



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS DE CASTANHAL  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**MARCUS HALLYSON FERNANDES PEREIRA**

**NON-FUNGIBLE TOKEN (NFT)**

Aplicações, propriedades e variações de mercado dos NFTs

**UFPA / CCAST / FACOMP**

**Polo de Mãe do Rio**

**Mãe do Rio – Pará**

**2023**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS DE CASTANHAL  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MARCUS HALLYSON FERNANDES PEREIRA

**NON-FUNGIBLE TOKEN (NFT)**

Aplicações, propriedades e variações de mercado dos NFTs

Trabalho de conclusão de curso submetido a banca examinadora da faculdade de computação do campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Dr. Igor Ruiz Gomes

UFPA / CCAST / FACOMP

Polo de Mãe do Rio

Mãe do Rio – Pará

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS DE CASTANHAL  
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**NON-FUNGIBLE TOKEN (NFT)**

Aplicações, propriedades e variações de mercado dos NFTs

Trabalho de conclusão de curso submetido a banca examinadora da faculdade de computação do campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

APRESENTADO EM: 05/04/2023

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Igor Ruiz Gomes  
(Orientador – FACOMP/UFPA)

---

Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho  
(Avaliador Interno – FACOMP/UFPA)

---

Prof. Dr. Thiago Antônio Sidônio Coqueiro  
(Avaliador Interno – FACOMP/UFPA)

Mãe do Rio – Pará  
2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por esta oportunidade de realizar meu sonho de conclusão desse curso superior. Foram dias árduos, cheios de obstáculos onde várias vezes pensei em desistir, mas a certeza de que Deus sempre esteve do meu lado segurando a minha mão me deu forças para eu seguir até o final.

À Universidade Federal do Pará por ofertar ensino superior grátis e de qualidade. Sabemos que financeiramente falando não é fácil vencer na vida sem uma boa condição.

À minha filha Lia dos Santos Fernandes, o melhor presente que Deus me deu, minha maior inspiração para as realizações dos meus sonhos. Seu sorriso é minha fonte de energia.

Em especial meu amigo e compadre Mauro André, minha tia Maria Rosângela Fernandes, que me deram apoio material e logístico para que fosse possível a concretização desse sonho.

À minha mãe e rainha Maria da Natividade que sempre acreditou na minha capacidade e sempre me apoiou desde o início de tudo, uma guerreira que sempre se doou e se dedicou ao máximo para dar o melhor a cada um de seus filhos e netos.

À Maria Janiele pelo incentivo, pelos cuidados e por sempre acreditar que eu iria vencer, pelos seus conselhos e apoio diariamente. Suas atitudes foram muito importantes para eu chegar até aqui.

A todos os professores que transmitiram com muita dedicação, paciência e qualidade o conhecimento para mim, em especial ao meu orientador professor Igor Ruiz Gomes que me incentivou, orientou e fez eu acreditar que esse sonho seria possível quando nem eu mesmo acreditava.

A toda minha família e aos amigos que acreditaram verdadeiramente no meu sonho, apoiaram e me incentivaram em todos os momentos.

*O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.*

(José de Alencar)

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1 Objetivo geral	12
1.2 Objetivos específicos	12
1.3 Metodologia	12
<b>2. DEFINIÇÃO DE NFT</b>	<b>14</b>
2.1 História	14
2.2 Tokens fungíveis	15
2.3 Tokens não-fungíveis	16
2.4 Criptomoedas	16
2.5 Funcionamento da criptomoeda	17
2.6 Blockchain	18
2.7 Algumas das principais aplicações do blockchain	19
2.8 O funcionamento básico do blockchain	19
<b>3. FUNCIONAMENTO DOS NFTS</b>	<b>22</b>
3.1 Como conseguir NFTs?	23
3.2 Principais áreas de aplicação	24
3.3 Propriedade de ativos	24
3.4 Identidade e privacidade	24
3.5 NFTs no meio artístico	24
3.6 NFTs na música	26
3.7 NFTs e games	27
<b>4. MERCADO E ECONOMIA</b>	<b>28</b>
4.1 Mercado de NFTs	28
4.2 Impactos dos NFTs na economia	29
4.3 Métodos de Vendas e Negociações dos NFTs	31
4.4 Carteiras	32
4.5 Atual momento dos NFTs	35
4.6 Seguintos que seguram o mercado de NFTs	37
4.7 Desafios encontrados ao usar NFTs	39
<b>5. VANTAGENS E DESVANTAGENS</b>	<b>41</b>
5.1 vantagens do uso dos NFTs	41
5.2 Desvantagens do uso dos NFTs	41
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>43</b>
6.1 Trabalhos futuros	44
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E FIGURAS

Figura 1 - Linha histórica dos acontecimentos dos NFTs.....	15
Figura 2 - Características de transações das criptomoedas.....	18
Figura 3 - Funcionamento do Blockchein .....	20
Figura 4 - Fluxograma de funcionamento do Blockchain .....	21
Figura 5 - Apresentação do NFT .....	22
Figura 6 - Características Anatômicas dos NFTs .....	23
Figura 7 - Todos os dias: os primeiros 5000 dias.....	25
Figura 8 - Plataforma de música da Audius .....	26
Figura 9 - Jogo Axie Infinity.....	27
Figura 10 - O auge dos NFTs em números/2021 .....	29
Figura 11 - Vendas mais lucrativas de NFTs.....	31
Figura 12 - Funções e atributos de uma carteira.....	34
Figura 13 - Número de carteiras ativas no mercado de NFT.....	35
Figura 14 - Queda no volume de transação de NFT .....	37
Figura 15 - Números de vendas em seguimentos de NFTs em 2021 .....	38
Figura 16 - Volume de dólares negociados em cada seguimento de NFTs.....	39

## LISTA DE SIGLAS

NFT *Non-Fungible Tokens*, ou “Tokens Não Fungíveis”

Cash Dinheiro

Supply Fornecer

Chain Corrente

ETH Ethereum

*Days* Dias

USD *United States Dollar* ou Dólar dos Estados Unidos

## RESUMO

O objetivo desse trabalho é mostrar a realidade dos *Non-Fungible token* (NFT) no mercado atual através de pesquisas feitas em artigos, monografias, sites especializados e plataformas digitais que dominam o tema. Essa pesquisa teve como base, referências atuais a partir dos anos de 2014 até o presente ano. Diante do método de pesquisa apresentada, nota-se que os resultados foram coniventes e atenderam o objetivo principal do trabalho, uma vez que este estudo mostra de forma bem entendível o que são os NFTs, sua forma de utilização, aquisição, comercialização, vantagens e desvantagens. Esse novo modelo de mercado por ser muito novo, ainda traz consigo inúmeros questionamentos, poucos estudos na literatura, e muitas dúvidas sobre sua real consolidação como domínio de um mercado lucrativo. Por tanto, a ilustração, a concordância de informações e o interesse real a respeito do tema é de grande relevância dentro do atual conceito de mercado digital lucrativo.

Palavras chaves: **Mercado digital, NFTs, blockchain, Criptomoedas.**

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to show the reality of Non-Fungible Token (NFT) in the current market through research done in articles, monographs, specialized websites and digital platforms that dominate the theme. This research was based on current references from the years 2014 to the present year. In view of the research method presented, it is noted that the results were convincing and met the main objective of the work, one that this study shows in a very understandable way what NFTs are, their form of use, acquisition, commercialization, advantages, disadvantages. This new market model, being very new, still brings with it countless questions, few studies in the literature, and many doubts about its real consolidation as the domain of a lucrative market. Therefore, the illustration, the concordance of information and the real interest regarding the subject is of great relevance within the current concept of profitable digital market.

Keywords: **Digital market, NFTs, blockchain, Cryptocurrencies.**

## 1. INTRODUÇÃO

Ter um discernimento de um mercado financeiro em crescimento é essencial para investidores, colecionadores, empresas e pessoas com desejos em altos lucros. É um dos assuntos mais comentados atualmente e que tem ganhado grande destaque no Brasil e no mundo todo são os NFTs. A convicção de que os negócios digitais podem ter uma alta lucratividade, levou muitos artistas, colecionadores, investidores, inclusive grandes marcas a se interessar e pesquisar um pouco sobre os NFTs.

O mercado dos negócios digitais classifica o NFT como uma febre, pois é o assunto do momento nas redes sociais, sites, revistas e até mesmo nas rodas de conversas. O fato é que o movimento chamou a atenção do mercado naquela que poderia ser a maior evolução de tecnologia financeira desde o surgimento do Bitcoin. (LEONARDO BRUNO,2022).

Com a exclusividade dos NFTs e a possibilidade de ter algo digital, valioso e único, a forma como colecionadores, artistas, investidores e criadores digitais desenvolvem seus trabalhos e os comercializam vem se transformando numa escala bem elevada.

No cenário internacional, a demonstração prática desta inovação refletiu na transação de obras de arte digital por valores milionários recentemente, como o caso da conhecida “*Everydays: the First 5000 Days*” do artista digital, designer gráfico e animador americano Mike Winkelmann, conhecido como Beeple, da qual obra consistiu em um registro fotográfico de todos os dias, de 1º de maio de 2007 a 7 de janeiro de 2021, para a qual o último lance em leilão foi aos 11 de março de 2021, no valor de 69 milhões de dólares (SANTOS et al, 2021).

Os NFTs são tokens comercializados que utilizam criptomoedas para serem negociados. Composto as características dos NFTs de serem únicos, com esta tecnologia é possível utilizar-se de certos benefícios, tais como o criador pode provar que é o dono legal daquele token, criar vários tipos de tokens como vídeos, imagens, artes, itens de jogos, dentre outros (WANG, 2021).

Os NFTs utilizam-se do sistema *blockchain* que tem como propósito principal, o provimento de suporte a transações eletrônicas, tornando mais fácil toda a operação, garantindo a confidencialidade dos seus usuários e utilizando de criptografia inviolável. Seu objetivo complementar é a possibilidade de manter e fornecer um histórico de cada token, sustentando um controle sobre todas as transações que o

token já foi subordinado. O histórico gerado pode ser visto por outros compradores (WALDO, 2018).

A ideia de NFT é ser atrelado a um determinado ativo digital, uma tecnologia que pode ser usada para denominar objetos únicos virtuais que podem ter valores elevados, e que em geral são de interesses de colecionadores, investidores, ou de pessoas que buscam algo que possa ser memorável.

