

O metaverso e os produtos NFT

Henrique Queirós ¹ e José Luís Reis ^{1 2 3}

¹ Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto

² Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores (LIACC),

Universidade do Porto

³ CEOS.PP

Resumo

Esta investigação analisa o metaverso e os produtos NFT (Non-fungible token), descrevendo os principais conceitos, oportunidades e desafios.

Nos últimos anos, o metaverso expandiu-se de forma exponencial e, com o desenvolvimento da tecnologia *Blockchain*, o mercado de produtos NFT obteve um enorme crescimento, atraindo inúmeros investidores e colecionadores. Esta nova tecnologia garante elevada segurança do ponto de vista das transações e conservação de dados, para além de permitir sempre identificar o criador e anteriores donos de qualquer produto NFT, podendo estas características impulsionar o desenvolvimento de várias áreas, desde os videojogos até à arte. Por outro lado, por se tratar de uma realidade ainda pouco explorada, principalmente do ponto de vista científico, este crescimento levanta grandes dúvidas e desafios a vários níveis, desde a dificuldade em calcular os preços dos produtos NFT até à necessidade de criação de leis específicas em vários países.

Para esta investigação foi feita uma revisão de literatura de artigos associados ao metaverso e aos produtos NFT, com o objetivo de identificar os principais conceitos, problemas e potencialidades destes temas.

Palavras-chave: metaverso; mundo virtual; NFT; *non-fungible token*; *blockchain*;

Abstract

This research analyzes the metaverse and NFT products, describing the main concepts, opportunities and challenges.

In recent years, the metaverse has expanded exponentially and, with the development of Blockchain technology, the NFT product market has achieved enormous growth, attracting countless investors and collectors. This new technology ensures high security from the point of view of transactions and data conservation, in addition to always identifying the creator and previous owners of any NFT product, and these features can boost the development of various areas, from video games to art. On the other hand, because it is a reality that is still little explored, especially from a scientific point of view, this growth raises great doubts and challenges at various levels, from the difficulty in pricing NFT products to the need to create specific laws in several countries.

For this investigation, a literature review of articles associated with the metaverse and NFT products was made, with the objective of identifying the main concepts, problems and potentialities of these themes.

Keywords: metaverse; virtual world; NFT; *non-fungible token*; *blockchain*;

Introdução

Este artigo tem como objetivo reunir conceitos sobre os temas do metaverso e dos produtos NFT, bem como identificar as principais potencialidades e desafios dos mesmos. Assim, foram definidos os conceitos chave associados a estas duas temáticas. Uma vez que o número de artigos científicos associados ao metaverso e aos produtos NFT é ainda muito reduzido, ao juntar um conjunto de potencialidades e desafio identificados em outros artigos, este artigo pode servir como ponto de partida para futuros estudos nestas áreas.

Entre os conceitos mais importantes, está o conceito de metaverso, que está ligado a um mundo virtual paralelo ao real que pode ser definido como “uma construção virtual em que os participantes interagem entre si num ambiente virtual metafórico sem restrições temporais e espaciais.” (Lee, 2021) e o de NFT (*Non-fungible token*), que, segundo Singhwani (2022) é um certificado digital de posse para um ativo virtual único.

Para a realização desta investigação foram considerados 5 artigos iniciais e 5 artigos resultantes de uma pesquisa na base de dados *Google scholar*, através das *keywords* “*metaverse*”, “*NFT*”, “*virtual world*”, “*digital universe*”, “*non-fungible token*”, “*NFT platform*” e “*blockchain*”.

O presente trabalho encontra-se dividido em três secções: na primeira consta abordagem metodológica, da segunda faz parte a revisão de literatura e na terceira encontram-se a conclusão e as referências bibliográficas.

Abordagem metodológica

Os artigos científicos selecionados para a elaboração deste artigo são provenientes de várias origens. Numa fase inicial de abordagem ao tema, foram considerados 5 artigos como ponto de partida e, de forma a resumir os mesmos, foi elaborada uma tabela-resumo na qual constava informações tais como o título, o objetivo do artigo, os participantes, o estudo desenvolvido e os principais resultados. Após este primeiro contacto com a temática que permitiu compreender os principais conceitos, foi necessário, numa segunda fase do trabalho, procurar mais informação científica de forma a complementar os conceitos e interligar ideias e teorias.

