

RISCOS E OPORTUNIDADES PARA OS USUÁRIOS DAS FINANÇAS DESCENTRALIZADAS

Risks and Opportunities for DeFi Users

Fábio Cossenzo¹, Marcello Peixoto Bax²

(1) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, cossenzo@gmail.com

(2) Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil, bax@ufmg.br

Resumo:

O objetivo deste artigo é identificar e analisar os principais riscos e oportunidades para os usuários das finanças descentralizadas (DeFi). O trabalho abrange o estudo da literatura sobre a arquitetura e os modelos de negócio de DeFi e a coleta de dados do Twitter para análise da percepção atual dos usuários acerca de finanças descentralizadas, com uso de técnicas de processamento de linguagem natural. Os resultados preliminares demonstram que os principais riscos, detalhados ao final do artigo, são: ataques cibernéticos, custos e tempos de resposta crescentes, desvio de finalidade, dificuldade de compreensão, excesso de autonomia do usuário, irreversibilidade das transações, flutuação de preços de mercado, privacidade, restrições ao suporte e à resolução de problemas e risco de fontes externas de informação (“oráculos”). As oportunidades envolvem maior inclusão financeira, diversidade de serviços financeiros, transparência e eficiência, em comparação com as finanças tradicionais. Adicionalmente, 61% dos *tweets* analisados demonstram sentimentos positivos dos usuários com relação às finanças descentralizadas, principalmente devido à sua segurança. O principal motivo para uma percepção negativa pelos usuários parece ser a complexidade de DeFi.

Palavras-chave: Finanças Descentralizadas; DeFi; Riscos; Oportunidades; Usuários.

Abstract:

This paper aims to identify and analyze the main risks and opportunities for users of decentralized finance (DeFi). The work covers the literature study on the architecture and business models of DeFi and the collection of data from Twitter to analyze the current perception of users about decentralized finance, using natural language processing techniques. Preliminary results demonstrate that the main risks are cyber-attacks, increasing costs and response times, purpose deviation, difficulty in understanding, excessive user autonomy, transactions irreversibility, market price fluctuation, privacy, restrictions on technical support and problem resolution channels and risk of external information sources (“oracles”). Opportunities involve greater financial inclusion, diversity of financial services, transparency and efficiency compared to traditional finance. Additionally, 61% of the analyzed tweets demonstrate positive feelings from users regarding decentralized finance, mainly due to its security. The main reason for a negative perception by users seems to be the complexity of DeFi.

Keywords: Decentralized Finance; DeFi; Risks; Opportunities; Users.

1. Introdução

As finanças descentralizadas, também conhecidas como DeFi – *Decentralized Finance*, prestam serviços financeiros – empréstimos, compra e venda de ativos, pagamentos etc. – em uma arquitetura financeira alternativa, aberta, implementada em *blockchains*¹ publicamente acessíveis e *permissionless*² (Jensen et al., 2021). Essa

arquitetura se difere das finanças tradicionais ou centralizadas, em que instituições financeiras são intermediários que aproximam agentes deficitários e superavitários, em serviços centralizados de grande escala, identificando e autenticando os agentes para garantir a segurança das operações.

As discussões sobre DeFi indicam o seu potencial de subjugar as finanças tradicionais

¹ Segundo Jensen et al. (2021), um *blockchain* é um tipo de arquitetura distribuída de banco de dados em que uma rede descentralizada de *stakeholders* mantém uma máquina de estados única. As transações representam estados de transição disseminados entre os participantes da rede em blocos de dados, cuja segurança e confiabilidade é garantida por criptografia. Um protocolo de consenso define as regras para se

constituir uma transação legítima no banco de dados distribuído.

² *Permissionless blockchains* são ambientes abertos acessível por todos, enquanto *permissioned blockchains* são inacessíveis por partes externas não reconhecidas pelo administrador do sistema (Jensen et al. 2021).

e evoluir as formas atuais de contabilidade e de regulação financeira (Zetzsche, 2020). O ecossistema de DeFi (Tabela 1) está em rápida expansão (Werner et al., 2022).

Tabela 1 – Tamanho do mercado de DeFi.

Setores DeFi	TVL ³ (USD bi)	Participação
Assets	27	29%
Derivativos	23	25%
Exchanges	21	23%
Empréstimos	21	23%
Pagamentos	1	1%
Total	93	100%

Fonte: <https://www.defipulse.com> (em 19/09/2022).