É relevante estudar esse tema, pois os NFT têm a possibilidade de se tornar algo que irá moldar negociações e a forma como os itens digitais serão vendidos, devido a sua facilidade de venda e os benefícios que ele fornece ao criador do *token* (KLUGER, 2021).

### **1.1 Objetivo geral**

Este estudo tem como objetivo geral mostrar através de pesquisas as principais características dos NFTs, seu histórico, algumas das principais aplicações, sua utilização, tecnologia, componentes presentes, além da atual situação dos NFTs no âmbito artístico, tecnológico e a variação de mercado.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Descrever os principais elementos que estruturam o NFT
- Elencar as diferenças dos tokens fungíveis e tokens não-fungíveis
- Mostrar a forma de funcionamento dos NFTs
- Apresentar vantagens e desvantagens do uso do NFT
- Conferir o cenário das aplicações dos NFTs no mercado atual
- Relatar os desafios encontrados para a continuação do seu uso.

### **1.3 Metodologia**

Mostrado os objetivos estabelecidos, para garantir a efetividade e conclusão deles, este estudo veio a utilizar métodos de pesquisas buscando colher informações e comparar artigos acadêmicos, entrevistas, documentários e trabalhos de conclusão de curso para chegar a uma descrição bem definida sobre os NFTs.

Foram determinados alguns critérios de seleção para a presente pesquisa dentre os mais importantes: artigos com acesso aberto, pesquisa em plataformas online e trabalhos publicados dentre os anos de 2014 a 2023 para ter um resultado mais atual da real situação dos NFTs, além de obter conhecimento sobre definição dessa ferramenta, seu funcionamento e suas aplicações existentes.

A partir da seleção de análise e comparação entre todas as formas de pesquisas utilizadas neste trabalho, além da exclusão de artigos e pesquisas pagas ou restritas e que não possuíam os NFTs como tema principal, foram colhidos e organizados dados e informações relevantes para a realização desse estudo.

## 2. DEFINIÇÃO DE NFT

Para fim de definição entende-se que NFT é a sigla para o termo *non-fungible token*, ou “token-não fungível”. Eles são tokens, ou seja, códigos numéricos com registro de transferência digital que garantem autenticidade aos seus donos. Na prática, eles funcionam como itens colecionáveis, que não podem ser reproduzidos, mas sim transferidos. Diferente das criptomoedas, como o Bitcoin, e vários tokens utilitários, os NFTs não são mutuamente intercambiáveis (FIGUEIREDO,2022).

O dono de uma NFT terá a sua propriedade, mas não necessariamente a posse do item. Você pode ser dono de uma obra de arte virtual, mas não terá a posse dessa obra, ou seja, outras pessoas podem imprimir sua obra de arte e ‘pendurar na parede’, mas ela não será a proprietária daquele quadro. Somente o dono do NFT será o verdadeiro proprietário, pois terá a ‘chave criptografada’ no blockchain que garante a originalidade e exclusividade daquele item, (MATHIAS Naganuma, 2022).

### 2.1 História

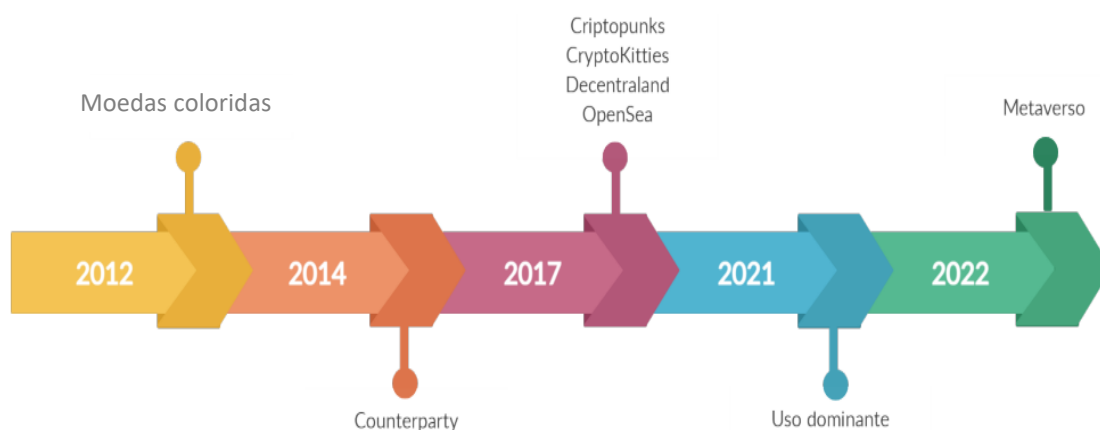
A concepção de tokens únicos nasceu com as chamadas “moedas coloridas” (*colored coins*) entre 2012 e 2013. Depositadas na blockchain do Bitcoin, as *colored coins* ofertavam uma maneira de representar digitalmente a propriedade de ativos únicos do mundo real. O alvo dessa criação era proporcionar aos artistas fontes complementares de renda extra e maior domínio sobre seus trabalhos

Historicamente o surgimento dos NFTs deu-se em 2014 tendo seu primeiro aparecimento em um museu de arte contemporânea em Nova York. Logo depois, em 2015, após a criação do Ethereum (plataforma de contratos inteligentes), surgiu o primeiro projeto de NFT fazendo uso de sua blockchain, chamado Etheria. O projeto tinha o objetivo de ser um mundo descentralizado: foram criados os “cripto-imóveis”, representados por hexágonos comercializáveis, (Margarido Helena, 2022).

Partindo deste cenário, surge, como definição no ano de 2017, os *Non-Fungible Tokens* (NFTs), que são ativos comerciais abstratos que determinam a propriedade de documentações eletrônicas através do registro em *Blockchain*. Melhor dizendo, são tokens não-fungíveis, únicos, que levam um código único e exclusivo em sua criação (LACERDA, 2022).

Na Figura 1 é possível ver a linha histórica com principais acontecimentos desde o surgimento dos NFTs. Nota-se que o primeiro trabalho aparece em 2012, logo mais em 2014 surge uma plataforma chamada Counterparty que também tinha como utilização o Bitcoin e com o intuito de possibilitar aos usuários a criação de suas próprias moedas e ativos negociáveis. Em 2017 surgiram vários outros projetos NFTs importantes, mas 2021 teve sua maior ascensão tendo logo no ano seguinte consideráveis quedas no mercado.

Figura 1 - Linha histórica dos acontecimentos dos NFTs



Fonte: Sociedade Brasileira de Computação

## 2.2 Tokens fungíveis

Tokens fungíveis são unidades indivisíveis de criptomoedas ou ativos digitais que são intercambiáveis entre si e possuem o mesmo valor e características. Isso significa que um token fungível pode ser substituído por outro do mesmo tipo, sem alterar seu valor ou função. Por exemplo, um Bitcoin é um token fungível, porque um Bitcoin é igual a qualquer outro Bitcoin em termos de valor e funcionalidade. (BULHÕES Gabriela, 2022).

### **2.3 Tokens não-fungíveis**

Muitos itens digitais ou do mundo real possuem características próprias e exclusivas, assim são definidos os tokens não-fungíveis, como um tipo de token criptográfico que representa um ativo único, inalterável e insubstituível, onde a exclusividade, o imutável, e a segurança representam esse tipo de token. Eles funcionam como provas verificáveis de autenticidade e propriedade dentro de uma rede *blockchain*.

São ativos digitais únicos e indivisíveis, que representam a propriedade de um objeto ou obra de arte digital específica. Cada NFT é único e não pode ser substituído por outro, pois cada um possui características e atributos exclusivos que os distinguem uns dos outros. Diferentemente dos tokens fungíveis, como Bitcoin, que são todos iguais, os NFTs são exclusivos e cada um deles representa uma propriedade singular e utilizável, como uma peça de arte, um vídeo, uma música, entre outros (ACADEMY Binance, 2021).

### **2.4 Criptomoedas**

Ter um sistema de transações e pagamentos digitais que não dependem de bancos para verificar e confirmar transações é com certeza o desejo de muitos. Felizmente isso se tornou possível graças a criação de um sistema ponto a ponto que permite a qualquer pessoa enviar e receber pagamentos de qualquer lugar. São as chamadas criptomoedas.

No lugar do dinheiro físico carregado e trocado o tempo todo no mundo real, as transações em criptomoedas existem unicamente como dados digitais em um banco de dados online que documenta as transações específicas. Ao transferir fundos de criptomoeda, as transações são registradas em um livro contábil público. A criptomoeda é armazenada em carteiras digitais (CARVALHO, Carlos Eduardo et al,2017).

A nomenclatura da criptomoeda é porque ela usa o recurso de criptografia para verificar as transações. Isso significa que uma codificação avançada está envolvida no armazenamento e na transmissão de dados de criptomoeda entre as carteiras e os livros contábeis públicos. O objetivo da criptografia é oferecer segurança e proteção.

Historicamente a primeira criptomoeda foi o Bitcoin, criada no ano de 2009 e ainda hoje é a mais conhecida. A maior parte dos interesses em criptomoedas é a ampla negociação de mercado visando os altos lucros, com usuários às vezes impulsionando os preços até as alturas (CARVALHO, Carlos Eduardo et al,2017).

## **2.5 Funcionamento da criptomoeda**

As criptomoedas são executadas em um livro público distribuído chamado blockchain, um registro de todas as transações atualizadas e mantidas pelos detentores das moedas.

Unidades de criptomoedas são criadas por meio de um processo chamado mineração, que envolve o uso de potência de computação para resolver problemas matemáticos complicados que geram moedas. Os usuários também podem comprar moedas com as corretoras, depois armazená-las e gastá-las usando carteiras criptográficas.

Se você possui criptomoeda, não possui nada físico, mas uma chave que permite mover um registro ou uma unidade de medida de uma pessoa para outra, sem necessidade de um terceiro confiável.

A figura 2 mostra as principais características das transações feitas com criptomoedas, mesmo que não seja uma coisa concreta os envolvidos nessas transações tem que bem ficar informados de todo o processo envolvendo-as. É possível notar a partir de suas características que as transações feitas com criptomoedas são seguras, confidenciais, controladas e tem um grande alcance global tornando suas transações bem mais fáceis.

Figura 2 - Características de transações das criptomoedas



Fonte: <https://libertex.org/pt/blog/o-que-sao-criptomoedas-e-como-elas-funcionam>

## 2.6 Blockchain

Blockchain é uma tecnologia de registro distribuído e imutável que permite armazenar transações em um banco de dados compartilhados. Cada registro é chamado de "bloco" e é conectado ao anterior, criando uma cadeia de blocos (daí o nome "blockchain"). Essa cadeia é segura e resistente à manipulação, pois para alterar um bloco anterior, todos os blocos subsequentes precisariam ser alterados também.

