

Tania Fraga \*

# EcoNFT



**Tania Fraga** é artista, arquiteta e designer. Em seu trabalho cria domínios tridimensionais sensíveis e poéticos apresentados como realidades virtuais e materiais. Resultam eles da integração entre arte e ciência e mostram vislumbres de seu relacionamento com os números, explicitando suas harmonias dinâmicas, suas relações implícitas, suas infinitas variações, suas tessituras topológicas, seu devir. Pois eles são expressões sensíveis de um sublime e transcendental universo de sonhos expressos através de relações matemáticas. Com larga formação acadêmica, criadora compulsiva, extensas premiações, tem participado de exposições, espetáculos, conferências e publicações ao redor do mundo, nos últimos 43 anos.

<taniafraga.pesquisa@gmail.com>

ORCID: 0000-0001-5342-7954

**Resumo** Artigo apresentando a diferença entre os conceitos de NFT e EcoNFT. Um NFT ou EcoNFT é um objeto de uma transação de troca de propriedade efetivada através de um BLOCKCHAIN. Por exemplo a autenticação de uma obra de arte que é um bem intangível. O proprietário intelectual do bem é no presente caso o artista ou quem comprou deste artista um bem, ou a referida autenticação desse bem e que passa a ter o direito de uso dessa propriedade. Cada criptomoeda utiliza um BLOCKCHAIN diferente o qual emprega seu próprio processo de validação. É o algoritmo responsável por esse processo de validação que diferenciará um NFT de EcoNFT, em função do consumo de energia necessário para a transação.

**Palavras chave** NFT, EcoNFT, Blockchain.

### **EcoNFT**

**Abstract** *Article presenting the difference between the concepts of NFT and EcoNFT. An NFT or EcoNFT is an object of a property exchange transaction effected through a BLOCKCHAIN. For example, the authentication of a work of art is an intangible asset. The artist or whoever bought the good is its intellectual owner and has the right to use that property. Each cryptocurrency uses a different BLOCKCHAIN which employs its own validation process. The algorithm responsible for this validation process will differentiate an NFT from an EcoNFT, depending on the energy consumption required for the transaction.*

**Keywords** *NFT, EcoNFT, Blockchain.*

### **EcoNFT**

**Resumen** *Artículo que presenta la diferencia entre los conceptos de NFT y EcoNFT. Un NFT o EcoNFT es un objeto de una transacción de intercambio de propiedad realizada a través de una BLOCKCHAIN. Por ejemplo la autenticación de una obra de arte que es un bien intangible. En el presente caso, el propietario intelectual del bien es el artista o quien compró un bien a este artista, o la referida autenticación de ese bien y quien ahora tiene derecho a usar esa propiedad. Cada criptomoneda utiliza una BLOCKCHAIN diferente que emplea su propio proceso de validación. Es el algoritmo responsable de este proceso de validación el que diferenciará un NFT de un EcoNFT, en función del consumo de energía necesario para la transacción.*

**Palabras clave** *NFT, EcoNFT, Blockchain.*

## Conceitos

Vou iniciar conceituando BLOCKCHAIN como uma espécie de livro-caixa virtual compartilhado e distribuído em rede de computadores. E, também, entender o que é NFT no contexto relacionado às criptomoedas e aos BLOCKCHAINS. Um BLOCKCHAIN é uma base compartilhada de dados que funciona em uma rede descentralizada de computadores. Estes computadores – designados como nós – fazem a validação das transações por meio de checagens (validações automatizadas) constantes das informações, gravando-as e monitorando-as.

Uma transação nesse contexto pode se referir a um bem tangível ou a um bem intangível. Um bem tangível é, por exemplo, um carro, uma nota de 100,00 R\$, ou uma escultura. Um bem intangível é denominado juridicamente como bens não fungíveis ou NFTs (*Non Fungible Tokens*), como uma propriedade intelectual, um copyright, uma patente, ou ainda a autenticação de uma obra de arte.

Como surgiu o conceito de BLOCKCHAIN? BLOCKCHAIN surgiu como um modo eficiente, confiável, sustentável e seguro para registrar, gravar, compartilhar e disponibilizar transações comerciais.

O papel e a cunhagem (*mint*) de moedas, as letras de crédito, os cartões de crédito, os sistemas bancários se desenvolveram ao longo da história humana com a função de garantir e intermediar as transações relacionadas com as trocas de bens. Com o desenvolvimento de um sistema globalizado de produção e distribuição de bens, a Internet das Coisas (*IoT*), as limitações espacotemporais, de mobilidade, de custos, de fraudes, do volume das transações, esses sistemas necessitaram ser reavaliados e foram concebidos novos modos de intermediação para as transações.

