



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DESIGN

MANUELLA DE GODOY E SILVA

Computadores Fazem Arte: Didática para Web3

Recife

2025

MANUELLA DE GODOY E SILVA

Computadores Fazem Arte: Didática para Web3

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design do Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Design.

Área: Planejamento e Contextualização de Artefatos

Linha de Pesquisa: Artefatos Digitais

Orientador: João Marcelo Xavier Natário
Teixeira

Co-orientador: Walter Franklin Marques
Correia

Recife

2025

Silva, Manuella de Godoy e.

Computadores Fazem Arte: didática para Web3 / Manuella de Godoy e Silva. - Recife, 2025.

87f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Design, 2025.

Orientação: João Marcelo Xavier Natário Teixeira.

Coorientação: Walter Franklin Marques Correia.

Inclui referências e apêndices.

1. Tecnologias emergentes; 2. Blockchain; 3. Educação digital. I. Teixeira, João Marcelo Xavier Natário. II. Correia, Walter Franklin Marques. III. Título.

UFPE -Biblioteca Central

MANUELLA DE GODOY E SILVA

“COMPUTADORES FAZEM ARTE: DIDÁTICA PARA WEB3.”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, na área de concentração Planejamento e Contextualização de Artefatos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Design.

Aprovada em: 15/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Marcelo Xavier Natario Teixeira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Leonardo Augusto Gomez Castillo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Alan Silva dos Santos (Examinador Externo)
Universidade do Estado da Bahia

“The prospect of a new, powerful, real-world web operating under the same technological frameworks and ‘surveillance capitalism’ schemes as our current web is a recipe for disaster.”

(René; Mapes. 2019, p. 49)

AGRADECIMENTOS

Agradecer é algo que deve ser habitual, uma parte do cotidiano para valorizar e demonstrar carinho à quem nos apoia.

Foi no Voxar Labs que essa pesquisa começou, com a disposição de Moizés, o suporte permanente de Maria e a orientação incrível de Joma. Agradeço aos queridos alunos da Iniciação Científica, Milena, Vitória e Artur (in memoriam). Débora Aguiar e Manu Marques, que co-criaram a formação “Computadores Fazem Arte” com muita dedicação e responsabilidade. A Web3EduBrasil, com Cassio e Valéria, que impulsiona minha atuação educacional. Meu pai que sempre me apoia. Meu irmão que além de toda assistência foi também coautor comigo em um artigo.

Por fim, à comunidade artística das NFTs, à 3.land e ao colecionador 0xMQQ, meu sincero agradecimento pelo suporte fundamental para o financiamento das ações desse projeto e por acreditarem no meu trabalho.

RESUMO

Esta dissertação investiga o potencial educativo e social da Web3 por meio da arte e da criação de NFTs (tokens não fungíveis), com o objetivo de ampliar o acesso e a compreensão de tecnologias emergentes no Brasil. A pesquisa propõe e desenvolve um material didático baseado em oficinas experimentais, abordando os fundamentos da blockchain e das NFTs sob uma perspectiva crítica, acessível e artística. O projeto foi aplicado com estudantes de iniciação científica e público externo em eventos presenciais e virtuais, resultando na produção de materiais gráficos e obras digitais que valorizam a arte como mediadora na apropriação das tecnologias. A análise dos encontros demonstrou que o engajamento artístico favorece a compreensão técnica e estimula reflexões sobre autoria, propriedade digital e infraestrutura tecnológica.

Além disso, a pesquisa traça um parâmetro com as condições brasileiras de acesso à internet e às tecnologias digitais, evidenciando desigualdades que impactam diretamente a inserção na Web3. A dissertação também inclui entrevistas com artistas atuantes no cenário das NFTs, cujos relatos aprofundam a compreensão dos desafios e das potências do uso artístico dessas tecnologias. Conclui-se que a inserção crítica na Web3 depende não apenas do domínio técnico, mas também do impacto das barreiras socioculturais e da construção de comunidades virtuais que favoreçam a permanência e o engajamento contínuo nesse ciberespaço.

ABSTRACT

This dissertation investigates the educational and social potential of Web3 through art and the creation of NFTs (non-fungible tokens), aiming to expand access to and understanding of emerging technologies in Brazil. The research proposes and develops educational material based on experimental workshops, addressing the fundamentals of blockchain and NFTs from a critical, accessible, and artistic perspective. The project was implemented with undergraduate research students and the general public in both in-person and virtual events, resulting in the production of graphic materials and digital artworks that emphasize the role of art as a mediator in the appropriation of these technologies. The analysis of these encounters demonstrated that artistic engagement supports technical understanding and stimulates reflections on authorship, digital ownership, and technological infrastructure.

