

## **Jogo minerado: o consumo do NFT através do *CryptoKitties* e o seu impacto ambiental**

Mestrando Thiago José Santos de Alcântara (UEMG)

### **INTRODUÇÃO**

O processo de constituição de um NFT – *token* não fungível – é intrinsecamente relacionado a um consumo exponencial de energia não renovável, conforme é consenso na comunidade de ambientalistas, reportado pela imprensa internacional<sup>1</sup>. Esse registro implica na certificação de um item único e insubstituível, físico ou digital, em uma rede *blockchain*, banco de informações permanentes com visualização digital e descentralizada, desde 2017<sup>2</sup>, a partir do desempenho de computadores de melhor desempenho e que consomem o expoente energético que inquieta os combatentes do aquecimento global, dentre outras mazelas ambientais.

Toda a operação é baseada no pagamento por criptomoedas, ativos fungíveis (de mesma caracterização), e essa prática cresceu 21.000% no mundo, em 2021, segundo o relatório *Yearly NFT Market Report 2021*, da empresa de pesquisa L'Atelier BNP Paribas e da plataforma de análise de dados NonFungible.com<sup>3</sup>. O consumo do NFT está presente no cotidiano de muitas instituições das artes visuais, de todo o globo, mas já toma contornos populares, especialmente, quando essa certificação de ativos está inserida na indústria dos jogos digitais, pois a sua aplicação atingiu 29,3% de todo o volume de atuação, no anterior, superando as atividades na área das artes, conforme indica o mesmo relatório.

Há modalidade específica para a venda e consumo de itens digitais certificados e internos aos jogos *on-line* – a *play to earn* (em tradução livre, jogar para ganhar). Tal estilo de competição já tem sido utilizado como fonte de renda por praticantes profissionais e amadores,

---

<sup>1</sup> Conforme identificado em <https://www.nytimes.com/2021/04/13/climate/nft-climate-change.html> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>2</sup> Dado coletado em <https://investnews.com.br/colunistas/economia-distribuida/nfts-qual-e-a-historia-desta-tecnologia-e-qual-e-o-futuro-dela/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>3</sup> Disponível em <https://nonfungible.com> – acesso em: 30 jun 2022.

em grupos (*scholarships*<sup>4</sup>) ou individualmente. Para acesso às plataformas de interação, inclusive, é necessário adquirir e manter, minimamente, um NFT. É nessa categoria que se enquadra o *CryptoKitties*, produto cultural pioneiro na aplicação do NFT em uma jogabilidade *on-line*, estimulando a compra e a venda de ativos digitais para a montagem de coleções personalizadas e exclusivas. Esse título obteve sucesso no seu período de lançamento, alcançando um expressivo volume de usuários e, por consequência, fomentando o contingente de transações para a certificação de cada ativo interno ao seu funcionamento.

Não é apenas o consumo do NFT em jogos digitais que preocupa a comunidade internacional de ambientalistas. O uso das criptomoedas para transações financeiras, também alarma esse grupo<sup>5</sup>, mas é possível indagar que a indústria dos *games* é capaz de apresentar enorme adesão do serviço de certificação digital, visto que as suas dinâmicas de interação, tradicionalmente, envolvem a conquista de títulos e itens a partir de disputas. Esses elementos, com o registro em uma *blockchain*, são otimizados como propriedades rastreáveis e permanentes, uma condição inaplicável na primeira década deste século e que rendia os jogadores à estrutura tecnológica particular e perece de cada título. A provável constituição e popularização do Metaverso<sup>6</sup> por grandes marcas de comunicação em redes sociais ou desenvolvedoras de *softwares* e *hardwares*, também pode ser favorável à expansão do uso de jogos digitais e, por consequência, ao consumo de suas ofertas internas, como a certificação ativos.

Há debate sobre o consumo de energia não renovável por outros serviços, no mundo, e que indica a irrelevância<sup>7</sup> do mesmo uso por parte da aplicação no universo dos ativos digitais. Entretanto, são justamente as previsões sobre o crescimento da interação social através de jogos

---

<sup>4</sup> Aqui compreendida como uma organização de jogadores em equipe, gerida por indivíduo que controla o acesso à plataforma mediante propriedade de um NFT.