Surgiu assim, em 2009, um novo tipo de moeda, o BITCOIN, que foi lançada por um “sujeito” hipotético do qual se conhece apenas o pseudônimo, Satoshi Nakamoto. Essa moeda não está vinculada (ainda) a uma autoridade monetária centralizada (A China está tentando). Essa nova moeda pode ser cunhada (*minted*) por pessoas que não se conhecem em redes computacionais em operações denominadas pessoa-a-pessoa – P2P (*peer-to-peer*). Ela é fundamentada na tecnologia computacional cuja arquitetura é denominada BLOCKCHAIN.

## Processos de validação das transações

A arquitetura do BLOCKCHAIN valida e autentica por meios automatizados, as transações, criptografando-as em cadeias de blocos particionados por técnicas matemáticas. As técnicas criptográficas bloqueiam acessos não autorizados e asseguram a confiabilidade das transações.

Para que as transações possam ser confiáveis a rede formada pela cadeia de blocos precisa ter alguns mecanismos, tais como:

- Mecanismos de consenso entre os participantes da transação que vão concordar com o que o código realiza;
- Mecanismos de garantia e verificação da origem do bem envolvido na transação;
- Mecanismos matemáticos de validação das transações para que, após efetuadas, possam ser arquivadas e não mais modificadas;
- Mecanismos de determinação de propriedade do bem envolvido na transação de modo que, após cada entrada no banco de dados (o livro-caixa compartilhado), fique determinado de quem é a propriedade desse bem.

Com base nos parâmetros desses quatro mecanismos é realizado um acordo digital, um programa, denominado contrato inteligente ou smart-contract que determina as regras que governam as transações e que transferem a propriedade do bem de um proprietário a outro e, também, possibilita a auditoria das transações.

Nem todos os BLOCKCHAIN são programados para negócios mas cada criptomoeda tem um BLOCKCHAIN que lhe garante uma identidade única.

Como funciona um BLOCKCHAIN? O nome BLOCKCHAIN ou cadeia de blocos denota o modo como as transações (dados) são gravadas em blocos que se conectam em cadeias. Cada bloco registra, grava, e confirma o horário e a sequência de ações envolvidas na transação, e são governados pelas regras acordadas entre participantes que não se conhecem através dos contratos inteligentes ou smart-contracts.

Cada bloco contém um identificador único (hash) da transação e um indicador do bloco anterior de modo a estabelecer uma cadeia que não pode ser alterada. Cada um desses identificadores contém, também, uma prova matemática de verificação da transação a qual remove a possibilidade de adulteração da mesma, por exemplo, por um administrador humano desonesto, já que são realizadas por processos computacionais automatizados. Esses contratos inteligentes são, portanto, automatizados e autoexecutáveis.

Portanto, sintetizando:

- Existe uma base de dados compartilhados em sistemas distribuídos em redes computacionais;
- Existem sistemas de permissões intermediando as trocas;
- Existem contratos inteligentes automatizados, acordados entre as partes da transação, os *smart-contracts*, que estabelecem as condições e regras que governam a transação;
- Existe um algoritmo de consenso que varia entre os diferentes BLOCKCHAINS;
- Existem processos de validação que retêm um

percentual do valor da rede do BLOCKCHAIN e tornam os ataques de hackers e as fraudes extremamente caros de serem realizados;

- Existem algoritmos desenhados para resolver automaticamente disputas entre os nós computacionais (exemplo PBFT: Practical Byzantine Fault Tolerance).

Os métodos de validação do BLOCKCHAIN têm por base dois processos diferentes: os denominados Proof of Stake, POS, ou prova de aposta ou de risco, e os denominados Proof of Work, POW, ou prova de trabalho. O primeiro, POS, é 99% mais eficiente, do ponto de vista energético, do que o segundo. No processo POW acontece um desafio automatizado entre os nós da rede de modo a verificar o registro de cada versão copiada para obter o consenso descrito anteriormente. Esse desafio intermaquínico torna extremamente caro esse processo e consome um poder computacional elevadíssimo do ponto de vista energético tendo considerável impacto para o meio ambiente. Aqui ocorre a diferença fundamental entre um NFT e um EcoNFT.

Como dito antes, um NFT pode ser objeto de uma transação de troca de propriedade efetivada através de um BLOCKCHAIN – como uma autenticação de uma obra de arte, por exemplo (bem intangível). Para isso acontecer o proprietário intelectual do bem – isto é o artista ou quem comprou deste artista um bem, ou a referida autenticação desse bem (e que passa a ter o direito de uso dessa propriedade) – terá que adquirir criptomoedas numa corretora, e depois transferi-las e guardá-las numa carteira digital, para a seguir cunhar o NFT numa plataforma de mercado (market place).

