo parte dele, dado que avalia e é avaliado por seus partes e pelo próprio protocolo *Proof-of-Value*.

### **Fontes de receitas**

- Pode ser transacionado como a maior parte das moedas [em crypto-exchanges];
- Não foram encontradas outras fontes de receitas relacionadas ao Backfeed. De acordo com pesquisas na Internet, em virtude de não haver sítio eletrônico disponível, o projeto foi descontinuado em maio-junho de 2016 6.

### ***Token***

*Tokens* de Cooperação Descentralizada (DC *tokens*)

---

<sup>6</sup> <https://daotalk.org/t/relationship-between-daostack-and-backfeed/29> - Acesso em 11/09/2020.



### **Tipo de *token***

- *Work token*;
- *Cryptocurrency*;
- *Utility token*;
- *Asset token*.

### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

Em virtude de o tipo de *token* depender do tipo de Cooperação Descentralizada em questão, sua tipologia é variada. O artigo, entretanto, salienta que os *tokens* em DC servem como unidades que carregam valor e que podem ser usados como formas de recompensa, meios de troca, meios de pagamento, medidas de riqueza, além de serem transferidos ou trocados similarmente à maioria das moedas. Essas definições harmonizam com todas as categorias de tipos de *tokens* defendidas neste trabalho, de modo que, a seguir, salientam-se os pontos em evidência no exposto pelo artigo consoante a tipologia de *tokens*.

#### *Work token*:

- a) Confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema;
- b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- c) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

#### *Cryptocurrency*:

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital;
- c) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Utilizado potencialmente na *blockchain* em que tenha sido concebido ou fora dela.

#### *Utility token*:

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;
- c) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*);

- d) Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*.

*Asset token:*

- a) Fornece aos seu possuidor participação na rede *blockchain* por meio dos seus ativos, como se ações ou títulos de empresas fossem.

## Artigo: Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models (Yee et al., 2019)

### Modelo de negócio

ChainFinance é uma companhia que tem como serviço a gestão digital de Renminbi (RMB), moeda corrente da China Continental. O negócio principal da ChainFinance está relacionado ao sistema de transferência interbancária de RMB, que contempla a governança de contas e a gestão de caixa. A *blockchain* em questão permite o simultâneo fluxo de informações sobre números de série de contas em circulação, além de agilizar a entrega física de remessas de dinheiro, como também os processos de contabilização dessas transferências entre os agentes bancários.

### Identificador

ChainFinance.

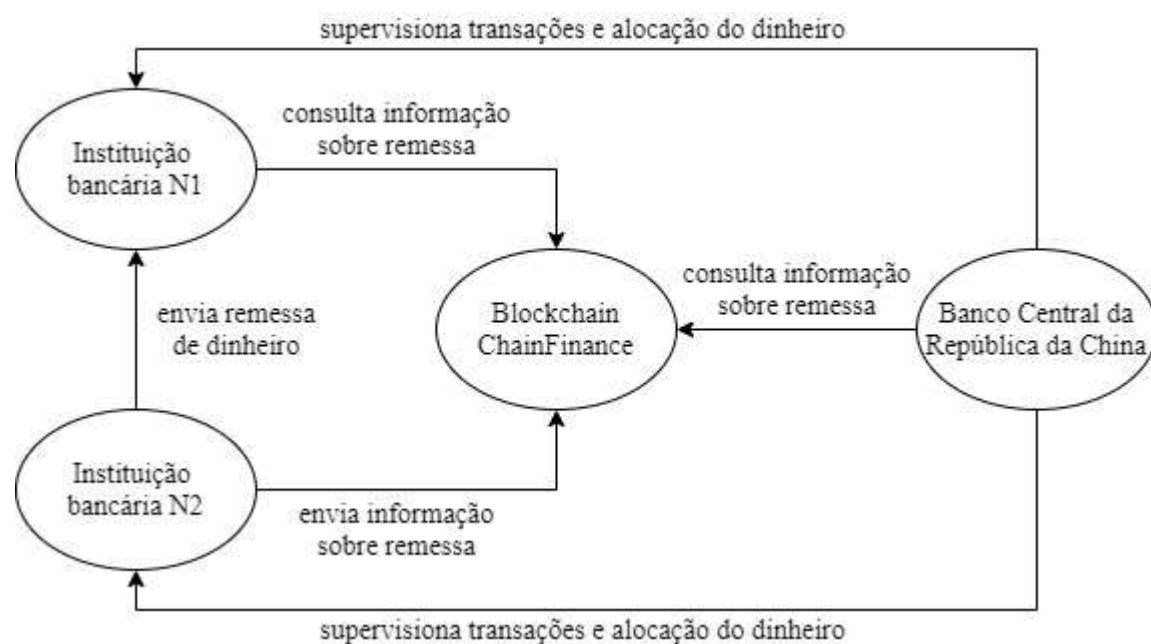


Figura 9. Modelo de negócios ChainFinance

### Análise do modelo de negócio

#### Envolvidos

- Instituições bancárias comerciais;
- People's Bank of China (PBoC) – Banco Central da República da China.

#### O que trocam entre si

- Informações sobre remessas de dinheiro;

- Remessas de dinheiro.

### **Geração de valor**

- Confere transparência às transferências interbancárias;
- Dota as instituições financeiras de maiores capacidades de gestão de caixa, minimizando custos de transação e otimizando balanços de caixa e recebimento de juros;
- Elimina a necessidade de duplo processo de compensação pelas instituições bancárias, sendo necessário fazer o processo somente na fonte emissora da remessa;
- Permite que os bancos supervisionem que seus empregados cumprem as regulações do setor;
- Permite a maximização do uso de caixa pelas instituições bancárias, tal como a supervisão pelo banco central;
- Permite a redução de custos de transferência interbancária, em virtude o processo de compensação realizado em *blockchain* incorrer em menos taxas a serem pagas do que no modelo anual;
- Permite a redução de custos de operação aquando do acúmulo de grande número de informações a respeito (*big data*); e
- Exime as partes de precisarem de confiar umas nas outras, pois todas as transações são registadas em *blockchain*.

### **Fontes de receitas**

Não são explicitadas as fontes de receitas no modelo de negócios.

### **Token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) *token*(s) no modelo de negócios.

### **Tipo de token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

### **Fundamentação da classificação do token como um determinado tipo**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

### **Observação(ões)**

- No sítio eletrónico da ChainFinance<sup>7</sup>, é explorado que o *core business* da empresa é prover soluções e serviços para proteger, desbloquear e acelerar o dinheiro investido na cadeia de suprimentos financeiros e capital de giro de seus clientes. Entende-se que essas soluções e serviços oferecidos pela ChainFinance sejam suas fontes de receitas;

---

<sup>7</sup> <http://www.chainfinance.com/about-us/> - Acesso em 16/09/2020.

- Muito embora não seja identificado o(os) *token(s)* neste modelo de negócios, decidiu-se considerá-lo para esta análise e para os resultados analisados *a posteriori* em virtude de ele estar intimamente relacionado à *blockchain* para sua operação, não apenas fazendo uso da *blockchain* como tecnologia auxiliar no seu *modus operandi*.

**Artigo: Contract Settlements for Exchanging Utilities through Automated Negotiations between Prosumers in Eco-Industrial Parks using Reinforcement Learning (Kröhling & Martínez, 2019)**

**Modelo de negócio**

Neste modelo de negócios, é sugerida a utilização da aprendizagem por reforço num parque ecoindustrial (EIP, em inglês), de forma que os participantes deste parque, os prosumidores possam transacionar com mais eficiência seus produtos entre si. Prosumidores são, simultaneamente, produtores e consumidores; no caso em questão, de utilidades energéticas. No modelo apresentado, cada prosumidor pode produzir um ou mais tipos de utilidade energética, quais sejam: energia elétrica, aquecimento ou arrefecimento. Em havendo excedente de produção, os prosumidores podem comercializar suas utilidades energéticas entre si por meio de *tokens* em *blockchain*. É utilizado neste modelo de negócios, uma abordagem de negociação dos contratos de utilidade entre prosumidores a partir da teoria de aprendizagem por reforço, utilizando-se de *smart contracts* para concluir as negociações.

**Identificador**

EIP.

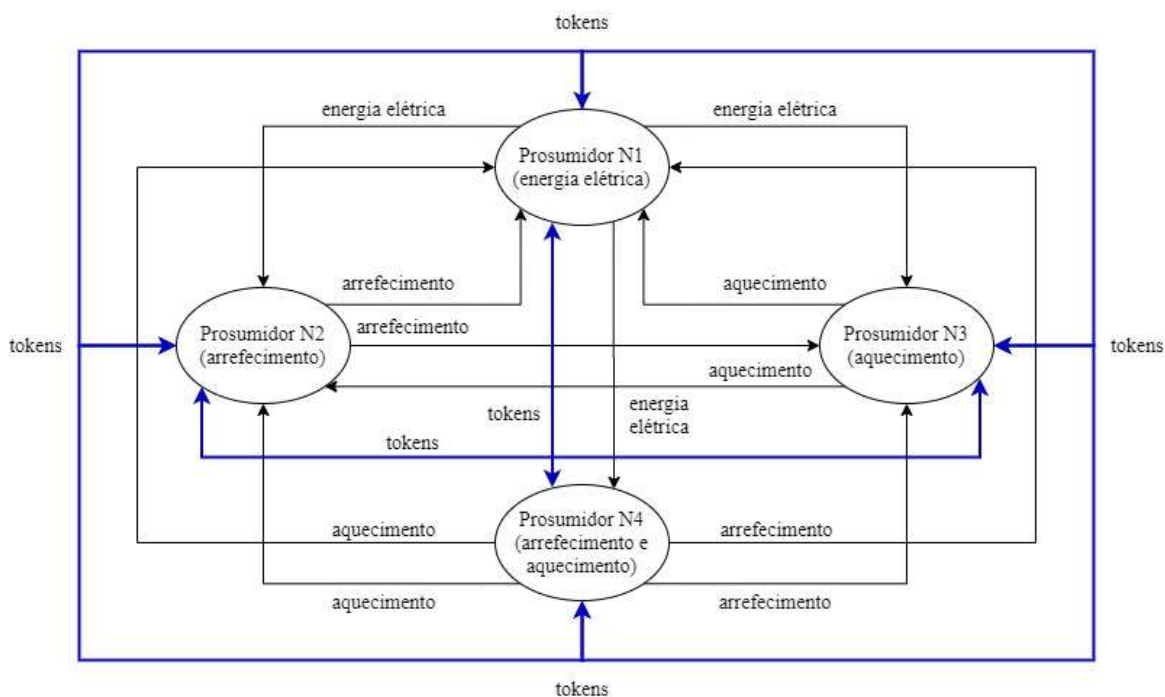


Figura 10. Modelo de negócios EIP

## **Análise do modelo de negócio**

### **Envolvidos**

Prosumidores.

### **O que trocam entre si**

- Excedente de utilidades energéticas de aquecimento, arrefecimento e energia elétrica (utilidades);
- *Tokens* de utilidade.

### **Geração de valor**

- Capacidade de geração de receitas a partir do excedente de produção;
- Redução de custos de aquisições de utilidades energéticas dentro da rede;
- Redução de emissões de carbono originadas no processo produtivo;
- Maior eficiência das transações entre os prosumidores a partir de *smart contracts* empregados para avaliar múltiplos fatores antes do estabelecimento de contratos entre os participantes.

### **Fontes de receitas**

Geração de receitas a partir do excedente de produção.

### ***Token***

Não é dado um nome específico ao *token*.

### **Tipo de *token***

*Utility token*.

### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Utility token*:

- a) Permite o acesso a serviços em *blockchain*;
- b) Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*.

**Artigo: Digital Currency Design for Sustainable Active Debris Removal in Space**  
(Saito, Hatta, & Hanada, 2019)

### Modelo de negócio

O artigo sugere a utilização de uma plataforma *blockchain*, tal como a criação e circulação de uma criptomoeda, a fim de ser um modelo economicamente sustentável para a remoção de detritos espaciais. O modelo propõe que o custo dessa remoção possa ser pago por criptomoeda que se deprecia ao longo do tempo, emitida por uma cooperação global (consórcio) de partes interessadas no desenvolvimento espacial, em troca de comprovativos de remoção de detritos espaciais (*Proof of ADR*, em inglês).

### Identificador

Debris.