<sup>5</sup> De acordo com reportagens, como: <https://www.infomoney.com.br/mercados/a-campanha-ambientalista-que-quer-mudar-o-codigo-do-bitcoin/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>6</sup> Aqui compreendido como um ambiente acessado via *internet*, a partir de *softwares* e *hardwares*, que associa práticas de realidade virtual e ampliada, podendo ter essa constituição alterada conforme as práticas de empresas envolvidas na sua implementação em larga escala, nos próximos anos.

<sup>7</sup> Descrito no relatório *Dólar vs Bitcoin – Quem f\*ode mais o meio ambiente?* da Paradigma Education, disponível em <https://paradigma.docsend.com/view/3avuu4zf2piu7hhp> – acesso em: 30 jun 2022.

digitais, além da manutenção do uso da dinâmica da certificação *on-line*, no dia a dia, que endossam estudar o aproveitamento do NFT de modo a compreender os seus riscos relacionados, garantindo o desenvolvimento das cobranças pela sustentabilidade industrial, especialmente quando os novos serviços, as suas extensões e os seus semelhantes, passam a povoar o imaginário pessoal.

## CONSUMO DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEL

No momento da redação deste artigo, a rede *Ethereum* é a segunda *blockchain* mais utilizada no planeta, ficando atrás do sistema de registros da criptomoeda *Bitcoin*, conforme amplamente divulgado na imprensa mundial. Entretanto, é a *Ethereum* a principal rede do mundo quando se trata especificamente do registro de ativos digitais na modalidade NFT, associados, inclusive, a certificados inteligentes com um funcionamento prático e automático, ou seja, diretrizes que acompanham o registro do item e que determinarão o pagamento de *royalites* e outros comandos permanentes. A moeda dessa rede é a *ether* e os novos registros são inseridos na sua estrutura quando os interessados, chamados **mineradores**, executam uma **prova de trabalho**, competindo entre si pelo direito de atuação<sup>8</sup>. Em todos os casos, os mineradores cobram uma taxa dos usuários solicitantes, a *gas*, e o seu valor pago, em criptomoedas, varia consoante aos pedidos de inserção de dados na *blockchain*, em um determinado momento.

Nessa dinâmica, o primeiro minerador que resolver uma equação matemática de enorme complexidade, a partir do uso de um computador com grande desempenho de processamento<sup>9</sup>, ganha uma recompensa em criptomoedas e pode realizar uma nova entrada de dados na *blockchain*. É essa dificuldade enfrentada pelos computadores que garante a manutenção da segurança, qualidade e valor da rede, pois ela estabelece um desafio que controla o volume de

<sup>8</sup> Descrito em <https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/consensus-mechanisms/pow/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>9</sup> A Ethereum pode gastar até 48 kilowatt/hora por operação feita, a partir desse desempenho. Isso equivale ao consumo mensal de 30 minutos diários de um chuveiro com cerca de 3500W de potência, segundo consultado em <https://www.techtudo.com.br/noticias/2022/03/nft-e-sustentavel-5-problemas-da-tecnologia-na-natureza-e-no-clima-um-so-planeta.ghtml> – acesso em: 30 jun 2022.

dados a serem ali registrados. Tal prova de trabalho também é validada pelos participantes da mesma rede, estabelecendo um consenso<sup>10</sup> nessa comunidade.

A capacidade do computador de um minerador para processar informações e resolver um problema matemático no menor intervalo de tempo, implica, necessariamente, em um consumo desmedido de energia e que equipara a manutenção anual da *Ethereum* ao pleno consumo da Finlândia<sup>11</sup>. Como a descentralização é da natureza de uma *blockchain*, os seus mineradores certamente utilizam energia de empresas que realizam a queima de carvão, dentre outras modalidades de combustíveis fósseis, pois eles dependem do funcionamento das instituições que operam as usinas de abastecimento energético, privadas ou públicas, dos territórios em que estão inseridos.