Cada criptomoeda utiliza um BLOCKCHAIN diferente o qual emprega seu próprio processo de validação. Cada transferência da corretora para a carteira digital está sujeita a uma taxa. Esse percentual é denominado como GAS. A plataforma de trocas (compra e venda) ou market place, também, vai cobrar uma taxa. Assim que o NFT é cunhado (minted, mintado) bots automatizados vão publicar o NFT na plataforma de trocas, o market place. Cada carteira digital vai estabelecer uma taxa de serviço diferente e o percentual para a validação do contrato é variável em diferentes plataformas de trocas e depende do congestionamento da rede. Seu valor não é fixo. O contrato inteligente é único e estará vinculado às carteiras digitais, e vão possibilitar a troca da propriedade desse bem. Vender uma autenticação de um trabalho de arte num BLOCKCHAIN ainda é uma tarefa desafiadora.

O uso de energia para cunhar um NFT nessas diferentes plataformas vai depender do método de validação utilizado pelo BLOCKCHAIN. O método de validação que usa o processo de aposta, POS (99% mais eficiente) gasta consideravelmente menos energia do que o processo de trabalho, POW, ambos descritos anteriormente. O custo da energia elétrica é um fator chave na mineração de criptomoedas e vai diferenciar esses dois tipos de NFTs, porque essa atividade de mineração depende cada vez mais de supercomputadores com uso massivo de placas de vídeo. Esse gasto de energia vai diferenciar um

NFT de um EcoNFT. Por exemplo, as moedas ETHER e TEZOS são duas das moedas utilizadas nas transações relacionadas com a cunhagem de NFTs e EcoNFTs. Fiz algumas conversões de valores de modo a poder compará-los. Segue abaixo o resultado dessas conversões e comparações:

Para uma transação com a moeda ETHER, validada pelo método POW, a rede BLOCKCHAIN Ethereum gasta 48,14 KWH (173.304.000 joules). Já uma transação com a moeda TEZOS, a rede BLOCKCHAIN Tezos, validada pelo método POS, gasta apenas 10 Joules.

- 1 KWH (quilowatt-hora) é igual a 3,6 milhões de joules
- O custo energético da rede BLOCKCHAIN Ethereum para uma transação = 48,14 KWH
- 48,14 KWH (=  $48,14 \times 3,6 \times 10^6$ ) é igual a 173,304 milhões de joules (173.304.000 joules)
- Portanto, o custo energético da rede BLOCKCHAIN Ethereum para UMA transação = 173,304 milhões de joules (173.304.000 jjoules)
- Já o custo energético da rede BLOCKCHAIN Tezos para UMA transação é igual a 10 joules.

A fonte [digiconomist.net](https://digiconomist.net) mostra o consumo comparativo de energia e emissão de CO2 da rede Ethereum num ano | em vários países | em 6,42 dias de uma casa média americana | em 190.000 transações com cartão VISA | em 14.000 horas de visualizações no YouTube | etc.

Para transações relacionadas a uma tiragem de 100 unidades de NFTs de um único artista, durante ½ ano o custo energético é cerca de 263 MKH e as emissões de CO2 é cerca de 163 toneladas de CO2.

Sob esse ponto de vista as pesquisas relacionadas com os métodos e algoritmos dos BLOCKCHAINS são essenciais. Artistas e colecionadores, também, podem buscar plataformas de negócios (marketplaces) que operam de modo sustentável (em relação ao meio ambiente).

Tais reflexões são urgentes, necessárias, e já estão acontecendo inclusive com manifestos por parte de criptoartistas. À medida que esse mercado se afirma elas podem reverberar na sociedade.

É preciso refletir sobre os problemas apontados anteriormente e trazê-los para os campos da consciência. Esses campos propiciam experimentações e reflexões aprofundadas sobre a integração entre os eco sistemas naturais e artificiais e têm se direcionado, cada vez mais, para assuntos focados nos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente. Nesse contexto, trabalhar com EcoNFTs como forma consciente de realizar transações comerciais focadas na redução das emissões de CO2 na atmosfera do planeta é uma atitude necessária e importante. Tais reflexões destacam as transcódificações entre os signos naturais e os artificiais e fomentam investigações que vão muito além da mimese. Elas apresentam formas, texturas, pesquisas sobre novos materiais, oferecem soluções e resultados desenvolvidos para a criação eficiente e sustentável de sistemas construtivos e maquímicos abordando pro-

blemas ambientais, entre muitos outros.