Baseado em hashing, que está na base das plataformas de negociação de criptomoedas e execução de contratos inteligentes. Isso torna o blockchain útil para aplicações financeiras, como criptomoedas, bem como para aplicações de registro, como registros médicos e votações eletrônicas (DI PIERRO,2017).

O blockchain surgiu em 2008 com a publicação do artigo "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" por um indivíduo ou grupo de indivíduos anônimos conhecidos como Satoshi Nakamoto. A primeira implementação prática do blockchain foi criada como parte do sistema de criptomoeda Bitcoin. O artigo descreve uma forma

de registrar transações em um banco de dados distribuído e seguro, sem a necessidade de estágios avançados. Desde então, o conceito do blockchain tem sido aplicado a vários outros usos além da criptomoeda (VIEIRA, APARECIDA,2018).

## **2.7 Algumas das principais aplicações do blockchain**

- Criptomoedas: O blockchain é amplamente utilizado como o sistema subjacente para a criação e transferência de criptomoedas, como Bitcoin e Ethereum.
- Supply Chain Management: O blockchain pode ser usado para rastrear e registrar a movimentação de bens ao longo da cadeia de suprimentos, fornecendo transparência e confiabilidade.
- Identidade digital: O blockchain pode ser usado para armazenar e verificar informações de identidade de forma segura e confiável.
- Votação eletrônica: O blockchain pode ser usado para transmissão eletrônica de forma segura e transparente, sem a necessidade de estágios avançados.
- Contratos inteligentes: Os contratos inteligentes permitem que as condições de um acordo sejam automatizadas e executadas automaticamente usando o blockchain.
- Aplicações financeiras: O blockchain pode ser usado para aprimorar a eficiência e a segurança de muitos processos financeiros, como transferências bancárias e pagamentos.

Essas são algumas das muitas e variadas aplicações possíveis do blockchain. Por se tratar de uma tecnologia relativamente nova, ainda está sendo explorada, é provável que aplicações inovadoras e eficientes surjam no futuro.

## **2.8 O funcionamento básico do blockchain**

O funcionamento do blockchain segue alguns passos:

- Transações são marcas registradas: As transações são marcas registradas em um novo bloco.

- Validação das transações: Antes de ser adicionado à cadeia, um consenso entre os participantes da rede é estabelecido para validar as transações registradas.
- Adição de novos blocos: Uma vez que as transações foram validadas, um novo bloco é adicionado à cadeia, vinculando-o ao bloco anterior.
- Distribuição da cadeia: A cadeia é compartilhada entre todos os participantes da rede, garantindo a segurança e integridade dos dados.
- Imutabilidade: Como as transações registradas em cada bloco são fortemente vinculadas aos blocos anteriores, a cadeia é imutável e resistente à manipulação.

Esse processo é realizado por meio de algoritmos de consenso, que garantem que a rede esteja de acordo sobre a validade das transações e o estado da cadeia.

A Figura 3 mostra através de ilustração bem simples a forma básica das principais características de transações e de funcionamento da tecnologia do blockchain, logo mais em outra figura é possível ver de forma bem detalhada todo o funcionamento desse processo.

Figura 3 - Funcionamento do Blockchain

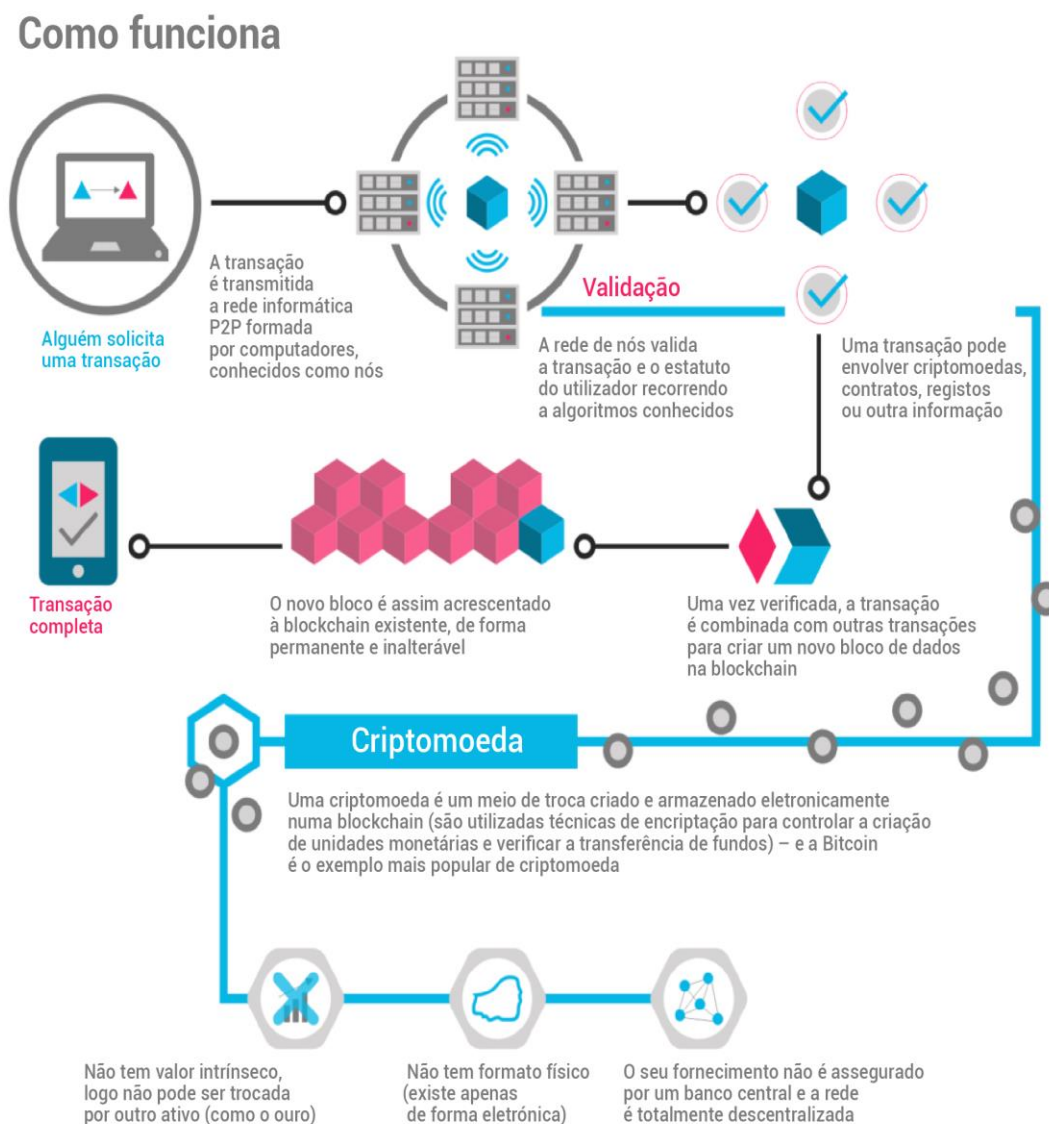


Fonte: BITSO, disponível em: <https://blog.bitso.com/pt-br/criptomoedas/o-que-e-blockchain>

A Figura 4 está representando o funcionamento detalhadamente do blockchain desde o passo inicial que é quando algum usuário solicita uma transação, passando por várias outras etapas como validação da transação, verificação de qual tipo de

informação será usada na transação para então criar um bloco de dados na blockchain, depois de criado e acrescentado na blockchain esse bloco passa ser permanente e inalterável tornando assim a transação completa.

Figura 4 - Fluxograma de funcionamento do Blockchain



Fonte: ihodl, disponível em: <https://pt.ihodl.com/tutorials/2017-08-02/contratos-inteligentes/>

### 3. FUNCIONAMENTO DOS NFTS

O caráter fungível de alguns criptoativos torna possível que eles sejam utilizados como um meio seguro de transações de valores na economia digital. Os NFTs alteram o paradigma criptográfico fazendo com que cada token não fungível seja único e insubstituível. Dessa forma, é impossível que um NFT seja equivalente a outro.

NFTs também são extensíveis, o que significa que você pode combinar um token não fungível com outro para “gerar” um terceiro exclusivo. Assim como outros tipos de tokens, um NFT também contém informações sobre a propriedade para fácil identificação e transferência entre os detentores de tokens. E os donos também podem adicionar metadados ou atributos pertencentes ao ativo em NFTs (COQUIERI DANIEL, 2022).

A Figura 5 apresenta as principais características de apresentação dos NFTs, aqui se pode ter um pouco de noção de como basicamente funciona o modelo de estruturação dos NFTs, no decorrer deste trabalho constará de maneira mais detalhada todo o processo dos NFTs.

Figura 5 - Apresentação do NFT



Fonte: Própria autoria

### 3.1 Como conseguir NFTs?

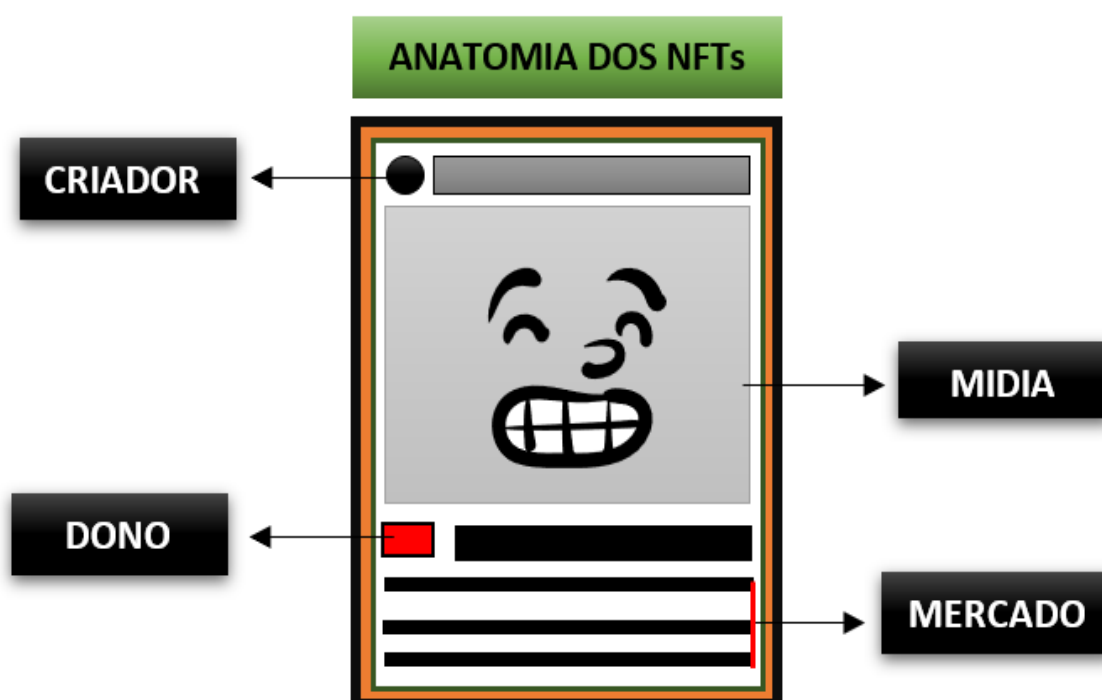
Existem maneiras variadas de obter um NFT para chamar de seu, podendo ser adquirido por meio da compra de NFTs já existentes, ou até mesmo criando sua própria do iniciando do zero.