Furthermore, the research draws a comparison with the Brazilian context of internet access and digital technologies, highlighting inequalities that directly affect participation in Web3. The dissertation also includes interviews with artists active in the NFT space, whose insights deepen the understanding of the challenges and potentials of artistic uses of these technologies. It concludes that critical inclusion in Web3 depends not only on technical proficiency, but also on the impact of sociocultural barriers and the need for building virtual communities that foster ongoing participation and engagement in this cyberspace.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- 1 Obra “Carving Dreams in 3D” primeira NFT da artista Brendy, via plataforma Zora.
- 2 Introdução do documento Pindorama
- 3 Feed do instagram Criptonóias
- 4 Vagas de emprego no site Criptonóias
- 5 Mapa de El Salvador destacando as cidades onde é possível obter o diploma através do projeto Mi Primer Bitcoin
- 6 *Flyer* programa de onboarding hivemind DAO
- 7 Página da plataforma Earn exibindo propostas filtradas para o Brasil
- 8 Página inicial do Project Thulu
- 9 Apostila do material didático feita em formato impresso
- 10 Páginas da apostila do material didático feita em formato digital via Google Docs
- 11 Ilustração sobre o funcionamento básico de uma transação feita via blockchain
- 12 Slides de algumas aulas do projeto “Computadores Fazem Arte”
- 13 Slides de algumas aulas do projeto “Computadores Fazem Arte”
- 14 Slides de algumas aulas do projeto “Computadores Fazem Arte”
- 15 Slides de algumas aulas do projeto “Computadores Fazem Arte”
- 16 Capa e contracapa da primeira edição do caderno-cofre
- 17 Capa e contracapa da primeira edição do caderno-cofre.
- 18 Miolo do caderno-cofre
- 19 Segunda edição do caderno-cofre
- 20 Segunda edição do caderno-cofre
- 21 Encontros presenciais com alunos da iniciação científica
- 22 Encontros presenciais com alunos da iniciação científica
- 23 Escultura em origami feita pela aluna Milena, usada para o experimento de escaneamento 3D com o uso do aplicativo Polycam
- 24 Aulas presenciais da formação “Computadores Fazem Arte”

- 25 Aulas presenciais da formação “Computadores Fazem Arte”
- 26 Aulas presenciais da formação “Computadores Fazem Arte”
- 27 Aulas presenciais da formação “Computadores Fazem Arte”
- 28 NFT feita para o evento WebMedia
- 29 Arte feita para a formação intensiva para UFSJ

QUADROS

- 1 Estudos revisados
- 2 Iniciativas educacionais analisadas
- 3 Cronograma de trabalho com os alunos de iniciação científica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 BLOCKCHAIN E NFTs	15
2.2 INICIATIVAS EDUCACIONAIS DE INTRODUÇÃO À BLOCKCHAIN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	19
2.3 INCLUSÃO ON-CHAIN	31
2.3.1 CONDIÇÕES BÁSICAS DE ACESSO	32
2.3.2 ENTREVISTA: NFTS NA PRÁTICA ARTÍSTICA COM BRENDY, FF MEC E QAB	35
2.3.3 ANÁLISE DE INICIATIVAS	41
3 METODOLOGIA	52
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA	53
3.2 MATERIAL DIDÁTICO	53
3.4 SEGUNDA APLICAÇÃO: FORMAÇÃO “COMPUTADORES FAZEM ARTE”	70
3.5 OUTRAS APLICAÇÕES E VALIDAÇÕES	72
3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	75
4 CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICE	85
A. Plano de Aulas “Computadores Fazem Arte”	85
B. Material Didático “Computadores Fazem Arte”	87

1 INTRODUÇÃO

A proposta desta pesquisa partiu de uma inquietação pessoal em relação à escassez de conteúdos didáticos acessíveis sobre tecnologia blockchain e NFTs (tokens não fungíveis). A maioria das abordagens disponíveis são excessivamente técnicas e em inglês, com complexidades que confundem e dificultam o ingresso seguro de novos usuários neste universo. Sozinhas, as pessoas enfrentam muitas barreiras para compreender o funcionamento básico dessas tecnologias e, na grande maioria dos casos, apenas conseguem avançar quando contam com alguém mais experiente que o introduza efetivamente a esse ecossistema. Embora os estudos sobre tecnologia blockchain venham crescendo, a maior parte do material disponível ainda se concentra em análises técnicas que não dialogam com as necessidades de formação popular.

