

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

WELERSON LUIZ PAWLAK

ANÁLISE DA TECNOLOGIA NFT
NO DIREITO AUTORAL DE MÍDIAS DIGITAIS

São Paulo

2022

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

WELERSON LUIZ PAWLAK

ANÁLISE DA TECNOLOGIA NFT
NO DIREITO AUTORAL DE MÍDIAS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC-SP), como requisito parcial para a graduação.

Orientador: Professor Valter Yogui

São Paulo

2022

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

WELERSON LUIZ PAWLAK

ANÁLISE DA TECNOLOGIA NFT
NO DIREITO AUTORAL DE MÍDIAS DIGITAIS

Trabalho submetido como exigência parcial para a obtenção do Grau de
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Parecer do Professor Orientador

Conceito/Nota Final: _____

Atesto o conteúdo contido na postagem do ambiente TEAMS pelo aluno e assinada por mim para avaliação do TCC.

Orientador: Professor Valter Yogui

SÃO PAULO, ____ de _____ de 2022.

Assinatura do Orientador

Assinatura do aluno

Welson L. Pawlak

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo contextualizar o estado atual da tecnologia de Non-Fungible Tokens e expor o funcionamento do Blockchain por trás dela, bem como analisar seus impactos atuais e suas potenciais aplicações futuras, utilizando o contexto de direitos autorais como um ponto focal.

A pesquisa foi baseada em artigos acadêmicos e especializados, descrevendo a tecnologia de Blockchain e os NFTs, além de notícias sobre os impactos gerados por esses novos recursos, novamente, com um olhar voltado à direitos de propriedade e direitos autorais.

Também, foi feita uma coleta de dados diretamente da rede de Blockchain Ethereum utilizando a ferramenta Etherscan, com o objetivo de descrever e exemplificar o armazenamento de dados nessa rede.

Por meio desse estudo foi possível compilar algumas das principais mudanças e impactos que os Non-Fungible Tokens trouxeram e continuarão a trazer em um futuro próximo.

Palavras-chave: Non-Fungible Token, NFT, direitos autorais, Blockchain, Ethereum, Web 3.0, Bitcoin.

ABSTRACT

This research, aims to contextualize the current state of the Non-Fungible Token technology and to examine the functioning of the Blockchain behind it, as well as to analyze the current impacts and potential future applications, using the context of copyright laws as a prime focus.

The research was based on academic and specialized articles, describing the Blockchain technology and the NFTs, in addition to news reports about the impacts provided by those new resources, again, aimed primarily at copyright laws.

On top of that, a data extraction was made directly from the Ethereum Blockchain, using the tool Etherscan, with the goal of describing how the storage of data works on that network.

Through this study it was possible to compile some of the main changes and influences that the Non-Fungible Tokens already brought and will keep bringing in the near future.

Keywords: Non-Fungible Token, NFT, copyrights, Blockchain, Ethereum, Web 3.0, Bitcoin.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	HISTÓRIA DO BLOCKCHAIN E DOS NFTS	7
3	FUNCIONAMENTO DO BLOCKCHAIN	8
3.1	CONCEITO	8
3.2	CRIPTOGRAFIA	9
3.2.1	FUNÇÕES HASH	9
3.2.2	CRIPTOGRAFIA ASSIMÉTRICA.....	11
3.3	BLOCO.....	11
3.4	ALGORITMOS DE CONSENSO	13
3.4.1	PROOF OF WORK (POW).....	13
3.4.2	PROOF OF STAKE (POS)	15
3.4.3	CONTRATOS INTELIGENTES	16
4	NFTS NA REDE BLOCKCHAIN.....	18
4.1	MINTAGEM DE TOKENS	18
4.2	ARMAZENAMENTO DO NFT	19
4.3	DELEÇÃO DE NFT	21
5	NOVAS APLICAÇÕES DOS NFTS.....	21
5.1	BILHETES E INGRESSOS	21
5.2	INDÚSTRIA DE JOGOS	22
5.3	LOGÍSTICA	22
6	PROBLEMAS COM DIREITOS AUTORAIS	23
7	APLICAÇÃO DOS NFTS EM DIREITOS AUTORAIS	25
7.1	NFTS E O DIREITO DE PROPRIEDADE	25
7.1.1	NFT DE OBRA ANTERIOR	25
7.1.2	NFT COMO OBRA ORIGINAL	26
7.2	CONSUMO E REVENDA DE PROPRIEDADES INTELECTUAIS	27

7.3	LICENCIAMENTO DE DIREITOS AUTORAIS.....	28
8	RISCOS JURÍDICOS DOS NFTS	29
8.1	FALTA DE TERMOS E CONDIÇÕES NA VENDA.....	30
8.2	APLICAÇÃO DE TERMOS EM VENDAS SECUNDARIAS.....	30
8.3	NFT NÃO É O DIREITO AUTORAL.....	32
8.4	ATIVOS SEM DIREITO AUTORAL.....	32
8.5	PROBLEMAS DE PROTEÇÃO DO CONSUMIDOR.....	33
9	CONCLUSÃO	35
10	REFERÊNCIAS.....	36

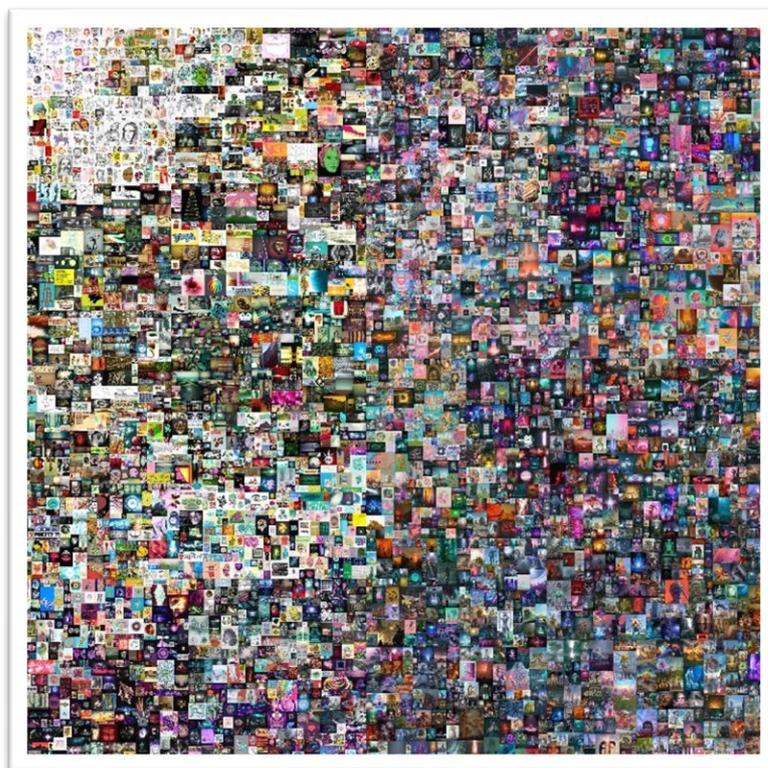
1 INTRODUÇÃO

O mundo das artes e das mídias em geral vem se tornando mais digital com o passar do tempo. Hoje existem novas maneiras por meio da tecnologia de produzir pintura, música, escultura etc. Em filmes, por exemplo, a utilização de computação gráfica já é algo difundido na indústria e muitas vezes esperado pelos consumidores. Essa utilização de tecnologia para expressão artística, além de auxiliar na produção de artes tradicionais, também cria maneiras de expressão únicas, até mesmo gerando movimentos artísticos novos como a “internet art”.

No dia 1 de maio de 2007, Mike Winkelmann, conhecido profissionalmente como Beeple, iniciou um projeto com o intuito de aprimorar suas técnicas artísticas, onde ele cria e publica artes originais diariamente. O projeto dura até hoje em 2022, mas no ano de 2021, Beeple entrou nos noticiários mundiais por vender uma colagem de suas obras intitulada “Everydays: The First 5000 Days”, conforme Figura 1.

A obra é uma junção de suas primeiras 5000 artes produzidas diariamente, ela foi autenticada com tecnologia NFT, e leiloadada pelo valor de U\$ 69.346.250,00.

Figura 1 – Everydays: the First 5000 Days



Fonte: Mike Winkelmann, 2021

É claro que a transposição das mídias tradicionais para o meio digital não é um processo fácil, pois os ambientes não são análogos. As diferenças dessa nova mídia trazem benefícios, como a democratização de manifestações artísticas e a criação de novas formas de expressão, mas também podem trazer desvantagens, como a dificuldade na verificação da autenticidade de uma obra, facilitando a falsificação ou o uso indevido sem autorização do dono.

Desde a clássica batalha entre o Napster e indústria fonográfica no início do milênio, a digitalização de novas mídias sempre apresentou a problemática da preservação dos direitos autorais e combate à pirataria. Afinal de contas, copiar e distribuir um álbum musical digitalmente é muito mais fácil do que copiar um CD, ou um vinil de maneira física.

Recentemente uma nova tecnologia pode ter um grande impacto nesse cenário. Os Non-Fungible-Tokens (NFT) são uma nova aplicação da tecnologia de Blockchain que permite a identificação da unicidade e da posse de ativos digitais. Essa autenticação de ativos basicamente atribui um token identificador não fungível a um arquivo, ou seja, cria uma espécie de impressão digital, que não pode ser substituída por nenhuma outra, que é única.

Com as recentes aplicações dessa nova tecnologia, da mesma maneira que a Mona Lisa é uma peça original e única, artes digitais como as de Beeple também podem ser identificadas em meio a suas cópias no mundo digital, criando um ativo também original e único.

Diante dessa nova realidade, o intuito dessa pesquisa é contribuir para o estudo das mudanças no consumo e distribuição de mídias digitais, investigando como os NFTs funcionam e como eles estão sendo aplicados. Essa tecnologia criou uma bolha especulativa? Quais são as suas reais aplicações? Quais os efeitos jurídicos da compra e venda desses ativos?