A partir das bases de dados *RCAAP*, *Scopus* e *Google Scholar*, numa primeira fase, foram elaboradas pesquisas com as seguintes *keywords*:

- “Metaverso”
- “NFT”
- “Mundo virtual”
- “Universo digital”

No início, a investigação teve como foco a procura de artigos redigidos em língua portuguesa. No entanto, os artigos encontrados foram muito poucos, sendo assim necessário não só adicionar novas *keywords*, mas também adaptá-las à língua inglesa. A pesquisa seguinte foi realizada com base nas seguintes *keywords*:

- “Metaverse”
- “NFT”
- “Virtual world”
- “Digital universe”
- “Non-fungible token”
- “NFT platform”
- “Blockchain”

Assim, como resultado desta segunda fase de pesquisa, foram obtidos 15 artigos, todos eles provenientes da base de dados *Google scholar*, uma vez que nas outras bases de dados enunciadas anteriormente, não foi encontrado nenhum artigo associado à temática.

Relativamente aos critérios utilizados para a inclusão e exclusão de artigos, foi dada maior relevância aos artigos científicos e menor importância aos artigos de opinião, de forma a obter informação fidedigna e fundamentada. De forma a garantir que a informação contida neste artigo está atualizada, apenas foram considerados artigos publicados nos últimos 5 anos, ou seja, a partir de 2017. Assim, após a leitura e aplicação dos critérios, dos 15 artigos obtidos através de pesquisa nas bases de dados, apenas 5 cumpriram os requisitos. Para a elaboração desta investigação foram analisados os 5 artigos provenientes da pesquisa nas bases de dados e os 5 artigos fornecidos pelo orientador, fazendo assim um total de 9 artigos.

Revisão de literatura

O metaverso

O conceito de metaverso está ligado a um mundo virtual paralelo ao real e pode ser definido como uma construção virtual em que os participantes interagem entre si, através de avatares, para participar ou reproduzir a vida real num ambiente virtual metafórico sem restrições temporais e espaciais. (Lee, 2021). Lee (2021) analisou o entusiasmo à volta do metaverso, de forma a encontrar soluções para o desenvolvimento sustentável. O autor analisou a atenção dos utilizadores, dos média e dos pesquisadores, tanto na Coreia do Sul, quanto no resto do mundo, estabelecendo também uma comparação. Através do *Google trends*, foi feita uma análise dos termos relacionados com o metaverso mais pesquisados pelos utilizadores do Google. Através de dados fornecidos pela

plataforma *BigKinds*, foi analisado o número de notícias relacionadas com o tema metaverso. Com dados fornecidos pela plataforma *Scopus*, foi analisado o número de artigos de pesquisa associados ao metaverso. Este estudo concluiu que ao longo dos últimos anos, principalmente a partir de 2020, o tema metaverso tem sido alvo de cada vez mais atenção por parte dos três grupos estudados pelo autor, quer da Coreia do Sul, quer a nível do resto do mundo, e que as categorias com maior destaque foram o entretenimento, os videojogos, as criptomoedas, stocks virtuais e a educação.

Um dos problemas relacionados com o metaverso é o risco que este pode representar para as empresas pioneiras na transição para este mundo virtual. No seu artigo científico, Gupta (2022) identifica problemas para as empresas relacionados com riscos de tecnologia, privacidade e implicações de segurança neste novo ambiente persistente e descentralizado e a necessidade de desenvolver estratégias de negócio e plataformas integradas no metaverso. Caso as empresas consigam ultrapassar estes obstáculos, podem encontrar no metaverso uma grande oportunidade a nível de desenvolvimento a nível de vários setores económicos. Gupta (2022) estima que em 2026, 25% da população mundial passe pelo menos uma hora por dia no metaverso, quer seja para fazer compras, para trabalhar, por motivos de educação, redes sociais ou entretenimento. O autor enuncia também que as áreas que mais poderiam beneficiar com esta integração são o retalho, as redes sociais, eventos virtuais e a educação. O trabalho através deste mundo virtual é também uma boa opção, sendo que pode ajudar a alcançar um melhor envolvimento, colaboração e conexão entre funcionários por meio de espaços de trabalho virtualmente aumentados. Efetivamente, o metaverso pode dinamizar a educação e nesse aspeto as opiniões dos autores Gupta (2022) e Mystakidis (2022) coincidem.

No seu artigo científico, Mystakidis (2022) refere que através do recurso às diferentes realidades virtuais inseridas no metaverso, poderão ser encontradas soluções para problemas relacionados com a educação online, como, por exemplo, baixa autopercepção, inatividade, baixa expressão emocional, entre outros. Para que o processo educativo possa ser integrado no metaverso é necessária a solução de alguns problemas relacionados a custos para os utilizadores, saúde, privacidade, entre outros. Mystakidis (2022) destaca a necessidade da existência de apenas um metaverso e não vários, de implementação de leis, por exemplo, de regulamentação social e civil, diminuição do custo de produtos de realidade virtual e aumento do conforto dos mesmos e de criar soluções para problemas de saúde, privacidade e ética associados ao metaverso.