O design é compreendido como o principal instrumento que possibilita tanto a criação dos materiais didáticos quanto a condução das ações educativas realizadas. A atuação se deu justamente no uso do design como ferramenta de mediação, criando um material que não apenas traduzisse os conceitos técnicos, mas que também oferecesse uma experiência de aprendizagem agradável e acessível sobre este território digital. Sem uma formação específica nessa área, a transmissão de ideias e a concretização dessas em artefatos acessíveis e significativos seriam um processo muito mais árduo. O design atua como a base estruturante para vincular o conteúdo técnico ao público-alvo, permitindo que conhecimentos especializados se tornem compreensíveis, especialmente no contexto da blockchain, NFTs e das comunidades virtuais que permeiam esse ecossistema.

Neste contexto, o design assume um papel estratégico e político, especialmente quando pensado como ferramenta de mediação de conhecimentos e formação de sujeitos. Gui Bonsiepe (2011) defende a necessidade de que o conhecimento passe por atos projetuais para se tornar assimilável — ou seja, que seja transformado em algo perceptível, acessível, experienciável. Ao propor o desenvolvimento de um material didático introdutório sobre NFTs e Web3, busco exatamente conciliar essas bases: transformar um conteúdo técnico e excludente em uma experiência de aprendizado acolhedora, com intenção de despertar interesse através de um diálogo colorido sobre o uso de tecnologias.

Bonsiepe também afirma que o design é uma faceta imprescindível da tecnologia. Assim, ao tratar do ensino sobre blockchain e NFTs, o design surge não como um adereço, mas como tecnologia em si, transmutando conhecimento em artefato compartilhável. Bonsiepe ainda alerta para a tendência de reduzir a tecnologia a seus aspectos produtivos ou econômicos, ignorando a “ligação com o projeto dos artefatos”. Reconhecer o design como força estruturante é, portanto, essencial — e é esse reconhecimento que esta pesquisa pretende alcançar, articulando tecnologia, cultura e educação de forma inerente.

Carine Bueira Loureiro (2021) propõe uma formação escolarizada baseada em três dimensões: qualificação, socialização e subjetivação. O material desenvolvido, além de trazer conceitos básicos — como o que são tokens, carteiras digitais ou frases-semente —, também almeja despertar a possibilidade das pessoas se reconhecerem como agentes ativos no ciberespaço. Isso inclui o cuidado com a segurança de informações pessoais, o desenvolvimento da autonomia e o pensamento crítico, que só é possível quando o sujeito aprende a se autogovernar (Loureiro, 2013); é essa formação que este trabalho busca nutrir.

É necessário compreender e exercer o ensino sobre tecnologias como muito mais do que uma instrução técnica: trata-se de construir caminhos de entrada em um novo território sociocultural. Ao considerar os desafios de acesso à Web3 no Brasil e as barreiras que excluem boa parte da população desse debate, é fundamental que, além das pesquisas, as ações nessa esfera educativa sejam acompanhadas de um bom uso do design para simplificar questões complexas e facilitar a adesão popular. Isso passa também pela valorização das pessoas, para que possam, de fato, adaptar-se a novos contextos, enfrentar incertezas e tomar decisões neste novo cenário.

Nessa convergência entre design, tecnologia e educação, a proposta se distancia da limitação de orientações técnicas e se aproxima de uma pedagogia da autonomia digital. A educação não deve apenas informar, mas reconhecer que, para que alguém possa habitar de forma consciente a sociedade digitalizada, é preciso antes construir, com cuidado e rigor, as bases dessa presença.

A dissertação está organizada em três capítulos principais. O primeiro apresenta a fundamentação teórica, abordando os conceitos de blockchain e NFTs, os desafios e oportunidades das iniciativas educacionais voltadas para introdução à blockchain no Brasil, e as interseções entre inclusão on-chain, design, educação e

tecnologia. O segundo capítulo descreve a metodologia adotada, detalhando a abordagem da pesquisa e as aplicações do material didático junto à turma de iniciação científica e à turma do curso “Computadores Fazem Arte”. Por fim, a conclusão reúne as reflexões finais sobre o processo, os aprendizados e as perspectivas para continuidade da proposta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica desta dissertação está dividida em três partes complementares, que se articulam para construir uma visão crítica sobre o uso da tecnologia blockchain e das NFTs em contextos educativos, especialmente considerando a realidade brasileira.