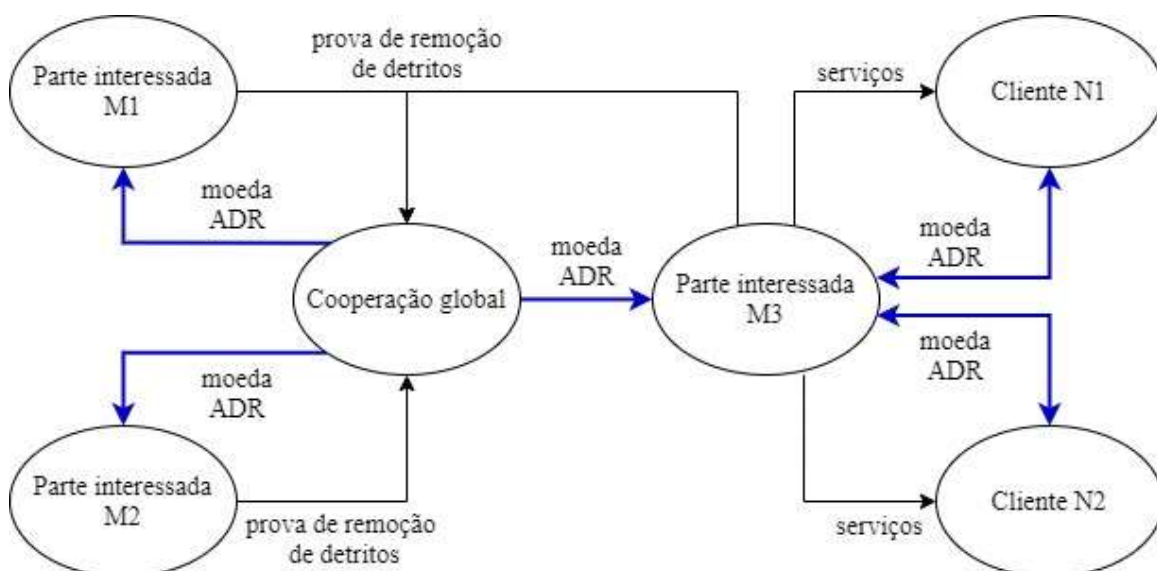


Figura 11. Modelo de negócios Debris

### Análise do modelo de negócio

#### Envolvidos

- Partes interessadas;
- Cooperação global (consórcio de partes interessadas);
- Clientes de partes interessadas.

#### O que trocam entre si

- Moeda ADR;
- Prova de remoção de detritos (POD);



- Serviços.

### **Geração de valor**

- Redução do lixo espacial;
- Desincentivo à produção de lixo espacial;
- Modelo incentiva à remoção dos detritos no espaço com antecedência;
- O modelo económico da moeda no sistema de *Proof of Disposal* (POD) é uma alternativa a outras formas de financiamento como o *crowdfunding* e *Initial Coin Offering* (ICO), tendo uma aplicação com baixo custo;
- O conceito do modelo POD pode ser aplicado em outras dívidas sociais compartilhadas, como resíduos de guerras ou de produção industrial.

### **Fontes de receitas**

Contribuições dos detentores dos *tokens*.

### **Token**

Moeda ADR.

### **Tipo de *token***

*Cryptocurrency*.

### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Cryptocurrency*:

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital;
- c) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Chamado pelo subtipo *stablecoin* quando atrelado a uma ou mais moedas do mundo real (moeda fiduciária).

**Artigo: Do Token Incentives Work? An Empirical Study in a Ride-Hailing Platform**  
(Bae & Cho, 2019)

**Modelo de negócio**

O modelo de negócios analisado assenta sobre um programa de incentivo, por meio de *tokens* em *blockchain*, para que motoristas de uma plataforma de transporte por aplicação (empresa) sejam estimulados a uma maior performance pró-social. O programa foi publicitado aos motoristas da plataforma informando que eles teriam direito ao recebimento de pontos ao realizarem determinados comportamentos desejados, como alcançarem determinado número de viagens por semana ou por mês, completar viagens em horários de pico ou deslocarem-se para atender usuários de origem ou com destino a áreas específicas. O artigo cita que os pontos seriam convertidos posteriormente em *tokens*, cuja retirada seria permitida alguns meses depois da adesão dos motoristas. Não é especificado no trabalho se a retirada (liquidação) dos *tokens* seria feita em moeda ou outro tipo de compensação.

**Identificador**

Ride-hailing.

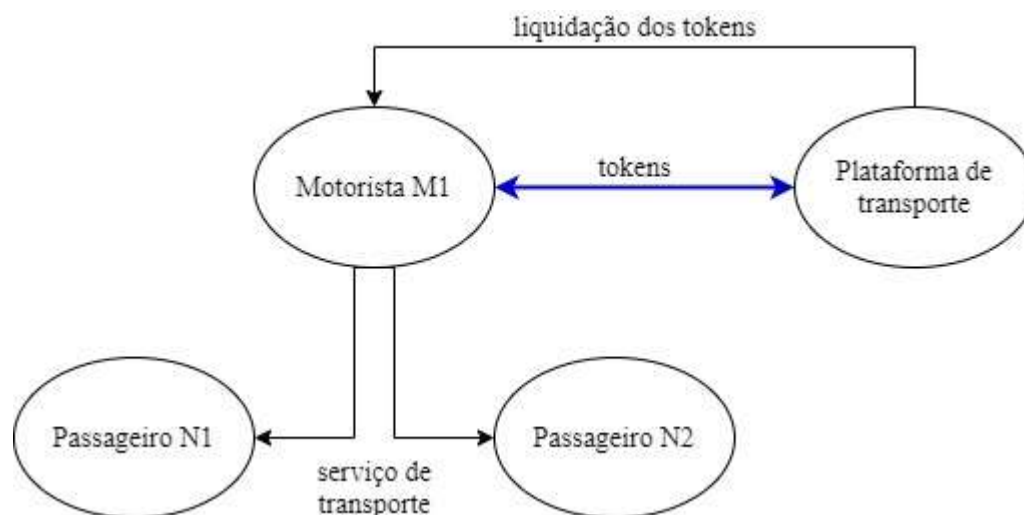


Figura 12. Modelo de negócios Ride-hailing

**Análise do modelo de negócio**

**Envolvidos**

- Motoristas da plataforma de transporte;
- Plataforma de transporte por aplicação;
- Passageiros.

**O que trocam entre si**

- Serviço de transporte;
- Valores referentes à liquidação dos *tokens*;
- *Tokens* em forma de “pontos”.

**Geração de valor**

- Motoristas possuem expectativa de ganhos com a liquidação dos *tokens*;
- Passageiros tendem a ter melhor cobertura de serviço à medida que os motoristas são incentivados a oferecê-lo em maior quantidade;
- Passageiros podem ter adicional de preferência à plataforma em virtude de uma melhor cobertura dos serviços por ela oferecida.

**Fontes de receitas**

Não são explicitadas as fontes de receitas no modelo de negócios.

***Token***

Ponto(s).

**Tipo de *token***

*Cryptocurrency*.

**Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Cryptocurrency*:

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital.

**Observação**

Acredita-se que a fonte de receitas da plataforma seja mediante pagamento das viagens, em moeda fiduciária, pelos passageiros, o que, no entanto, não está expresso no artigo.



- Proprietários dos nós;
- Administradores;
- *Coaches*;
- Mercado;
- Casa de câmbio.

#### **O que trocam entre si**

- Cursos;
- *Tokens*;
- Moeda fiduciária.

#### **Geração de valor**

- Antecipa a integração das tarefas reais do mercado e as exigências das companhias com o processo educativo relativamente à gestão de talentos e de habilidades (*skills*);
- Permite à comunidade o envolvimento na administração e na governança do projeto;
- O *tokenomic model* permite a mudança dos valores limites de atributos para o alcance de resultados desejados.

#### **Fontes de receitas**

Ao colocar o conhecimento em prática, o estudante recebe o pagamento correspondente ao seu trabalho e remunera tanto a plataforma quando o tutor do curso de participa/participou.

#### ***Token***

Não é dado um nome específico ao *token*.

#### **Tipo de *token***

*Work token e utility token.*

#### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Work token:*

- a) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

*Utility token:*

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- b) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*);

- c) Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Pode ser convertido de volta em *cryptocurrencies* ou moeda fiduciária.

**Observação**

Não fica claro, no artigo, a função de cada um dos agentes envolvidos no processo educativo do projeto Skillonomy, de forma que não foi possível representá-los de maneira específica na figura do modelo de negócios. Uma das informações constantes do artigo e que não se conseguiu representar é a de que os agentes que não investidores, conselheiros e equipa administrativa são responsáveis pelas atividades de mineração no projeto.

**Artigo: NFTs in Practice - Non-Fungible Tokens as Core Component of a Blockchain-based Event Ticketing Application (Regner & Urbach, 2019)**

**Modelo de negócio**

O caso relatado no artigo refere-se à aplicação de *tokens* não fungíveis, ou seja, únicos e indivisíveis, no domínio da indústria de ingressos para eventos. É explorado que os *tokens* não fungíveis permitem contornar problemas correntes dessa indústria, como fraudes, falta de confiança nas partes envolvidas, falta de controlo sobre transações no mercado secundário, baixa transparência e alta dependência de intermediários.

**Identificador**

Ticketing.

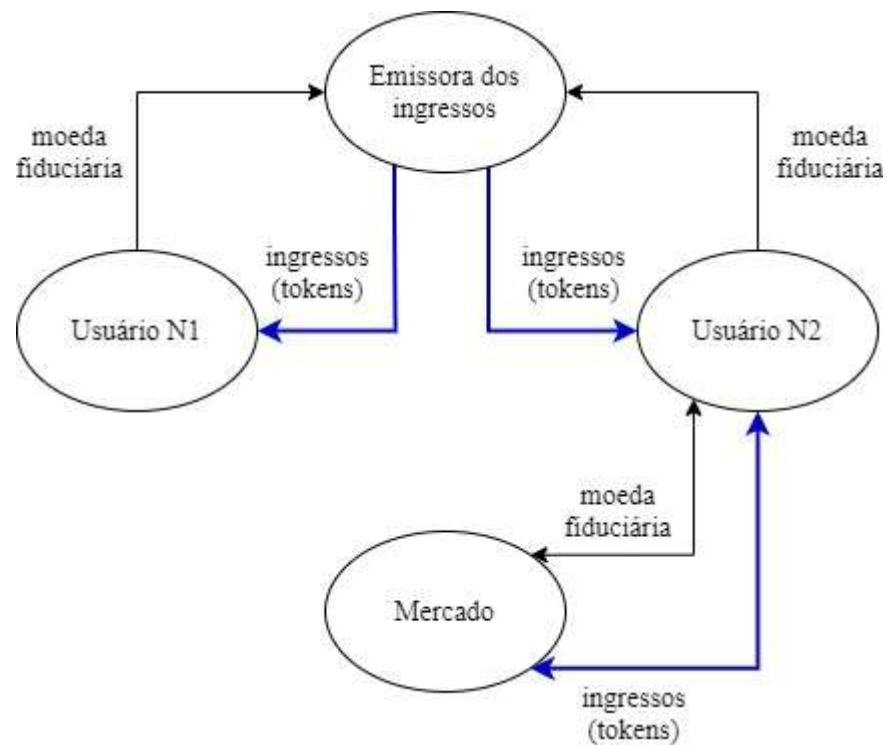


Figura 14. Modelo de negócios Ticketing

**Análise do modelo de negócio**

**Envolvidos**

- Empresa emissora dos ingressos;
- Participantes;
- Mercado.

**O que trocam entre si**

- Ingressos (*tokens*);
- Moeda fiduciária.

**Geração de valor**

- Ingressos assentes em blockchain aumentam a segurança contra fraudes;
- Aumento de confiança por parte dos usuários e do emissor dos ingressos;
- Melhor controlo sobre transações no mercado secundário, por parte da emissora dos tickets;
- Aumento de transparência das transações e dos ingressos;
- Sem necessidade de intermediários entre emissor e usuário dos ingressos;
- Possibilidade de aplicar os benefícios dos *tokens* não tangíveis para outros objetos, como ativos digitais relacionados a games, trabalho digital de arte, licenças de software e mesmo ativos físicos como artigos de luxo e carros.

**Fontes de receitas**

- Venda de ingressos diretamente ao usuário final;
- Possibilidade de comissão ao emissor por venda de ingressos em mercado secundário.

***Token***

Ingresso.

**Tipo de *token***

*Utility token.*

**Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

*Utility token:*

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*.