Qualquer pessoa pode criar um NFT, basta ter uma conta em uma corretora de criptoativos, comprar uma moeda (a mais usada para esse fim é o etherium), transferi-la para um app de carteira digital e conectar esse app a uma plataforma de compra e venda de NFTs. Com carteira digital, conta e site de NFT conectados, o usuário faz o upload do que quer transformar em um NFT e o transforma em um token único certificado via *blockchain* (Tota, Fabrício, 2022).

O método para a criação de um certificado digital não é tão simples, e exige alguns conhecimentos específicos em tecnologias e do mercado digital, por isso torna-se mais crítico começar a criação de NFTs do zero, sendo a compra a maneira mais simplificada de conseguir um NFT para chamar de seu.

A Figura 6 enfatiza as características anatômicas dos NFTs após sua criação. É como se fosse um esqueleto de um projeto de NFT, onde se tem o criador principal, a mídia escolhida para elaboração, um possível dono e o mercado onde se pode comercializar esse NFT.

Figura 6 - Características Anatômicas dos NFTs



Fonte: Própria autoria

### **3.2 Principais áreas de aplicação**

Os NFTs (non-fungible tokens) são tokens únicos e não intercambiáveis com base em blockchain, que permitem aos verificar a propriedade digital de bens de usuários, como arte, música, vídeos, coleções virtuais e muito mais.

### **3.3 Propriedade de ativos**

Os NFTs podem ser usados para representar a propriedade de ativos reais, como imóveis, veículos e outros bens tangíveis, permitindo uma gestão mais eficiente e segura desse tipo de propriedade.

### **3.4 Identidade e privacidade**

Os NFTs podem ser usados para armazenar e gerenciar informações pessoais e confidenciais, como informações médicas e pessoais, garantindo a privacidade dos usuários.

Certificados e diplomas: Os NFTs podem ser usados para armazenar e verificar a certificação de certificados e diplomas, tornando mais fácil e seguro para os empregadores e instituições verificarem a credibilidade dos candidatos.

### **3.5 NFTs no meio artístico**

Os NFTs têm sido amplamente utilizados no meio artístico como uma forma de representar e verificar a propriedade de obras de arte digitais e físicas. Eles permitem que os artistas monetizem e comercializem suas obras de arte de maneira segura e eficiente, sem a necessidade de intermediários.

Além disso, os NFTs oferecem aos colecionadores a oportunidade de possuir e comercializar obras de arte únicas e verificáveis, tornando mais fácil e seguro para eles adquirirem e comercializarem esses itens.

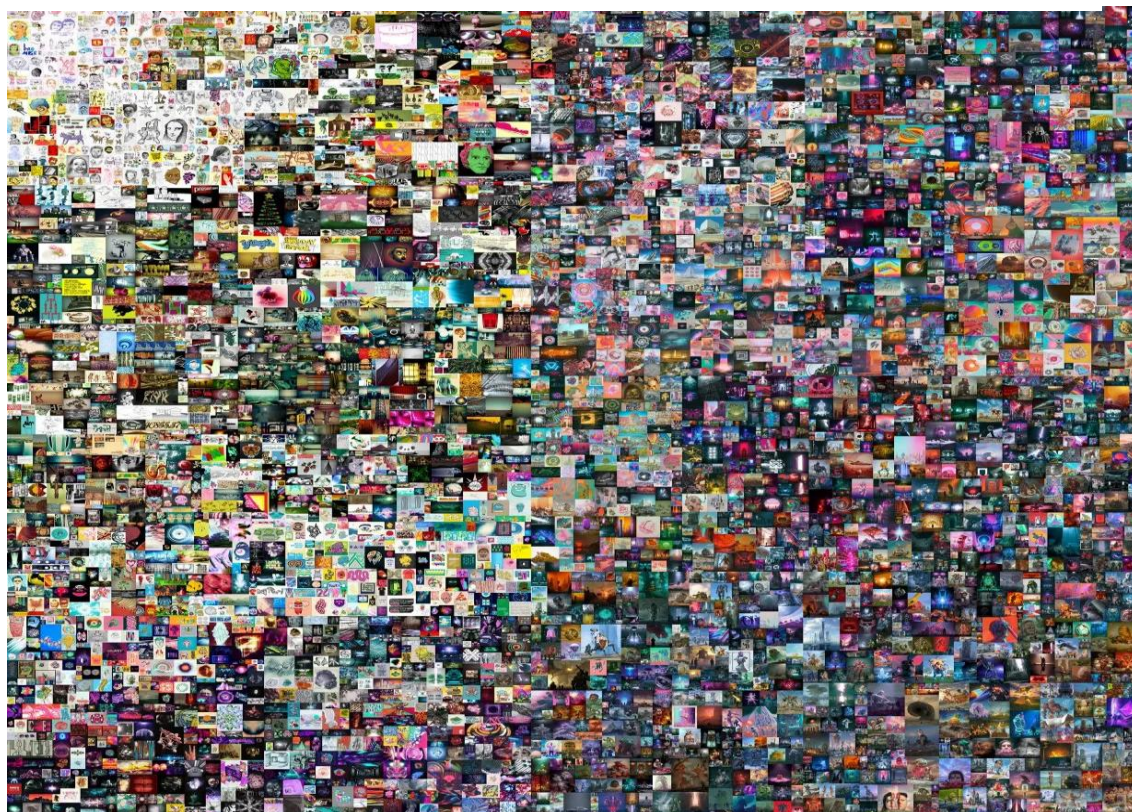
Os NFTs também podem ser usados para representar acesso a eventos e conteúdo exclusivo relacionado a arte, como exposições, palestras e sessões de fotos, o que aumenta a interação dos fãs e colecionadores com o mundo da arte.

O Seguimento da arte famoso e um dos mais conhecidos quando se fala em NFTs, juntamente com os jogos, foi o movimento que ajudou a dar justificativa à popularidade.

Da mesma forma que são comercializados quadros físicos também são negociadas artes digitais. Os próprios autores podem colocar suas artes à venda, mas é interessante ver que até mesmo as casas de leilões tradicionais já realizam vendas de obras em NFT, criando suas próprias plataformas para isso (FERRACINI Icaro, 2022).

A Figura 7 traz o famoso “*Everydays: The First 5000 Days*” o nome da obra de Beeple (Mike Winkelmann), um dos iniciantes na popularização e que deu o saltos dos NFTs. Essa obra foi vendida em 2021 com preço de mais de US\$69 milhões pela colagem de suas 5 mil artes da série *Everydays* (FERRACINI Icaro, 2022).

Figura 7 - Todos os dias: os primeiros 5000 dias



Fonte: UX Coletivo BR

### 3.6 NFTs na música

Na música, os NFTs têm sido usados para representar e verificar a propriedade de obras musicais digitais, permitindo aos artistas e proprietários de direitos autorais monetizarem sua música de maneira segura e eficiente.

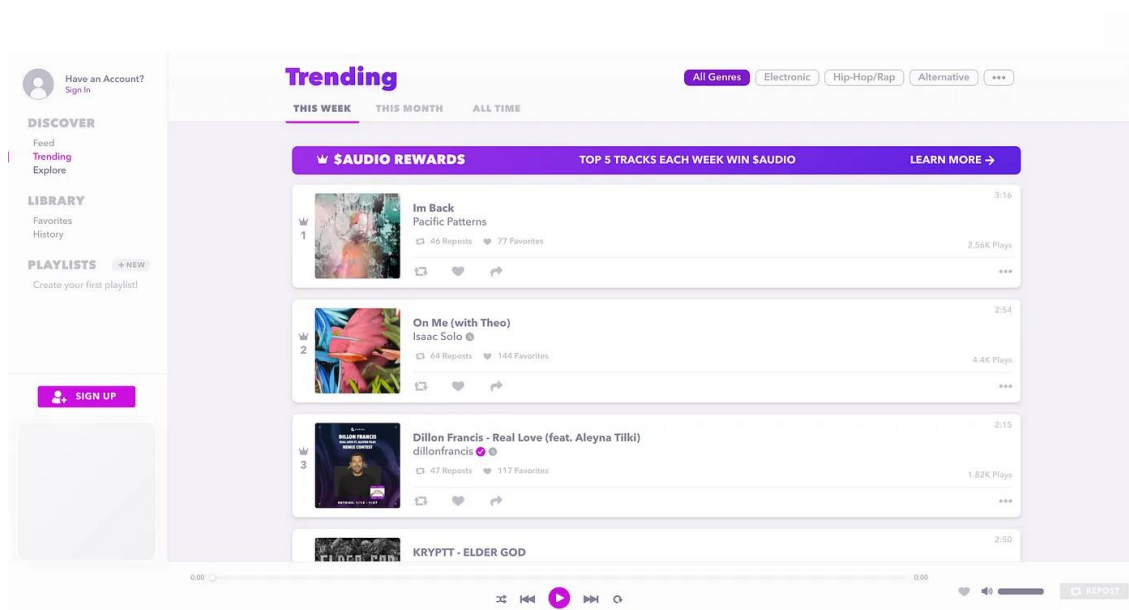
Os NFTs também permitem aos fãs possuírem uma parte única e verificável de uma obra musical, tornando-se mais fácil e seguro para eles adquirirem e comercializarem esses itens.

Além disso, os NFTs podem ser usados para representar acesso a eventos e conteúdo exclusivo relacionado à música, como shows ao vivo, sessões de fotos e autógrafos virtuais.