Primeiramente, uma explicação de caráter introdutório sobre o que é blockchain, se aproximando de suas implicações sociopolíticas. Afinal, para compreender uma ferramenta em sua totalidade, é necessário ir além do ponto de vista técnico, pois o desenvolvimento e a aplicação das tecnologias são diretamente influenciados pelo espaço em que são criadas e utilizadas. A promessa das blockchains de descentralização, segurança e autonomia financeira, são na verdade discursos e práticas rodeados de contradições.

Em seguida, a revisão sistemática de artigos acadêmicos publicados acerca da temática educacional em blockchain, com o objetivo de identificar possíveis abordagens de educação sobre o uso de blockchain e NFTs. A partir disso, uma análise dos caminhos plausíveis para a inserção desse conhecimento em contextos educacionais brasileiros.

Em seguida, o foco se desloca para fora do meio acadêmico. Trazendo exemplos de iniciativas independentes que atuam com a introdução de novos usuários ao ecossistema das NFTs, muitas vezes de forma colaborativa e conectada com movimentos sociais, artísticos ou na promoção de plataformas/blockchains específicas como forma de expansão de mercado. Além da análise dessas ações, esta parte também inclui uma entrevista com três artistas atuantes da área tecendo reflexões sobre o uso das NFTs como ferramentas de inclusão e acesso à cultura digital.

Por fim, concluo este capítulo trazendo a importante interseção entre design, tecnologia e educação, justificando a relevância e necessidade de pesquisas voltadas para o aprimoramento de ferramentas visuais nos ambientes educacionais.

2.1 BLOCKCHAIN E NFTs

A blockchain, ou cadeia de blocos, é uma tecnologia de registro distribuído que permite armazenar informações de forma transparente, anônima, auditável e com banco de dados descentralizado. Funciona de modo semelhante a uma planilha atualizada em tempo real entre todos que usam a mesma rede, mas onde novos registros não podem ser alterados após serem inseridos na cadeia. Os registros são chamados de “blocos” e são ligados ao anterior por meio de criptografia, essa estrutura torna os dados praticamente imutáveis. A propriedade de descentralização se explica pelas informações não dependerem de um servidor central, pois uma blockchain funciona como um livro de registros compartilhado entre computadores — denominados “nós” — que integram a mesma rede que mantém um funcionamento ininterrupto, 24 horas por dia, todos os dias.

A chegada da Web3 está diretamente atrelada à operacionalização da tecnologia blockchain. O início em 2009 veio com a concretização da primeira criptomoeda, o Bitcoin, quando a rede foi inaugurada com a mineração do primeiro bloco — chamado de bloco gênese. Isso ocorreu um ano após a publicação do artigo assinado pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto, no qual era explicado o funcionamento da proposta.

A blockchain é a base técnica que permite a existência e a operação dos NFTs. Fungível é um termo jurídico para definir coisas substituíveis, como por exemplo automóveis, móveis e dinheiro. Já infungível é o que não se pode substituir: obras de arte, bens imóveis (casas, apartamentos e terrenos), ou objetos raros dos quais restam um único exemplar são exemplos. Esses artefatos funcionam como certificados digitais únicos, registrados nessa cadeia de blocos, que indicam propriedade sobre um item específico, seja ele uma imagem, um áudio, um texto, um código ou outro tipo de arquivo. Muito popularizadas no mercado de arte digital a partir de 2021, NFTs podem ser aplicadas em diversas áreas, praticamente tudo que se possa imaginar no uso da internet.

Nesta pesquisa, o interesse é justamente o potencial social e educativo dessas tecnologias — algo que vai além da especulação e se aproxima da criação colaborativa, da valorização de produções culturais independentes e da construção de novas formas de pertencimento digital. A performance da blockchain abre possibilidades para criadores das mais múltiplas formas, todavia é importante entender essas tecnologias não apenas como ferramentas técnicas, mas como estruturas que também carregam disputas políticas, econômicas e culturais. Ao falar de blockchain e NFTs, falamos também de acesso, de exclusão, de imaginários sobre o que pode ou não ser considerado valioso no ambiente digital.