A pesquisa será segmentada em capítulos, abordando os fundamentos da tecnologia de Blockchain, suas aplicações nos NFTs, a utilização atual dos sistemas de NFT, além de sua possível aplicação em problemas com direitos autorais nas mídias digitais.

2 HISTÓRIA DO BLOCKCHAIN E DOS NFTS

A origem do Blockchain, apesar de muitas vezes estar ligada ao Bitcoin, se inicia muito antes, com o criptógrafo americano David Chaum. Em 1982, Chaum descreveu um sistema muito similar ao conceito moderno de Blockchain, em sua dissertação “Computer Systems Established, Maintained and Trusted by Mutually Suspicious Groups”.

Em sua publicação, Chaum descreve um sistema com quase todos os elementos que caracterizam a tecnologia atual do Blockchain, podendo ser descrito como “um sistema de manutenção de registros, com consistência em grupo e transações computacionais privadas que protegem a privacidade individual por meio de segurança física.” (SHERMAN; ZHANG; GOLASZEWSKI, 2018, p. 3, tradução nossa).

Outro ponto importante na história do Blockchain, foi a criação do termo “smart contract” ou “contrato inteligente”, que surgiu em 1994 descrito em um artigo de Nick Szabo. Eles são protocolos que executam termos estabelecidos entre duas ou mais partes, de acordo com o cumprimento de certas condições. O objetivo dessas aplicações, segundo o artigo de Szabo, é “minimizar exceções, tanto maliciosas quanto acidentais além de minimizar a necessidade de intermediários confiáveis” (SZABO, 1994, p. 1, tradução nossa).

Avançando para 2008, provavelmente o acontecimento mais importante na história da tecnologia de Blockchain, foi o artigo “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”. Publicado com o pseudônimo de Satoshi Nakamoto, até hoje não se sabe com exatidão, quem é a pessoa ou grupo de pessoas por trás da publicação original que trouxe essa tecnologia ao seu patamar atual de relevância.

Nesse artigo, é descrito o funcionamento do sistema da criptomoeda mais popular atualmente, o Bitcoin. No ano seguinte, em 2009, Satoshi lançou seu projeto de criptomoeda e em 2010 entregou a comunidade com código aberto, como se mantém até hoje.

Ao final do ano de 2012, se inicia a história dos NFTs com as “Colored Coins”, conceito sugerido no artigo “Overview of Colored Coins” de Meni Rosenfeld, onde foram descritas essas “moedas especiais” que ficariam dentro do sistema de Bitcoin. Essas moedas representariam ativos do mundo real e serviriam como uma prova de

posse desses ativos. A ideia nunca foi realmente aplicada com o sistema de Bitcoin, mas muitos veem esse conceito como uma das bases para o surgimento posterior dos Non-Fungible Tokens.

A criação do primeiro ativo NFT é atribuída a Kevin McCoy e Anil Nash, que colaboraram durante o evento “Seven on Seven” de 2014 em Nova York, onde eles registraram um vídeo no sistema de blockchain “Namecoin” e demonstraram a venda do ativo entre usuários. Essa parceria deu início ao projeto Monegraph, que hoje funciona como uma plataforma intermediária, utilizada por mercados de criptomoedas para se comunicar com redes de Blockchain, administrando vendas e propriedade desses ativos digitais.

Outros projetos icônicos surgiram em 2017, como o Cryptopunks que consiste em uma coleção de 10.000 artes em pixel art, registrados no Blockchain Ethereum. Já o CryptoKitties, é um jogo que também utiliza o sistema Ethereum e permite que os jogadores comprem, vendam ou colecionem cards de gatinhos virtuais.

Com o aumento de projetos similares nos anos seguintes, mais e mais pessoas passaram a conhecer a tecnologia, até que em 2021 os NFTs explodiram em popularidade, com notícias sobre artes digitais sendo vendidas por milhões de dólares, como foi o caso da arte de Beeple.

3 FUNCIONAMENTO DO BLOCKCHAIN

Fundamentalmente o Blockchain funciona como um registro de transações público e descentralizado, por isso algumas definições também o descrevem como um banco de dados descentralizado.

Alguns detalhes podem variar, dependendo do sistema de analisado e da maneira como ele foi implementado, portanto com a finalidade de exemplificar o funcionamento utilizaremos os sistemas Bitcoin e Ethereum como base.

3.1 CONCEITO

O sistema de Blockchain funciona como um grande livro-razão, que guarda transações ocorridas no sistema. Uma cópia desse livro-razão é compartilhada entre os computadores (nodes) da rede, dessa forma qualquer um dos nodes tem a

capacidade de validar as informações armazenadas. Essas transações ficam dentro de estruturas chamadas “bloco” e esses blocos se ligam uns ao outro como uma lista encadeada, é daí que vem o nome Blockchain.

3.2 CRIPTOGRAFIA

O objetivo primário para a utilização de criptografia em qualquer sistema, é que a comunicação entre duas partes seja feita de maneira segura e privada em um ambiente inicialmente não seguro. Os algoritmos criptográficos utilizam fórmulas matemáticas para representar essas mensagens e transações de maneira ilegível a terceiros, assegurando a privacidade de comunicação.

No Bitcoin são utilizados primariamente dois tipos de algoritmo de criptografia com diferentes propósitos dentro do sistema, são eles a função Hash e a criptografia assimétrica, sendo que o primeiro está diretamente ligado a mineração de blocos no sistema e o segundo ligado a validação de transações.

3.2.1 FUNÇÕES HASH

A criação dos algoritmos de Hash é normalmente atribuída ao engenheiro da IBM, Hans Peter Luhn que propôs o conceito em 1953 que visava agilizar a consulta de dados, mas além disso se tornou uma das bases da criptografia moderna.

Durante décadas, cientistas da computação e programadores, aprimoraram os métodos de Luhn e os levaram a novos usos. Mas a ideia fundamental continua a mesma: Usar um problema matemático, para organizar dados em buckets facilmente pesquisáveis. Como a organização e a busca de dados são problemas tão difundidos na computação, os algoritmos de hash tornaram-se cruciais para criptografia, gráficos, telecomunicações e biologia. (PAOLINI-SUBRAMANYA, 2018, tradução nossa)

As funções Hash, são algoritmos que funcionam modificando o valor original de maneira que se torne ilegível, além de representar o resultado final com um tamanho fixo. Esse resultado gerado pela função é denominado “Hash” e a partir desse valor, não é possível descriptografar e ler o conteúdo original, portanto esse tipo de função é ideal para validações da integridade de mensagens e arquivos.

Um dos algoritmos Hash mais comuns atualmente é o SHA-256, uma função projetada pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia americano (NIST) em parceria com a Agência de Segurança Nacional americana (NSA).

Esse algoritmo foi publicado no ano de 2001, com um conjunto de funções chamado SHA-2. O algoritmo SHA-256 em particular, produz um valor final de 256 bits, representados por 64 dígitos hexadecimais a partir de um dado inicial de input, conforme Figura 2.

Figura 2 – Algoritmo SHA256



Data:	fated
Hash:	14514307be9ef4287877636f9a3397b7bb9dddffded42ee0449e8c83ac2f2a78a

Fonte: <https://andersbrownworth.com/blockchain/hash>

Qualquer dado pode ser usado como input para esse tipo de função, desde um caractere simples, até um texto com milhares de parágrafos, mas independentemente do tamanho do input, o Hash gerado sempre será um valor de tamanho 256 bits.

No caso do Blockchain, o input utilizado para gerar o Hash são os dados dentro um bloco. O processamento para a geração desse Hash, está diretamente ligado a conexão entre os blocos na rede e os algoritmos de consenso, como vamos detalhar mais à frente.

3.2.2 CRIPTOGRAFIA ASSIMÉTRICA

A criptografia assimétrica, também chamada de criptografia de chave pública, consiste na geração de um par de chaves pública e privada. Essas chaves são utilizadas pelos usuários do sistema ao inserirem transações no Blockchain.

A chave pública é gerada a partir de um valor qualquer da chave privada, dessa forma é criada uma correlação entre as duas chaves que vai permitir a validação das transações.

Essa validação é feita com um processo de assinatura das mensagens transacionais, ou seja, para que o usuário gere uma nova transação, ele precisa assinar essa operação utilizando sua chave privada. A transação assinada pode então ser validada com a chave pública que possui essa correlação com a chave privada, conforme Figura 3.

Figura 3 – Validação de Mensagem Assinada

The image displays two side-by-side screenshots of a web interface for signing and verifying a message. The left screenshot shows the 'Sign' process: a message 'fatec' is entered, a private key is provided, and a 'Sign' button is clicked, resulting in a message signature. The right screenshot shows the 'Verify' process: the same message 'fatec' is entered, a public key is provided, and a 'Verify' button is clicked, resulting in the original message signature.

Fonte: <https://andersbrownworth.com/blockchain/public-private-keys/signatures>

3.3 BLOCO

O bloco é uma das estruturas fundamentais no sistema, é nele que serão guardadas todas as transações. Como descrito no livro Mastering Bitcoin: “Um bloco é uma estrutura de dados que agrega transações para inclusão no registro público, o blockchain.” (ANTONOPOULOS, 2014, p. 164, tradução nossa).

Como dito anteriormente, as informações armazenadas em um bloco são utilizadas na geração de seu Hash. Esse processo é mais conhecido como mineração e também se relaciona ao algoritmo de consenso como veremos mais à frente.