Os produtos NFT

Singhwani (2022) define o conceito de NFT como sendo um certificado digital de posse para um ativo virtual único. Assim, um NFT não pode ser substituído por outro, pois cada um tem propriedades únicas. Neste artigo é referido que praticamente qualquer ativo digital, por exemplo, fotos, vídeos ou uma peça de arte digital, pode tornar-se num produto NFT desde que esteja inserido numa plataforma *Blockchain*, local onde este ativo pode ser mantido ou trocado permitindo que qualquer um que tenha acesso à *blockchain* possa ver o NFT, mas apenas o dono possa ter acesso ao mesmo. O autor aborda também as estratégias para a criação de produtos NFT, destacando como principais elementos a identificação do público alvo, a escolha dos canais de ligação com o público, a definição de um bom plano estratégico e a execução de um bom plano de marketing, através de aspetos como, por exemplo, a promoção dos projetos através de pessoas populares nas redes sociais.

Popescu (2021) identificou as principais características dos produtos NFT como sendo as seguintes:

- Quantidade limitada: em quantidade, cada produto NFT é único ou tem um número limitado de unidades.
- Não interoperabilidade: qualquer NFT é identificado e único dentro do seu próprio ecossistema, não podendo ter a mesma representação dentro de um ambiente semelhante.
- Indivisibilidade: cada NFT representa um produto inteiro e não pode ser subdividido.
- Indestrutibilidade: produtos NFT, quando armazenados numa *blockchain*, não podem ser replicados, removidos ou destruídos.
- Verificabilidade: a tecnologia *blockchain* garante a verificabilidade de cada NFT, registando cada transação, permitindo identificar o criador.

Plataforma virtual para os produtos NFT – Blockchain

Segundo Nofer et al (2017), a tecnologia blockchain tem atraído muita atenção e despoletou vários projetos, sendo a indústria financeira a principal utilizadora. O autor define que uma blockchain consiste em conjuntos de dados que são compostos por uma cadeia de pacotes de dados (blocos), sendo que cada um bloco compreende várias transações. Para além disso, Nofer et al (2017) explica que a cadeia de dados aumenta a cada bloco adicional, apresentando um registo completo do histórico de transações. Na blockchain, cada bloco contém um *timestamp*, a *hash* do bloco anterior e um *nonce* para verificar a *hash*, Nofer et al (2017). Um *timestamp* é um registo de

data e hora, uma *hash* é um código único atribuído a cada bloco e um *nonce* é um número aleatório para verificar a *hash*. Assim, através deste sistema, é assegurada a integridade da cadeia de bloco até ao primeiro bloco, uma vez que, mudanças de um bloco na cadeia alterariam o seu valor o seu *hash* (Nofer et al 2017), tornando-o inválido.

Principais potencialidades dos produtos NFT

Os produtos NFT têm atraído cada vez mais investidores e colecionadores, sendo esperado que desempenhem um papel fundamental no metaverso. Nadini (2021) analisou trocas de produtos NFT entre 2017 e 2021 de forma a compreender propriedades estatísticas do mercado de NFT's e a sua evolução ao longo do tempo. A partir dos seus estudos, Nadini (2021) concluiu que em 2017, 66% secundárias eram efetuadas por um valor inferior ao da primeira venda e que em 2021 a tendência é oposta, sendo que apenas 27% das vendas secundárias são mais baratas, o que demonstra a valorização e aumento de interesse neste tipo de mercado. O autor concluiu também que atualmente os produtos NFT mais trocados estão relacionados com jogos e coleções, que os relacionados com arte são, em média, mais elevados e que os relacionados com jogos são trocados mais vezes.

No seu artigo, Wang (2022) identificou as principais potencialidades dos produtos NFT como sendo as seguintes:

- Impulsionar a indústria dos videojogos: ao disponibilizarem produtos NFT nos seus videojogos, os produtores podem vendê-los e também obter comissões cada vez que os mesmos são revendidos. Por outro lado, os jogadores podem obter um item de exclusividade pessoal.
- Impulsionar eventos digitais: por exemplo, ao comprar bilhetes físicos para um evento, existe a possibilidade de fraude através da venda de um bilhete inválido ou da venda do mesmo bilhete a várias pessoas. Ao comprar um bilhete no formato NFT, este tipo de fraude torna-se impossível, pois a cada bilhete será atribuído um código único.
- Proteção de colecionáveis digitais: os artistas de formas tradicionais têm muito poucos canais para exibir as obras fazendo com que os preços possam não refletir o verdadeiro valor de suas obras devido à falta de atenção. Assim, transformar as suas obras num produto NFT, disponibilizando-as numa plataforma *blockchain* as suas obras estarão disponíveis em formatos digitais com a identidade do criador ou

criadores integrados. Existe ainda a possibilidade de os artistas receberem uma comissão cada vez que as suas obras são revendidas.