Para concluir, temos no outro polo mercados on-line, ocultos, que exemplificam como a Internet e as Darknets borram os limites legais, conectando jurisdições em países diversos. Questões sobre as noções de legalidade delineiam uma zona cinzenta de produtos disponíveis virtualmente em todos os lugares. Um exemplo artístico interessante foi o Random Darknet Shopper (2014-2016): um bot automatizado para realizar uma compra semanal aleatória na Deepweb (funcionou em três espaços de exposição em três países diferentes com um orçamento de \$ 100 em Bitcoins por semana e a compra era entregue diretamente no espaço de exposição). O repórter Mike Power, num artigo publicado pelo The Guardian (UK) sobre essa obra artística perguntou:

“Um robô, ou um pedaço de software, pode ser preso se cometer um crime? Onde reside a culpabilidade legal se o código é criminoso por definição ou por padrão”?

E um procurador tentou apreender o bot após o fechamento da exposição! Mas foi impossível determinar se a responsabilidade era do bot, do artista, ou da galeria. Em São João Del-Rei, há 21 anos um juiz condenou à prisão um sino, que ficou na cadeia por 20 anos, por ter matado o sineiro da igreja que o manipulava (que jurisprudência!!! Daqui a pouco vão condenar as bombas e não quem as atira!). Mas isso é outra história a ser contada pelo agente “inteligente” que estou criando, e pela performer Dani Dini que com ele interage.

## Plataformas ecologicamente amigáveis:

**fxhash** – plataforma aberta para criar e colecionar NFT generativos, Blockchain: Tezos (XTZ): <https://fxhash.xyz>

**Kalamint** – Plataforma de mercado com curadoria para coleções digitais, Aplicativo aberto (sem convite ou curadoria), Blockchain: Tezos: <https://kalamint.io/> (versão beta)

**hic et nunc** – Plataforma brasileira aberta de mercado (market place), Blockchain: Tezos (XTZ): <https://www.hicetnunc.xyz/> (descontinuado em 11/11/2021);

**KodaDot** – Plataforma de mercado para coleções digitais, Blockchain: Kusama/Polkadot, Aplicativo aberto (sem convite ou curadoria): <https://kodadot.xyz/>

**Viv3** – Plataforma de mercado para coleções digitais, Blockchain: Flow (por CryptoKitties usado por uma das maiores plataformas abertas de NFT NBA): <https://viv3.com/>

**SIGN Art** – Plataforma de mercado com curadoria para coleções digitais, Protocol (WAVES), Aplicativo aberto (com curadoria opcional), Blockchain: Waves: <https://sign-art.app/>

**Atomic** – Plataforma de mercado aberta com curadoria para coleções digitais, Aplicativo aberto (sem convite ou curadoria), Blockchain: Wax: <https://>

[wax.atomichub.io/](https://wax.atomichub.io/)

**Pixeos** – Plataforma de mercado aberta para coleções digitais, Aplicativo aberto (sem convite ou curadoria), Blockchain: EOS: <https://pixeos.io/>

**Paras** – Plataforma de mercado aberta com curadoria para coleções digitais, Aplicativo aberto (com curadoria), Blockchain: NEAR: <https://paras.id/>

**NFTshowroom** – Plataforma de mercado aberta sem curadoria mas verificada para coleções digitais, Aplicativo aberto (com verificação), Blockchain: HIVE: <https://nftshowroom.com/>

**Eporio** – Plataforma de mercado aberta sem curadoria mas verificada para coleções digitais, Aplicativo aberto (com verificação), Blockchain: xDai: <https://epor.io/>

**Solible** – Plataforma de mercado aberta sem curadoria para coleções digitais para NFTs redimidos, Blockchain: Solana (SOL): <https://solible.com>

**Lovada** – Plataforma de mercado aberta inclusiva para coleções digitais, Blockchain: Cardano (ADA): <https://twitter.com/lovadaart>

**Stellar NFT** – Plataforma de mercado aberta em desenvolvimento, para coleções digitais, Blockchain: Stellar (XLM): <https://stellarnft.com/>

## Referências:

O que é a Tecnologia Blockchain?, **IBM**, 2022. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/what-is-blockchain>. Acesso em 15/01/2022.

Ethereum Energy Consumption. **Digiconomist**, 2022. Disponível em <https://digiconomist.net/ethereum-energy-consumption>. Acesso em 15/01/2022.

Episode V. Toward a New Ecology of Crypto Art: A Hybrid Manifesto. **Flash Art**, 2021. Disponível em <https://flash--art.com/2021/02/episode-v-towards-a-new-ecology-of-crypto-art/>. Acesso em 15/01/2022.

O segredo por trás dos preços do gás do ethereum. **Paxful**, 2021.

<https://paxful.com/blog/pt-br/explicamos-o-preco-do-gas-do-ethereum/>. Acesso em 15/01/2022.

**Recebido:** 06 de fevereiro de 2022.

**Aprovado:** 11 de fevereiro de 2022.