A Figura 8 representa a plataforma online Audius, ela combina o streaming de música com os contratos dos NFTs, permitindo um controle pelo artista com relação à monetização. Uma solução que vem atraindo artistas para usarem e investirem.

Ao transformar o álbum ou o *single* em um NFT é possível a banda distribuir os lucros de forma igualitária entre os membros de forma automática a cada reprodução ou venda realizada (FERRACINI Icaro, 2022).

Figura 8 - Plataforma de música da Audius



Fonte: UX Coletivo BR

### 3.7 NFTs e games

Os NFTs são amplamente utilizados no mundo dos jogos para representar itens virtuais, como personagens, skins, armas e outros objetos colecionáveis. Eles oferecem aos jogadores a oportunidade de possuir e comercializar itens únicos e verificáveis dentro dos jogos, o que aumenta a imersão e os envolvimento dos jogadores com o jogo.

Além disso, eles também permitem aos jogadores transferir seus itens para outros jogos, o que aumenta a reutilização de itens e aumenta a vida útil deles.

Outra exclusividade é que também podem ser usados para representar acesso a eventos e conteúdo exclusivo relacionado a jogos, como torneios, desafios e recompensas, o que aumenta a interação dos jogadores com a comunidade de jogadores e aumenta a fidelidade dos jogadores ao jogo.

A figura 9 representa um jogo chamado *Axie Infinity* que utiliza NFTs, observa-se que no cenário, os jogadores podem obter naturalmente durante as partidas variados itens e personagens conforme vão cumprindo missões e, como tudo é um NFT, esses itens de dentro do jogo também podem ser negociados.

Figura 9 - Jogo Axie Infinity



Fonte: UX Coletivo BR

## **4. MERCADO E ECONOMIA**

O mercado de NFTs contribui significativamente para a economia de várias maneiras seja na Inovação na economia criativa, na geração de empregos, pois à medida que o mercado de NFTs cresce, novas oportunidades de emprego podem ser criadas, atrair investimentos, na medida que o mercado de NFTs cresce em popularidade, pode atrair mais investimentos, o que pode beneficiar a economia em geral.

São vários os impactos positivos que o mercado de NFTs pode gerar na economia em geral. Neste capítulo são colocados de maneira objetiva os acontecimentos do mercado de NFTs desde seu início até o momento atual.

### **4.1 Mercado de NFTs**

O mercado de NFTs é uma indústria emergente que tem desfrutado rapidamente nos últimos anos. NFTs são tokens únicos e não intercambiáveis que representam itens virtuais, como obras de arte, música, jogos e até mesmo tweets. Eles são registrados em uma blockchain e podem ser vendidos e transferidos como propriedade digital.

A popularidade dos NFTs tem aumentado rapidamente, com artistas e colecionadores vendendo obras de arte em NFT por milhões de dólares. Alguns exemplos notáveis incluem a venda da obra "Everydays: The First 5000 Days" do artista Beeple por 69 milhões de dólares e a venda de um tweet de Jack Dorsey, fundador do Twitter, por 2,9 milhões de dólares.

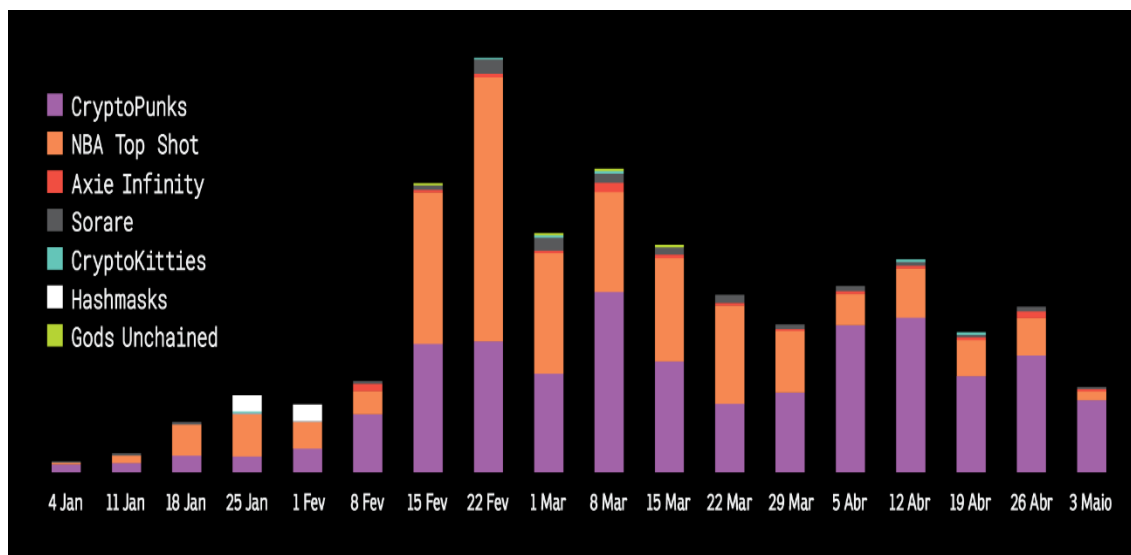
No entanto, o mercado de NFTs ainda é novo e inevitavelmente, e muitos questionam a sustentabilidade do valor dos tokens. Além disso, questões éticas e de direitos autorais ainda precisam ser resolvidas antes que o mercado de NFTs apresente seu pleno potencial.

O mercado de NFTs é uma indústria em constante evolução, com uma série de oportunidades e desafios. É importante monitorar o desenvolvimento do mercado para entender sua dinâmica e avaliar se ele é uma boa opção para quem é investidor ou criador de conteúdo (MENDONÇA, Ronan D. et al,2022).

Na figura 10 é possível observar que no ano de 2021 o mercado de NFTs disparou de uma maneira muito formidável, muitas plataformas foram procuradas por pessoas interessadas em adquirir um NFT, realidade que transformou o mercado desse

seguimento naquele cenário. Na imagem é possível ver algumas plataformas que venderam bastantes NFTS.

Figura 10 - O auge dos NFTs em números/2021



Fonte: The Block Crypto

## 4.2 Impactos dos NFTs na economia

Os NFTs têm o potencial de impactar significativamente a economia de várias maneiras. Algumas das principais formas incluem:

- **Inovação financeira:** Os NFTs abrem caminho para novas formas de investimento e comércio, permitindo a negociação de ativos digitais de forma segura e confiável.
- **Valorização do conteúdo digital:** Os NFTs permitem que o conteúdo digital seja registrado e vendido como propriedade, o que pode aumentar o valor do conteúdo criado.
- **Desintermediação:** Os NFTs podem remover intermediários, permitindo que criadores de conteúdo e colecionadores negociem diretamente, aumentando a eficiência e atendendo aos custos.

- Incentivo à criatividade: Os NFTs podem oferecer novas fontes de renda para artistas, músicos e outros criadores de conteúdo, incentivando-os a produzir mais trabalhos.

Por ser uma novidade no cenário digital, ainda existem muitas complicações sobre o impacto a longo prazo dos NFTs na economia. A tecnologia ainda está em desenvolvimento e a regulamentação é incipiente, o que pode afetar a sustentabilidade do mercado de NFTs. Além disso, questões éticas e de direitos autorais ainda precisam ser resolvidas antes que os NFTs tomem seu pleno potencial econômico.

Os NFTs tiveram um impacto significativo na economia, especialmente nos últimos meses. O mercado de NFTs cresceu rapidamente, com vendas registradas em milhões de dólares em 2021. Alguns dos NFTs mais valiosos já vendidos incluem obras de arte digital, jogos NFT, coleções de itens virtuais e muito mais.

Além disso, o mercado de NFTs atraiu a atenção de investidores, colecionadores e criadores de conteúdo, o que contribuiu para a popularidade e a valorização do mercado. No entanto, como o mercado de NFTs ainda é relativamente novo, os números e tendências podem mudar rapidamente. É importante acompanhar o desenvolvimento do mercado para ter uma visão atualizada sobre seu impacto na economia.

Portanto, os NFTs têm o potencial de revolucionar a forma como valorizamos e negociamos ativos digitais, mas ainda há muitas manifestações sobre seus impactos a longo prazo na economia.

Na Figura 11 é possível ver algumas das vendas de NFTs que obtiveram valores bem altos e lucrativos entre os anos de 2021 e 2022. Nestes anos, a venda e compra de NFTs obtiveram seus maiores percentuais de lucratividade, transações impulsionadas pelo momento esplêndido desses NFTs. Impactos positivos na economia foram observados é claro que pelos valores grandiosos que os NFTs eram capazes de obter.

Figura 11 - Vendas mais lucrativas de NFTs

NFT	PROJETO	DIAS DESDE A COMPRA	PREÇO DE COMPRA EM DÓLARES (USD)	PREÇO DE REVENDA EM DÓLARES (USD)	LUCROS EM DÓLARES (USD)	LUCROS EM PORCENTAGEM (%)
 PUNK #5822	Cryptos Punks	1678	\$1 684	\$23 799 920	\$23 798 236	1,413,008%
 "ALL TIME HIGH IN THE CITY" BY XCOPY	Super Rare	99	\$2 937 020	\$23 798 236	\$3 259 001	111%
 PUNK #2681	Cryptos Punks	321	\$539 574	\$1 413 008	\$2 541 612	471%
 APE #6694	Bored Ape Yacht Club	255	\$3 223	\$6 196 021	\$1 422 058	44,128%
 AZUKI #9605	Azuki	75	\$1 258	\$3 259 001	\$1 421 347	112,98%

Fonte: Adaptada de <https://www.startse.com/>, 2023

### 4.3 Métodos de Vendas e Negociações dos NFTs

Os negócios de NFTs (tokens não fungíveis) são geralmente realizados em plataformas online, onde os compradores e vendedores podem interagir e negociar o preço dos tokens.

Uma das plataformas mais populares para negociação de NFTs é o OpenSea, que permite aos usuários comprar, vender e trocar tokens não fungíveis de diversas categorias, como arte digital, colecionáveis e jogos. Outras plataformas populares incluem Rarible, SuperRare e Nifty Gateway.

Para negociar um NFT, o vendedor geralmente define um preço para o token e coloca à venda na plataforma. Os compradores interessados podem então fazer ofertas pelo token ou comprar diretamente pelo preço estabelecido. O vendedor pode aceitar ou recusar as ofertas, ou ainda negociar um preço diferente com os compradores.

Os negócios de NFTs são registrados em um blockchain, o que significa que cada transação é pública e pode ser rastreada. Isso garante que a propriedade do NFT possa ser verificada e evita a falsificação.