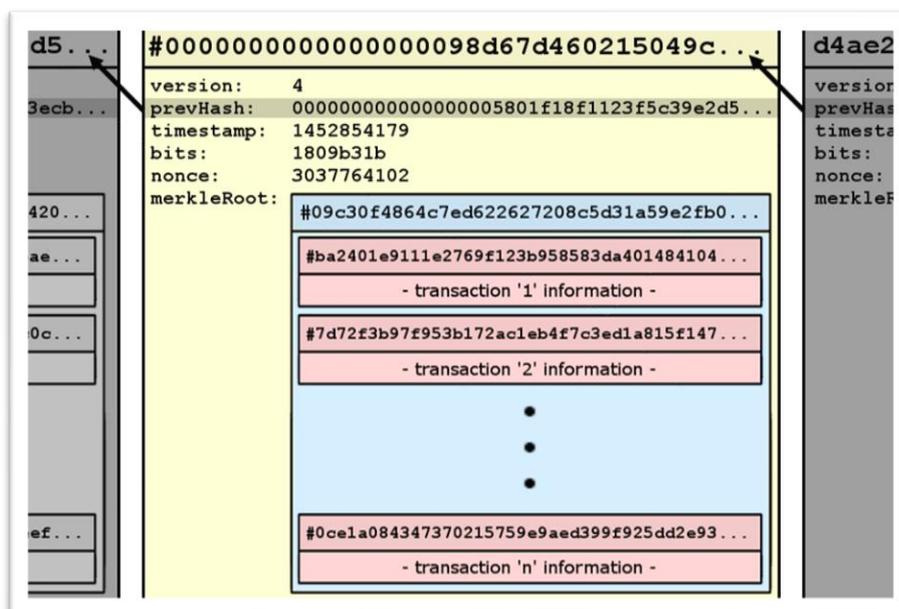
O sistema de Bitcoin também estabelece uma regra, definindo que é necessário um número N de dígitos zero no começo de um Hash gerado para que o bloco seja válido. Essa regra é utilizada para validar a integridade dos blocos gerados, mas também serve para controlar a dificuldade do processo de mineração, pois quanto mais zeros forem necessários, mais difícil será a geração desse Hash.

Mas como é possível encontrar um valor válido com N zeros no início do Hash, se utilizamos os dados dentro do bloco para gerar esse valor?

Para isso existe uma variável no bloco que vai ser iterada, mudando o resultado do Hash para aquele bloco, até que o valor encontrado possua os N zeros iniciais, dessa forma validando o bloco. Essa variável se chama Nonce, abreviação para “number used only once”, ou “número utilizado apenas uma vez”.

O Bitcoin utiliza esse mecanismo para limitar as gerações a uma média de um bloco a cada dez minutos, independentemente da quantidade de processamento utilizada pelos mineradores. Dessa forma, se o processamento dos mineradores aumentar, a dificuldade para encontrar o Hash também aumenta, estabilizando a geração de blocos no sistema, conforme Figura 4.

Figura 4 – Estrutura de um Bloco no Bitcoin



Como podemos ver na imagem de estrutura, além de alguns metadados, como a versão e o horário de criação do bloco, também é armazenado possui um atributo chamado “merkleRoot”.

Usando a estrutura de Árvores de Dispersão (Merkle Tree), o bloco usa esse campo para sumarizar suas transações em um só valor, garantindo mais uma camada de validação da integridade dos dados armazenados.

Também podemos notar pelas setas, que os blocos estão ligados uns aos outros pelo seu campo Hash que é o valor encontrado na mineração.

3.4 ALGORITMOS DE CONSENSO

Como dito anteriormente, o Blockchain é uma rede descentralizada, onde múltiplos usuários guardam seu próprio registro de transações. Apesar dessa solução remover o problema de um ponto único de falha no sistema, se faz necessário tomar medidas para que os diferentes usuários possuam a mesma informação, ou seja, que exista um consenso na rede.

Novos blocos com novas transações são constantemente adicionados, portanto os nodes recebem esses blocos e para entender que o bloco é legítimo, deve haver algum mecanismo que garanta essa validação.

Para que os nodes saibam se um bloco está correto, os sistemas utilizam os algoritmos de consenso, no caso do Bitcoin é utilizado o “Proof of Work” (POW), outro algoritmo muito usado em sistemas Blockchain, principalmente relacionados a NFTs é o “Proof of Stake” (POS).

3.4.1 PROOF OF WORK (POW)

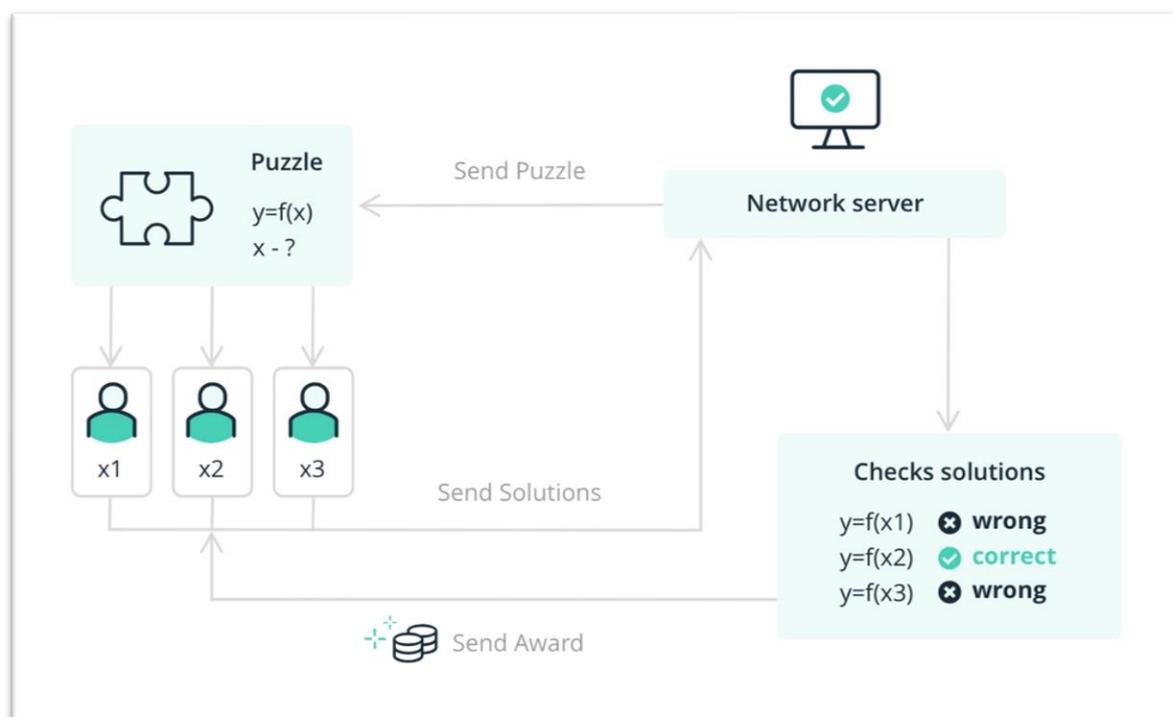
Como explicado anteriormente cada bloco gerado possuirá seu próprio Hash exclusivo, que é encontrado na mineração, portanto um bloco com dados falsos terá um Hash conflitante com o bloco com dados reais, e como esses blocos estão ligados uns aos outros pelo valor desse campo Hash, todos os blocos consecutivos na cadeia, também serão conflitantes.

É nessa lógica que se baseia o funcionamento do Proof of Work (prova de trabalho em tradução livre). O sistema leva em consideração a quantidade de

processamento utilizado na geração daquela cadeia de blocos, como o fator definitivo para sua veracidade. Dessa forma, a cadeia de blocos mais longa sempre será a cadeia de blocos com o maior poder de processamento investido, pois teve os blocos gerados mais rapidamente.

Durante essa corrida entre os mineradores para gerar o Hash de um novo bloco, o node minerador que encontrar o resultado primeiro, transmite o novo bloco para a rede como um todo e recebe uma recompensa pelo processamento, conforme Figura 5.

Figura 5 – Fluxo de Mineração no POW



Fonte: <https://tokenize.exchange/blog/article/proof-of-work>

Seguindo esse algoritmo de consenso, se um usuário tiver a intenção de atacar a rede transmitindo blocos fraudulentos aos usuários, será necessário que ele possua pelo menos 51% do poder de processamento utilizado na rede. Apenas dessa forma será possível gerar blocos falsificados em um ritmo maior do que os outros mineradores.

Um dos pontos negativos desse sistema de consenso é o consumo de energia, pois a geração dos Hash acarreta em muito processamento redundante, já que cálculos são feitos e refeitos entre diversos nodes até que o Hash seja encontrado.

3.4.2 PROOF OF STAKE (POS)

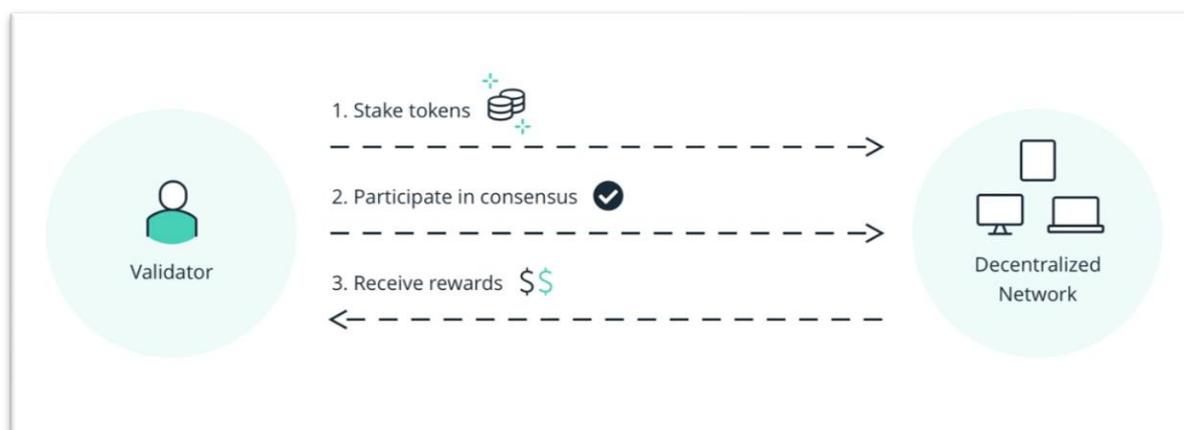
Os sistemas com o método de Proof of Stake possuem uma terminologia diferente do Proof of Work, não utilizando nodes mineradores e sim validadores, por isso, o termo “minerar um bloco” também é substituído por “forjar um bloco”.

