

**SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NAS FINANÇAS DESCENTRALIZADAS***SYSTEMATIZATION OF KNOWLEDGE (SOK) IN DECENTRALIZED FINANCE*Ricardo Bruno Costa<sup>1</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais

Fabio Cossenzo<sup>2</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais

Marcello Peixoto Bax<sup>3</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho é levantar na literatura os principais conceitos utilizados no campo das Finanças Descentralizadas (*DeFi*) e, baseando-se nos princípios da engenharia de ontologia e representação do conhecimento, criar uma representação formal e estruturada do conhecimento em *DeFi*. Com isso espera-se explicitar os fundamentos deste campo emergente que envolve aplicações descentralizadas (*DApps*) que implementam serviços financeiros com criptoativos armazenados em redes *blockchain* (*Distributed Ledger Technology - DLT*). Ao explicitar os conceitos fundamentais, as características, benefícios e aplicações relevantes, busca-se fornecer uma compreensão preliminar do campo, que está revolucionando o setor financeiro ao eliminar intermediários e permitir transações transparentes, automatizadas e confiáveis. A metodologia adotada para este artigo teórico é a abordagem exploratória utilizando métodos e técnicas da CI para propor uma organização conceitual da *DeFi*.

**Palavras-Chave:** Sistematização do Conhecimento; Finanças Descentralizadas; Ontologias;

**Keywords:** *Systematization of Knowledge; Decentralized Finance; Ontology.*

---

<sup>1</sup>Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7569-5391>. E-mail: ricardobrunoc@ufmg.br.

<sup>2</sup>Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3084-4904>. E-mail: cossenzo@ufmg.br.

<sup>3</sup>Doutor em Ciência da Computação, docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0503-3031>. E-mail: bax@ufmg.br.

## 1 INTRODUÇÃO

O artigo busca sistematizar a organização conceitual em finanças descentralizadas (DeFi), explorando alguns dos fundamentos desse campo emergente, formalizando-os na proposta de uma ontologia preliminar. Ao revisar as características, benefícios e aplicativos relevantes, busca-se fornecer uma compreensão preliminar das finanças descentralizadas, que estão revolucionando o setor financeiro ao eliminar intermediários e permitir transações transparentes, automatizadas e confiáveis. Finanças descentralizadas (DeFi) é um campo emergente que visa fornecer uma infraestrutura financeira alternativa construída sobre o *blockchain*, que se trata de uma tecnologia de registro descentralizada e segura que permite armazenar e verificar transações de forma transparente e imutável. DeFi usa contratos inteligentes para criar protocolos que replicam os serviços financeiros existentes de maneira mais aberta, interoperável e transparente.

Como o ecossistema DeFi é uma novidade social e continua crescendo rapidamente, há necessidade de uma abordagem sistemática para organizar o conhecimento nesse campo. O artigo propõe uma abordagem inicial de sistematização do conhecimento para organizar o vasto e diversificado campo conceitual em DeFi. O objetivo é fornecer uma visão abrangente, porém ainda preliminar do campo, categorizando e organizando os vários conceitos, protocolos e aplicações de DeFi. A abordagem baseia-se em engenharia de ontologia e representação do conhecimento para criar uma representação formal e estruturada do conhecimento em DeFi.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vários estudos foram realizados sobre DeFi e suas aplicações. Esta seção fornece a revisão de alguns dos trabalhos mais relevantes que fundamentaram o campo. Um dos primeiros trabalhos sobre finanças descentralizadas é o relatório (*whitepaper*) sobre Bitcoin, publicado por Satoshi Nakamoto em 2008<sup>4</sup>. O documento introduziu o conceito de um sistema descentralizado, ponto a ponto que opera sem intermediários como bancos ou governos. Têm surgido diversos estudos sobre as aplicações das DeFi em vários domínios, como crédito, seguros e gestão de ativos. Por exemplo, um estudo de Böhme et al. (2015) explora o potencial da tecnologia blockchain para competir com o setor bancário tradicional, permitindo empréstimos ponto a ponto.

---

<sup>4</sup> Ver site [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org)

Na relação com a Ciência da Informação (CI), o artigo publicado por Werner (et. al., 2022) faz uma sistematização do conhecimento (SoK) delineando o ecossistema DeFi nos seguintes eixos: suas primitivas, seus tipos de protocolos operacionais e sua segurança. O artigo fornece uma distinção entre segurança técnica, que tem uma literatura robusta, e segurança econômica, que é amplamente inexplorada, conectando a última com novos modelos e, assim, sintetiza insights da CI, Economia e Finanças. A partir desse trabalho relacionado busca-se fazer a extração dos principais conceitos relacionados na sistematização do conhecimento a fim de originar uma ontologia no futuro.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada consiste em desmembrar os principais conceitos propostos pela SoK de Werner et al. (2021, p. 3), que explicita uma visão geral conceitual das diferentes construções dentro do ecossistema DeFi, obtendo-se assim uma pesquisa exploratória pautado na análise de documentos como instrumento.