## **Artigos: On the Effectiveness of Multi-Token Economies | Sustainable Growth and Token Economy Design: The Case of Steemit (Kang et al., 2019; Kim & Chung, 2019)**

### **Modelo de negócio**

Steemit é uma plataforma pública de rede social e de blogue cujas criações e curadorias de conteúdos são recompensadas com *tokens*. A plataforma possui três tipos de *tokens*: Steem, Steem Power e Steem Dollar. Steem Power (SP) é o *token* que permite ao seu detentor o direito de voto dentro da plataforma. É com ele que os usuários podem exprimir se gostaram ou não de determinado tipo de conteúdo disponibilizado na plataforma. Nos artigos, é explicado que a Steemit define Steem como um capital de curto prazo que pode ser convertido em um capital de longo prazo (Steem Power), procedimento identificado como “*Power Up*”. Já a conversão de SP para Steem é reconhecido como “*Power Down*”. O *token* Steem Dollar (SBD), por sua vez, é indexado ao dólar americano, carrega o direito de ser convertido em Steem e possui a função de incentivar criadores e curadores de conteúdo e de prover recompensas estáveis aos usuários na plataforma. O *token* Steem funciona como um coordenador entre Steem Power e Steem Dollar. Os artigos convergem ao informar que Steem pode ser transacionado em *exchanges* externas, mas apenas Kang (2019) informa que o Steem Dollar também o pode. A plataforma incentiva seus usuários a partir da emissão de *tokens* Steem quando eles postam conteúdos e, quando o conteúdo recebe pagamentos, eles vêm na forma de SP e SBD, que depois podem ser convertidos em Steem. Os usuários da rede recebem Steem quando comentam em um post, tal como recebem Steem Power quando participam dos processos de criação de blocos e de consenso *Proof-of-Work*. Além disso, anualmente a Steemit emite novos *tokens* aos usuários, tal como remunera com juros os investidores.

### **Identificador**

Steemit.

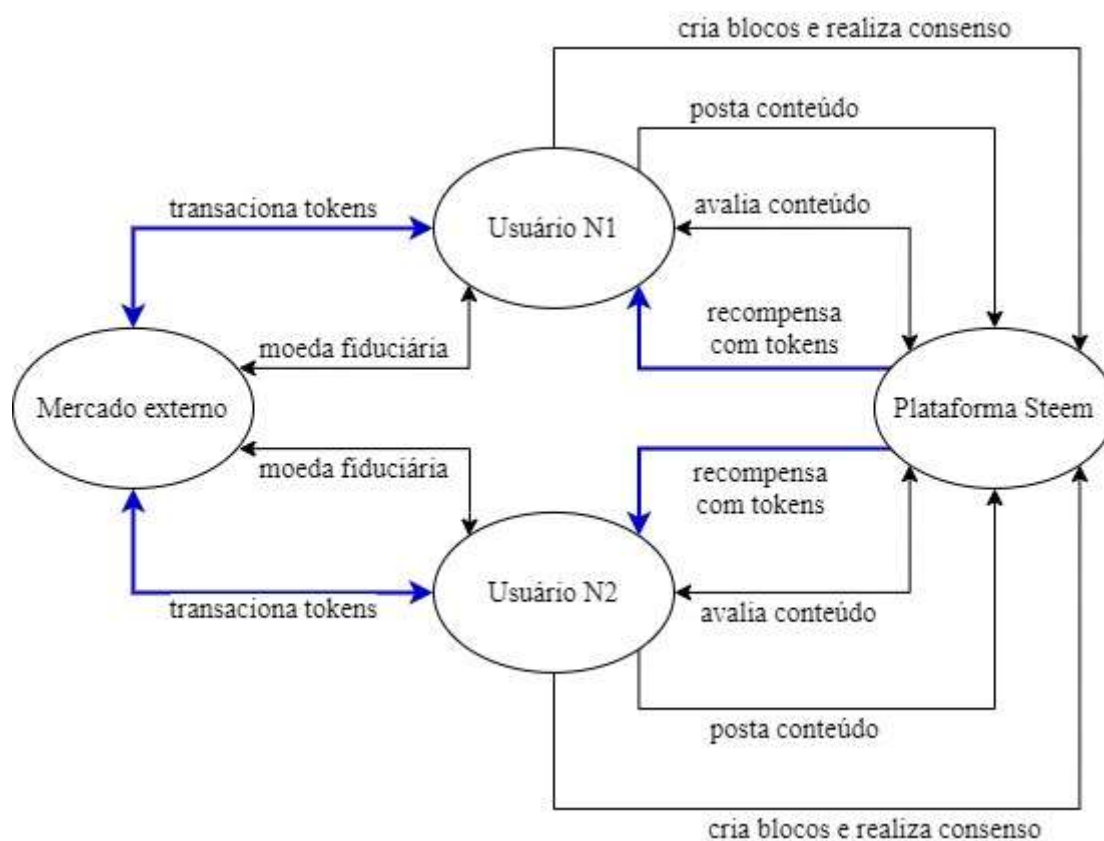


Figura 15. Modelo de negócios Steemit

### Análise do modelo de negócio

#### Envolvidos

- Usuários;
- Plataforma Steemit;
- Mercado externo.

#### O que trocam entre si

- Conteúdo;
- Avaliação;
- *Tokens* (Steem, Steem Power, Steem Dollar).

#### Geração de valor

- Usuários são recompensados com *tokens* de acordo com o conteúdo que postam ou que avaliam;
- As recompensas aos membros da comunidade são feitas de maneira acurada e transparente.

#### Fontes de receitas

- Para participar da plataforma, usuários devem comprar *tokens* Steem;

- Os *tokens* podem ser transacionados em *exchanges* externas, sendo possível convertê-los em moeda fiduciária.

### ***Tokens***

- Steem;
- Steem Power;
- Steem Dollar.

### **Tipo de *token***

- Steem – *work token*, *cryptocurrency* e *utility token*;
- Steem Power – *work token*, *utility token*, *asset token*;
- Steem Dollar – *work token* e *cryptocurrency*.

### **Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

#### Steem

##### *Work tokens:*

- a) Confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema;
- b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- c) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

##### *Cryptocurrencies:*

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital;
- c) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Utilizado potencialmente na *blockchain* em que tenha sido concebido ou fora dela;

##### *Utility tokens:*

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;
- c) Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*);
- d) Pode ser convertido de volta em *cryptocurrencies* ou moeda fiduciária;

## Steem Power

### *Work tokens:*

- a) Confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema;
- b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- c) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

### *Utility tokens:*

- a) Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- b) Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;
- c) Chamado pelo subtipo *voting token* quando conferir direito de voto ao seu possuidor na rede da qual faz parte.

### *Asset tokens:*

- a) Fornece aos seu possuidor participação na rede *blockchain* por meio dos seus ativos, como se ações ou títulos de empresas fossem;
- b) Assemelha-se a produtos de *investimento*, tais quais participações, títulos ou títulos híbridos;
- c) Possibilita a geração de dividendos e/ou pagamento de juros e seus consequentes direitos de reivindicá-los aquando dos lucros futuros e fluxos de caixa do emissor dos *tokens*;
- d) Pode ser interpretado como *investimento* em si.

## Steem Dollar

### *Work tokens:*

- a) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- b) Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

*Cryptocurrencies:*

- a) Concebido como forma de moeda que exista apenas digitalmente e que esteja baseado em criptografia;
- b) Criado especificamente para atuar como dinheiro digital;
- c) Utilizado como meio de pagamento ou transferência para compra de produtos e serviços em *blockchain*;
- d) Utilizado potencialmente na *blockchain* em que tenha sido concebido ou fora dela;
- e) Chamado pelo subtipo *stablecoin* quando atrelado a uma ou mais moedas do mundo real (moeda fiduciária).

**Artigo: Sora: A Decentralized Autonomous Economy** (Takemiya, 2019)**Modelo de negócio**

Sora é uma plataforma em *blockchain* que criou uma economia autónoma descentralizada (DAE, em inglês). Sora DAE possui um sistema duplo de *tokens*, que permite que o sistema possua estabilidade para pagamentos, como também possibilita a criação de *tokens* para o crescimento económico. O *token XOR* é aquele que proporciona aos usuários do sistema votarem ou fornecerem *feedback* em projetos constantes da plataforma, além de serem distribuídos aos usuários que promovem o desenvolvimento e manutenção de software do sistema. Já o *token XST* é uma *stablecoin* lastreada em um conjunto de *tokens XOR*, estando vinculada a uma taxa de câmbio entre *tokens XOR* e *International Monetary Fund's Special Drawing Rights (XDR)*. O Sora DAE promove a colaboração, tal como todas as organizações nele existentes, de forma a criar um ecossistema que incentiva a colaboração para o aumento da acessibilidade e utilidade de *tokens XOR* em suas aplicações. Anualmente, são criados *tokens* num valor fixo e constante e que apenas pode ser mudado por um referendo supermaioritário. A distribuição de novos *tokens* é realizada por direitos de distribuição para decidir quais participantes terão direito a criar *tokens* e possibilita que eles criem produtos e serviços que são propostos nesta economia. É utilizado um sistema de reputação de usuários, que se traduz no peso que cada participante possui aquando da votação de um projeto no Sora.

**Identificador**

Sora.

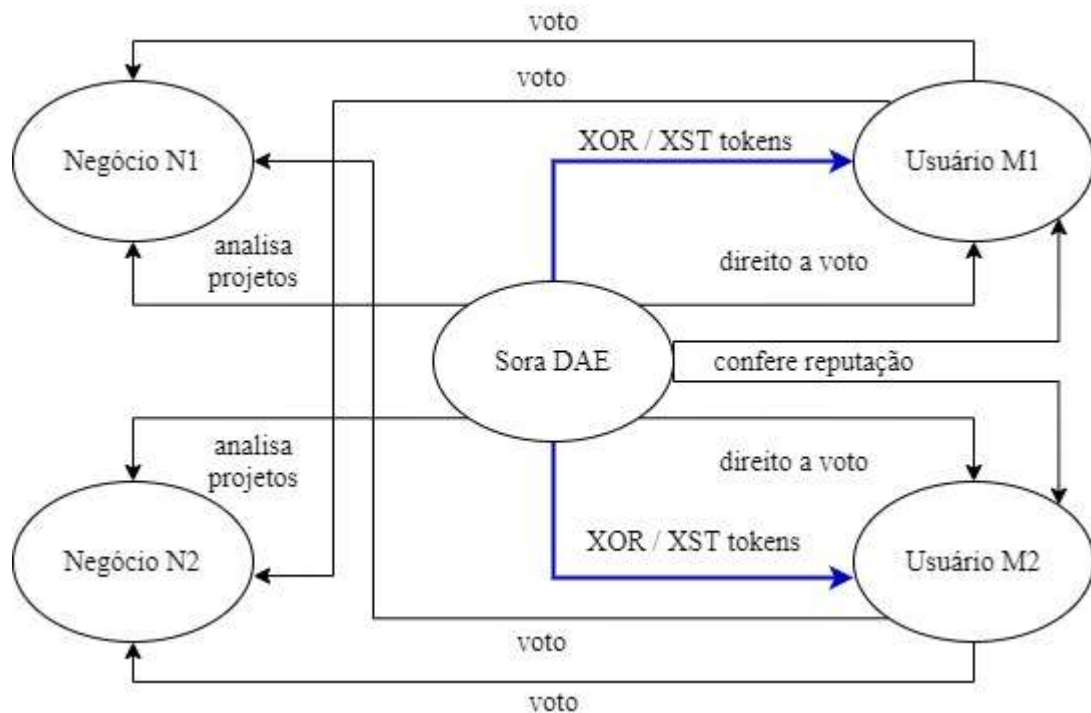


Figura 16. Modelo de negócios Sora

### Análise do modelo de negócio

#### Envolvidos

- Usuários;
- Negócios;
- Sora DAE.

#### O que trocam entre si

- Votos;
- Avaliações;
- *Tokens*;
- Produtos e serviços.

#### Geração de valor

- O sistema de autorregula, podendo ajustar a quantidade de *tokens* para prover a liquidez necessária e evitar riscos morais;
- A DAE aloca democraticamente o poder de compra de acordo com referendos abertos;
- O sistema duplo de *tokens* permite estabilidade de valor para pagamentos e criação de *tokens* para crescimento económico do ecossistema.

#### Fontes de receitas

Não são explicitadas as fontes de receitas no modelo de negócios.

**Tokens**

- XOR;
- XST.

**Tipo de token**

- XOR – *work e utility token*;
- XST – *cryptocurrency (stablecoin)*.

**Fundamentação da classificação do token como um determinado tipo***XOR token**Work token:*

- Confere, ao seu possuidor, o direito de contribuir para com o sistema;
- Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por certas ações e atividades dentro da rede, inclusivamente as relacionadas à validação de dados e os processos de consenso na *blockchain*;
- Possibilita o recebimento de recompensas ao seu detentor por comportamentos desejados realizados dentro da rede.