Em meio a incontáveis funcionalidades, para que as mesmas sejam aproveitadas é necessário uma disseminação abrangente. Não apenas em caráter de divulgação, mas principalmente no sentido de promover acesso e capacitação [técnica e crítica] para a população em geral. Mesmo com o ideal de descentralização e as promessas antiautoritárias, as blockchains, na prática, concentram poder nas mãos de poucos que sustentam discursos fortemente alinhados a ideias neoliberais (Menotti, 2021). Essa estrutura é resultado direto da forma como a “natureza” do Bitcoin foi configurada: desde o início, sua distribuição nunca foi igualitária. A acumulação está na origem da rede, iniciada com concentração de poder e recursos que, a partir do crescimento exponencial do ativo, tornaram quase impossível que novos usuários alcancem os valores das grandes reservas atuais. Hoje, quem deseja adquirir Bitcoin precisa comprá-lo, chegando sempre “atrasado” em relação à valorização que já aconteceu; só não o fazem aqueles que dispõem de amplo capital para deter os meios de mineração desse ativo.

Como Paraná (2020) afirma, o Bitcoin é o filho rebelde do neoliberalismo e da internet, que está longe de representar uma ruptura com estruturas autoritárias, na verdade reforça a precarização de mecanismos de governança democrática por meio da automação de processos em software. Apesar de se apresentar como descentralizado, é possível visualizar a desigualdade descomunal na distribuição da criptomoeda: cerca de 1,8% das carteiras concentram a maior parte das reservas da rede BTC (BitInfoCharts, acesso em 15/04/2025).

Além disso, o Bitcoin é exaltado utópicamente como uma alternativa ao dinheiro tradicional, mas não cumpre as funções básicas de uma moeda (Paraná, 2020) — como estabilidade e mediação cotidiana de trocas. Soma-se a isso o fato

de que 85% do público envolvido com Bitcoin é masculino (Coin.Dance, acesso em 15/04/2025), lógica de exclusão que também é reproduzida em todas as redes blockchain subsequentes. Não há, até o momento, ações afirmativas para reverter esse padrão de acúmulo e exclusão de gênero, que nas entrelinhas sustenta outras barreiras sociais. Além de não existir, essa reversão tampouco parece ser uma prioridade para a maioria das redes blockchains, é possível observar projetos voltados a atrair investidores e capacitar programadores, mas sem considerar recortes de gênero, raça e classe social.

Apesar disso, foi por meio de colaborações artísticas, sinceras e conectadas que se tornou possível o ingresso nesse ciberespaço. Nele, encontra-se uma rede de usuários empenhados em construir experiências mais distribuídas e abertas — pessoas com valores coletivos, voltadas para a criação de sistemas mais justos dentro do mercado de arte. Mas, por mais que essa rede exista e resista, é apenas uma parte miúda dentro de uma estrutura algorítmicamente definida para ser desigual. Um ecossistema que carrega consigo os vícios e promessas falhas do neoliberalismo, mesmo enquanto insiste em se apresentar como sua oposição.

A Web3 não se limita a uma única definição, mas abrange múltiplos aspectos: a internet do valor baseada em criptomoedas, inteligência artificial, a internet das coisas (IoT) com trilhões de dispositivos conectados e com mundos virtuais interconectados. Partindo desta perspectiva sobre a expansão da internet, a Web3, ao ser construída sobre os mesmos esquemas estruturais da Web 2.0, é, na prática, um desastre (René e Mapes, 2019).

A partir dessas reflexões, chegou-se ao conceito de capitalismo de vigilância, formulado por Shoshana Zuboff (2021), que se refere à extração devastadora das informações sobre comportamento de usuários. Vivenciamos essa prática predadora diariamente na internet, onde nossos dados são tratados como matéria-prima. Essa lógica é operada por empresas que coletam mais rastros digitais do que o necessário sob a justificativa de melhorar serviços, mas que, na verdade, se aproveitam da ausência de opções reais de recusa dessa coleta compulsória. Não há espaço para o "não permitir": ou você aceita os termos ou é excluído da participação das redes sociais. São captados desde a navegação até áudios de conversas próximas a dispositivos conectados. Tudo isso é vendido e usado para prever comportamentos e induzir o consumo, ampliando ainda mais os mecanismos de controle sobre nossas presenças digitais. Mas não se trata só de

vender coisas — hoje, o usuário é moldado para se adaptar às plataformas. Antes os produtos eram pensados para as pessoas; agora, somos nós que nos encaixamos nos produtos. Isso é visível no cotidiano, a forma como as pessoas se relacionam mudou completamente desde a ascensão das redes sociais. É como se estivéssemos atrelados a elas o tempo todo, até mesmo fora da tela — no que se chama de IRL, *in real life*, no vocabulário do meio cripto.