Apesar disso, o termo mais usado para definir a geração desses blocos é “mint”, palavra em inglês que é derivada do Latin e usada para denominar um lugar onde moeda é produzida, como por exemplo a casa da moeda no Brasil.

Com o método POS, quando um novo bloco for criado, o sistema escolhe apenas um dos nodes validadores para fazer o trabalho de checar as transações transmitidas e encontrar o Hash do novo bloco, dessa forma prevenindo o processamento redundante causado pelo método de Proof of Work.

Para que um node seja um validador, é necessário que ele armazene uma quantidade de moeda no sistema, como um depósito, e essa quantidade está atrelada a prioridade que o node terá como validador. Quanto maior o valor depositado, maior a chance daquele node ser escolhido como validador, conforme Figura 6.

Figura 6 – Fluxo de Forja no POS



Fonte: <https://kriptobr.com/o-que-e-proof-of-stake/>

Também existe uma checagem sistemática das assinaturas de transações dentro de blocos gerados, caso alguma dessas transações seja fraudulenta e tenha sido aprovada, o validador que deixou esse bloco passar é penalizado perdendo parte do valor depositado e conseqüentemente perdendo prioridade como próximo validador.

3.4.3 CONTRATOS INTELIGENTES

Uma das grandes diferenças entre os sistemas Bitcoin e o Ethereum, é que o Ethereum é uma rede programável. Isso quer dizer que, através da linguagem de programação Solidity, é possível publicar lógicas executáveis nessa rede, que vão interagir com as transações armazenadas.

Essas lógicas de programação publicadas, são chamadas de “Smart Contracts” ou “contratos inteligentes” e são justamente o que possibilita a criação de Non-Fungible Tokens no Ethereum.

Os contratos inteligentes têm esse nome porque eles impõem regras sobre as transações, seja sobre sua criação, transferência ou consulta. A partir dessas regras foram também compostos os chamados padrões “ERC” (Ethereum Request for Comments).

Esses ERCs são conjuntos de métodos que, quando agrupados, identificam um tipo de contrato, por exemplo o ERC-20, conforme Figura 7, é um padrão utilizado para a criação de tokens fungíveis, como seria o caso de uma moeda Ether, enquanto o padrão ERC-721, conforme Figura 8, é utilizado para a criação de tokens não fungíveis, como o token criado para representar a arte de Beeple por exemplo.

Figura 7 – Métodos do padrão ERC-20

```
1 function name() public view returns (string)
2 function symbol() public view returns (string)
3 function decimals() public view returns (uint8)
4 function totalSupply() public view returns (uint256)
5 function balanceOf(address _owner) public view returns (uint256 balance)
6 function transfer(address _to, uint256 _value) public returns (bool success)
7 function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _value) public
returns (bool success)
8 function approve(address _spender, uint256 _value) public returns (bool
success)
9 function allowance(address _owner, address _spender) public view returns
(uint256 remaining)
```

Fonte: <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-20/>

Figura 8 – Métodos do padrão ERC-721

```

1 function balanceOf(address _owner) external view returns (uint256);
2 function ownerOf(uint256 _tokenId) external view returns (address);
3 function safeTransferFrom(address _from, address _to, uint256 _tokenId, bytes
data) external payable;
4 function safeTransferFrom(address _from, address _to, uint256 _tokenId)
external payable;
5 function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _tokenId) external
payable;
6 function approve(address _approved, uint256 _tokenId) external payable;
7 function setApprovalForAll(address _operator, bool _approved) external;
8 function getApproved(uint256 _tokenId) external view returns (address);
9 function isApprovedForAll(address _owner, address _operator) external view
returns (bool);

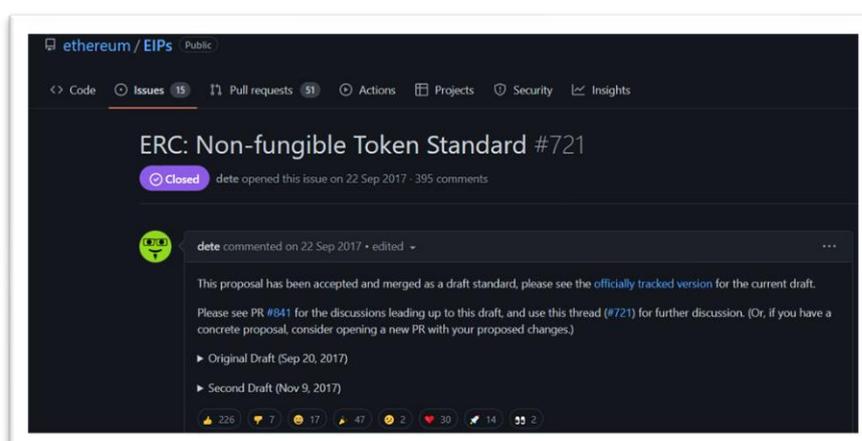
```

Fonte: <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-721/>

O Ethereum também possui código aberto e para que seja feitas adições de novos ERCs, existe um processo chamado “Ethereum Improvement Proposal” (EIP), ou “Proposta de Melhoria do Ethereum” em tradução livre. No caso do padrão ERC-721 que possibilita a geração de NFTs, seu EIP foi aberto no ano de 2017 e todo o processo de revisão está disponível publicamente no repositório oficial do projeto, conforme Figura 9.

Os EIPs são usados para qualquer tipo de mudanças no código fonte, e não apenas na criação de novos padrões, como por exemplo mudanças em regras de validações nos blocos e transações, ou em algum protocolo de comunicação usado pela rede.

Figura 9 – EIP da Criação do Padrão ERC-721



Fonte: <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/721>

4 NFTS NA REDE BLOCKCHAIN

A criação de Non-Fungible Tokens é uma aplicação relativamente nova da tecnologia de Blockchain, porém já existem diversos sistemas populares com essa funcionalidade, e o mais difundido atualmente é do Ethereum.

Esses sistemas armazenam os tokens que representam os ativos digitais e a posse desses tokens por parte de um usuário, funciona como a posse de uma criptomoeda dentro de uma carteira digital.

A criação, transferência e armazenamento de ativos entre os usuários acontece a partir de contratos inteligentes, que seguem os padrões ECR mencionados anteriormente.

4.1 MINTAGEM DE TOKENS

Existem diversas plataformas que servem como intermediários entre o usuário criando seu NFT e uma rede de Blockchain. Um dos exemplos é a plataforma “NFT Art Generator”, que possibilita a mintagem de arquivos como imagens, gifs e vídeos, também gravando esses tokens em diferentes redes além do Ethereum, como o Blockchain Solana e o Polygon, bastando que o usuário conecte sua carteira de cripto a plataforma e detalhe o conteúdo que deseja transformar em um NFT. O pagamento da taxa para essas plataformas geralmente também é feito em criptomoedas, e a partir disso o ativo é ser transferido para a carteira do usuário quando gerado.

Por se tratar de um processamento parecido com a mineração de criptomoedas, a geração desses tokens na rede depende de processamento, e é baseado nesse processamento que vão ser cobradas as taxas de geração dos Tokens. Além disso, as taxas podem variar pelo horário do dia em que está tentando gerar o NFT, ou também pela velocidade de geração desejada pelo usuário.

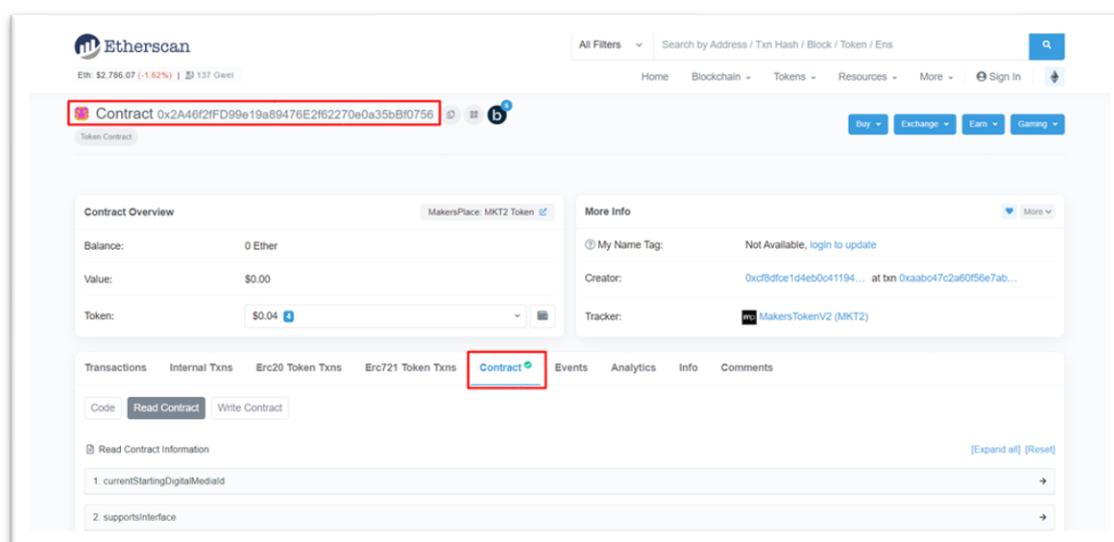
Dessa forma, o preço pago pela geração rápida de um NFT em horário de pico, vai ser consideravelmente mais alta do que uma geração lenta em um horário com menos concorrência.

4.2 ARMAZENAMENTO DO NFT

Apesar de imagens e artes digitais serem utilizadas para criar NFTs, esses arquivos não são realmente armazenados no Blockchain, pois seria inviável devido ao tamanho desses arquivos. Para exemplificar o que exatamente é armazenado, podemos usar a arte de Beeple.

Na plataforma de leilões Christie's, onde a arte foi vendida, existem duas informações importantes na descrição da obra, o "token ID" e o "smart contract address", ou "endereço do contrato inteligente". Com esses dois dados, podemos consultar na rede e encontrar a arte armazenada no Ethereum. Primeiro pesquisando o endereço de contrato da obra podemos ver seu código, bem como as operações que são suportadas por esse contrato, conforme Figura 10.