*Utility token:*

- Permite o acesso a aplicações, serviços, plataformas e redes em *blockchain*;
- Possui como detentor uma parte interessada num projeto ou rede assente em *blockchain* e podendo participar nas decisões da rede em que está inserido;
- Pode ser transacionado internamente (na rede) ou externamente (em *crypto-exchanges*);
- Pode ser utilizado, em caráter excepcional, como meio de pagamento para produtos e serviços em *blockchain*;
- Pode ser convertido de volta em *cryptocurrencies* ou moeda fiduciária;
- Chamado pelo subtipo *voting token* quando conferir direito de voto ao seu possuidor na rede da qual faz parte.

*XST token**Cryptocurrency:*

- Chamado pelo subtipo *stablecoin* quando atrelado a uma ou mais moedas do mundo real (moeda fiduciária).



## 5. RESULTADOS

### 5.1. Dos *tokens*

#### 5.1.1. Aspectos analisados

Foram analisados os *tokens* nas mais diversas abordagens. Desde se os modelos de negócio identificavam apropriadamente seus *tokens* até mesmo às incidências mais corriqueiras de tipos de *tokens* na amostra procurada. Os resultados são explorados com detalhes na subsecção a seguir.

#### 5.1.2. Resultados da análise dos tipos de *tokens*

Os resultados dos 11 (onze) modelos de negócio são apresentados abaixo:

- 10 (dez) modelos de negócio identificam seu(s) *token(s)*;
- 1 (um) modelo não identifica seu(s) *token(s)*, não sendo possível, portanto, relacionar nenhuma tipologia a ele(s);
- 1 (um) modelo de negócios dos 10 (dez) que identificam seus *tokens* não informa se utiliza um ou mais *tokens*, pois isso dependeria diretamente da aplicação do modelo de negócio no caso concreto, não sendo possível relacionar nenhum tipo classificativo para seu(s) *token(s)*;
- 7 (sete) modelos de negócio apresentam um único *token*;
- 2 (dois) modelos possuem mais de um *token*;
- 2 (dois) modelos não deixam claro se utilizam um ou mais *tokens*;
- 12 (doze) *tokens* foram identificados a partir dos modelos de negócio, sendo 6 (seis) *tokens* com classificação única (apenas um tipo classificativo de *token*) e 6 (seis) *tokens* com classificação múltipla (mais de um tipo classificativo de *token*);
- 6 (seis) modelos de negócio apresentam classificação única para os *tokens* verificados;
- 4 (quatro) modelos apresentam classificação múltipla para os *tokens* observados;
- 2 (dois) modelos não deixam claro se utilizam um ou mais *tokens*, e, portanto, não é possível identificar se seus *tokens* teriam classificação única ou múltipla;
- O número de incidências, de acordo com a classificação dos *tokens*, em *tokens* únicos é a que segue: 3 (três) *cryptocurrencies*; 3 (três) *utility tokens*;

- O número de ocorrências de *tokens* de classificação múltipla foi de: 4 (quatro) *tokens* com classificação dupla; 2 (dois) *tokens* com classificação tripla;
- O número de ocorrências de cada *token* individualmente como integrante em *tokens* de classificação múltipla é a seguinte: 5 (cinco) *work tokens*; 3 (três) *cryptocurrencies*; 4 (quatro) *utility tokens*; e 2 (dois) *asset tokens*;
- Dos 6 (seis) *tokens* de múltipla classificação, *work token* aparece em 5 (cinco) deles e, em 4 (quatro), divide classificação com *utility token*;
- Apenas 1 (um) *token* com classificação múltipla não apresentou incidência de *work token* nem de *utility token*;
- A maior incidência de combinações de tipos de *tokens* foi a de *work tokens* com *utility tokens*, totalizando 4 (quatro) ocorrências, sendo 2 (duas) delas com apenas esses dois tipos (classificação dupla) e outras 2 (duas) com um tipo adicional de *token* (classificação tripla);
- Os 2 (dois) *tokens* que apresentaram classificação tripla comungam de serem *work token* e *utility token* e a terceira classificação sendo *cryptocurrency* ou *asset token*. Esses dois *tokens* provêm de um mesmo modelo de negócio;
- O total de incidências de cada tipo classificativo de *token*, considerando *tokens* de classificação única e *tokens* de classificação múltipla é a que segue: 5 (cinco) *work tokens*; 6 (seis) *cryptocurrencies*; 7 (sete) *utility tokens*; 2 (dois) *asset tokens*.

Os gráficos e tabelas de alguns dos resultados com foco nos *tokens*, são exibidos em seguida.

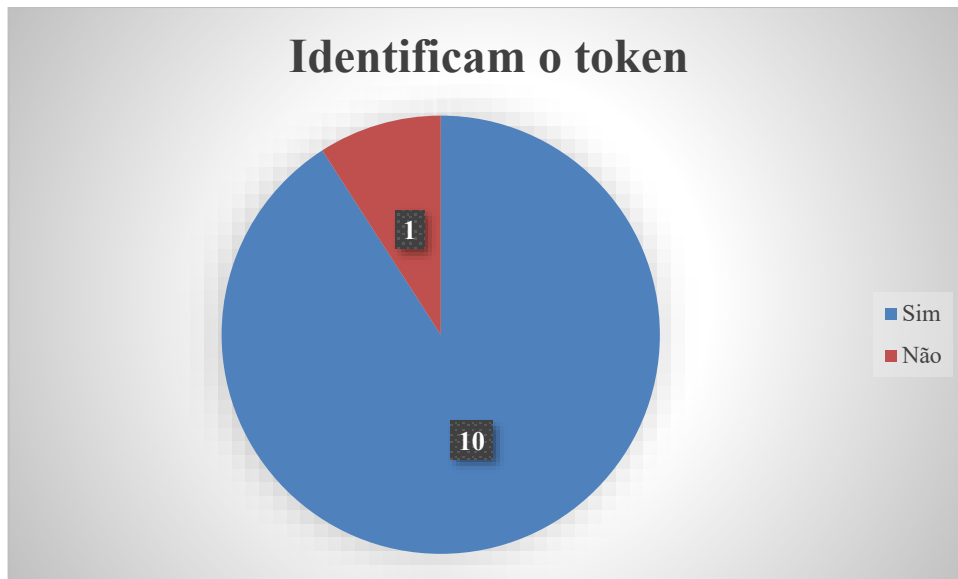


Figura 17. Modelos de negócio que identificam seus *tokens*

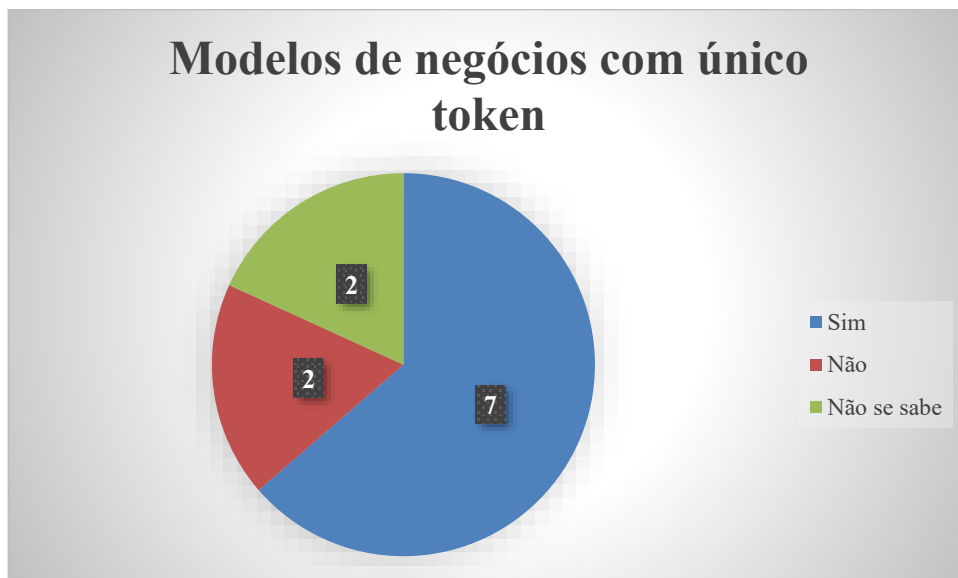


Figura 18. Modelos de negócio com *token* único



Figura 19. Modelos de negócio com classificação única para seus *tokens*

Tabela 4. Quantidade de *tokens* encontrados nos modelos de negócio

Quantidade de <i>tokens</i> no modelo	Número de ocorrências
<i>Token</i> único	6
Mais de um <i>token</i>	6
<b>Total de <i>tokens</i></b>	<b>12</b>

Tabela 5. Número de ocorrências de *tokens* de classificação única

Tipos de <i>token</i>	Número de ocorrências
<i>Cryptocurrency</i>	3
<i>Utility token</i>	3
<b>Total de <i>tokens</i> de classificação única</b>	<b>6</b>

Tabela 6. Número de ocorrências de *tokens* de classificação múltipla

Tipos de <i>token</i>	Número de ocorrências
<i>Cryptocurrency</i> + <i>asset token</i>	1
<i>Work token</i> + <i>cryptocurrency</i>	1
<i>Work token</i> + <i>utility token</i>	2
<i>Work token</i> + <i>utility token</i> + <i>cryptocurrency</i>	1
<i>Work token</i> + <i>utility token</i> + <i>asset token</i>	1
<b>Total de <i>tokens</i> de classificação múltipla</b>	<b>6</b>

Tabela 7. Número de ocorrências de tipos classificativos de *tokens*

<b>Tipos de <i>token</i></b>	<b>Número de ocorrências</b>
<i>Work token</i>	5
<i>Cryptocurrency</i>	6
<i>Utility token</i>	7
<i>Asset token</i>	2
<b>Total de tipos classificativos de <i>tokens</i></b>	<b>20</b>

## 5.2. Dos modelos de negócio

### 5.2.1. Quadro-resumo Modelos de negócio e tipos de *tokens*

Tabela 8. Quadro-resumo Modelos de negócio e tipos de *tokens*

<b>Identificador</b>	<b>Quantidade de <i>tokens</i></b>	<b>Classificação dos tipos de <i>tokens</i></b>
<b>Risk coin</b>	1	<i>Cryptocurrency + asset token</i>
<b>Rural wastes</b>	1	<i>Utility token</i>
<b>Backfeed</b>	1 ou mais	Classificação diversa, a depender de cada caso
<b>ChainFinance</b>	Não identificado	Não foi possível classificar
<b>EIP</b>	1	<i>Utility token</i>
<b>Ride-hailing</b>	1	<i>Cryptocurrency</i>
<b>Skillonomy</b>	1	<i>Work token + utility token</i>
<b>Steemit</b>	3	<i>Work token + cryptocurrency + utility token</i> <i>Work token + cryptocurrency + asset token</i> <i>Work token + cryptocurrency</i>
<b>Sora</b>	2	<i>Work token + utility token</i>
<b>Ticketing</b>	1	<i>Utility token</i>
<b>Debris</b>	1	<i>Cryptocurrency</i>

### 5.2.2. Aspectos analisados

Foram analisados os seguintes aspectos relacionados aos modelos de negócio:

a) Eixos do modelo de negócio;

- b) Justificação do uso da *blockchain*;
- c) Utilização de plataformas *blockchain* de terceiros;
- d) Customização de *tokens* para envolvidos;
- e) Área de aplicação.

### 5.2.3. Resultados da análise dos modelos de negócio

#### a) Eixos do modelo de negócio

Identifica os 4 (quatro) eixos de um modelo de negócio conforme metodologia adotada por essa investigação, são eles: a) os envolvidos; b) o que trocam entre si; c) a geração de valor; e d) as fontes de receitas.

- 9 (nove) modelos de negócio descrevem os quatro eixos do modelo de negócio definidos pela investigação;
- 2 (dois) modelos de não descrevem suas fontes de receitas, mas o fazem no que se refere aos outros eixos analisados. Identificadores: **ChainFinance, Sora.**

#### b) Justificação do uso da *blockchain*

Faz referência sobre a motivação e justificação em relação ao uso da *blockchain* para o modelo de negócio, especialmente no que concerne as suas características, tal como descentralização, confiança, integridade, transparência, segurança e disponibilidade das informações (Cousins et al., 2019; Regner & Urbach, 2019; Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019).

#### **Risk coin**

É apresentada pelo modelo uma nova modalidade de os envolvidos na indústria de seguros se relacionarem entre si e criarem valor a partir de suas relações, de maneira autónoma e sem uma organização centralizadora, por meio da *blockchain* (Yu, 2018). Contudo a obra não menciona explicitamente as características da *blockchain* como fatores diferenciadores para o modelo de negócio.

#### **Rural wastes**

Na obra que apresenta o modelo de negócios em questão, é informado que o desenvolvimento da tecnologia *blockchain* tem revolucionado as transações ao prover uma plataforma que oferece confiança, transparência e segurança aos seus usuários (Zhang,

2019). Para além disso, é evidenciada a importância da *blockchain* para a logística da operação, tal como a geração de valor para resíduos que antes poderiam ser desperdiçados e que, no modelo, são uma mais-valia para produtores e plantas de processamento (empreendedores).