O preço dos NFTs pode variar amplamente, dependendo de fatores como a popularidade do criador, a raridade da obra de arte digital e o interesse dos compradores. Algumas transações de NFTs podem chegar a milhões de dólares, enquanto outras podem ser negociadas por apenas alguns dólares.

Após a conclusão da negociação, o NFT é transferido da carteira do vendedor para o comprador, que passa a ser o novo proprietário do token. O registro da transação é armazenado na blockchain associada ao NFT, garantindo a segurança e a propriedade do token.

#### **4.4 Carteiras**

As carteiras de NFTs são plataformas que permitem aos usuários armazenar, gerenciar e transferir seus NFTs. Algumas características comuns de carteiras de NFTs incluem:

- **Compatibilidade com várias cadeias de bloqueio:** As carteiras de NFTs geralmente são compatíveis com várias cadeias de bloqueio, incluindo Ethereum, Binance Smart Chain, Polygon, entre outras.
- **armazenamento seguro:** As carteiras de NFTs oferecem armazenamento seguro para os NFTs, garantindo que os usuários possam acessar seus ativos a qualquer momento.
- **Interfaces fáceis de usar:** As carteiras de NFTs geralmente têm interfaces fáceis de usar, tornando simples para os usuários gerenciarem seus NFTs.
- **Suporte a vários tipos de NFTs:** Algumas carteiras de NFTs oferecem suporte a vários tipos de NFTs, incluindo tokenizações (transformação de ativos físicos em digitais) de obras de arte, jogos e coleções digitais.
- **Controle de privacidade:** Algumas carteiras de NFTs permitem que os usuários controlem o nível de privacidade de suas NFTs, incluindo opções para ocultar ou revelar transações e detalhes de propriedade. Isso pode ser importante para os usuários que desejam manter suas informações pessoais e financeiras privadas.

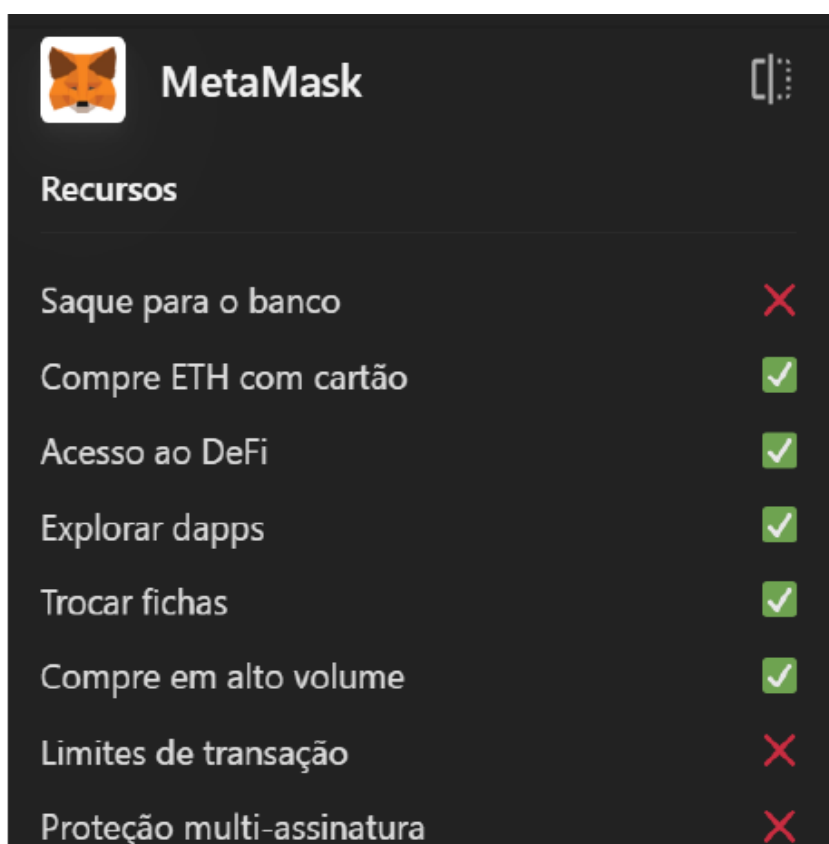
Vale lembrar que a privacidade total não é garantida com o uso de carteiras de NFTs, pois as transações são registradas na cadeia de bloqueio e podem ser consultadas por terceiros com acesso a ela. Além disso, é importante escolher uma carteira de NFT confiável e segura, pois as criptomoedas e os NFTs são ativos de alto valor e estão sujeitos a riscos de segurança cibernética, como fraudes e hacks.

É importante destacar que algumas carteiras de NFTs podem não oferecer o mesmo nível de privacidade, e é importante que os usuários pesquisem cuidadosamente antes de escolher uma carteira. Além disso, é importante que os usuários mantenham backups de suas carteiras e informações de segurança, como palavras-chaves, para garantir que possam acessar seus NFTs a qualquer momento. Cada carteira tem seus próprios atributos e serviços, oferecendo para seus usuários uma experiência personalizada.

A Figura 12 mostra algumas funções e serviços de uma das várias carteiras existentes. Ao escolher uma carteira para utilizar, o usuário é necessário fazer um cadastro na plataforma, uma frase (palavra-chave) única e inalterável é gerada automaticamente para cada usuário, esta frase é um controle da plataforma para a recuperação da senha caso necessário.

O usuário da conta deve salvar a frase em algum lugar seguro, caso ele (usuário) perca a frase gerada, ele irá perder todo acesso a sua carteira, incluindo seus *NFTs*

Figura 12 - Funções e atributos de uma carteira

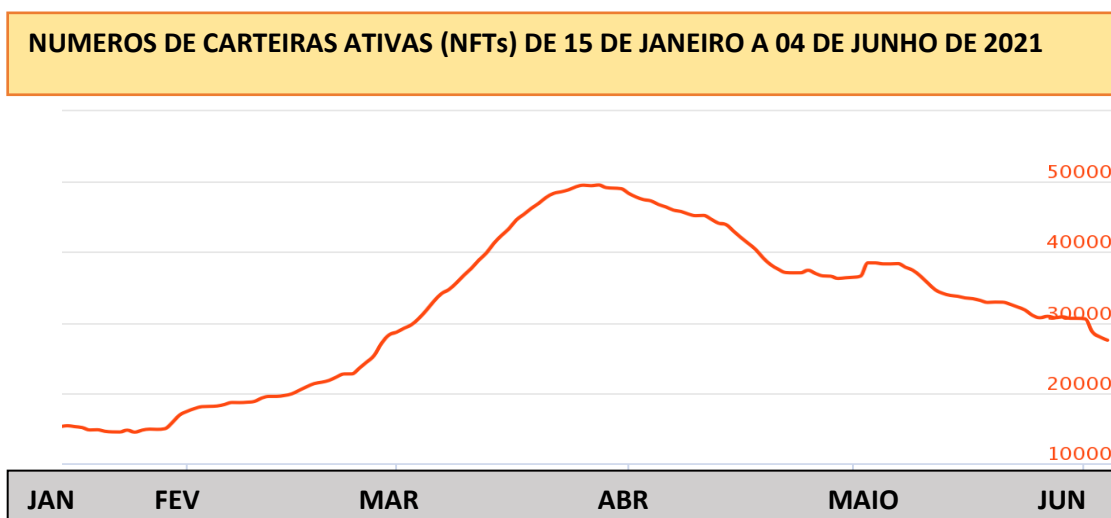


Fonte: Ethereum, (2022).

A decadência nas carteiras ativas coincidiu com a queda nas vendas em todo o espaço, pois os preços de token apresentaram rápida queda, o que afligiu as perdas de proprietários e colecionadores que viram suas valiosas peças de arte perderem até 90% de seu valor da noite para o dia (FINNESETH Jordan, 2021).

Conforme é visto na figura 13, as carteiras ativas nos mercados NFT atingiram o ápice próximo ao final de março de 2021 momento em que muitas pessoas passaram a se interessar e pesquisar um pouco mais sobre essa novidade, porém não durou tanto assim essa empolgação e desde então caíram mais de 40%, pois os valores em declínio combinados com altas taxas de transação na rede Ethereum (ETH) mantiveram os traders fora do mercado.

Figura 13 - Número de carteiras ativas no mercado de NFT



Fonte: Adaptada de NonFungible

#### 4.5 Atual momento dos NFTs

O mercado de NFTs tem mostrado um crescimento significativo nos últimos anos, com uma série de recordes de vendas e novas oportunidades surgindo. A popularidade dos NFTs é impulsionada pela crescente conscientização sobre a propriedade digital e pela capacidade de negociar ativos digitais de forma segura e confiável.

Tiveram popularidade bem grande nos últimos anos e estão sendo utilizados em várias series de aplicações, desde arte digital até jogos e bens imobiliários. O mercado de NFTs experimentou um crescimento significativo em termos de valor total e número de transações, com alguns NFTs vendidos por milhões de dólares.

A crescente demanda por NFTs tem atraído a atenção de muitas celebridades, atletas e artistas, que estão vendendo seus próprios NFTs ou colaborando com outros criadores para produzir novos trabalhos. Isso também tem levado a uma onda de novas plataformas de NFTs que buscam oferecer soluções mais acessíveis e fáceis de usar para os criadores e colecionadores.