As tecnologias envolvidas nesta transformação das finanças são resumidas no acrônimo ABCD (Zetzsche, 2020), com os seguintes benefícios: **A**rtificial Intelligence, eficiência e redução de custos; **B**ig Data, poderosa análise de dados; **C**loud Computing, virtualização das funções de finanças descentralizadas; e **D**LT⁴, manutenção segura de registros e execução eficiente de contratos inteligentes.

Os protocolos de DeFi exigem um DLT que garanta as propriedades básicas de segurança – consistência, integridade e disponibilidade. A principal figura de DeFi é o contrato inteligente ou *smart contract*, que é um objeto executado sobre o *blockchain*, capaz de interagir com outros contratos inteligentes e garantir a consistência das transações.

Contudo, o usuário que interage com as aplicações de DeFi deve confiar inteiramente nos contratos inteligentes e na infraestrutura subjacente, os quais estão sujeitos a falhas, fraudes e ataques, de modo que os riscos e as oportunidades para os usuários não podem ser ignorados. Por outro lado, há lacunas na literatura no que se refere a identificar e analisar riscos e oportunidades do ponto de vista dos usuários de DeFi. A literatura corrente foca mais no sistema financeiro, na regulação ou nas instituições individuais.

³ Total Value Locked (TVL) representa a soma de todos os ativos depositados em protocolos de finanças descentralizadas.

⁴ DLT, ou *distributed ledger technology*, tal como o *blockchain*, é um registro imutável de transações distribuído par-a-par (Werner et al. 2022).

⁵ Análise de sentimentos é uma técnica de processamento de linguagem natural, com o intuito de

2. Objetivos

O objetivo geral aqui é identificar e analisar os riscos e oportunidades para os usuários das finanças descentralizadas.

Os objetivos específicos traçados são:

- Identificar riscos e oportunidades para os usuários, decorrentes da arquitetura e dos modelos de negócios de DeFi; e
- Compreender a percepção atual dos usuários acerca dos aspectos positivos e negativos das finanças descentralizadas.

3. Procedimentos Metodológicos

Trata-se de uma pesquisa exploratória na área de DeFi ainda em fase de desenvolvimento.

O presente estudo está organizado em duas etapas. A primeira consiste na identificação de riscos e oportunidades de DeFi a partir de estudos da literatura sobre a arquitetura e os modelos de negócio, eliminando-se os aspectos que não dizem respeito ao usuário. Por exemplo, não é incluído o risco de contágio, que diz respeito à estabilidade financeira do sistema.

Na segunda etapa do estudo é realizada uma análise de sentimentos⁵, visando identificar percepções positivas e negativas dos usuários acerca do tema DeFi. Essa análise inclui a construção e execução do processo disposto na Figura 1, baseado na ferramenta KNIME Analytics Platform⁶ e seus componentes.

No passo 1 do processo, foram coletados 10.000 *tweets*⁷ a partir de uma pesquisa dos mais recentes. A consulta formulada foi a seguinte:

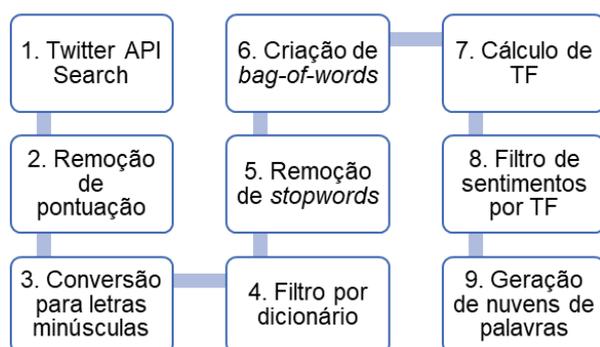
```
defi OR "decentralized finance"  
OR "decentralised finance"
```

identificar sistematicamente percepções subjetivas dos usuários.

⁶ <https://www.knime.com/knime-analytics-platform>

⁷ Há uma limitação de *tweets* coletados pela Twitter API Search para o nível de acesso "elevated" (fonte: <https://developer.twitter.com/en/docs/twitter-api/getting-started/about-twitter-api>).

Figura 1 – Processo de análise de sentimentos.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Neste estudo optou-se pelo idioma inglês, porque em DeFi os termos mais utilizados ainda estão nesse idioma, mesmo no Brasil.