O que está em jogo não é só consumo, mas também manipulação de mercado e de discurso político. As redes se tornaram ferramentas de controle ideológico. Existe uma preocupação real sobre o uso dessas plataformas para promover ideais conservadores e violentos. Muitas comunidades se formam a partir da revolta, da sensação de abandono — e nesse cenário de crise capitalista, ideias radicais de direita encontram terreno fértil. A promessa era de mais liberdade e autonomia, mas o que se vê é o reforço de estruturas que concentram poder, moldam comportamento e alimentam o ciclo da vigilância.

As redes blockchain, enquanto isso, sustentam um discurso de oposição às estruturas da Web 2.0. Alegam que não extraem dados compulsoriamente, que devolvem o poder às mãos dos usuários. Mas o que existe na prática é uma dependência direta dessas mesmas estruturas que tanto criticam. Um exemplo claro disso é a plataforma X (antigo Twitter), cada vez mais central no ecossistema das criptomoedas — usada para anunciar projetos, articular comunidades e compartilhar atualizações. Só que essa plataforma vem regredindo em qualidade, camuflada sob a ideia de "liberdade de expressão". Desde que foi adquirida por Elon Musk, houve uma piora significativa na visibilidade de conteúdos artísticos (principalmente os que contêm links externos), um aumento alarmante de propagandas — muitas delas enganosas — e a introdução de uma versão paga que, além de cara, não melhora o alcance real nem remove os anúncios.

Apesar do discurso de uma suposta revolução digital, o que se observa é uma repetição dos mecanismos de exclusão. A promessa de descentralização não se sustenta quando o acesso, a difusão e a construção desses espaços continuam ancorados nas mesmas lógicas capitalistas de vigilância, centralizadas no lucro.

2.2 INICIATIVAS EDUCACIONAIS DE INTRODUÇÃO À BLOCKCHAIN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Essa revisão sistemática, realizada como parte da disciplina de Metodologia de Pesquisa em Design, buscou sintetizar as evidências disponíveis na literatura acadêmica atual sobre iniciativas educacionais voltadas para a adoção de NFTs, identificando estratégias bem-sucedidas e se há possibilidade de serem aplicadas no Brasil. Através da análise das condições de acesso e da realização de entrevistas com artistas locais, se espera incentivar práticas mais justas e acessíveis nesse ecossistema emergente.

2.2.1 MÉTODOS

Para organizar esta revisão sistemática, foi adotado o método PRISMA, que orienta a coleta e a apresentação de dados de forma estruturada. O processo de seleção dos artigos foi realizado utilizando a plataforma Rayyan, onde foram adicionados os arquivos BibTex dos resultados obtidos nas fontes de dados apresentadas nessa seção, isso permitiu uma otimização nos procedimentos de avaliação individual, busca por termos específicos e a organização durante o andamento da revisão.

2.2.1.1 Questão de Pesquisa

"Existem iniciativas educacionais que facilitam o ingresso de novos usuários nas NFTs?"

A formulação da questão de pesquisa se mostra necessária diante da escassez de materiais voltados para a educação sobre tecnologia blockchain, especialmente em uma abordagem introdutória, tanto no Brasil quanto fora dele.

2.2.1.2 Estratégia de Busca

A estratégia de busca foi formulada para identificar literatura relevante sobre Blockchain, NFTs e as interseções com a educação. A frase de busca utilizada para título, resumo e conteúdo dos estudos foi:

- ("NFTs" OR "NFT") AND "blockchain" AND "education"

Essa abordagem visa capturar estudos que abordem iniciativas existentes sobre de NFTs e blockchain em contexto educacional.

2.2.1.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para garantir que apenas estudos relevantes e de qualidade fossem considerados:

- Inclusão:
 - Artigos acadêmicos;
 - Trabalhos em inglês;
 - Publicação entre 2020 e 2024.
- Exclusão:
 - Capítulos de livros, dissertações e teses;
 - Artigos que abordam temas relacionados a saúde, marketing, jogos ou infraestrutura;

2.2.1.4 Fontes de Dados

As seguintes bases de dados acadêmicas foram selecionadas para a coleta de literatura:

- MDPI Open Access Journals
- Scopus
- JSTOR
- Web of Science
- Science Direct

O Google Scholar foi excluído devido à repetição de artigos já encontrados nas outras bases e à baixa relevância dos resultados iniciais.