O mercado de NFTs tem experimentado altos e baixos, como acontece com a maioria dos mercados financeiros. Em algumas ocasiões, houve uma queda acentuada no preço dos NFTs, o que pode ser atribuído a vários fatores, incluindo:

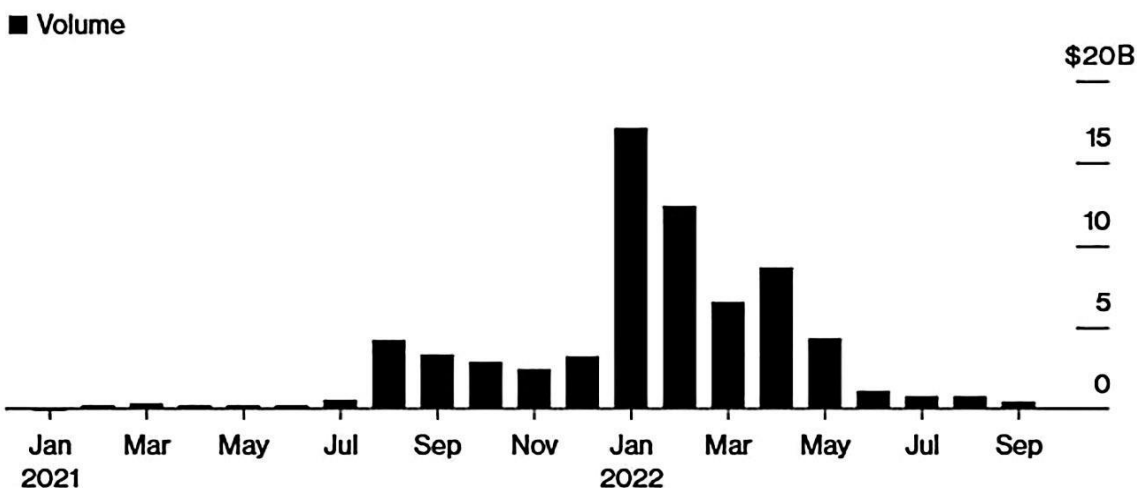
- Sobrecarga de oferta: com o crescimento do interesse por NFTs, houve um aumento na quantidade de NFTs sendo colocados no mercado, o que pode levar a uma saturação e uma queda nos preços.
- Mudanças no interesse do público: o interesse do público por NFTs pode ser volátil, e uma mudança na atenção pode levar a uma queda nos preços.
- Problemas de segurança: a segurança é uma questão crítica para o mercado de NFTs, e qualquer falha na segurança pode levar a uma queda na confiança dos investidores e, conseqüentemente, a uma queda nos preços.
- Questões regulatórias: as questões regulatórias são outro fator importante a se considerar no mercado de NFTs, e qualquer mudança nas leis ou regulamentos pode afetar os preços.

A queda no mercado de NFTs pode ser resultado de uma combinação de fatores, incluindo oferta excessiva, mudanças na atenção do público, problemas de segurança e questões regulatórias. É importante lembrar que, como qualquer investimento, o mercado de NFTs é altamente volátil e apresenta riscos, por isso, é importante que as pessoas compreendam os riscos envolvidos antes de investir em NFTs (CHIACCHIO, Ferdinando et al, 2022).

Na figura 14 é possível ver a queda drasticamente do volume de transações com NFTs, queda essa ocasionada por vários fatores como desinteresse, alto custo, segurança, dentre outros motivos. Observa-se que na figura é notável que no mês de janeiro de 2022 os NFTs tiveram seus maiores volumes de negociações, e de lá para cá uma queda considerável visivelmente notada.

Figura 14 - Queda no volume de transação de NFT

### VOLUME DE TRANSAÇÃO MENSAL DE NFT CAI 97% ENTRE 2021 E 2022



Fonte: Adaptada de Due Analytics/Reprodução.

#### 4.6 Seguímentos que seguram o mercado de NFTs

Apesar da queda considerável na comercialização de NFTs, ele ainda continua sendo muito utilizado, e a maior parte do uso de NFT está nos jogos, seguido pela arte através de coleções.

A união de NFTs, jogos e economia está se tornando cada vez mais popular, pois permite aos jogadores adquirir e negociar itens virtuais exclusivos dentro dos jogos. Esses itens podem ser tudo, desde skins para personagens até bens imóveis dentro do jogo.

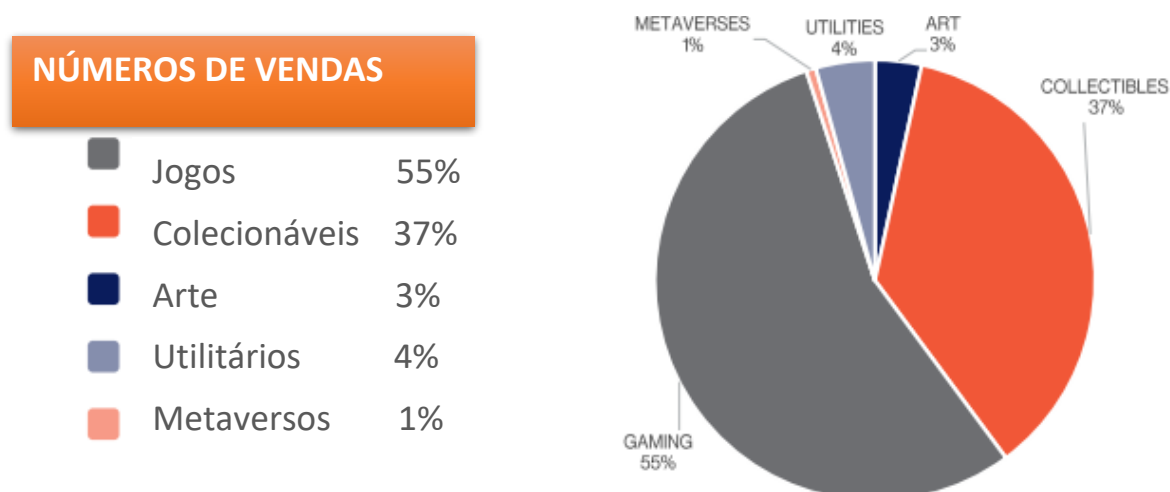
Os NFTs permitem que os itens virtuais sejam únicos e inalienáveis, o que os torna altamente procurados pelos jogadores. Além disso, os NFTs também permitem a criação de economias virtuais dentro dos jogos, onde os jogadores podem negociar itens entre si e obter lucro com suas transações.

Essa combinação de NFTs, jogos e economia estão criando oportunidades para os jogadores e desenvolvedores de jogos, além de fornecer novas formas de

monetização e engajamento para os jogadores. Porém, também há preocupações sobre a segurança e a regulamentação desse setor em rápido crescimento.

Como mostrado na figura 15, é possível visualizar os números de vendas em cada seguimento, e conseqüentemente ver que os games são responsáveis por uma maior parte dessas transações de venda, seguido por outros seguimentos com números bem abaixo dos games. Porém, não são os games detentores de maiores lucros com NFTs, mais adiante será possível enxergar onde são concentradas as maiores lucratividades envolvendo os NFTs.

Figura 15 - Números de vendas em seguimentos de NFTs em 2021



Fonte: Adaptada de <https://www.startse.com/>,2023

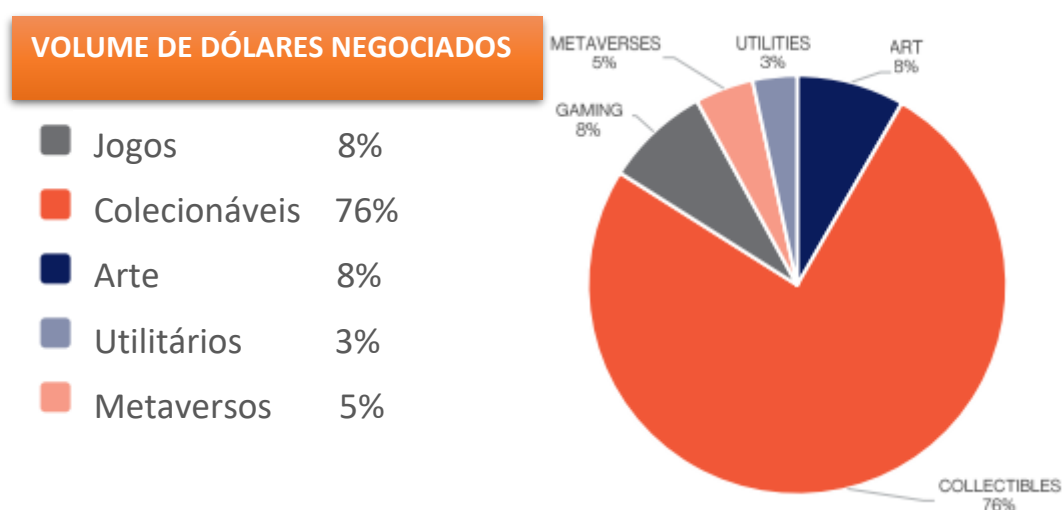
Os NFTs colecionáveis representam uma parte significativa, mas não necessariamente a maior parte, da receita gerada pelo mercado de NFTs. O mercado de NFTs é composto por uma ampla gama de tipos de tokens, incluindo NFTs colecionáveis, NFTs de obras de arte, NFTs de jogos e outros.

Os NFTs colecionáveis, como cartões de jogos e outros itens virtuais exclusivos, são altamente procurados por colecionadores e podem gerar receitas significativas. No entanto, existem também outros tipos de NFTs que podem gerar receitas significativas, como NFTs de obras de arte, que podem ser vendidos por milhões de

dólares, e NFTs de jogos, que podem permitir aos jogadores ganhar dinheiro com a negociação de itens virtuais dentro dos jogos (CHIACCHIO, Ferdinando et a, 2022).

Na figura 16 é visível que os jogos dominam o uso de NFTs no mercado dentre os demais seguimentos no que diz respeito ao volume de NFTs negociados em dólares, no entanto, não são os jogos os responsáveis pelo enorme arrecadamento de lucros e sim os colecionadores. Atualmente, os NFTs colecionáveis são responsáveis por 76% da receita, seguidos pela arte e os jogos, com 8% como mostrado na imagem.

Figura 16 - Volume de dólares negociados em cada seguimento de NFTs



Fonte: Adaptada de <https://www.startse.com/>,2023

#### 4.7 Desafios encontrados ao usar NFTs

Os NFTs ganharam popularidade em uma ampla gama de aplicações, desde colecionáveis digitais até propriedade de ativos imobiliários. No entanto, existem alguns desafios comuns encontrados ao usar NFTs alguns deles são:

- **Interoperabilidade:** Existem várias plataformas de NFTs, cada uma com sua própria infraestrutura de blockchain e formato de token. Isso pode tornar difícil o download de NFTs entre plataformas e limitar a capacidade dos usuários de acessar todos os tipos de NFTs.

- **Compatibilidade:** Ainda há muitas dúvidas sobre a compatibilidade dos NFTs com diferentes plataformas, incluindo diferenças de formato e falta de padrões de interoperabilidade.
- **Escalabilidade:** Algumas plataformas de NFTs têm enfrentado problemas de escalabilidade devido ao aumento do uso e à popularidade dos NFTs. Isso pode levar a problemas de desempenho e limitar a capacidade dos usuários de comprar, vender ou transferir NFTs com facilidade.
- **Adoção:** Embora o uso de NFTs esteja crescendo, a adoção ainda é limitada em comparação com outros tipos de tecnologias de blockchain. Isso pode tornar difícil para os usuários encontrarem compradores ou vendedores para seus.
- **Regulamentação:** A regulamentação dos NFTs ainda é incerta em muitos lugares, o que pode levar a questões legais e regulatórias para os usuários e criadores de NFTs.
- **Segurança:** A segurança dos NFTs é uma preocupação constante, já que os NFTs são propriedade digital valiosa e os ataques cibernéticos podem resultar em perda ou roubo de ativos.
- **Armazenamento:** Armazenar NFTs requer uma quantidade significativa de espaço em disco, o que pode ser desafiador para alguns usuários, especialmente se eles possuírem muitos NFTs.