### **Backfeed**

O projeto Backfeed informa que a infraestrutura da *blockchain*, que mantém registo permanente das avaliações dos usuários do Backfeed na rede, garante transparência e segurança contra a corrupção dessas avaliações (Pazaitis et al., 2017). Dessa maneira, constata-se que as características da *blockchain* no sentido de promover transparência e segurança das informações são essenciais no modelo de negócio do Backfeed.

### **ChainFinance**

O artigo destaca que a *blockchain* tem a capacidade de, cronologicamente, capturar e registar em formato estandardizado e de maneira inviolável dados de transações, que são transparentes a todos os envolvidos na transação (Yee et al., 2019). Especificamente no caso da ChainFinance, a *blockchain* é utilizada para a gestão de transferências interbancárias, com o registo de informações bancárias na rede descentralizada e acesso pelas entidades envolvidas no processo.

### **EIP**

De acordo com esse modelo de negócios, a natureza egoísta que prosumidores de fontes energéticas poderiam demonstrar levando a um conflito de interesses quando transacionassem entre si pode ser contornada com a utilização da tecnologia *blockchain*. Para tanto, propõe-se que as negociações façam uso da aprendizagem por reforço, mas o seja de maneira automática e descentralizada via *smart contracts* (Kröhling & Martínez, 2019), o que deixa evidente a importância dos contratos inteligentes para o caso em apreço.

### **Debris**

É proposto, no modelo, a criação de uma criptomoeda e de um modelo económico sustentável para a remoção ativa de detritos espaciais. Para tanto, é enfatizado que o custo para a remoção espacial de detritos seja pago com criptomoedas oriundas da *blockchain* em que estejam presentes partes interessadas no desenvolvimento espacial e que o processo

de remoção desses detritos seja confirmado e conhecido por essas mesmas partes (Saito et al., 2019), o que torna clara a importância da *blockchain* nesse processo.

### **Ride-hailing**

O estudo empírico numa plataforma de transporte por aplicação procurou pôr à prova se um programa de incentivos por meios de *tokens* poderia funcionar. Assim, a companhia construiu uma rede *blockchain* que tivesse o acesso a todo o histórico de um veículo, cuja informação pudesse estar armazenada e rastreada (Bae & Cho, 2019), mas sem reportar-se a características da *blockchain* como indispensáveis para o modelo de negócios.

### **Skillonomy**

O projeto Skillonomy tenciona ser uma plataforma que permita a gestão de talentos e a monetização de habilidades e utiliza a estrutura descentralizada da *blockchain* para que seja possível o envolvimento da comunidade na gestão e na governança do processo educativo (Letychevskyi et al., 2019). Todavia, não há no projeto qualquer alusão a características típicas da *blockchain* que remetam ao cumprimento dos objetivos almejados pela plataforma.

### **Ticketing**

O protótipo a partir da utilização de *tokens* não fungíveis para a indústria de eventos revela, precisamente, propriedades como confiança descentralizada, integridade, transparência, não-repúdio e disponibilidade da *blockchain* para combater problemas nessa indústria, citando-as: a) dificuldade de as partes interessadas confiarem umas nas outras; b) falta de controlo sobre preços de venda/revenda de ingressos no mercado secundário; c) dependência de intermediários para comercialização de ingressos; d) não tempestividade de validação de ingressos; e e) falta de transparência no mercado secundário (Regner & Urbach, 2019).

### **Steemit**

Dos dois artigos que sustentam o modelo de negócio da Steemit, apenas um deles destaca que a governança descentralizada é primordial para a rede social, tal como uma base de usuários incentivada por meio dos *tokens* (Kim & Chung, 2019). A mesma obra salienta que, neste modelo de negócios, a transparência das recompensas com *tokens* aos usuários é parte crucial para o sucesso da plataforma (Kim & Chung, 2019).



## Sora

Sora traz como uma das características fundamentais de seu modelo de negócio a descentralização para uma economia autónoma que pode funcionar no mundo real a partir do uso da *blockchain* e um sistema dual de *tokens* que permite a criação de novo valor e a estabilidade de valor na economia (Takemiya, 2019).

### c) Utilização de plataformas *blockchain* de terceiros

Indica se o modelo de negócio em análise faz uso de plataformas *blockchain* de terceiros:

- Não utilizam plataforma de terceiros: Rural wastes, Backfeed, Ride-hailing, Steemit;
- Utilizam plataforma de terceiros: Debris, Skillonomy, Ticketing, Sora;
- Não evidencia se utilizam plataforma própria ou de terceiros: Risk coin, ChainFinance, EIP.

### d) Customização de *tokens* para envolvidos

Verificou-se que pode haver *tokens* que são destinados a determinados agentes na *blockchain* que desempenham atividades específicas na rede, ainda que esses mesmos agentes possam desempenhar outras atividades. Importante destacar que essa designação de *tokens* não se dá exatamente pelas características do envolvido, mas sim por sua atuação. Houve apenas um modelo de negócios em que participantes podem receber diferentes *tokens* conforme suas atividades realizadas:

- Steemit – os usuários da plataforma podem receber 3 (três) tipos de *tokens*:
  - Steem: adquiridos para que se possa aceder à plataforma; quando usuários postam conteúdos; quando comentam em *posts* na plataforma;
  - Steem Power: quando usuários recebem pagamentos por conteúdos postados; quando participam de criação de blocos e de consenso;
  - Steem Dollar: quando usuários recebem pagamentos por conteúdos postados.

Sora DAE é um dos modelos de negócio que possui mais de um *token* (XOR e XST). Entretanto, o *token* XST não é resultado de determinada atuação dos usuários da *blockchain*, todavia funciona como *stablecoin* para a rede, sendo criado a partir de uma função que considera a taxa de conversão entre XOR e *International Monetary Fund's Special Drawing Rights* (XDR) e a quantidade de XOR.

### e) Área de aplicação

Utilizou-se como norteador para a identificação das áreas de aplicação dos modelos de negócio o trabalho apresentado por Casino et al. (2019). Apesar de não ter sido realizado tratamento estatístico dos dados, realizou-se uma interpretação deles por aproximação com a taxonomia apresentada no trabalho de Casino et al. (2019). Os casos que não possuíam correspondência no modelo originário da taxonomia foram avaliados consoante suas especificidades, sendo criadas categorias macro e micro de classificação, conforme necessidade apurada. São apresentadas, de seguida, as categorias de classificação mais abrangente e, após o sinal de “>”, as categorias de classificação mais específica.

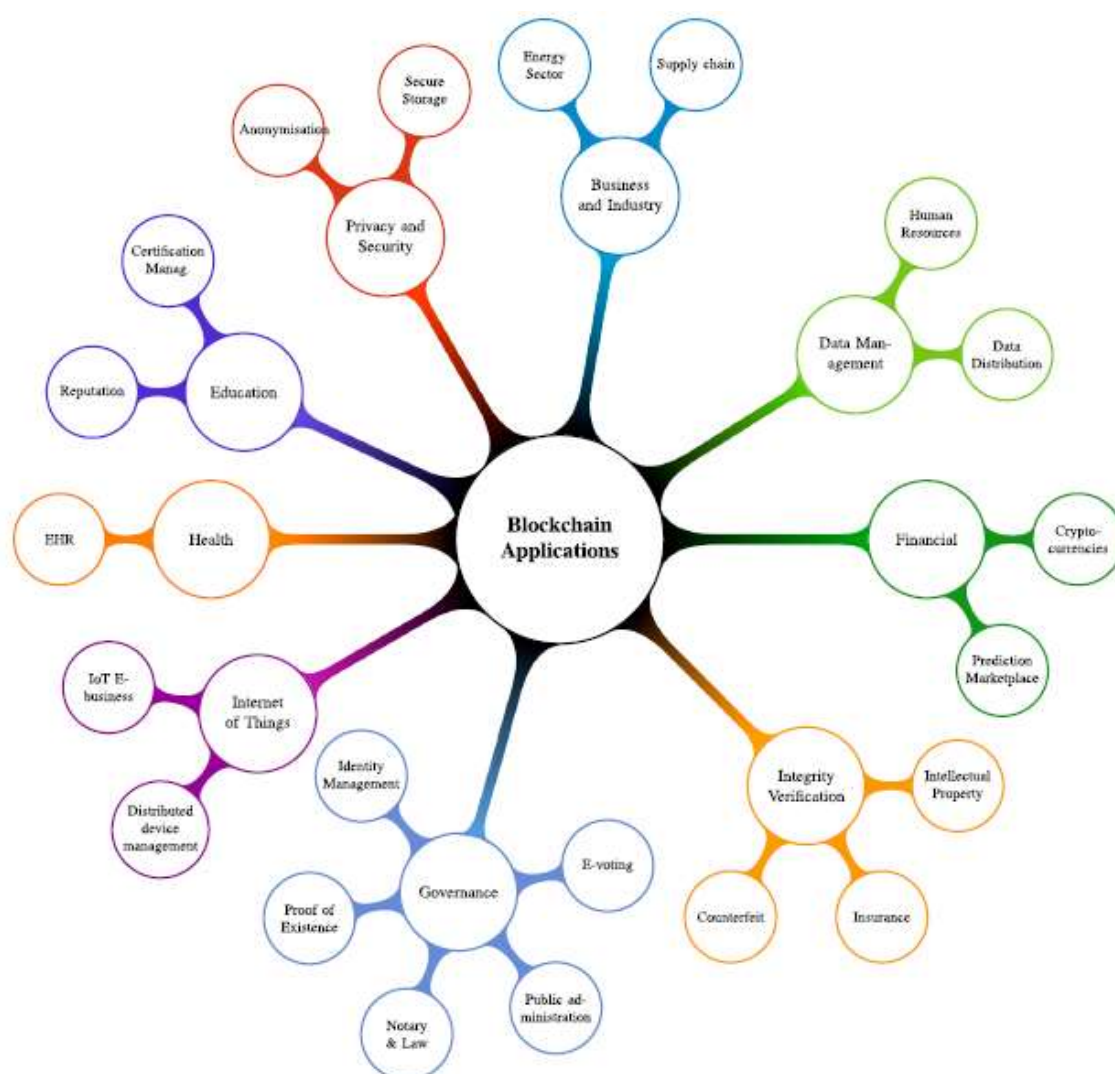


Figura 20. Taxonomia de aplicações *blockchain* proposta por Casino et al. (2019)

Fonte: Casino et al. (2019)

### Risk coin

Verificação de integridade (*Integrity Verification*) > Seguros (*Insurance*).

**Rural wastes**

Negócios e indústria (*Business and Industry*) > Setor de energia (*Energy Sector*).

**Backfeed**

Interação social > Economia descentralizada.

**ChainFinance**

Financeira (*Financial*)> Sistemas institucionais.

**EIP**

Negócios e indústria (*Business and Industry*) > Setor de energia (*Energy Sector*).

**Debris**

Desenvolvimento espacial > Tecnologias assistivas.

**Ride-hailing**

Mobilidade.

**Skillonomy**

Educação (*Education*) > Plataformas educacionais.

**Ticketing**

Interação social > Eventos.

**Steemit**

Interação social > Rede social.

**Sora**

Interação social > Economia descentralizada.



## 6. DISCUSSÃO

Tendo sido apresentados os resultados da investigação conduzida, procede-se à análise desses resultados. De maneira a melhor expor a discussão deles, são apresentadas uma secção direccionada aos resultados relativos aos *tokens*, uma orientada aos resultados sobre modelos de negócio e, finalmente, uma que contempla a intersecção desses dois núcleos.

### 6.1. Sobre *tokens*

Dos 11 (onze) modelos de negócio analisados, apenas ChainFinance não informava o(s) *token(s)* que utilizava, de forma que pessoas ou organizações que estejam interessadas na *blockchain* possam questionar se a falta da informação tenha sido proposital ou não e, sendo proposital, indagar a motivação para tal. É de se salientar que o *token*, possuindo características próprias, deve estar alinhado com a finalidade do modelo de negócio (Kim & Chung, 2019). Ademais, em se tratando de *blockchain*, que tem como uma das principais características a transparência nas informações (Cousins et al., 2019; Regner & Urbach, 2019; Viriyasitavat & Hoonsopon, 2019; Zharova & Lloyd, 2018) e no seu *modus operandi*, a ausência de conhecimento acerca do *token* pode se transformar em desconfiança e/ou insegurança no modelo de negócio na perspectiva de seus usuários potenciais. O modelo do Backfeed, que propõe organizações de cooperação descentralizada com *token(s)* que esteja(m) de acordo com as finalidades específicas de cada organização foi o único dos 10 (dez) modelos de negócio para qual não foi possível classificar especificamente se possuiria um ou mais *tokens*.