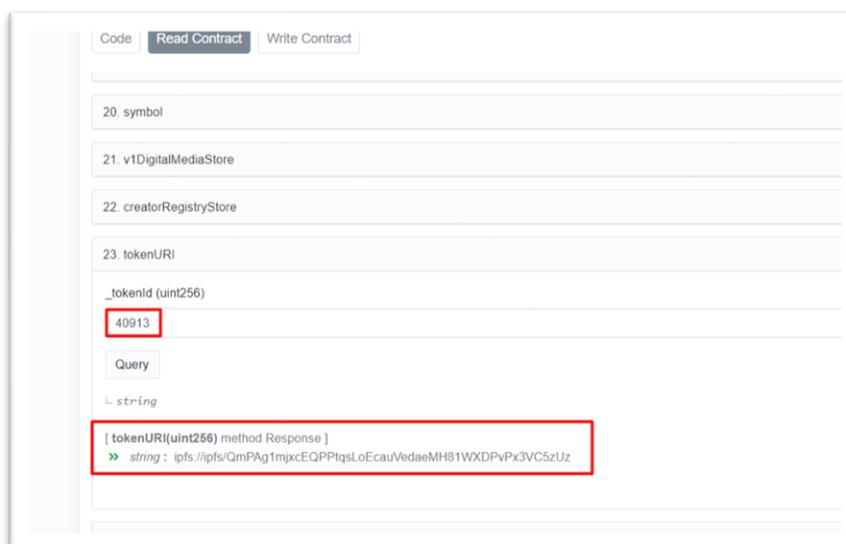
Figura 10 – Endereço de contrato no Ethereum



Fonte: <https://etherscan.io/address/0x2a46f2ffd99e19a89476e2f62270e0a35bbf0756#code>

Essas operações disponíveis, são as definidas pelo padrão ECR utilizado naquele contrato, ou seja, dentro desse padrão existem funções pré-programadas que são usadas para manipular o Token após sua criação. Uma dessas funções é a "tokenURI" que podemos chamar fornecendo o token ID da obra como input, conforme Figura 11.

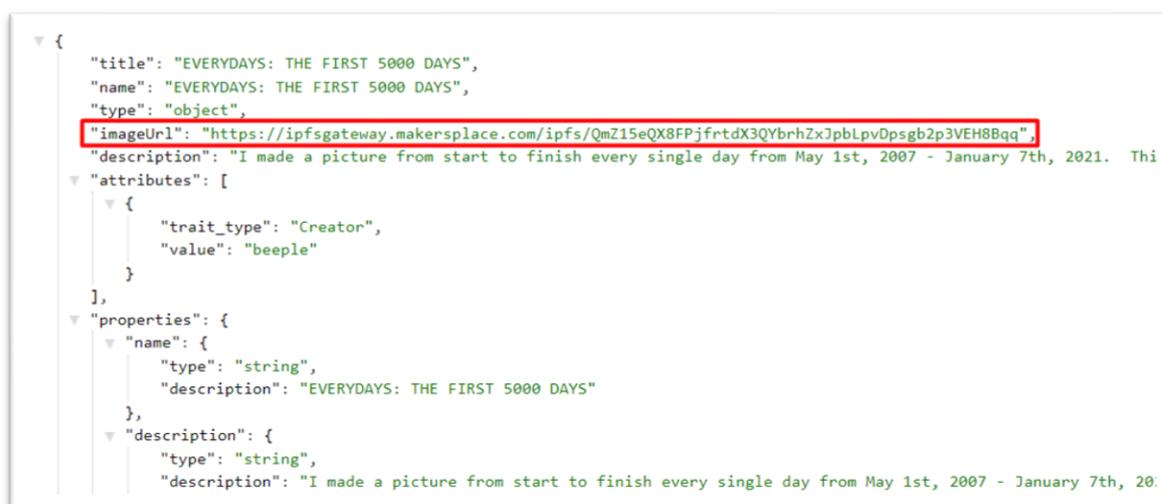
Figura 11 – Função TokenURI no Contrato



Fonte: <https://etherscan.io/address/0x2a46f2ffd99e19a89476e2f62270e0a35bbf0756#readContract>

O retorno dessa função, não é a imagem da obra, mas sim o local onde seus dados estão armazenados. No caso de Bepple, a arte e seus metadados, foram armazenadas utilizando um sistema chamado IPFS, portanto consultando essa url guardada no Blockchain, teremos os metadados propriamente ditos da obra, incluindo uma URL para a visualização da imagem, conforme Figura 12.

Figura 12 – Dados na URI recuperada pela função TokenURI



Fonte: <https://ipfs.io/ipfs/QmPAg1mJxcEQPptqslLoEcauVedaeMH81WXDPvPx3VC5zUz>

4.3 DELEÇÃO DE NFT

Outra característica importante de se entender, é o fato de que os NFTs nunca serão delatados da rede, pela própria característica básica das redes de Blockchain que é sua imutabilidade.

Essa resistência a mudanças, inviabiliza a exclusão de um registro gravado da mesma maneira que impossibilita um Bitcoin de ser excluído. Para contornar isso e remover um Token de circulação, o método adotado é chamado de “queima”.

A queima consiste em transferir permanentemente o ativo para um endereço inacessível, dessa forma token não pode mais ser transferido entre usuários na rede, já que o endereço “dono” daquele NFT não poderá ser acessado por ninguém. Um endereço comumente utilizado para o descarte desses ativos também foi apelidado de “buraco negro” ou “endereço gênese” na rede Ethereum, pois é o endereço 0x00.

Além desse endereço gênese, também é possível que o usuário crie uma carteira nova para o descarte e simplesmente “jogue fora” a chave privada dessa carteira, assim ninguém mais terá acesso ao endereço e conseqüentemente àqueles ativos descartados.

5 NOVAS APLICAÇÕES DOS NFTS

Como pudemos notar no início de 2021, um dos catalisadores para a explosão da popularidade dos NFTs, foi a sua utilização no mercado de artes digitais, onde obras foram vendidas por milhões de dólares. Além desse mercado, existem outras aplicações em que a tecnologia já está sendo implementada, ou pode vir a ser implementada em um futuro próximo. Nesse capítulo vamos ilustrar algumas dessas aplicações.

5.1 BILHETES E INGRESSOS

A aplicação dessa tecnologia para assegurar a validade de tickets, já é uma possibilidade explorada no mercado, pois a segurança dos NFTs supre perfeitamente a necessidade existente nas indústrias que trabalham com bilhetes e ingressos.

Seja para um ingresso de cinema, show ou até mesmo para passagens aéreas, a capacidade dos NFTs de assegurar a autenticidade de um ativo provê um grande benefício no controle desses tickets, impossibilitando diversas formas de falsificação existentes hoje em dia.

Uma das empresas que já colocam em prática esse conceito é a GET Protocol. Utilizando o Blockchain Polygon. A empresa criada em 2016 já gerou e processou centenas de milhares de tickets com tokens registrados na rede.

5.2 INDÚSTRIA DE JOGOS

Nos jogos digitais, a tecnologia também já possui exemplos de aplicações com games relativamente bem difundidos, principalmente pela alta popularidade atual dos NFTs. Esses jogos se beneficiam da unicidade dos ativos, para criar colecionáveis e gerar raridade nos itens que os jogadores interagem.

Além disso, o fato desses tokens serem armazenados em uma rede de Blockchain apartada dos servidores principais, significa que, apesar de um jogo poder ser descontinuado, os ativos digitais que os jogadores possuem ainda se mantêm no Blockchain representado pelo seu token, dessa forma é possível manter o colecionável e até reutilizar esses ativos em uma nova aplicação ou jogo futuro.

5.3 LOGÍSTICA

Na área de logística, o uso dos NFTs está sendo cogitado principalmente pela facilidade no rastreamento de um produto representado por um token, além de trazer uma maior praticidade no processo de verificação da originalidade de certos itens.

Teoricamente, em uma cadeia de transporte, quando um produto é guardado no Blockchain, representado por um NFT, seria possível verificar toda a cadeia logística a partir de suas transações registradas na rede, desde sua produção até o local onde está sendo comercializado.

Esse tipo de verificação de originalidade é uma funcionalidade interessante para qualquer área que necessita de verificação de propriedade. Outros exemplos seriam a documentação de carros ou imóveis, já que o sistema ajuda a armazenar e consultar facilmente o histórico de propriedade daquele ativo.

6 PROBLEMAS COM DIREITOS AUTORAIS

Ao iniciar no tema, podemos começar entendendo o objetivo das leis de direitos autorais ou leis de copyright. Fundamentalmente essas leis servem para garantir a criadores e inventores a possibilidade de se beneficiarem de seus trabalhos, dessa forma inovações em artes e ciências são promovidas, com a propriedade intelectual sendo preservada no controle de seus criadores.

Essas propriedades podem variar entre as mais diversas áreas. Podem ser pinturas, livros, filmes, músicas, artigos e hoje em dia até mesmo software. Na verdade, quase toda mídia consumida atualmente é, de alguma forma, um produto licenciado, desde sistemas operacionais até redes sociais.

As leis de proteção aos direitos autorais estipulam um período básico em que o criador terá pleno controle sobre a utilização de sua obra, após esse período, a propriedade cai no chamado domínio público, podendo ser replicada livremente por qualquer indivíduo. Esses períodos variam de país para país e no Brasil, por exemplo, o período estipulado até que se valha o domínio público é de 70 anos após a morte do autor, e dessa forma a família e herdeiros do criador também pode usufruir dos benefícios dessas obras.

É claro que essas leis também abrangem o contexto de propriedades intelectuais digitais, sejam elas uma pintura digital ou mesmo códigos fonte de um software, como por exemplo os aplicativos Office da Microsoft. Essas propriedades intelectuais também são protegidas por meio dos direitos autorais, sejam eles pertencentes a um indivíduo, ou a uma companhia.