Os 10.000 *tweets* coletados abrangeram o período de 17/09/2022 21:42:54 até 18/09/2022 03:16:55, num intervalo de apenas 5h34min, ilustrando o grau de interesse dos usuários do Twitter pelo tema.

Nos passos 2 e 3 foram realizadas a remoção da pontuação, a separação dos textos em palavras⁸ e a conversão das palavras para letras minúsculas⁹.

No passo 4, foi utilizada a técnica de filtro por dicionário¹⁰, rotulando expressões do corpus cuja subjetividade semântica pode representar opinião ou sentimento. Inicialmente, o dicionário utilizado continha 2.718 termos de conotação positiva e 4.911, de conotação negativa, todos no idioma inglês. Contudo, visando o adequado processamento dos dados coletados, os seguintes filtros adicionais foram realizados: retirados termos que haviam sido reduzidos ao seu radical (*stemmed*), pois eram duplicados no dicionário com relação aos termos derivados do mesmo radical; ignorada a definição da classe morfológica; e, finalmente, retirados termos duplicados, haja vista não haver mais a diferenciação morfológica. O dicionário passou então a contar com 1.913 termos positivos e 3.357 termos negativos.

⁸ <https://nlp.stanford.edu/IR-book/html/htmledition/tokenization-1.html>

⁹ <https://nlp.stanford.edu/IR-book/html/htmledition/capitalizationcase-folding-1.html>
¹⁰ http://mpqa.cs.pitt.edu/lexicons/subj_lexicon/

¹¹ *Stop words* são termos por demais frequentes e de baixa importância semântica, tais como preposições, artigos e conjunções, dentre outros.

Em seguida, nos passos 5 e 6, foi realizada remoção de *stop words*¹¹ e os documentos foram convertidos para *bag-of-words*¹². Desse modo, foi possível realizar o cálculo do TF¹³.

A visualização dos dados consistiu na geração de duas nuvens de palavras (passo 9) a partir dos *tweets* classificados com o sentimento "positivo" e "negativo" que foram filtrados no passo 8. O objetivo dessa visualização foi identificar os principais termos associados às percepções positivas e negativas dos usuários sobre as finanças descentralizadas.

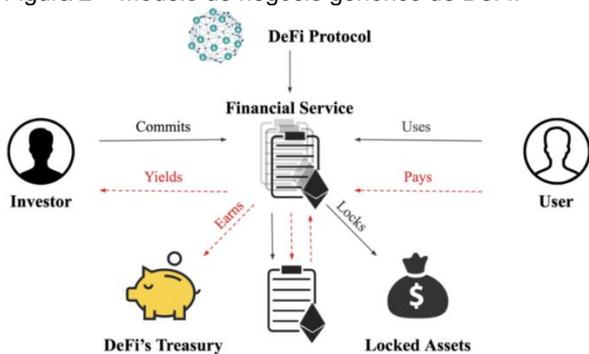
4. Resultados

O uso adequado das finanças descentralizadas passa pelo entendimento de sua arquitetura e dos seus modelos de negócios. Na Figura 2, é mostrado um esquema de um modelo de negócio genérico de DeFi. O protocolo de DeFi na figura representa um modelo de negócio, que cobra uma taxa que é direcionada ao *DeFi's Treasury*. O serviço financeiro descentralizado é prestado pelo contrato inteligente, que aproxima investidor e usuário e garante a execução da operação de acordo com as regras de negócio estabelecidas em seu código-fonte. O investidor toma o risco do protocolo DeFi, emprestando seus recursos para a operação em troca de uma promessa de rendimentos. O usuário é quem aciona o protocolo em busca do serviço financeiro descentralizado, geralmente em tempo real, e paga taxas de juros pelo seu uso. Quem arca com os principais custos do protocolo é o usuário. Os principais modelos de negócios são empréstimos, *exchanges* descentralizadas e agregadores de rendimentos (Xu e Xu, 2022).

¹² *Bag-of-words* é uma representação simplificada e eficiente para processamento de linguagem natural, que desconsidera a estrutura do texto e mantém o registro da multiplicidade das palavras.

¹³ *Term frequency* (TF) é uma medida de relevância de um termo em um documento, considerando a sua frequência.