Em referência ao número de *tokens* na *blockchain*, 7 (sete) dos 9 (nove) modelos de negócio cujos *tokens* foram identificados informaram possuir apenas 1 (um) *token* na rede. Os outros dois modelos, Steemit e Sora, possuem, respetivamente, 3 (três) e 2 (dois) *tokens* e, em ambos, um dos *tokens* é classificado, se não exclusivamente, pelo menos em parte, como *stablecoin*. Essa evidência sugere que modelos de negócio com mais de um *token* procurem garantir mais estabilidade aos seus negócios (Boreiko et al., 2019; Y. Chen & Bellavitis, 2020; Kuznetsov, 2019; Regner & Urbach, 2019) a partir do uso de *tokens* do

tipo *stablecoin*, que pode estar atrelado ao dinheiro fiduciário, a uma cesta de moedas do mundo real ou a ativos como *commodities* ou bens preciosos (Boreiko et al., 2019; K. Chen, 2019; Kuznetsov, 2019). Foram 2 (dois) os modelos de negócio em que não se pôde verificar se trabalhavam, cada um deles (Backfeed e ChainFinance), com um ou mais *tokens*.

Com base nos 9 (nove) modelos de negócio analisados com *tokens* identificados, chegou-se ao número de 12 (doze) *tokens* e percebeu-se paridade nas classificações deles no que tange a tipos classificativos únicos ou tipos classificativos múltiplos, num total de 6 (seis) ocorrências para cada tipo. Isso mostra que a presença de *tokens* com classificação múltipla pode ser comum em *blockchain*. Relativamente à incidência de cada tipo de *token*, os modelos de negócio com tipo classificativo único apresentaram 3 (três) *cryptocurrencies* (modelos Ride-hailing, Debris e Sora), 3 (três) *utility tokens* (modelos Rural wastes, EIP e Ticketing). Não houve registros para *work tokens* nem para *asset tokens*. Esses resultados corroboram o que indica Kaal (2018) ao afirmar que os tipos “*currency*” e “*utility*” *tokens* são os mais comuns quando o assunto está relacionado a modelos de *tokens*. Para chegar a essa constatação, Kaal (2018) realizou um estudo tendo como base as 100 (cem) criptomoedas mais populares por capitalização de mercado e com um *design* associado de incentivo de *tokens* até abril de 2018. O resultado dessa análise é ilustrado na Figura 21.

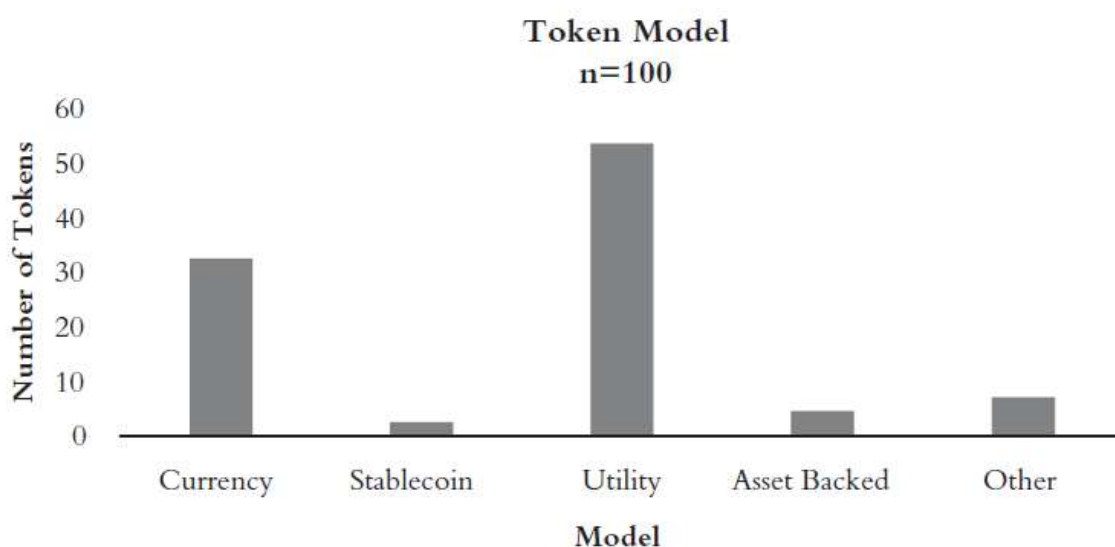


Figura 21. Modelos de *tokens*. Fonte: Kaal (2018)

As 6 (seis) ocorrências de *tokens* de classificação múltipla têm origem em quatro modelos de negócio: Risk coin, Skillonomy, Steemit e Sora. À exceção de Steemit, todos

os outros modelos possuem, pelo menos, 1 (um) *token* com classificação dupla. Steemit, por sua vez, apresenta 1 (um) *token* de classificação dupla e 2 (dois) de classificação tripla. Observou-se que, dos 6 (seis) *tokens*, 5 (cinco) apresentaram em sua composição classificativa o tipo *work token*, 4 (quatro) apresentaram o tipo *utility token* e apenas 1 (um) *token* não teve em sua composição *work token* nem *utility token*. Portanto, dessa amostra, notou-se que:

- A presença de características de *work tokens* e/ou *utility token* é elevada em *tokens* com mais de uma classificação possível; e
- A combinação de *work token* e *utility token* é comum em *tokens* de múltipla classificação.

Considerando os resultados de ocorrências de tipos classificativos em *tokens* únicos e em *tokens* múltiplos, percebeu-se, no universo de modelos de negócio investigado, que *work token* sempre está associado a um outro tipo classificativo, especialmente quando se trata de *utility token*. Verificando-se as propriedades ou definições do que é apresentado por *work token* no presente trabalho, para além da possibilidade de o seu detentor ter o direito de contribuir para com o sistema (Euler, 2018; Fridgen et al., 2018; Kaal, 2018), não se constata outro tipo de benefício que não o de recebimento de recompensas. O ato de recompensar um participante na *blockchain* seria resultado de comportamentos desejados, ações e atividades realizados por ele dentro da rede. Este autor entende que essas recompensas sejam realizadas por meio da sinergia de propriedades do *work token* com outros *tokens* (*cryptocurrencies*, *utility tokens* e *asset tokens*). Dessa maneira, um usuário, detentor de um *work token*, poderá beneficiar de propriedades de outros tipos de *tokens*, como o acesso a produtos e serviços na plataforma ou o recebimento de criptomoedas, por exemplo.

A simples possibilidade ou direito de contribuir para com um sistema (em *blockchain*) não configuraria, por si, motivação suficiente para que um usuário contribuísse para com a rede, sendo necessário, portanto, estimular tais contribuições com o recebimento de recompensas. Cita-se como exemplo o *token XOR* da Sora. Uma das maneiras de um usuário receber XOR como recompensa na economia descentralizada autónoma da Sora é a partir do desenvolvimento e manutenção de *software* do sistema. Assim, o usuário é recompensado com *tokens XOR* por sua atividade na *blockchain* (característica de *work token*), permitindo que ele possa votar ou oferecer *feedback* em projetos ou mesmo criar produtos e serviços na Sora (características de *utility token*). Desse

modo, de acordo com a visão da classificação deste autor, este *token* seria classificado como *work token* e *utility token*.

Poder-se-ia imaginar que o *asset token*, também não presente nos modelos de negócio pesquisados como *token* único poderia requerer ter propriedades de outros tipos de *token* para fomentar em possíveis usuários o desejo de os possuir. Consoante classificação deste trabalho, entretanto, o *asset token*, diferentemente do *work token*, tem uma forte inclinação económica, ainda que potencial, aos seus detentores. Por conseguinte, o *asset token* em si já ensejaria benefícios, potenciais ou não, aos seus detentores, dispensando a obrigatoriedade de estar conectado a outro tipo de *token*.

Dos 2 (dois) modelos de negócio que possuem mais de um tipo de *token*, Steemit e Sora, apenas o último apresenta pelo menos 1 (um) *token* com classificação única. Logo, mesmo que determinado negócio em *blockchain* possua mais de um tipo de *token*, não necessariamente seus *tokens* terão classificação única. É de se salientar, ainda, que apenas 2 (dois) modelos de negócio, num total de 9 (nove) verificados, apresentaram mais de um *token*, o que pode sugerir que a presença de mais de um *token* não é comum em um modelo de negócio em *blockchain*.

## 6.2. Sobre modelos de negócio

Do universo de 11 (onze) modelos de negócio, ChainFinance e Sora não descreveram suas fontes de receitas. Sendo um dos eixos de modelo de negócio destacado por essa investigação, a falta de informações sobre como se dá a geração de receitas do negócio é uma fragilidade que precisa ser endereçada. Considerando-se que os artigos se propõem a explicar os modelos de negócio, a ausência de esclarecimento das fontes de receitas revela incompletude dos modelos apresentados e dificulta uma análise apropriada que investigue a sustentabilidade financeira dos negócios, tal como a própria compreensão do negócio.

Sendo parte relevante dos modelos de negócio, buscou-se evidenciar se os negócios referiam a motivação e justificação do uso da tecnologia *blockchain*, em particular relativamente às características dela, como descentralização, confiança,



integridade, transparência, segurança e disponibilidade das informações. Os modelos Risk coin, Ride-hailing e Skillonomy não destacam, explicitamente, a motivação e justificação do emprego da *blockchain* nos respetivos negócios, o que pode revelar que poderiam fazer uso de outra tecnologia ou mesmo que as características da *blockchain* não sejam essenciais nesses negócios.

Procurou-se verificar se os modelos de negócio utilizavam apenas suas plataformas *blockchain* ou se também utilizava plataformas de terceiros. Na amostra investigada, 4 (quatro) modelos não utilizavam outras plataformas *blockchain* além das próprias; 4 (quatro) utilizavam e, em 3 (três) modelos de negócio, não conseguiu verificar se faziam uso de plataformas de terceiros.

A customização de *tokens* para os envolvidos foi outro aspeto analisado e somente o modelo de negócio Steemit apresentou que diferentes *tokens* seriam destinados a determinados agentes na *blockchain* de acordo com atividades específicas que eles desempenhassem na rede.

Percebe-se, pelos modelos de negócio analisados, que a utilização da *blockchain* possui variada área de aplicação, que vai desde a indústria financeira até mesmo à indústria de desenvolvimento espacial. Um facto que chamou a atenção nessa investigação, no entanto, foi de, na amostra, a área de aplicação cunhada por esse autor como “interação social” ter sido a mais representativa, com 4 (quatro) de 11 (onze) ocorrências possíveis. A determinação da nomenclatura e identificação dessa área teve como prerrogativa o foco nas interações dos participantes na rede, ainda que com finalidades específicas. Assim, as aplicações específicas foram 2 (dois) registos para economia descentralizada (Backfeed e Sora), 1 (um) para eventos (Ticketing) e o 1 (um) para rede social (Steemit).

### 6.3. Sobre *tokens* e modelos de negócio

A partir da classificação proposta por esta investigação acerca dos *tokens* em *blockchain*, procurou-se observar se há qualquer relação entre os tipos de *tokens* e cada um dos aspetos analisados dos modelos de negócio, quais sejam: a) eixos do modelo de negócios; b) justificação do uso da *blockchain*; c) criação de ecossistema; d) customização

de *tokens* para envolvidos; e) área de aplicação. Não se observou, entretanto, uma relação clara entre a classificação proposta sobre os tipos de *tokens* e os modelos de negócio em *blockchain*.

## 7. CONCLUSÕES

A tecnologia *blockchain* é uma das promessas para revolucionar a maneira de se fazer negócios e se relacionar no futuro (Y. Chen & Bellavitis, 2020; Lee, 2019). Entender melhor a tecnologia de forma a extrair dela o maior proveito é uma das maneiras de se tornar competitivo num mundo cada vez mais acirrado. Do ponto de vista organizacional, a compreensão de como opera a *blockchain* e de suas componentes, dentre elas os *tokens*, são de extrema importância para que se possa criar negócios eficientes e eficazes. No que se refere à seara acadêmica, perceber seus constituintes e os impactos que possuem na utilização da *blockchain* leva à geração de conhecimentos concernentes à tecnologia *blockchain*, cujas aplicações e conhecimentos a respeito ainda estão na sua infância (Regner & Urbach, 2019).

Importa salientar, no entanto, que este estudo possui limitações, tal como são realizadas sugestões para futuras investigações. A primeira delas refere-se ao número de modelos de negócio analisados, num total 15 (quinze). Uma investigação com um maior número de modelos de negócio pode revelar resultados diferentes dos que foram apresentados no presente trabalho. Frisa-se todavia, que os modelos analisados foram os únicos que estavam bem desenvolvidos na literatura consultada e examinar outros modelos de negócio requereria consultar fontes externas às coletadas, requerendo um tempo maior para coleta e análise de dados do que o disponível. Uma abordagem metodológica diferente, como o estudo de caso, por exemplo, pode ser mais apropriada.