## **5. VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Os NFTs apresentam várias vantagens e mantêm que precisam ser cuidadosamente pensados antes de investir nessa tecnologia. A compreensão desses pontos pode ajudar a tomar decisões mais difíceis sobre a compra, venda ou criação de NFTs.

Bem como para tudo o que é novidade no mercado, à uma análise de vantagens e desvantagens relacionada ao seu uso, e é também de extrema importância para os NFTs, na tentativa de compreender os riscos e benefícios existentes. Desse modo, neste capítulo são mostradas as vantagens e desvantagens em relação ao uso e comercialização dos NFTs.

### **5.1 vantagens do uso dos NFTs**

- **Propriedade única e verificável:** Cada NFT é único e inalienável, o que permite a propriedade verificável de itens virtuais, como obras de arte, música ou colecionáveis.
- **Transparência e segurança:** A tecnologia blockchain usada para criar NFTs garante a transparência e segurança nas transações, já que as informações são registradas de forma inalterável e acessíveis a todos.
- **Valorização:** A demanda por NFTs pode levar a valorização dos itens virtuais representados, tornando-os uma forma interessante de investimento.
- **Flexibilidade:** os NFTs permitem a criação de novos modelos de negócios e a diversificação de fontes de renda para artistas, criadores de conteúdo e colecionadores.
- **Possibilidade de interação:** alguns NFTs podem ser programados para permitir conforto com jogos, aplicativos e outros NFTs, o que aumenta sua funcionalidade e valor.

### **5.2 Desvantagens do uso dos NFTs**

**Complexidade:** O conceito de NFTs ainda pode ser complicado para muitas pessoas, o que dificulta a adoção em larga escala.

Limitado a ambientes digitais: Os NFTs ainda estão limitados a ambientes digitais, o que pode ser visto como uma barreira para algumas pessoas ou setores.

Exclusividade: A criação de NFTs requer recursos técnicos avançados, o que limita sua disponibilidade para certos grupos de pessoas e pode exacerbar desigualdades.

Desenvolvimento ainda em andamento: A tecnologia por trás dos NFTs ainda está em desenvolvimento e pode sofrer mudanças significativas no futuro, o que pode afetar o valor e a utilidade dos tokens existentes.

Questões éticas e de direitos autorais: O uso de NFTs para representar itens virtuais como obras de arte e música pode levantar questões éticas e de direitos autorais, como quem possui os direitos sobre a obra e como o autor será compensado pelo uso do NFT.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração tudo que foi mostrado ao longo dessa pesquisa acadêmica, ficou bem explícito que desde o surgimento dos NFTs (Non-Fungible Tokens), até o atual momento, houve diversas variações de mercado evidenciadas por muitos fatores.

Os NFTs apareceram no final de 2017, mas se popularizaram em 2021, impulsionados por uma série de eventos que os tornaram mais conhecidos e valorizados. Desde então, houve uma grande variação na distribuição e comercialização dos NFTs, com altos e baixos em seu valor de mercado e volume de negociação.

No início de 2021 já havia negociações milionárias em leilões envolvendo NFTs, esse foi um marco importante na história dos NFTs, que chamou a atenção da mídia e de investidores em potencial. Logo depois em meados de 2021 o mercado de NFTs alcança um pico histórico, com vendas superando US\$ 60 milhões, impulsionado em grande parte pela sua popularidade no meio artístico.

O mercado de NFTs era surpreendente, o volume de negociação aumentava significativamente dia a dia. O mercado também se diversificou, com a venda de NFTs de outros setores além da arte, como esportes, música e entretenimento.

A aceitação dos NFTs tem sido inconstante desde o seu ingresso. Mas ainda assim, os NFTs continuam a ser uma forma popular de investimento e colecionismo, com muitos artistas, atletas e celebridades emitindo NFTs exclusivos para seus fãs e seguidores. A queda no mercado de NFTs pode ser resultado de uma combinação de fatores, é importante enfatizar que, como qualquer investimento, o mercado de NFTs é altamente instável e apresenta riscos. Por isso, é importante que todos os interessados nesse mercado compreendam os riscos envolvidos antes de investir em NFTs.

Os NFTs podem apresentar um potencial de crescimento significativo nos próximos anos, e as mudanças tecnológicas, regulatórias e ambientais podem afetar sua demanda e valor. À medida que a tecnologia evolui e novos usos são descobertos, é possível que os NFTs se tornem uma parte cada vez mais importante da economia digital mundial.

## 6.1 Trabalhos futuros

Os NFTs estão em um estágio inicial de desenvolvimento e adoção, portanto, há muitas áreas em que alguns trabalhos futuros podem ser desenvolvidos para explorar seu potencial. Aqui estão alguns dos possíveis trabalhos futuros sobre NFTs:

- Aplicações de jogos e entretenimento: A indústria de jogos e entretenimento tem mostrado grande interesse em NFTs, e existem muitas oportunidades para explorar como os NFTs podem ser usados para criar experiências mais envolventes e imersivas para os jogadores.
- Soluções de gerenciamento de direitos autorais: Os NFTs podem ser usados para rastrear e gerenciar a propriedade de obras de arte digitais, música e outros conteúdos digitais. O trabalho futuro pode se concentrar em desenvolver soluções de gerenciamento de direitos autorais que usem NFTs para garantir a autenticidade e a propriedade das obras de arte digitais.
- Desenvolvimento de plataformas e ferramentas para facilitar a criação e venda de NFTs: Embora o processo de criação e venda de NFTs tenha se tornado mais fácil nos últimos anos, ainda existem barreiras técnicas e de usabilidade que podem impedir que mais pessoas entrem no mercado. Desenvolver novas plataformas e ferramentas para facilitar esses processos pode ajudar a expandir ainda mais o mercado de NFTs.
- Análise de mercado: um estudo sobre o mercado de NFTs, seus principais jogadores e tendências futuras. Isso pode incluir uma análise de dados sobre vendas de NFTs, como preços médios, popularidade de artistas e categorias de NFTs mais vendidas.
- Impacto ambiental: uma investigação sobre o impacto ambiental da mineração de criptomoedas e do uso de blockchain para NFTs. Isso pode incluir uma análise de carbono e uma avaliação de mais alternativas.
- Propriedade e direitos autorais: uma discussão sobre a questão da propriedade e dos direitos autorais no contexto dos NFTs. Isso pode incluir uma análise da legislação atual, como leis de direitos autorais, e uma reflexão sobre como os NFTs podem afetar a propriedade intelectual.
- Segurança e privacidade: uma análise da segurança e privacidade dos NFTs e do blockchain.

Essas são apenas algumas áreas potenciais para pesquisas futuras sobre NFTs. À medida que essa tecnologia continua a evoluir, é provável que surjam novas áreas de interesse e oportunidades de desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGUEIREDO, Pedro Gabriel Suet Moraes Volpini. Non-fungible tokens: propriedades, aplicações e novos desafios. 2022.

HELENA MARGARIDO, Educação Financeira Artigos NFTs: Como tudo começou, ago. 2022.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. 2. ed. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2014. 146 p.

DOS SANTOS, Henrico Hernandes Nunes; MEIRELES, Eduardo; BUENO, Miriam Pinheiro. A PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DOS NFTS (NON-FUNGIBLE TOKENS) DE OBRAS ARTE DIGITAL NO DIREITO BRASILEIRO. In: **VII ENPI-Encontro Nacional de Propriedade Intelectual**. 2021.

VELASCO, Gislainy Crisostomo; CARVALHO, Sergio T. Domínios, aplicações, desafios e oportunidades sobre Non-Fungible Tokens (NFT): Um mapeamento sistemático da literatura. In: **Anais do VII Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software**. SBC, 2022. p. 41-50.

MENDONÇA, Ronan D. et al. Tokens Não Fungíveis (NFTs): Conceitos, Aplicações e Desafios. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2022.

LEONARDO BRUNO, Guia do Investidor, em 19/10/2022. Disponível em: <https://guiadoinvestidor.com.br/neymar-nfts-po/>

CHIACCHIO, Ferdinando et al. A NON-FUNGIBLE TOKEN SOLUTION FOR THE TRACK AND TRACE OF PHARMACEUTICAL SUPPLY CHAIN. Applied Sciences, [S.L.], v. 12, n. 8, p. 4019-4072, 15 abr. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/app12084019>.

EU QUERO INVESTIR, disponível em: <https://euqueroinvestir.com/origem-do-nft>

FIDELIS, Mateus André et al. Um estudo sobre Non-Fungible Token (NFT). 2022.

MARTINS, Júlio Silvestre. **Perspectivas da tributação de Tokens Não Fungíveis (NFTs) no contexto brasileiro**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

CARVALHO, Carlos Eduardo et al. Bitcoin, Criptomoedas, Blockchain: Desafios analíticos, reação dos bancos, implicações regulatórias. **Fórum Liberdade Econômica**, 2017.

FREITAS Tainá, jornalista da StartSe, 2023 disponível em: <https://www.startse.com/artigos/nft-mercado-vendas/>

FINNESETH JORDAN. **Cointelegraph Brasil**, 06 JUN de 2021, disponível em: <https://cointelegraph.com.br/news/the-nft-bubble-may-have-popped-but-the-sector-is-still-primed-for-expansion>

DI PIERRO, Massimo. O que é o blockchain? **Computação em Ciência e Engenharia**, v. 19, n. 5, pág. 92-95, 2017.

VIEIRA, Juliana Aparecida Pinto. **A representação social do blockchain no Brasil**. 2018. Tese de Doutorado.

FERRACINI Icaro, **brasil.uxdesign.cc/15** de janeiro de 2022, disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/entendendo-os-nfts-o-que-%C3%A9-isso-e-pra-que-servem-8762b06b56c5>

MASCARENHAS, Juliana ZG; VIEIRA, Alex B.; ZIVIANI, Artur. Análise da rede de transações do ethereum. In: **Anais do I Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações**. SBC, 2018.

GILES, Daniel et al. A evolução financeira no mercado de jogos eletrônicos. 2021.