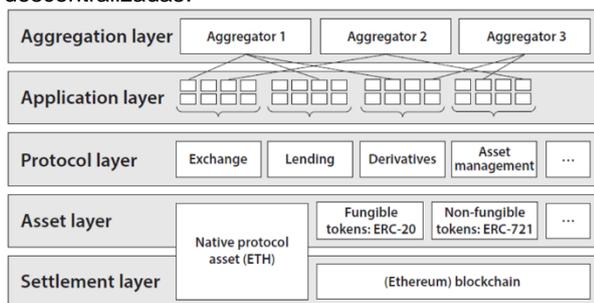
Figura 2 – Modelo de negócio genérico de DeFi.



Fonte: Xu e Xu (2022).

A arquitetura de DeFi (Figura 3) possui uma estrutura em camadas. A segurança e a confiabilidade de uma camada são diretamente dependentes das camadas inferiores (Schär, 2021). A primeira camada, *settlement layer*, consiste no *blockchain* e seus ativos nativos, tais como Bitcoin e Ethereum. Em seguida, a *asset layer* corresponde aos ativos emitidos sobre a camada anterior, também conhecidos como *tokens*. A *protocol layer* implementa os casos de uso e os contratos inteligentes. Finalmente, a *application layer* abrange os aplicativos destinados ao usuário final, enquanto a *aggregation layer* permite combinar diferentes serviços para o usuário.

Figura 3 – Arquitetura em camadas das finanças descentralizadas.



Fonte: Schär (2021).

Muitos desses contratos inteligentes necessitam dos chamados oráculos, que proveem informações de fontes externas à rede *blockchain* para que aplicações reais possam ser executadas (Schär, 2021). Por exemplo, uma transação em DeFi pode depender de uma cotação em tempo real do preço de um ativo para ser completamente efetivada por um contrato inteligente.

Decorrente da análise da arquitetura, dos modelos de negócios, dos mecanismos e dos agentes de DeFi, foram identificados na literatura consultada riscos (Tabela 2) e oportunidades (Tabela 3) para os usuários.

Tabela 2 – Riscos para usuários de DeFi.

Riscos
Ataques cibernéticos: eventuais brechas ou erros de codificação dos contratos inteligentes podem representar vulnerabilidades de segurança a serem exploradas por <i>hackers</i> , podendo resultar em desvio dos recursos dos clientes ou inutilização do protocolo.
Custos e tempos de resposta crescentes: uma maior escala de DeFi pode gerar competição excessiva pela confirmação das transações, afetando diretamente as tarifas de transação, e/ou provocar o aumento da latência na confirmação das transações que estiverem em fila.
Desvio de finalidade: aplicativos que realizam inúmeras transações em nome do cliente podem demandar uma única permissão visando a simplificação da jornada, porém esta vantagem em termos de usabilidade pode colocar em risco os fundos do cliente operados por esses aplicativos.
Dificuldade de compreensão: os contratos inteligentes possuem codificação que não é de conhecimento da população em geral, comprometendo a capacidade de o usuário tomar decisões conscientes de acordo com seus objetivos, interesses e necessidades.
Excesso de autonomia: os usuários são responsáveis pela gestão de seus ativos e pela realização de transações, pois há menor poder de atuação de autoridades centrais – reguladores, órgãos de defesa do consumidor, judiciário – sobre os contratos inteligentes e a infraestrutura descentralizada.
Irreversibilidade: se alguma transação indevida for realizada, seja por erro ou por fraude, o usuário não poderá revertê-la devido à característica do <i>blockchain</i> .
Preços de mercado: flutuações significativas podem ser observadas dos preços dos ativos, principalmente nos <i>tokens</i> secundários emitidos por protocolos DeFi.
Privacidade: visando evitar atividades ilícitas, há um potencial de os reguladores exigirem a identificação dos usuários, contudo essa medida pode afetar a privacidade dos usuários.
Restrições ao suporte e à resolução de problemas: havendo algum tipo de falha na infraestrutura descentralizada, o usuário poderá enfrentar dificuldades e sem acesso a suporte técnico, serviço de atendimento ao consumidor, ouvidoria etc.
Risco do oráculo: as informações providas pelo oráculo podem estar equivocadas devido a falhas operacionais – no caso de um modelo centralizado –, configurar conflitos de interesses no fornecimento de informações enviesadas ou sofrer ataques de manipulação de preços para obtenção de informação favorável aos fraudadores.

Fontes: Katona (2021), Nicolas e Devos (2022), Schär (2021), Zetsche et al. (2020).

Tabela 3 – Oportunidades para usuários de DeFi.