- Inspirar o metaverso: os produtos NFT serão o centro da economia do metaverso, uma vez que a tecnologia *Blockchain* fornece as garantias necessárias.

Sendo os colecionáveis digitais e os videogames identificados por Wang (2022) como duas das principais áreas que podem ser impulsionadas pelos produtos NFT, este argumento vai ao encontro dos resultados apresentados por Nadini (2021), cujos resultados do seu estudo indicam que os produtos NFT mais trocados são os colecionáveis e os relacionados com videogames.

Principais desafios para produtos NFT

Na atualidade, a dificuldade em calcular o preço adequado dos produtos NFT é um obstáculo para este mercado. Dowling (2021) estudou transações de produtos NFT na plataforma virtual *Decentraland* entre 2019 e 2021 e, ao interpretar os dados através de vários testes, descobriu que, apesar de haver um grande aumento no valor dos produtos NFT e no número de transações entre 2019 e 2021, não existe uma forma completamente eficaz de calcular o preço destes produtos, devidos á instabilidade do mercado.

Wang (2022) para além das principais oportunidades, identificou também alguns dos principais desafios ao desenvolvimento dos produtos NFT, estando estes ligados à utilização, segurança e privacidade, consideração do governo e extensibilidade. No âmbito da utilização, a confirmação lenta dos NFT é um dos problemas sendo necessária a otimização das plataformas *blockchain*. A nível da privacidade e segurança, a possibilidade de todas atividades de um utilizador serem observáveis por outros é um dos problemas. No que toca à consideração do governo, a necessidade de em muitos países criar ou adaptar leis relacionadas com ativos digitais constitui um dos desafios. Por fim, é necessária a aproximação entre diferentes ecossistemas de produtos NFT, de forma a que o mesmo produto NFT possa ser vendido ou trocado em diferentes ecossistemas, sendo que, para que tal aconteça, é necessário que existam mais meios de comunicação entre diferentes plataformas *blockchain*.

Conclusão

O interesse do público pelo metaverso e os produtos NFT têm crescido exponencialmente e, através da adaptação e integração do metaverso e dos produtos NFT, várias áreas, tais como a dos videogames, entretenimento ou arte, podem ser potenciadas e desenvolvidas.

Por outro lado, para que estas tecnologias possam ser utilizadas e exploradas ao máximo é ainda necessário solucionar vários problemas e ultrapassar alguns desafios como, por exemplo, problemas relacionados com a privacidade, interação entre diferentes ecossistemas ou a legislação de diferentes países.

Assim, esta investigação permitiu reunir os principais conceitos e informação necessária para a compreensão, ainda que superficial, dos temas em estudo, cumprindo assim o objetivo deste artigo. Por outro lado, houve uma grande dificuldade na pesquisa em encontrar artigos científicos de fontes credíveis sobre este assunto, provavelmente, por se tratar de um tema recente e numa fase inicial de desenvolvimento. Ao longo da pesquisa de artigos sobre o tema, foi notória a falta de artigos sobre o funcionamento e desenvolvimento de plataformas para produtos NFT, devendo esta área ser explorada em estudos futuros.

Referências

- Dowling, M. (2022). Fertile LAND: Pricing non-fungible tokens. *Finance Research Letters*, 44, 102096.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S154461232100177X?token=1609A5C50073C0BA1460D1FB75245814A3A6C267285342C281489DEC279336C29C10AF9045C9CD2BBD8B51235FEBBF4C&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220518030631>
- Gupta, A. (2022, 28 janeiro). What is a Metaverse. Gartner
<https://www.gartner.com/en/articles/what-is-a-metaverse>
- Lee, J. Y. (2021). A study on metaverse hype for sustainable growth. *International journal of advanced smart convergence*, 10(3), 72-80.
<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202128054633800.pdf>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497.
<https://www.mdpi.com/2673-8392/2/1/31/htm>
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. *Scientific reports*, 11(1), 1-11.
<https://www.nature.com/articles/s41598-021-00053-8.pdf>
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
[Blockchain \(springer.com\)](https://www.springer.com)
- Popescu, A. (2021). Non-Fungible Tokens (NFT)-Innovation Beyond the Craze. In *5th International Conference on Innovation in Business, Economics and Marketing Research*.
[PET_Journal_NFTs_Innovation_beyond_the_craze-with-cover-page-v2.pdf](https://www.petjournal.com/PET_Journal_NFTs_Innovation_beyond_the_craze-with-cover-page-v2.pdf)
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net>
- Singhwani, D. (2022). Best design practices & strategy to launch your own NFT project. *Trends in Computer Science and Information Technology*, 7(1), 007-008.
<https://www.peertechzpublications.com/articles/TCSIT-7-145.pdf>

Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (2021). Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges. *arXiv preprint arXiv:2105.07447*.

<https://arxiv.org/pdf/2105.07447.pdf>