Apesar disso, o mundo digital acaba sendo fundamentalmente antagônico a manutenção desses direitos autorais, já que é uma mídia onde a cópia e distribuição indevida de propriedades intelectuais é essencialmente mais fácil.

No caso dos livros por exemplo, quando existiam apenas de maneira física, para uma infração dos direitos autorais seria necessário a replicação desse material físico, imprimindo cópias para a revenda, algo custoso e dificultoso. Já com os livros digitais, os arquivos podem ser copiados e replicados inúmeras vezes sem nenhum problema, além de serem facilmente distribuídos para qualquer parte do mundo pela internet.

A revenda de um material protegido, não é um crime por si só, já que o comprador possui o direito de se desfazer desse produto em mercados de segunda mão, sendo assim, na primeira venda de uma propriedade autoral, existe a prerrogativa de que, para aquele exemplar, o comprador possui o direito de revenda. Essa é a chamada doutrina da primeira venda.

Porém com ativos digitais essa prerrogativa não pode ser aplicada, já que qualquer revenda acaba por gerar uma cópia da propriedade sem a autorização do detentor dos direitos. Como descrito no artigo “NFT: A Revolution in Copyright”, ou “NFT: Uma revolução nos Direitos Autorais” em tradução livre, por Raul James:

A digitalização das mídias, tem sido problemática para detentores de direitos autorais, primariamente pelo prevalecimento da pirataria na internet, onde cópias idênticas de trabalhos digitais, podem ser criadas praticamente sem custo e compartilhadas via P2P. Usuários também são confrontados com o problema de não conseguirem “vender” online suas cópias adquiridas legalmente, ou mesmo transferir arquivos entre dispositivos, já que ambos os casos se enquadrariam em uma violação da exclusividade de reprodução detida pelo dono dos direitos autorais. (JAMES, 2021, tradução nossa).

Um caso que pode ser usado para exemplificar é Capitol Records, LLC v. ReDigi Inc. de 2013, onde a gravadora Capitol Records processou a empresa ReDigi, um marketplace online que permitia a revenda de músicas em formato digital, originalmente adquiridas pela plataforma iTunes.

Ao fim do processo jurídico, foi decidido que a doutrina da primeira venda não se aplica a revenda de arquivos como o MP3, já que seria necessário a criação de uma cópia do arquivo original, para que ele fosse revendido, sendo assim a venda desse material reproduz o original de maneira ilegal.

7 APLICAÇÃO DOS NFTS EM DIREITOS AUTORAIS

Com a potencial utilização dos Non-Fungible Tokens, algumas características interessantes passam a existir no comércio de ativos digitais, vamos abordar-las a seguir. Além disso também é interessante entendermos como os NFTs se encaixam atualmente nas leis de direito de propriedade.

7.1 NFTS E O DIREITO DE PROPRIEDADE

A fim de descrever a maneira como os NFTs são vistos legalmente, em 2021, Paulo Parente Marques Mendes, Jessica Yukari e Beatriz Dornelas, escreveram um artigo em que abordam algumas questões fundamentais sobre o tema. No artigo, o tema é dividido em duas categorias, o NFT de obra anterior e o NFT como obra original, abordando características legais de cada uso.

7.1.1 NFT DE OBRA ANTERIOR

Essa categoria se refere a um Token que foi gerado para representar um ativo pré-existente, seja ele um ativo físico ou digital. Um exemplo de ativo físico pode ser alguma obra de arte como a Mona Lisa, que poderia ser representada por um NFT. Já um exemplo de ativo digital pode um tweet, como o NFT gerado pelo cofundador do Twitter, Jack Dorsey, que mintou a primeira postagem de sua rede social.

Para se criar um NFT de obra anterior, tendo em vista as leis de propriedade intelectual que garante direitos ao autor/titular da obra original ou titular de um registro, faz-se necessário ter uma licença do autor/titular ou titular do registro, mesmo que essa criação anterior corresponda a apenas uma parcela do que esse NFT irá representar. (MENDES, YUKARI e DORNELAS, 2021)

Os autores também ressaltam a necessidade de autorizações previamente acordadas para certos tipos de conteúdo, como direitos de imagem ou obras musicais,

citando o caso do vídeo viral de Nathan Apodaca em 2020. O caso consiste em um vídeo produzido para a rede social Tik Tok, que tem como trilha sonora a música “Dreams” da banda Fleetwood Mac e também exibe uma garrafa com a marca Ocean Spray.

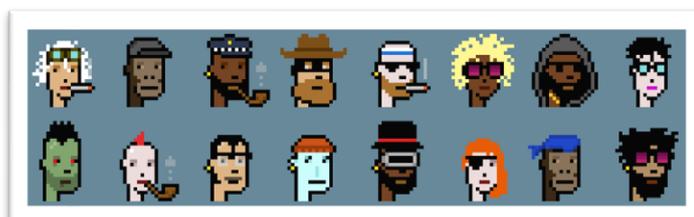
Após sua popularização o vídeo foi transformado em um NFT, porém tanto a música quanto a marca tiveram que ser retiradas do conteúdo que foi transformado em Token. Isso porque não existiu autorização para uso dos direitos, tanto da música, quanto da marca exibida no vídeo. Fora desse escopo, os conteúdos considerados em domínio público podem ser gerados normalmente.

Em contrapartida, sobre as obras em domínio público, cumpre destacar que não há nenhum óbice quanto à sua disponibilização por meio de NFT, ressalvada a necessidade de indicação de autoria, em respeito ao Direito Moral do Autor, que é imprescritível. Contudo, esse tipo de disponibilização não fará muito sentido do ponto de vista comercial, tendo em vista que o NFT transmite a ideia de unicidade e existente sob a ótica da escassez... (MENDES, YUKARI e DORNELAS, 2021)

7.1.2 NFT COMO OBRA ORIGINAL

No segundo caso, se encaixam ativos que são feitos originalmente para serem representados em NFTs, como é o exemplo da coleção CryptoPunks de 2017, que consiste em 10.000 artes de personagens em 8 bit, cada uma com um personagem diferente, conforme Figura 13.

Figura 13 – Personagens da coleção CryptoPunks



Fonte: <https://www.larvalabs.com/cryptopunks>

Nesses casos, onde se tratam de obras totalmente originais para o mercado de NFTs, qualquer pessoa poderá criá-lo, já que o Token não terá direitos atrelados a outras propriedades intelectuais. Outra obra que se encaixa nesse mesmo contexto é a própria obra de Beeple citada na introdução, que foi produzida para ser vendida como um NFT.

7.2 CONSUMO E REVENDA DE PROPRIEDADES INTELECTUAIS

Um dos benefícios que surgem com os NFTs, é o potencial de controle da oferta por parte do detentor dos direitos autorais, ou seja, a possibilidade de moderar a quantidade existente daquele produto no mercado.

Utilizando o processo de publicação de um livro como exemplo, a editora define uma quantidade finita de cópias a ser impressa, portanto se forem publicadas 10.000 cópias de um material, esse será o número disponível no mercado. Essa escassez inevitável no mercado físico, também pode ser gerada nos ativos digitais a partir da utilização de NFTs.

Uma outra possibilidade que afetaria dessa vez o controle da pirataria, é a verificação da autenticidade durante o consumo de um material. Um aplicativo leitor de ebooks pode possuir conexão com uma rede de Blockchain de uma editora e efetuar a verificação do arquivo sendo reproduzido, impedindo dessa forma que arquivos não autênticos sejam executados na plataforma.

Vimos anteriormente, que a rede de Blockchain armazena apenas o token e não a obra em si, e também não impede que os ativos possam ser copiados e redistribuídos de outras maneiras. Portanto o NFT não anula a capacidade de distribuição ilegal dessas propriedades, mas traz mais possibilidades de validação às plataformas, portanto a tecnologia possui benefícios quanto a verificação de autenticidade, como também descrito por Raul James.

Os NFTs não impedem violações de direitos autorais de acontecer. O trabalho protegido poderia ser falsificado e disseminado da mesma forma que os bens não digitais. Porém, os NFTs são um método confiável e eficaz para que usuários transacionem

legitimamente na revenda de trabalhos protegidos por direitos autorais, sem prejudicar economicamente o proprietário desses direitos. Devido ao registro imutável, inviolável e transparente de uma propriedade em um NFT, a questão deixa de ser se alguém adquiriu uma cópia “original” de um trabalho, mas passa a ser se alguém adquiriu uma cópia “autêntica”. (JAMES, 2021, tradução nossa).

Um grande ponto de mudança a ser discutido no futuro próximo é a revenda de materiais digitais, que não poderia acontecer antes dos NFTs, pois, como citado anteriormente, acarreta na replicação ilegal do material, impossibilitando a aplicação da doutrina da primeira venda. É importante entender que hoje, a revenda ainda não é aplicável a bens digitais, mesmo a NFTs.

A lei de direitos autorais sustenta que o ativo seja tangível ou físico, para que se aplique a doutrina da primeira venda. A distinção feita entre tangível e intangível é antiquada, porém está codificada no “Copyright Act” e por isso é sustentada pela corte. (FISHER, 2019, tradução nossa).

A tecnologia é nova e por isso as leis de direitos autorais podem se adaptar a esse novo paradigma com algum tempo, mas com um mundo cada vez mais digitalizado, parece um passo inevitável no futuro dos direitos autorais.

7.3 LICENCIAMENTO DE DIREITOS AUTORAIS

Outra funcionalidade interessante dos NFTs tem a ver com a utilização dos contratos inteligentes integrados aos ativos digitais, regendo regras de licenciamento dos direitos autorais.

Para a publicação de um livro, por via de regra, os direitos são licenciados pelo criador a uma editora que vai trabalhar naquele material, definindo formato, realizando tradução, diagramação, impressão e finalmente o seu fornecimento para lojas, ou

dependendo do caso até mesmo venda para o cliente final, e nesse processo os direitos são pagos ao autor por meio desse licenciamento.