Oportunidades
Acessibilidade: originalmente os protocolos são <i>permissionless</i> , sem necessidade de identificar o usuário. Contudo, mesmo nos casos de exigência regulatória por identificar usuários, o controle pode ser realizado no nível dos contratos de <i>tokens</i> , sem afetar as camadas inferiores de compensação nem a característica descentralizada.
Diversificação de produtos e serviços: a arquitetura em camadas, com compartilhamento da camada de compensação, favorece a interconexão de aplicativos, possibilitando que usuários acessem uma maior diversidade de produtos e serviços, criados a partir de novas combinações, diretamente ou por intermédio de contratos inteligentes.
Eficiência: redução do risco de crédito da contraparte – portanto reduzindo as taxas de juros cobradas – e redução do tempo de realização de transações, uma vez que o processo é realizado sob a perspectiva de contratos inteligentes.
Transparência: todas as transações são publicamente observáveis e imutáveis, e os códigos dos contratos inteligentes podem ser analisados, facilitando a documentação e produção de provas.

Fontes: Katona (2021), Nicolas e Devos (2022), Schär (2021), Zetsche et al. (2020).

Em relação à percepção atual dos usuários acerca dos aspectos positivos e negativos das finanças descentralizadas, dos 10.000 *tweets* coletados, a rotulagem de acordo com sentimentos positivos e negativos conduziu ao resultado demonstrado na Tabela 4. Note que 61% dos *tweets* representaram sentimentos positivos com relação às finanças descentralizadas, enquanto a apenas 19% foi atribuído sentido negativo.

Tabela 4 – Percepção geral dos usuários sobre DeFi

Tweets classificados	Quantidade	Percentual
Sentimentos positivos	6.098	61%
Sentimentos negativos	1.876	19%
Não rotulados	2.026	20%
Total	10.000	100%

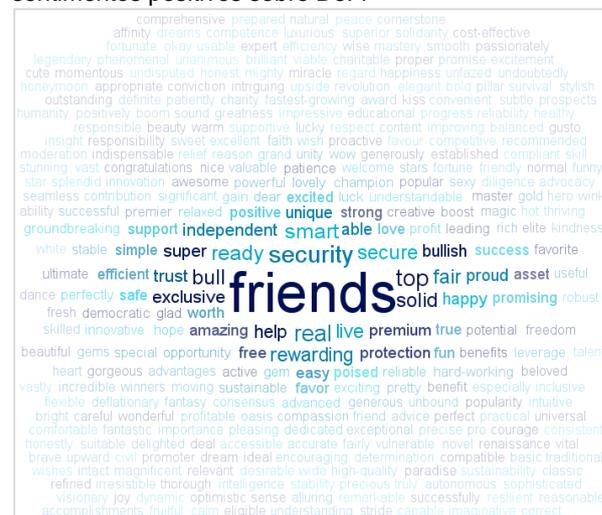
Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Com relação às nuvens de palavras apresentadas na Figura 4 e na Figura 5, quanto maior é o tamanho da fonte, mais frequente é o termo. Além disso, quanto mais escura é a tonalidade da cor, mais representativo é aquele termo para o sentimento atribuído – positivo ou negativo.

No caso da Figura 4, por exemplo, o termo “friend” é tanto o termo mais frequente quanto um dos melhores indicadores para o

sentimento positivo. Já os termos “solid” e “exclusive”, por exemplo, foram melhores discriminantes do sentimento positivo do que “smart” e “secure”, os quais possuem frequências relativas similares.

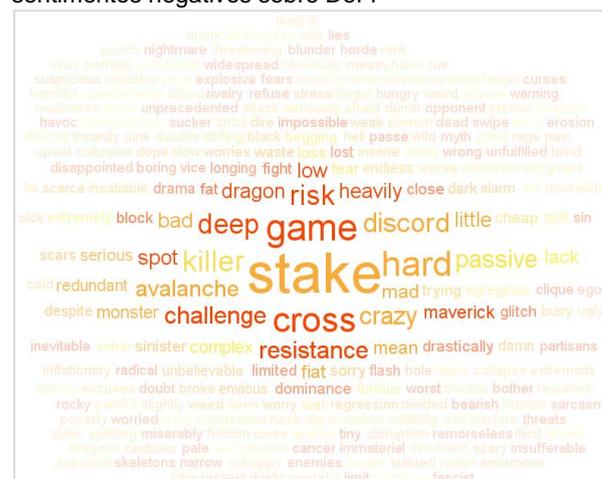
Figura 4 – Nuvem de palavras associadas aos sentimentos positivos sobre DeFi



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Por outro lado, na Figura 5, por exemplo, o termo “stake” é o mais frequente, porém os termos “game”, “cross”, “deep” e “risk” foram melhores discriminantes do sentimento negativo, apesar de serem relativamente menos frequentes.