Outra consideração relevante é a sobre as informações sobre os modelos de negócio disponibilizadas na literatura consultada. Verificou-se incompletude ou falta de profundidade no que concerne a alguns itens ou aspectos perscrutados nos modelos de negócio, o que pode ter gerado um trabalho menos rico em detalhes e, talvez, menos elucidativo.

Convém ressaltar que, em virtude de não haver um número expressivo de modelos de negócio analisados, não se verificou necessidade de aplicação de métodos estatísticos que analisasse as relações entre tipos de *tokens* e modelos de negócio, sendo uma sugestão para investigação posterior.

Pontua-se, ainda, que, de acordo com a revisão de literatura conduzida, não se verificou a presença de outros trabalhos que analisassem os tipos de *tokens* e suas relações com modelos de negócio, de modo que a estruturação dos parâmetros para examinar tais relações possa não ter sido a mais acertada e que investigações futuras possam vir a endereçá-la.

Reconhecendo as limitações apresentadas, procurou-se estudar a possível relação entre tipos de *tokens* e modelos de negócio, e decidiu-se, primeiramente, estudar os tipos de *tokens*. A literatura a respeito dos tipos de *tokens* é vasta e não unânime. Procurou-se consolidar os diversos conceitos esparsos no referencial teórico de maneira concisa e que possibilitasse que um *token* fosse classificado em mais de um tipo classificativo conforme suas funções e características. Assim, permite-se a interpretação dos *tokens* com uma classificação menos restritiva e mais alinhada às funções e propriedades dos *tokens*. De acordo com o estudo realizado, sugere-se uma nova classificação dos tipos de *tokens* em: *work token*, *cryptocurrency*, *utility token* e *asset token*.

Outra parte relevante deste trabalho foi a da análise dos modelos de negócio. Foi conduzido um procedimento para selecionar os modelos de negócio que seriam examinados, chegando-se ao número de 15 (quinze) modelos de negócio que estavam bem desenvolvidos na literatura utilizada na investigação. Foram definidos itens a serem verificados nos modelos de negócio, quais sejam: a) os envolvidos; b) o que trocam entre si; c) a geração de valor; d) as fontes de receitas; e) identificação do(s) *token(s)*; f) identificação do(s) tipo(s) de *token(s)*, conforme a classificação de tipos de *tokens* proposta por este trabalho; g) Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo, consoante classificação proposta; h) observação(ões). Após a análise dos pontos descritos, percebeu-se que apenas 11 (onze) cumpriam os requisitos para serem relevantes para o estudo da relação entre tipos de *tokens* e modelos de negócio pelo facto de que 4 (quatro) modelos não informavam quais eram seus *tokens*. Concluído o preenchimento dos itens informados, estabeleceram-se outros aspetos para analisar os modelos de negócio e que seriam posteriormente confrontados com os tipos de *tokens* da classificação proposta, são eles: a) eixos do modelo de negócios; b) justificação do uso da *blockchain*; c) criação de ecossistema; d) customização de *tokens* para envolvidos; e) área de aplicação.

A partir da classificação dos tipos de *tokens* proposta e as informações relativamente à análise dos modelos de negócio, procurou-se examinar se os tipos de *tokens*

sugeriam alguma relação a aspetos analisados de modelos de negócio, mas não se observou uma relação clara entre eles. Em virtude disso, não se pôde criar um modelo ou estrutura de trabalho que correlacionasse tipos de *tokens* e modelos de negócio assentes em *blockchain*.

Por ter sido uma investigação num assunto relativamente novo, é comum que os parâmetros ainda não estejam muito bem definidos. Acredita-se, entretanto, que, conforme a *blockchain* se torne cada vez mais presente no cotidiano de organizações e de pessoas, mais informações e conhecimentos sobre essa tecnologia possam ser difundidos e seu potencial explorado.



## REFERÊNCIAS

- Alexandre, M. G. (2018). *Sharing Economy e Blockchain: Problemas e Possíveis Soluções*. Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra. Retrieved December 18, 2019, from <http://hdl.handle.net/10316/84626>
- Angelis, J., & da Silva, E. R. (2019). Blockchain adoption: A value driver perspective. *Business Horizons*, 62(3), 307–314. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.12.001>
- Bachmann, N., Drasch, B., Miksch, M., & Schweizer, A. (2019). Dividing the ICO Jungle: Extracting and Evaluating Design Archetypes. *14th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI)*, 4801(February), 1–16. Retrieved December 18, 2019, from [https://www.researchgate.net/publication/330857339\\_Dividing\\_the\\_ICO\\_Jungle\\_Extracting\\_and\\_Evaluating\\_Design\\_Archetypes](https://www.researchgate.net/publication/330857339_Dividing_the_ICO_Jungle_Extracting_and_Evaluating_Design_Archetypes)
- Bae, E., & Cho, D. (2019). Do Token Incentives Work? An Empirical Study in a Ride-Hailing Platform. *International Conference on Information Systems*, 1–9. Retrieved December 18, 2019, from [https://aisel.aisnet.org/icis2019/blockchain\\_fintech/blockchain\\_fintech/5/](https://aisel.aisnet.org/icis2019/blockchain_fintech/blockchain_fintech/5/)
- Beck, R., & Müller-Bloch, C. (2017). Blockchain as Radical Innovation: A Framework for Engaging with Distributed Ledgers as Incumbent Organization. *Hawaii International Conference on System Sciences*, (January), 1–11. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2017.653>
- Boreiko, D., Ferrarini, G., & Giudici, P. (2019). Blockchain Startups and Prospectus Regulation. *European Business Organization Law Review*, 20(4), 665–694. <https://doi.org/10.1007/s40804-019-00168-6>
- Buterin, V. (2014). *A NEXT GENERATION SMART CONTRACT & DECENTRALIZED APPLICATION PLATFORM*. Retrieved December 18, 2019, from [http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum\\_white\\_paper-a\\_next\\_generation\\_smart\\_contract\\_and\\_decentralized\\_application\\_platform-vitalik-buterin.pdf](http://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf)
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55–81.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>
- Chen, K. (2019). Decentralization Analysis Based on Blockchain Technology Related Projects. *Mediterranean Conference on Information Systems*, 1–12. Retrieved December 18, 2019, from <https://aisel.aisnet.org/mcis2019/36/>
- Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13(August 2019), e00151. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2019.e00151>
- Coburn, J. (2018). Public vs. Private Blockchains: Understanding the Differences | Blocks Decoded. Retrieved October 26, 2020, from <https://blocksdecoded.com/public-private-blockchains/>
- Coinmama. (2018). What is the Blockchain? Retrieved November 26, 2020, from <https://www.coinmama.com/guide/what-is-the-blockchain>
- Cousins, K., Subramanian, H., & Esmailzadeh, P. (2019). A Value-sensitive Design Perspective of Cryptocurrencies: A Research Agenda. *Communications of the Association for Information Systems*, 45, 1–38. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04527>
- Deloitte. (2020). Deloitte's 2020 Global Blockchain Survey From promise to reality. *Deloitte Insights*, 1–44. Retrieved November 26, 2020, from [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6608\\_2020-global-blockchain-survey/DI\\_CIR\\_2020\\_global\\_blockchain\\_survey.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6608_2020-global-blockchain-survey/DI_CIR_2020_global_blockchain_survey.pdf)
- Dias, R. P. das N. (2019). *Análise de Plataformas Blockchain*. Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra. Retrieved December 18, 2019, from <http://hdl.handle.net/10316/87848>
- Eibner, W., Rättsch, K., Schulz, A., & Rolapp, A. (2018). On the Future of Bitcoin and Altcoins as Currencies, Tokens for Smart Contracts, and Instruments of Commitment (IOCs): Some Considerations Regarding Blockchain Applications. *Eesti Majanduspoliitilised Väitlused*, 1–32. <https://doi.org/10.15157/tpet.v26i1-2.14509>
- Euler, T. (2018). *The Token Classification Framework: A multi-dimensional tool for understanding and classifying crypto tokens*. Retrieved December 18, 2019, from <http://www.untitled-inc.com/the-token-classification-framework-a-multi-dimensional-tool-for-understanding-and-classifying-crypto-tokens/>
- FINMA. (2018). *Guidelines for enquiries regarding the regulatory framework for initial coin offerings (ICOs)* (Vol. 41). <https://doi.org/10.1515/9783598440397.13>
- Fridgen, G., Regner, F., & Urbach, N. (2018). Don't Slip on The ICO - A Taxonomy for a



- Blockchain-Enabled Form of Crowdfunding. *European Conference on Information Systems*, 1–18. Retrieved December 18, 2019, from [https://aisel.aisnet.org/ecis2018\\_rp/83/](https://aisel.aisnet.org/ecis2018_rp/83/)
- Gartner, H. C. (2020a). 5 Trends Drive the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020. Retrieved October 27, 2020, from <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/>
- Gartner, H. C. (2020b). Hype Cycle Research Methodology. Retrieved October 27, 2020, from <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>
- Gupta, M. (2017). *Blockchain for dummies*. IBM Limited Edition (Vol. 102). Retrieved December 18, 2019. from [http://gunkelweb.com/coms465/texts/ibm\\_blockchain.pdf](http://gunkelweb.com/coms465/texts/ibm_blockchain.pdf)
- Holotiuk, F., Pisani, F., & Moormann, J. (2017). The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry. *WI 2017 Proceedings*, (February), 912–926. Retrieved November 26, 2020, from [https://www.researchgate.net/publication/320083145\\_The\\_Impact\\_of\\_Blockchain\\_Technology\\_on\\_Business\\_Models\\_in\\_the\\_Payments\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/320083145_The_Impact_of_Blockchain_Technology_on_Business_Models_in_the_Payments_Industry)
- Hülsemann, Philipp; Tumasjan, A. (2019). Walk this Way! Incentive Structures of Different Token Designs for Blockchain-Based Applications. *International Conference on Information Systems 2019, ICIS 2019*, 1–16. Retrieved December 18, 2019, from [https://aisel.aisnet.org/icis2019/blockchain\\_fintech/blockchain\\_fintech/7/](https://aisel.aisnet.org/icis2019/blockchain_fintech/blockchain_fintech/7/)
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, 2017(January-February). <https://doi.org/10.1016/j.annals.2005.11.001>
- Jaeger, L. G. (2018). Public versus private: What to know before getting started with blockchain - Blockchain Pulse: IBM Blockchain Blog. Retrieved October 26, 2020, from <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/10/public-versus-private-what-to-know-before-getting-started-with-blockchain/>
- Jayachandran, P. (2017). The difference between public and private blockchain - Blockchain Pulse: IBM Blockchain Blog. Retrieved October 25, 2020, from <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>
- Kaal, W. A. (2018). CRYPTO ECONOMICS: The Top 100 Token Models Compared. *Banking & Financial Services Policy Report*, Vol. 37, pp. 1–13. Retrieved December 18, 2019, from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=133744140&site>

=eds-live

- Kang, S., Cho, K., & Park, K. (2019). On the Effectiveness of Multi-Token Economies. *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLOCKCHAIN AND CRYPTOCURRENCY (ICBC)*, 180–184. Retrieved December 18, 2019, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8751242>
- Kim, M. S., & Chung, J. Y. (2019). Sustainable Growth and Token Economy Design: The Case of Steemit. *SUSTAINABILITY*, *11*(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/su11010167>
- Kim, T. K. (2018). Analysis of Spam Transaction on the Blockchain. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*, 551–553. Retrieved December 18, 2019, from <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/download/19379/8982>
- Kranz, J., Nagel, E., & Yoo, Y. (2019). Blockchain Token Sale. *Business & Information Systems Engineering*, *61*(6), 745–753. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00598-z>
- Kröhling, D. E., & Martínez, E. C. (2019). Contract Settlements for Exchanging Utilities through Automated Negotiations between Prosumers in Eco-Industrial Parks using Reinforcement Learning. In A. A. Kiss, E. Zondervan, R. Lakerveld, & L. Özkan (Eds.), *29th European Symposium on Computer Aided Process Engineering* (pp. 1675–1680). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818634-3.50280-0>
- Kuznetsov, Y. (2019). Adaptation of stablecoins as the reserve currency. *Review of Business & Economics Studies*, *7*(1), 57–61. <https://doi.org/10.26794/2308-944X-2019-7-1-57-61>
- Lee, J. Y. (2019). A decentralized token economy: How blockchain and cryptocurrency can revolutionize business. *Business Horizons*, *62*(6), 773–784. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.08.003>
- Leon, D. C. De, Jillepalli, A. A., Haney, M. A., & Sheldon, F. T. (2017). Blockchain: properties and misconceptions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, (December), 1–14. <https://doi.org/10.1108/APJIE-12-2017-034>
- Letychevskiy, O., Peschanenko, V., Radchenko, V., Poltoratzkyi, M., Kovalenko, P., & Mogylyko, S. (2019). Formal Verification of Token Economy Models. *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLOCKCHAIN AND CRYPTOCURRENCY (ICBC)*, 201–204. Retrieved December 18, 2019, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8751318>
- Lewis, A. (2015). A gentle introduction to digital tokens – Bits on Blocks. Retrieved October 28, 2020, from <https://bitsonblocks.net/2015/09/28/gentle-introduction-digital-tokens/>