Acompanha a divulgação desse contexto, a previsão de troca da *Ethereum*, da prova de trabalho para a **prova de participação**<sup>12</sup>. Os mineradores serão substituídos por **validadores**, esses responsáveis pela inserção das informações nessa *blockchain* a partir de um comprometimento com a rede, comprovado por meio da aposta de criptomoedas e agilidade para atender às demandas dos usuários para a constituição de um NFT, dentre outros serviços.

A quantidade de *ether* apostada pelo validador diminuirá caso ele não trabalhe com eficiência no sistema em determinado intervalo de tempo. Assim, máquinas que são forçadas a consumir muita energia ao lidar com comandos de enorme dificuldade, serão substituídas por poupanças de criptomoedas que podem crescer ou diminuir conforme a participação de seus proprietários. É dessa dinâmica uma redução gigantesca do custo energético, como indica a rede *Ethereum* ao comparar<sup>13</sup> o seu provável funcionamento em prova de participação com a modalidade atual, focada em trabalho.

A prova de participação não é exclusividade da *Ethereum* e já é utilizada em outras redes que operam *blockchains*, como a rede Tezos, que já realiza a divulgação dos seus serviços, pela página inicial de seu site<sup>14</sup>, destacando uma preocupação com a economia do consumo de

<sup>10</sup> A prova de trabalho também é nominada prova de consenso. Esse termo cabe as demais práticas que podem substituir a original futuramente.

<sup>11</sup> De acordo com <https://ethereum.org/pt-br/energy-consumption/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>12</sup> Conforme consulta em <https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>13</sup> Detalhada em <https://ethereum.org/pt-br/energy-consumption/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>14</sup> Entrada a partir de <https://tezos.com/> – acesso em: 30 jun 2022.

energia. É importante salientar que a *Ethereum* já adiou a troca de sua modalidade de prova e ainda não apresenta data exata para uma nova tentativa<sup>15</sup>. Além disso, a operação da criptomoeda *Bitcoin* não tem nenhuma previsão para acompanhar o experimento da *Ethereum*, evitando se comprometer com a abolição da prova de trabalho em detrimento da sustentabilidade no consumo dos recursos energéticos do planeta.

### O FENÔMENO *CRYPTOKITTIES*

*Cryptokitties* é um jogo originalmente desenvolvido no Canadá, lançado em 2017 e que utiliza, unicamente, a *blockchain* da rede *Ethereum*. Seu acesso se dá por *login* em *site*<sup>16</sup> e a sua jogabilidade não envolve disputas entre participantes ou a solução de problemas criados por roteiristas, como exerce o líder de acessos da modalidade *play to earn*, o *Axie Infinity*<sup>17</sup>. Na plataforma, o usuário conta apenas com um mostruário de uma ilustração certificada como NFT ou um grupo delas, representando gatos estilizados em uma imagem digital. Não há animações ou sons, tais personagens são somente acompanhados de alguns descritivos textuais como: nome, biografia, valor em *ether* e dólares etc. A respeito da valorização ou desvalorização de determinado NFT, um gráfico com esse desempenho está disponível para acompanhamento prévio a uma nova oferta.

Há gatos que carregam características visuais que podem ser consideradas raras perante todo o conjunto de ativos da plataforma. Os atributos de cada ilustração agregam valor monetário ao NFT, permitindo o usuário comercializar os seus ativos junto da comunidade, por maior ou menor preço em criptomoeda. Os jogadores também podem obter um novo NFT a partir do cruzamento de outros 2 ativos. O resultado do novo registro apresentará uma imagem relacionada e que poderá desbloquear novos traços visuais compreendidos como atípicos na plataforma, o que implicará na posse de um NFT com maior potencial para vendas.