Por meio da integração dos NFTs com contratos inteligentes, as transações de Tokens não se limitam apenas a vendas, os ativos poderiam ser negociados com diversas regras acordadas pelas duas partes e geridas pelos contratos inteligentes, que cuidariam da execução dessas regras, seja limitando automaticamente um período para o licenciamento, ou gerenciando pagamento de taxas por exemplo.

Os serviços de intermediários como editoras ou até mesmo advogados serão menos relevantes, já que autores tem a capacidade de publicar diretamente para os consumidores de maneira rápida, estabelecendo a remuneração sem a necessidade de uma papelada volumosa. (JAMES, 2021, tradução nossa)

Hoje já temos um mercado cada vez maior onde conteúdo é disponibilizado diretamente do autor para o cliente em redes sociais como o Instagram e o Facebook, ou em plataformas como o YouTube e o SoundCloud. Essa tendência pode continuar se ampliando e ganhando novas funcionalidades com a popularização da utilização de contratos inteligentes.

8 RISCOS JURÍDICOS DOS NFTS

Apesar dos NFTs serem uma inovação tecnológica, existem muitas incertezas e equívocos em torno de suas questões legais. Aqui vamos abordar vários desses tópicos, que são discutidos pelo advogado Devin James Stone, criador do canal no “LegalEagle”, em seu vídeo sobre o assunto, intitulado “NFTs Are Legally Problematic” (NFTs são legalmente problemáticos, em tradução livre).

8.1 FALTA DE TERMOS E CONDIÇÕES NA VENDA

Um dos problemas apontados por Stone é que um grande número de NFTs são vendidos sem contratos de termos e condições. Como nós vimos anteriormente, os ativos representados pelos NFTs não são guardados no Blockchain, mas sim um Token que representa esse conteúdo, e por esse motivo, comprar e vender esses Tokens sem os termos e condições pode ser muito perigoso. Esse ponto também é suportado por James:

É preferível que um contrato expresso por escrito seja registrado pelo proprietário dos direitos autorais, para garantir que seus direitos estejam protegidos e não sujeitos a ambiguidade. Certos mercados de NFT tem incluído condições em seus termos de uso para estabelecer um padrão. (JAMES, 2021, tradução nossa)

O conteúdo ao qual os Tokens se referem, pode ser facilmente alterado simplesmente redirecionando a URL referenciada pelo Token, e sem os termos e condições definindo o material a ser referenciado, juridicamente não há ação a se tomar, daí o perigo nesse tipo de transação.

8.2 APLICAÇÃO DE TERMOS EM VENDAS SECUNDARIAS

Além disso, mesmo que os termos e condições estejam presentes na primeira venda do NFT, existe um problema de ligação entre o criador de um NFT e os compradores secundários, ou seja, compradores da revenda desse ativo.

Para explicar, Stone usa o caso John Cena v Ford de 2017, onde o ator John Cena assinou um contrato com a companhia Ford referente a aquisição de um carro modelo Ford GT. Um dos termos desse contrato é que Cena não poderia revender o veículo dentro de um período de dois anos, e esse termo que foi quebrado pelo ator, resultando em um processo jurídico pela quebra de contrato.

O ponto interessante a se enfatizar com esse caso, é que a montadora Ford não pode acionar judicialmente o comprador secundário, já que as duas partes não estão ligadas contratualmente.

Quando aplicamos esse conceito aos NFTs sendo vendidos, não há uma ligação entre o criador de um Token com os compradores secundários desse ativo, portanto alguns benefícios incluídos na primeira compra podem não ser garantidos para compradores secundários.

Um exemplo que Anne-Laure Alléhaut utiliza, é a já citada arte de Beeple, após sua venda, o artista anunciou que iria trabalhar com o comprador para criar uma maneira de exibir fisicamente a obra adquirida e com isso, a autora também levanta um ponto semelhante ao de Stone, questionando a relação entre vendedor e compradores secundários.

Quanto a da arquitetura da plataforma de venda, artistas digitais podem optar por garantir contratualmente direitos específicos a um comprador NFT com relação ao uso, exibição e reprodução de uma arte digital. Quando Beeple vendeu "Everydays: The First 5000 Days", ele anunciou que trabalharia com o comprador - MetaKovan - para possibilitar que ele exibisse fisicamente o trabalho.

No entanto, isso levanta outras questões no que diz respeito à relação entre o trabalho físico e o digital. O trabalho físico é uma nova obra de arte separada do NFT – e, em caso afirmativo, o que acontece com o objeto físico quando o NFT é vendido a um novo comprador? O comprador de NFT subsequente também terá os mesmos direitos de licenciamento que o vendedor recebeu? (ALLÉHAUT, 2021, tradução nossa)

Ou seja, segundo os dois autores, mesmo que essa condição estivesse nos termos da venda, Beeple não teria ligação com os compradores subsequentes, que não receberiam os mesmos benefícios do comprador original.

8.3 NFT NÃO É O DIREITO AUTORAL

Um dos equívocos comuns de compradores de NFTs, é a ideia de que possuir o Token garante os direitos autorais da obra. E raramente esse é o caso e para que isso aconteça, é necessário que a passagem de direito autoral esteja explicitada nos termos e condições da venda.

Claro que no caso de bens físicos também a venda de artes sem o repasse dos direitos autorais também é muito comum, porém Stone salienta que nas artes digitais como são ativos intangíveis, a lei só consegue reconhecer posse de direitos autorais.

E a questão dos direitos autorais é incrivelmente importante porque quando estamos falando sobre arte digital, muitas vezes esse é o único direito que a lei reconhece. Se você não tem os direitos autorais, então você efetivamente não tem nada. E isso é importante, porque no contexto dos NFTs, muitas das obras que são compradas e vendidas provavelmente não tem direito autoral nenhum, nem podem ter direito autoral atribuído. (STONE, 2022, tradução nossa)

Com isso, concluímos que esse é um dos pontos onde a lei deve passar por mudanças em um futuro próximo. Os NFTs podem possibilitar que o âmbito jurídico tenha uma visão mais detalhada dos bens digitais, tratando também da propriedade de uma ou mais cópias específicas, ao invés de apenas enxergar o conceito mais amplo dos direitos autorais daquela obra.

8.4 ATIVOS SEM DIREITO AUTORAL

Também existem os ativos vendidos como NFTs que não podem ter direitos autorais atribuídos de nenhuma maneira. Um dos principais exemplos são artes geradas por algoritmos de inteligência artificial, um formato muito popular de NFTs, que legalmente não pode possuir um direito autoral, pois apenas artes criadas por seres humanos podem ser protegidas, como estabelecido no caso *Naruto v Slater*.

Nesse caso resolvido em 2018, um macaco denominado Naruto tirou uma foto de si mesmo com a câmera do fotógrafo britânico David Slater. O fotógrafo não conseguiu exercer direitos autorais sobre a foto, pois foi julgado pela corte que apenas humanos podem criar arte que possua direitos autorais.

Apenas humanos podem criar arte com direitos autorais. Logo, se uma máquina for considerada a autora de uma obra, ninguém pode exercer os direitos autorais dessa obra em particular. E no contexto dos NFTs, existem incontáveis obras que são apontadas como criadas por computadores, sendo consideradas uma “feature”, não um “bug”. E nesses casos, não acho que haja um direito autoral para começar. Ninguém pode exercer quaisquer direitos associados a essa obra de arte, porque nenhum ser humano a criou. (STONE, 2022, tradução nossa)

8.5 PROBLEMAS DE PROTEÇÃO DO CONSUMIDOR

Um dos grandes problemas que afetam o mercado de NFTs pode ser exemplificado com a situação do maior marketplace atual, o OpenSea. A plataforma que possibilita a compra e venda de NFTs, vem sofrendo com diversos casos de fraude, roubo e violação de direitos autorais, o que gerou diversos processos judiciais contra a companhia.

Usuários mal intencionados são capazes de mintar um NFT referente a uma obra sem a autorização do criador, dessa forma diversos artistas estão tendo seus trabalhos vendidos sem autorização, como descrito pelo New York Times.

O OpenSea também viu um aumento no plágio, já que vendedores vem convertendo obras de arte tradicionais em NFTs e listando as imagens à venda, sem compensar o criador original.

O DeviantArt, um coletivo de artistas controlado pela empresa de desenvolvimento web Wix, executa um software que escaneia milhões de NFTs todos os dias, a fim de detectar imagens plagiadas do trabalho de seus artistas. O programa já identificou mais de 290.000 casos de plágio no OpenSea e em outros mercados de NFT. (YAFFE-BELLANY, 2022, tradução nossa)

Ainda segundo a matéria do jornal americano, a companhia OpenSea já pagou mais de US\$ 6 milhões para indenizar traders, e está enfrentando pelo menos quatro processos judiciais, além de um de seus ex-executivos ter sido acusado de usar informações privilegiadas envolvendo NFTs.

Também é importante apontar que com a venda entre usuários, surgem responsabilidades que exigem a atenção tanto de comerciantes quanto compradores.

Ter certeza de que os termos do contrato possam ser impostos, é um problema conhecido com o qual todos os sites, seja Web 2.0 ou Web 3, precisam lidar. Você pode tentar colocar um contrato no OpenSea, se esse for o mercado em que está tentando vender um NFT, mas hoje não existe garantia de que alguém leia esses termos e caso ninguém esteja lendo os termos do contrato, existem grandes problemas quanto a sua imposição desses e ao vínculo contratual. (STONE, 2022, tradução nossa)

Com esses pontos de falha ainda presentes, fica claro que as plataformas e mercados que negociam NFTs, precisam implementar melhorias para garantir uma maior segurança aos compradores e vendedores que negociam suas propriedades intelectuais.

9 CONCLUSÃO

Essa pesquisa possibilitou o entendimento de sistemas de Blockchain, descrevendo a utilização de algoritmos criptográficos, que servem como a base para o funcionamento dos Non-Fungible Tokens.