A representação gráfica presente no artigo de Werner et al. (2021, p. 3), demonstra graficamente uma visão geral dos diferentes termos mais usados dentro da arquitetura DeFi organizados em cinco (5) camadas. No topo estão os extratos distribuídos (*distributedledgers*) que armazenam os elementos da camada inferior com dois tipos de ativos que populam os extratos distribuídos, os contratos inteligentes e os *tokens*. De acordo com Antonopoulos (2014), os contratos inteligentes são implantados em uma rede *blockchain*. Enquanto os *tokens* são ativos digitais que representam um valor financeiro armazenado na mesma. Conforme Werner et. al. (2021, p. 3) dentro do contexto DeFi, os oráculos são serviços que fornecem dados do mundo real para alimentar os contratos inteligentes na *blockchain*, permitindo que esses contratos automatizem a execução de transações financeiras. As estruturas de governança são conjuntos de regras e processos que permitem que os usuários participem da tomada de decisões sobre o futuro da plataforma. Finalmente, os mecanismos de mercado (garantias/colaterais, provedores de liquidez, arbitragem e liquidações) são mecanismos de gestão de ativos que incentivam os usuários a oferecerem garantias, fornecerem liquidez e participarem arbitrando nas plataformas de forma ativa. Do lado direito da figura, constituindo a quarta camada, são listados alguns exemplos de protocolos de DeFi: Troca de ativos (Swaps); Mercados de fundos; Moedas estáveis; Gerenciamento de portfólio; Derivativos; Mixers. Finalmente, na quinta camada, a composição DeFi permite então interconexões aninhadas de diferentes

protocolos, por exemplo, fornecendo liquidez em uma bolsa de ativos que é usada simultaneamente como garantia em um mercado de fundos emprestáveis.

## 4 ONTOLOGIA

De acordo com Gruber (1995, p. 908), uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceituação. O termo é utilizado na filosofia, onde uma Ontologia é um relato sistemático da existência, onde define o vocabulário com o qual as consultas e asserções são trocadas entre os agentes, sendo assim o uso de uma ontologia é uma garantia de consistência, mas não de completude, com relação a consultas e asserções usando o vocabulário definido.

Com bases nos termos levantados propõe abaixo uma versão inicial de uma ontologia para finanças descentralizadas relacionando os termos apresentados. Durante o desenvolvimento da pesquisa pretende-se relacionar todos os termos que ainda estão sem relação, baseando-se na literatura existente a fim de colocar a ontologia conforme o mundo real.

Classes
Distributed Ledger (distributed ledger technology (DLT))
Blockchain
DApp
Smart Contract
Token
Market Mechanism
SubClasses: Garantia/colateral, provedores de liquidez, arbitragem e liquidação
Oracle
Governance
Protocol
SubClasses: Asset Exchange, Derivative, Mixer, Stablecoin, Portfolio Management, Loanable Funds Market
Propriedades
<i>stored_on</i> ( <b>Token = stored_on =&gt;Distributed Ledger / Token = stores_on =&gt;Smart Contract</b> )
<i>implements</i> ( <b>Smart Contract = implements =&gt; [Market Mechanism, Oracle, Governance, Protocol]</b> )
<i>operates</i> ( <b>DApps operates Blockchain</b> )

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma sistematização do conhecimento pode desempenhar papel crucial na organização do vasto e diversificado conhecimento em DeFi. Ao criar uma representação formal e estruturada do conhecimento, nossa proposta de ontologia pode ajudar a promover padronização e interoperabilidade no campo, permitindo o desenvolvimento de plataformas DeFi mais robustas e sustentáveis. Como o ecossistema DeFi continua crescendo rapidamente, há uma necessidade de pesquisa e desenvolvimento contínuos.

Nossa abordagem de sistematização do conhecimento fornece um recurso valioso para pesquisadores, desenvolvedores e profissionais do ecossistema DeFi, podendo ajudar a identificar lacunas no conhecimento existente e informar futuras direções de pesquisa. Em resumo, a abordagem da sistematização do conhecimento pode ajudar a criar uma base de conhecimento mais organizada e estruturada para DeFi. Esperamos que nossa proposta de ontologia de DeFi sirva como um recurso útil para a comunidade DeFi e inspire mais pesquisas neste campo emocionante.

## REFERÊNCIAS

ANTONOPOULOS, Andreas. **Bitcoin security model: trust by computation**. Radar O'Reilly, 2014.

BÖHME, Rainer. et al. Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 29, n. 2, p. 213-238, 2015. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24292130> . Acesso em 09 jun. 2023

GRUBER, Thomas R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 53, n. 5-6, p. 907-928, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1006/IJHC.1995.1081>. Acesso em 11 jun. 2023

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin**: a peer-to-peer electronic cash system. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>. Acesso em 08 jun. 2023.

WERNER, Sam M. et al. Sok: Decentralized finance (defi). **arXiv preprint arXiv:2101.08778**, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2101.08778v6>. Acesso em: 10 jun. 2023.