<sup>15</sup> Conforme noticiado em <https://www.criptofacil.com/transicao-do-ethereum-para-prova-de-participacao-e-adiada-novamente/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>16</sup> Entrada a partir de <https://www.cryptokitties.co/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>17</sup> Conforme listagem do <https://playtoearn.net/blockchaingames> – acesso em: 30 jun 2022.

Em todos os casos de cruzamento de gatos ilustrados, o jogador demanda ao minerador, via prova de trabalho, uma nova certificação para a constituição do item em coleção. Cada NFT que dá origem a outro fica registrado no perfil, o que forma uma genealogia entre as imagens. O usuário responsável pelo cruzamento também fica relacionado na página, o que pode ser outro agregador de valor para o NFT, já que os proprietários das coleções mais robustas e específicas podem ter melhor posição social na comunidade.

Na área inicial da plataforma, abaixo do seu logotipo, um *slogan* destaca o cultivo de novos gatos e a prática de colecionismo permanente. Como em outros jogos *play to earn*, o usuário poderá ser recompensado, pelos seus desenvolvedores, com um NFT a partir do uso, aumento e qualificação da sua coleção de personagens. Tais estímulos têm mantido o jogo em popularidade, já que no momento da redação deste artigo, 2.012.850<sup>18</sup> ilustrações foram certificadas como NFT na plataforma. Entretanto, também deve-se valorizar que *Cryptokitties*, no período do seu lançamento, em dezembro de 2017, foi responsável por cerca de 12% de todas as transações da *Ethereum*<sup>19</sup>, provocando um congestionamento nessa rede.

Coube aos desenvolvedores do jogo dobrar as taxas<sup>20</sup> relacionadas à participação dos usuários em *Cryptokitties*, de modo a conter a alta demanda pelo serviço de certificação da plataforma *Ethereum*. Deve-se notar que não foi identificado relato de um evento semelhante, por parte imprensa internacional, em qualquer outro mercado, ao longo da realização deste estudo.

Ainda que existam esforços de tecnologia e mão de obra para combater congestionamentos semelhantes ao provocado por *Cryptokitties* (não é objetivo desta pesquisa argumentar a respeito desse crescimento da *Ethereum*), indaga-se a respeito da terminal aplicação da prova de trabalho no processo de registro de dados, visto que o uso do NFT em jogos digitais tem aumentando, conforme já relatado. A comunidade internacional de ambientalistas deve aguardar e monitorar a permanente redução drástica no consumo de energia

<sup>18</sup> Apurado em <https://www.cryptokitties.co/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>19</sup> Relatado em <https://consensys.net/blog/news/the-inside-story-of-the-cryptokitties-congestion-crisis/> – acesso em: 30 jun 2022.

<sup>20</sup> Informado em <https://qz.com/1145833/cryptokitties-is-causing-ethereum-network-congestion/> – acesso em: 30 jun 2022.

não renovável, por parte da implementação da prova de participação, especialmente porque outros mercados que podem usar a certificação de ativos, ou somente de criptomoedas, podem surgir nos próximos períodos.

## **OBSERVAÇÃO SOBRE A ESTÉTICA DO NFT**

Não é objetivo deste estudo realizar uma discussão sobre a atribuição de um valor monetário a um NFT, oriundo de *Cryptokitties* ou de fora dele, em detrimento da sua relevância para a exibição em museus, galerias de arte e semelhantes, considerando que essas instituições não necessariamente endossariam a presença desses ativos ao lado de obras consensualmente compreendidas como marcos da história da arte. Porém, é preciso informar que a obra do teórico Arthur Danto estabelece rumos para analisar a execução dessa administração ou cisão, pois para ele a arte contemporânea cria uma série de problemas e é necessário a compreender a partir disso, analisando como tais questões a afetam propriamente.

A proposta dantiana convoca-nos a pensar sobre a arte e não responder sobre ela, trazendo condições necessárias para a sua existência efetiva. Indo além, ele afirma que a arte não deve ser compreendida pelas suas características visuais, já que é preciso ir em busca das ideias intrínsecas que a obra carrega<sup>21</sup>. Por sua vez, tais ideias devem responder a problemas que fazem parte da sua história. É nessa condição que muitos NFTs podem perder relevância para o público que ainda é ancorado às instituições que exibem artes visuais, o que pode ser consequência da sua produção desenfreada e ligada à fantasia de venda por transações significativas, como identificado em *Cryptokitties*.