Fica explícito também o que é de fato armazenado nos sistemas de Blockchain, e como os ativos digitais ficam guardados diretamente nessas redes descentralizadas, além de como seus metadados referenciam as obras em um ambiente externo.

Também foram destacadas algumas das características fundamentais dos NFTs, dentre elas a possibilidade de uma representação única e imutável dentro da rede, a sua relação com os contratos inteligentes, que possibilitam a automatização de processos e transações, bem como a facilidade no acesso ao histórico das transações feitas com esses ativos, o que torna a tecnologia muito atraente para outras áreas, como a de logística por exemplo.

Foi estabelecido o papel dos direitos autorais e sua relação antagônica com o meio digital que facilita a replicação de mídias. Com algumas de suas características, os NFTs se apresentam como uma opção interessante para diminuir essas adversidades entre o ambiente digital e a manutenção desses direitos.

Apesar disso, a tecnologia ainda tem muitos desafios, tanto tecnológicos, quanto jurídicos pela frente, com diversos pontos de falha a serem cobertos, principalmente quando se refere à sua utilização mais popular no mercado, a venda de artes digitais. As compras e vendas nos mercados atuais, ainda passam por diversos problemas, desde a falta da utilização de termos e condições na venda, que viabilizam essas transações, até a exposição de usuários a várias tentativas de fraude, roubo e plágios nas plataformas atuais.

Por ser uma nova aplicação da tecnologia de Blockchain, é difícil desassociar a tecnologia do contexto financeiro. Inegavelmente os NFTs trouxeram uma bolha especulativa ao redor dos ativos digitais, principalmente após sua explosão de popularidade. Essa bolha pode limitar a perspectiva recente sobre a tecnologia, mas é importante lembrar que os NFTs também trouxeram possibilidades tão únicas quantos seus tokens para o futuro digital.

10 REFERÊNCIAS

ALLÉHAUT, Anne-Laure. NFTs May Come With Rewards, But Also Legal Risks.

Patterson Belknap Webb & Tyler LLP, 2021. Disponível em:

<<https://www.pbwt.com/content/uploads/2021/07/NFTs-May-Come-With-Rewards-But-Also-Legal-Risks.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

ANTONOPOULOS, Andreas M. **Mastering Bitcoin**. 1ª. ed. California: O'Reilly

Media, 2014. Disponível em: <[https://unglueit-](https://unglueit-files.s3.amazonaws.com/ebf/05db7df4f31840f0a873d6ea14dcc28d.pdf)

[files.s3.amazonaws.com/ebf/05db7df4f31840f0a873d6ea14dcc28d.pdf](https://unglueit-files.s3.amazonaws.com/ebf/05db7df4f31840f0a873d6ea14dcc28d.pdf)>

BUNIN, Viktor. Proof of Stake's security model is being dramatically misunderstood.

Medium, 2019. Disponível em: <[https://viktorbunin.medium.com/proof-of-stakes-](https://viktorbunin.medium.com/proof-of-stakes-security-model-is-being-dramatically-misunderstood-4ed7b19ca419)

[security-model-is-being-dramatically-misunderstood-4ed7b19ca419](https://viktorbunin.medium.com/proof-of-stakes-security-model-is-being-dramatically-misunderstood-4ed7b19ca419)>. Acesso em: 23 jun. 2022.

CRYPTOPEDIA. Gaming and Non-Fungible Tokens. **Cryptopedia**, 2022. Disponível

em: <[https://www.gemini.com/cryptopedia/nft-blockchain-gaming-industry#section-](https://www.gemini.com/cryptopedia/nft-blockchain-gaming-industry#section-the-benefits-of-gaming-nf-ts)

[the-benefits-of-gaming-nf-ts](https://www.gemini.com/cryptopedia/nft-blockchain-gaming-industry#section-the-benefits-of-gaming-nf-ts)>. Acesso em: 23 jun. 2022.

DASH, Anil. Everything You Think Is True. **Anil Dash**, 2022. Disponível em:

<<https://anildash.com/2022/05/16/everything-u-think-is-true/>>. Acesso em: 23 jun.

2022.

DAVIS, Noah. Beeple (b. 1981) EVERYDAYS: THE FIRST 5000 DAYS. **Christie's**,

2021. Disponível em: <[https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-](https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-days/beeple-b-1981-1/112924)

[days/beeple-b-1981-1/112924](https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-days/beeple-b-1981-1/112924)>. Acesso em: 17 abr. 2022.

DOWLING, Stephen. Napster turns 20: How it changed the music industry. **BBC**,

2019. Disponível em: <[https://www.bbc.com/culture/article/20190531-napster-turns-](https://www.bbc.com/culture/article/20190531-napster-turns-20-how-it-changed-the-music-industry)

[20-how-it-changed-the-music-industry](https://www.bbc.com/culture/article/20190531-napster-turns-20-how-it-changed-the-music-industry)>. Acesso em: 17 abr. 2022.

ELYASHIV, Tal. Non-Fungible Tokens for the Supply Chain. **SDC Executive**, 2022. Disponível em: < <https://www.sdexec.com/software-technology/ai-ar/article/21915598/spice-vc-nonfungible-tokens-for-the-supply-chain>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ETHEREUM Development Standards. **Ethereum**, 2022. Disponível em: <<https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/>>. Acesso em: 16 jun. 2022.

ETHEREUM Improvement Proposals. **Ethereum**, [2022?]. Disponível em: <<https://eips.ethereum.org/>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

FISHER, Katya. Once Upon a Time in NFT: Blockchain, Copyright and the Right of First Sale Doctrine. **Cardozo AELJ**, 2019. Disponível em: <<https://www.cardozoaelj.com/wp-content/uploads/2019/03/Fisher-Once-Upon-a-Time-in-NFT.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2022.

GARG, Priyeshu. Ethereum Genesis Address: The “Black Hole” That Has Over \$520 Million Worth Of Tokens. **Crypto News**, 2018. Disponível em: <<https://crypto.news/ethereum-genesis-address-black-hole-520-million-worth-tokens>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

HERTIG, Alyssa. What Is Proof-of-Work? **CoinDesk**, 2020. Disponível em: <<https://www.coindesk.com/learn/2020/12/16/what-is-proof-of-work/>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

HILL, James. Jenny from the blockchain. **Scott Logic**, 2016. Disponível em: <<https://blog.scottlogic.com/2016/04/04/jenny-from-the-blockchain.html>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

JAMES, Raul. NFT: A Revolution in Copyright. **LinkedIn**, 2021. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/nft-revolution-copyright-raul-james/>>. Acesso em: 21 maio 2022.

LABS, Larva. CryptoPunks. **Larva Labs**, [2017?]. Disponível em: <<https://www.larvalabs.com/cryptopunks>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

LUONG, Amy. The basic of Proof of Work. **Tokenize XChange**, 2021. Disponível em: <<https://tokenize.exchange/blog/article/proof-of-work>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

MAIA, NICOLAS. O que é Proof of Stake. **KriptoBR**, 2021. Disponível em: <<https://kriptobr.com/o-que-e-proof-of-stake/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

MAYO, Aleeya. TikTok star Nathan Apodaca is auctioning an NFT of his viral Fleetwood Mac skateboarding video, and bidding starts at \$500,000. **INSIDER**, 2021. Disponível em: <<https://www.businessinsider.com/nft-fleetwood-mac-dreams-skateboarding-tiktok-auction-500000-2021-3>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

MENDES, Paulo P. M.; YUKARI, Jessica; DORNELAS, Beatriz. NFTs e suas implicações no direito da propriedade intelectual no Brasil. **Di Blasi & Parente**, 2021. Disponível em: <<https://diblasiparente.com.br/nfts-e-suas-implicacoes-no-direito-da-propriedade-intelectual-no-brasil/>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

N-ABLE. SHA-256 Algorithm Overview. **N-able**, 2019. Disponível em: <<https://www.n-able.com/blog/sha-256-encryption>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. **Bitcoin**, 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

ONEMINT. No Code NFT collection generator. **NFT Art Generator**. Disponível em: <<https://nft-generator.art/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

PAOLINI-SUBRAMANYA, Mahesh. The Invention of the Hashing Algorithm. **Medium**, 2018. Disponível em: <<https://medium.com/@dieswaytoofast/the-invention-of-the-hashing-algorithm-600933d7f845>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ROSENFELD, Meni. Overview of Colored Coins. **Blocks & Chains Bibliography**, 2012. Disponível em:

<<https://allquantor.at/blockchainbib/pdf/rosenfeld2012overview.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

SHERMAN, Alan T. et al. On the Origins and Variations of Blockchain Technologies. **Arxiv**, p. 72-77, 25 mar. 2018. Disponível em: <<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1810/1810.06130.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

STONE, Devin J. NFTs Are Legally Problematic. **YouTube**, 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=C6aeL83z_9Y>. Acesso em: 16 jun. 2022.

SZABO, Nick. Smart Contracts. **Phonetic Sciences, Amsterdam**, 1994. Disponível em: <<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

THE fuel that powers NFT ticketing. **GetProtocol**. Disponível em: <<https://www.get-protocol.io/token>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

WAN, Warren. How are NFTs Stored on Ethereum: Technical Deep Dive into ERC-721. **Level Up Coding**, 2021. Disponível em: <<https://levelup.gitconnected.com/technical-deep-dive-into-ethereums-nft-erc-721-70ee37f09104>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

WONG, Branyce. The History of NFTs & How They Got Started. **Portion**, 2021. Disponível em: <<https://blog.portion.io/the-history-of-nfts-how-they-got-started/>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

WOODFINE, Gary. How Blockchain uses Cryptography. **Gary Woodfine**, 2022. Disponível em: <<https://garywoodfine.com/blockchain-cryptography/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

YAFFE-BELLANY, David. Thefts, Fraud and Lawsuits at the World's Biggest NFT Marketplace. **New York Times**, 2022. Disponível em:

<<https://www.nytimes.com/2022/06/06/technology/nft-opensea-theft-fraud.html>>.

Acesso em: 06 23 2022.