Figura 5 – Nuvem de palavras associadas aos sentimentos negativos sobre DeFi



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Com o intuito de elucidar um pouco mais o significado dos termos mais frequentes em *tweets* aos quais foram atribuídos sentimentos positivos (Tabela 5) e negativos (Tabela 6),

realizou-se uma análise de co-ocorrência de termos com o propósito de melhorar a sua contextualização.

Tabela 5 – Co-ocorrência de termos relativos aos sentimentos positivos sobre DeFi.

Sentimentos positivos	Co-ocorrências
<i>independent, smart</i>	70
<i>super, proud</i>	70
<i>top, rewarding</i>	53
<i>ready, secure</i>	28
<i>safe, secure</i>	26

Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Tabela 6 – Co-ocorrência de termos relativos aos sentimentos negativos sobre DeFi.

Sentimentos negativos	Co-ocorrências
<i>complex, cross</i>	9
<i>hard, scars</i>	7
<i>begging, deep</i>	6
<i>begging, low</i>	6
<i>complex, hard</i>	6

Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Percebe-se, primeiramente, uma concentração maior de co-ocorrência de termos no nível da frase para os sentimentos positivos. Dentre os “top 5” para sentimentos positivos, o termo “secure” aparece duas vezes, e o termo “safe”, de sentido relacionado, aparece uma vez, denotando confiança dos usuários em DeFi. No caso de sentimentos negativos, por duas vezes aparece no “top 5” os termos “complex” e “hard”, podendo indicar que para os usuários um problema relevante é a dificuldade de uso.

5. Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi identificar e analisar os riscos e oportunidades para os usuários das finanças descentralizadas.

As principais contribuições deste trabalho foram a realização de uma análise de riscos e oportunidades sob o ponto de vista do usuário de DeFi e um levantamento inicial da percepção atual dos usuários do Twitter. Apesar dos diversos riscos identificados para os usuários, 61% dos tweets analisados demonstram sentimentos positivos dos usuários com relação a DeFi, principalmente devido à sua segurança.

Além dos resultados preliminares obtidos, como aprimoramentos futuros, vislumbra-se a expansão do período de análise e de outras fontes de informação, não se restringindo ao

Twitter. Ainda, a análise de textos poderia incluir outros idiomas e marcadores de sentimento mais sofisticados.

Pesquisas futuras poderiam considerar legislação e regulação brasileira e internacional e analisar quais são os fatores que mais contribuem para majorar ou mitigar os riscos identificados ou explorar positivamente as oportunidades para os usuários das finanças descentralizadas.

Finalmente, um estudo mais aprofundado poderia avaliar possíveis cenários futuros de substituição parcial ou total das finanças tradicionais por DeFi, bem como seus impactos sociais, econômicos e ambientais.

6. Referências

JENSEN, Johannes Rude; VON WACHTER, Victor; ROSS, Omri. An Introduction to Decentralized Finance (DeFi). **Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly**, n. 26, p. 46-54, 2021.

KATONA, Tamás. Decentralized finance: the possibilities of a blockchain “money lego” system. **Financial and Economic Review**, v. 20, n. 1, p. 74-102, 2021.

NICOLAS, Clara; DEVOS, Maxence. *Could Decentralized Finance replace Traditional Finance? A comparative analysis of the components of financial systems*. Louvain School of Management, Université catholique de Louvain, 2022. Prom.: Nguyen, Anh.

SCHÄR, Fabian. Decentralized finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets. **FRB of St. Louis Review**, 2021.

WERNER, Sam M. et al. SoK: Decentralized Finance (DeFi). **arXiv preprint arXiv:2101.08778**, 2021.

XU, Teng Andrea; XU, Jiahua. A Short Survey on Business Models of Decentralized Finance (DeFi) Protocols. **arXiv preprint arXiv:2202.07742**, 2022.

ZETZSCHE, Dirk A.; ARNER, Douglas W.; BUCKLEY, Ross P. Decentralized Finance. **Journal of Financial Regulation**, v. 6, n. 2, p. 172-203, 2020.