- Massey, R., Dalan, D., & Dakshinamoorthy, A. (2017). Initial Coin Offering: A new paradigm. *Deloitte*, 10. Retrieved November 26, 2020, from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-cons-new-paradigm.pdf>
- Merriam-Webster. (2017). Token | Definition of Token by Merriam-Webster. Retrieved November 26, 2020, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/token>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2015). *Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises : A recomendação PRISMA \**. 24(2), 335–342. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>
- Morkunas, V. J., Paschen, J., & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 62(3), 295–306. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.009>
- Nagel, E., Kranz, J., & Hopf, Stefan; Sandner, P. (2019). How Blockchain Facilitates Smart City Applications– Development of a Multi-Layer Taxonomy. *European Conference on Information Systems 2019, ECIS 2019*, 1–18. Retrieved December 18, 2019, from [https://aisel.aisnet.org/ecis2019\\_rp/103/](https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/103/)
- Nakamoto, S. (2008, March). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved January 1, 2019, from Cryptography Mailing list website: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Oliveira, L., Bauer, I., & Schwabe, G. (2018). To Token or not to Token: Tools for Understanding Blockchain Tokens. *International Conference on Information Systems*, 1–17. Retrieved December 18, 2019, from <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/157908/1/>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Retrieved November 26, 2020, from <https://www.wiley.com/en-us/Business+Model+Generation%3A+A+Handbook+for+Visionaries%2C+Game+Changers%2C+and+Challengers-p-9780470876411>
- Pazaitis, A., De Filippi, P., & Kostakis, V. (2017). Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed. *Technological Forecasting and Social Change*, 125(May), 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.025>
- Regner, F., & Urbach, N. (2019). NFTs in Practice – Non-Fungible Tokens as Core Component of a Blockchain-based Event Ticketing Application. *International Conference on Information Systems*, 1–17. Retrieved December 18, 2019, from

[https://www.researchgate.net/publication/336057493\\_NFTs\\_in\\_Practice\\_-\\_Non-Fungible\\_Tokens\\_as\\_Core\\_Component\\_of\\_a\\_Blockchain-based\\_Event\\_Ticketing\\_Application](https://www.researchgate.net/publication/336057493_NFTs_in_Practice_-_Non-Fungible_Tokens_as_Core_Component_of_a_Blockchain-based_Event_Ticketing_Application)

- Saito, K., Hatta, S., & Hanada, T. (2019). Digital Currency Design for Sustainable Active Debris Removal in Space. *IEEE Transactions on Computational Social Systems, Computational Social Systems, IEEE Transactions on, IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.*, 6(1), 127–134. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2018.2890655>
- Savelyev, A. (2018). Some risks of tokenization and blockchainization of private law. *COMPUTER LAW & SECURITY REVIEW*, 34(4), 863–869. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.05.010>
- Schechtman, D. C. (2019). *Introdução e Guia Prático a Smart Contracts Introduction and practical guide to smart contracts.* 28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3317504>
- Takemiya, M. (2019). Sora: A Decentralized Autonomous Economy. *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLOCKCHAIN AND CRYPTOCURRENCY (ICBC)*, 95–98. <https://doi.org/10.1109/BLOC.2019.8751489>
- The Linux Foundation. (2018). Ledger diagram. Retrieved October 26, 2020, from [https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-1.4/\\_images/ledger.diagram.2.png](https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-1.4/_images/ledger.diagram.2.png)
- The Linux Foundation. (2020). Introduction — hyperledger-fabric docs master documentation. Retrieved October 23, 2020, from <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/release-2.2/whatis.html>
- Timmers, P. (1998). Business Models for Electronic Markets. *Electronic Markets*, 8(2), 3–8. <https://doi.org/10.1080/10196789800000016>
- Viriyasitavat, W., & Hoonsopon, D. (2019). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 13(June 2018), 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.07.004>
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2018). Blockchain Technology Overview Blockchain Technology Overview. In *National Institute of Standards and Technology Internal Report 8202*. <https://doi.org/https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8202>
- Yee, A., Chong, L., Lim, E. T. K., Hua, X., Zheng, S., & Tan, C. (2019). Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models. *Journal of the Association for Information Systems*, 20, 1310–1339. <https://doi.org/10.17705/1jais.00568>

- Yu, J. (2018). A Cryptocurrency Based Insurance Model. *International Conference on Electronic Business*, 1–20. Retrieved December 18, 2019, from <https://aisel.aisnet.org/iceb2018/55/>
- Zhang, D. (2019). Application of blockchain technology in incentivizing efficient use of rural wastes: A case study on Yitong System. *Energy Procedia*, 158, 6707–6714. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.018>
- Zharova, A., & Lloyd, I. (2018). An examination of the experience of cryptocurrency use in Russia. In search of better practice. *Computer Law & Security Review*, 34(6), 1300–1313. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.09.004>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE International Congress on Big Data*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>



## ANEXOS

Os quatro artigos a seguir contemplam modelos de negócio que, apesar de utilizarem *blockchain* em seus produtos ou serviços oferecidos, não possuem, em si, modelos assentes em *blockchain* com *tokens* que possam ser analisados, o que é o foco da presente investigação.

### **Artigo: Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models** (Yee et al., 2019)

#### **Modelo de negócio**

ChainArchitect é uma companhia que desenvolveu uma nova arquitetura em *blockchain* chamada “*tree-based ledger*” ou sistema *Ledger1.0*, que permite a empresas que utilizem essa nova arquitetura criar aplicações customizadas de negócios com melhor performance, visto possibilitarem maior velocidade e volume de transações quando comparadas à arquitetura da *blockchain* convencional (“*single ledger*”). De acordo com esse sistema, se as partes que forem transacionar entre si estiverem na mesma *blockchain*, os dados da transação são registados apenas numa subcadeia. No entanto, se as partes estiverem em cadeias distintas, os dados da transação são inscritos em ambas subcadeias simultaneamente. Além disso, a ChainArchitect posiciona-se como uma plataforma de inovação aberta, com infraestrutura própria, e que permite a organizações desenvolverem aplicações próprias, customizadas aos seus negócios, que beneficiem do sistema *Ledger1.0*.

#### **Identificador**

ChainArchitect.

#### **Análise do modelo de negócio**

##### **Envolvidos**

- Empresas diversas;
- *Blockchain* da ChainArchitect.

##### **O que trocam entre si**

- Acesso ao sistema *Ledger1.0*;
- Informações.

**Geração de valor**

- Criação de aplicações de negócios customizadas;
- Aumento de performance em razão de acréscimo de velocidade e volume de transações por minuto quando comparadas à arquitetura tradicional de *blockchain*.

**Fontes de receitas**

Não são explicitadas as fontes de receitas no modelo de negócios.

**Token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) *token*(s) no modelo de negócios.

**Tipo de token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

**Fundamentação da classificação do token como um determinado tipo**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

**Observação**

Acredita-se que as fontes de receitas da ChainArchitect estejam ligadas a um contrato entre uma empresa e a plataforma para desenvolvimento de aplicações customizadas e, possivelmente, o suporte a essas aplicações.



**Artigo: Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models** (Yee et al., 2019)

**Modelo de negócio**

ChainDraft é uma companhia que criou sua própria plataforma *blockchain*, chamada DraftChain, que funciona como um consórcio *blockchain* onde podem operar aplicações de negócios e soluções para a indústria financeira.

**Identificador**

ChainDraft.

**Análise do modelo de negócio**

**Envolvidos**

- Participantes da indústria financeira;
- ChainDraft.

**O que trocam entre si**

- Licença para uso da plataforma DraftChain;
- Suporte para desenvolvimento, manutenção e atualização de aplicações;
- Pagamento de licença para uso da plataforma DraftChain;
- Informações.

**Geração de valor**

- Acelera o processo de compras com eficiência de tempo;
- Conserva comunicação e custos fracionários;
- Monitora todo o ciclo do cheque eletrônico com informações atualizadas sobre o montante gasto e saldo de conta;
- Aumenta a liquidez do cheque eletrônico.

**Fontes de receitas**

- Venda de licenças para uso da plataforma DraftChain;
- Venda de serviços referentes às atualizações de sistemas.

**Token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) *token*(s) no modelo de negócios.

**Tipo de token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

**Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**  
Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

## **Artigo: Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models (Yee et al., 2019)**

### **Modelo de negócio**

ChainNova é uma empresa que tem como seu *core business* a utilização de *blockchain* em aplicações customizadas que inovem as práticas de indústrias tradicionais. Por ter uma equipa com forte conhecimento técnico nas áreas de *big data*, sistemas distribuídos e soluções em rede, além de importantes ligações com a Universidade de Pequim e por ser membro da comunidade *Hyperledger*, a ChainNova é capaz de entregar soluções em *blockchain* customizadas para as necessidades específicas de seus clientes. Ademais, a empresa procura replicar suas práticas de negócios baseadas em *blockchain* em outros setores.

### **Identificador**

ChainNova.

### **Análise do modelo de negócio**

#### **Envolvidos**

- Empresas diversas;
- ChainNova.

#### **O que trocam entre si**

- Soluções empresariais em forma de aplicações personalizadas.

#### **Geração de valor**

- Permite que empresas inovem suas práticas comerciais por meio de aplicações personalizadas assentes em *blockchain*;
- Transferências de lições aprendidas para outros setores com problemas similares.

#### **Fontes de receitas**

No sítio eletrónico da ChainNova<sup>8</sup>, é informado que a empresa posiciona-se para o oferecimento de serviços digitais principalmente nas áreas de rastreabilidade de produtos, finanças industriais, transporte, logística, energia elétrica, assuntos governamentais e serviços públicos. Para tanto, a organização evidencia quatro plataformas de: a) serviço em nuvem; b) rastreabilidade; c) financeira; e d) serviço público. Entende-se que essas plataformas da ChainNova sejam suas fontes de receitas.

---

<sup>8</sup> <https://www.chainnova.com/index.html> - Acesso em 17/09/2020.

**Token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) *token*(s) no modelo de negócios.

**Tipo de token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

**Fundamentação da classificação do *token* como um determinado tipo**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token*(s) no modelo de negócios.

**Observação**

Acredita-se que as fontes de receitas da ChainNova estejam relacionadas às soluções oferecidas por ela a seus clientes e o possível suporte a essas aplicações.

**Artigo: Business on Chain: A Comparative Case Study of Five Blockchain-Inspired Business Models** (Yee et al., 2019)

**Modelo de negócio**

ChainSecurity é uma subsidiária de uma empresa chinesa de *e-commerce* e oferece soluções financeiras nas áreas de gestão de ativos, créditos ao consumidor, pagamentos, e financiamento da cadeia de suprimentos.

**Identificador**

ChainSecurity.

**Análise do modelo de negócio**

**Envolvidos**

- Instituições financeiras;
- Pessoas;
- ChainSecurity.

**O que trocam entre si**

- Soluções financeiras;
- Informações.

**Geração de valor**

- Resolve ineficiências nas cadeias de valor convencionais;
- Oferece benefícios específicos para cada participante da rede.

**Fontes de receitas**

Não são explicitadas as fontes de receitas no modelo de negócios.

**Token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) *token(s)* no modelo de negócios.

**Tipo de token**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token(s)* no modelo de negócios.

**Fundamentação da classificação do token como um determinado tipo**

Não é(são) explicitado(s) o(s) tipo(s) de *token(s)* no modelo de negócios.

**Observação**

Acredita-se que as fontes de receitas da ChainSecurity estejam relacionadas às vendas soluções financeiras oferecidas por ela a seus clientes. E o possível suporte a essas aplicações. Em busca na *Internet*, encontrou-se um domínio eletrônico com o mesmo nome

ChainSecurity<sup>9</sup>, entretanto, a partir das informações constantes do sítio, inclusivamente no que toca aos serviços oferecidos, acredita-se não se tratar da mesma organização apresentada no artigo.

---

<sup>9</sup> <https://chainsecurity.com/> - Acesso em 17/09/2020.