Problematizando esse estado de importância da obra de arte, ainda em Danto, vale resgatar indagações de um de seus artigos de maior repercussão no estudo das artes visuais, *O mundo da arte*, pois nele identificamos a necessidade de estabelecer uma teoria perante o objeto artístico “e parte da razão disso reside no fato de que o terreno é constituído como

---

<sup>21</sup> Tais afirmações foram extraídas da *live* de lançamento do livro *O que é arte*, de Arthur Danto, com palestra de uma das suas tradutoras, Rachel Cecília de Oliveira - <https://www.youtube.com/watch?v=khMNnkXnimk&t=357s>. – acesso em: 30 jun 2022.

artístico em virtude de teorias artísticas, de modo que um uso de teorias, além de nos ajudar a discriminar a arte do resto, consiste em tornar a arte possível” (DANTO, 2006, p. 14).

As teorias que cercam o sistema das artes, e o seu campo de ensino, foram e devem ser alteradas tão como a filosofia adquiriu novas perguntas e diversas rejeições a estados consolidados ao longo da sua história, e justamente por isso, aquele que pretende elaborar uma imagem, promovendo a sua constituição final como um NFT, dificilmente escapará de uma constante atualização da sua poética perante os problemas da arte na atualidade. Mas Danto também indica que:

Como um resultado da aceitação da nova teoria, não apenas as pinturas pós-impressionistas foram aceitas como arte, mas vários objetos (máscaras, armas etc.) foram transferidos de museus antropológicos (e outros lugares heterogêneos) para *musées des beaux arts*, embora, como poderíamos esperar do fato de que um critério para a aceitação de uma nova teoria é que ela dê conta de qualquer coisa que a antiga dava, nada tenha tido que ser retirado do *musée des beaux arts* – mesmo que tenha havido rearranjos internos como os entre salas de acervo e espaços de exibição (DANTO, 2006, p. 15).

Danto oferece outra condição para se compreender a inserção de uma obra no mundo da arte – os predicados históricos que relacionam um artista a outro e que promovem um enriquecimento retroativo desse sistema, permitindo aos seus agentes, e aqui também o público, pesquisar a complexidade de cada um de seus membros artísticos individuais, o que impacta as obras alheias, já que “qualquer que seja o predicado artisticamente relevante em virtude do qual elas ganham seu acesso, o resto do mundo da arte se torna proporcionalmente rico ao ter o predicado oposto disponível e aplicável a seus membros” (DANTO, 2006, p. 25). Ao valorizar tal proposta, fica ressaltado que, mesmo sendo um fenômeno recente, o uso do NFT como item de coleção, pode ser observado como um item de relevância histórico-cultural ou obter a negação disso, cabendo à comunidade interessada se debruçar sobre o contexto para dar o tratamento devido a essa mídia, a partir da filosofia e da história da arte.

Minimamente, questões relativas à reprodutibilidade também podem ser utilizadas como ponto de partida para discutir as qualidades do NFT, dado que a garantia da unicidade, mediante certificação permanente, não será entendida somente como a pura autenticidade, “a quintessência de tudo o que nela é originalmente transmissível, desde a sua duração material até o seu



testemunho histórico” (BENJAMIN, 2019, p. 57), fomentando um diálogo sobre as diferenças daquelas obras únicas e que têm nas suas reproduções a incapacidade da completa fidelidade, o que pode comprometer a sua fruição, e as imagens digitais que passam a ter uma de suas versões compreendida como original e insubstituível a partir de um certificado. Assim sendo, é possível imaginar, já de antemão, no momento em que “o critério da autenticidade fracassa na produção artística, a totalidade da função social da arte é transformada. No lugar de sua fundação sobre o ritual, essa deve fundar-se em outras práxis, a saber: a política” (BENJAMIN, 2019, p. 62).

Os acordos históricos existentes entre os agentes envolvidos na fruição de obras arte, incluindo o público, também podem ter rebatimentos na análise estética de um NFT, o que o alçaria, superficialmente, ao patamar de outras imagens que são consensualmente compreendidas como obras de arte. Isso acontece porquê:

Essas imagens, que não são estritamente artísticas, só podem ser compreendidas se já estivermos dispostos a acreditar que podem ser obras de arte e que, portanto, devemos lidar com elas com um grau elevado de envolvimento sensível e emocional. Na arte anterior essa disposição também é necessária, mas permanece implícita na maioria dos casos, porque as obras apresentam marcas bastante evidentes que as caracterizam como obras de arte. São telas, esculturas, têm molduras e pedestais (MAMMÍ, 2012, p. 27).

Portanto, recomenda-se cautela para qualificar os recursos estéticos de um NFT, visto que a imagem não depende, somente hoje, de ponderações coletivas para o seu entendimento. Como o fenômeno da certificação de itens é recém-chegado, obviamente passará por transformações de natureza estrutural e ligadas à sua percepção perante às comunidades envolvidas, incluindo a científica.

## CONCLUSÃO

Compreende-se que *Cryptokitties* atestou a relevância da adesão de um NFT em um jogo *play to earn*, seja pelo sucesso no ato do seu lançamento ou com a permanência do serviço. Por isso, levando em consideração os alarmes apontados pela comunidade internacional de ambientalistas, na imprensa, é prudente acompanhar a alteração da prova de trabalho para a prova de participação, na rede *Ethereum* e, seguindo o provável desejo desse grupo, também nas

outras opções de *blockchain* disponíveis. Conforme os dados disponibilizados pela própria *Ethereum*, a promessa da troca de prova carrega uma perspectiva abrangente de economia de energia, o que depõe diretamente contra o modelo atual de trabalho. Além disso, a preocupação dessa rede em responder reivindicações ligadas ao meio ambiente a partir das mídias de comunicação, pode ser compreendida como uma estratégia para a solidificação dos seus serviços através de uma percepção favorável dos seus consumidores, já efetivados ou com potencial de participação na demanda pela constituição de um NFT, em diferentes contextos, dentre eles os jogos digitais.

Porém, também concluiu-se que a prova de participação trará problemas relacionados à atuação da classe trabalhadora, nesse novo contexto produtivo de serviços digitais, pois o ingresso nas suas dinâmicas de execução para a geração de renda depende da posse prévia de criptomoedas. Ainda que a certificação de ativos na *blockchain* da *Ethereum* possa ser considerada favorável à preservação do meio ambiente, a partir da aplicação desse modelo de prova, dificilmente a qualidade de vida global será efetivamente melhorada por essa atividade, pois os paradigmas sobre o acesso social às oportunidades de trabalho, mesmo nesse ambiente *on-line*, serão absorvidos e reiterados pela costumeira rotulação de normalidade.

## REFERÊNCIAS

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era da reprodutibilidade técnica; organização e prefácio Márcio Seligmann-Silva; tradução Gabriel Valladão Silva. Porto Alegre, RS: L&PM, 2019.

DANTO, Arthur C. O mundo da arte. Tradução de Rodrigo Duarte. *Revista ArteFilosofia*, Ouro Preto, n.1, p. 13-25, jul. 2006.

MAMMÌ, Lorenzo. O que resta: arte e crítica de arte / Lorenzo Mammì. — 1a ed. — São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

### **Como citar este texto:**

ALCÂNTARA, Thiago J. S. Jogo minerado: o consumo do NFT através do CryptoKitties e o seu impacto ambiental. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA e SEMINÁRIO DE ARTES DIGITAIS, 7, 2022, Belo Horizonte. *Anais do 7º Congresso Internacional de Arte, Ciência e Tecnologia e Seminário de Artes Digitais*. Belo Horizonte: EdUEMG, 2022. ISSN: 2674-7847. p. 175-185.