2.2.1.5 Seleção de Estudos

A busca inicial, sem filtros, resultou em um total de 226 artigos. Considerando a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os resultados refinados foram:

- Total de artigos duplicados: 8
- Total de artigos analisados: 222
- Total de artigos excluídos: 213
- Total de artigos incluídos: 8

A seleção foi realizada com base em uma análise dos títulos, resumos e leituras dinâmicas dos artigos, garantindo que apenas os mais relevantes fossem considerados.

A pesquisa revela que muitos artigos estão relacionados ao metaverso, 79 dos 222 têm a palavra “metaverso” no título ou no resumo; no entanto, é importante notar que a tecnologia blockchain e os NFTs não precisam estar estritamente vinculados a esse conceito. Além disso, existem modelos de metaverso que não operam com blockchain.

Essa confusão é comum na literatura sobre tecnologia blockchain aplicada às áreas da educação, poucos artigos apresentam iniciativas de aplicação e ensino dessa tecnologia como um todo, o tema metaverso se sobressai e possui mais estudos focados nessa área.

2.2.1.5 Métodos de Síntese

Os dados coletados foram organizados e sintetizados para identificar padrões e percepções sobre as iniciativas educacionais voltadas para a adoção de NFTs. A síntese incluiu:

- Características dos estudos: Tabela criada para resumir as principais características dos estudos incluídos, como autor, ano de publicação e o tema do artigo.
- Resultados individuais: Resumo e descrição de cada estudo encontrado, focados mais nas menções sobre educação e capacitação sobre Blockchain e/ou NFTs para uma posterior comparação entre as diferentes abordagens e estratégias.
- Síntese dos resultados: Uma discussão sobre as implicações dos resultados, abordando a eficácia das iniciativas e as condições necessárias para sua aplicação no contexto brasileiro.

Essa abordagem metodológica assegura a qualidade da revisão sistemática e contribui para a construção de um conhecimento mais robusto sobre as iniciativas de inclusão e educação sobre Blockchain.

2.2.2 RESULTADOS

Essa seção apresenta as características dos estudos incluídos, os resultados individuais e uma síntese das evidências coletadas, contribuindo para uma melhor compreensão das oportunidades e desafios na implementação de iniciativas educacionais que promovam a inclusão e capacitação de novos usuários na tecnologia blockchain.

2.2.2.1 Características dos Estudos

Uma tabela (Quadro 1) foi criada para resumir as principais características dos estudos incluídos, como autor, ano de publicação e tipo de iniciativa educacional.

Quadro 1 – Estudos revisados

Ano	Artigo	Autor	Tema
2022	<i>“An integrative model of trust toward crypto-tokens applications: A customer perspective approach”</i>	Toufaily, Elissar.	Aplicações de cripto sob a perspectiva do cliente.
2023	<i>“The Rise of Hybrid Practice: Creative Institutional Design as Arts Entrepreneurship”</i>	Whitaker, Amy.	Design no empreendedorismo artístico.
2023	<i>“When makers meet the metaverse: Effects of creating NFT metaverse exhibition in maker education”</i>	Hwang, Yohan.	Uso do metaverso na educação criativa.
2023	<i>“The acceleration of blockchain technology adoption in Taiwan”</i>	Lee, Hang.	Adoção de tecnologia blockchain em Taiwan.

2023	<i>"Not so trustless after all: Trust in Web3 technology and opportunities for brands"</i>	Ferraro, Carla; Wheeler, Melissa A., Pallant, Jason I.; Wilson, Samuel G.; Oldmeadow, Julian.	Confiança em tecnologias Web3.
2024	<i>"Blockchain-based electronic voting systems: A case study in Morocco"</i>	Chafiq, Tarik; Azmi, Rida; Ouadoud, Mohammed.	Sistemas de votação eletrônica baseados em blockchain.
2024	<i>"Non-fungible tokens: The missing ingredient for sustainable supply chains in the metaverse age?"</i>	Davies, Jennifer; Sharifi, Hossein; Lyons, Andrew; Forster, Rick; Elsayed, Omar K. S. M.	NFTs em gestão de cadeias de suprimentos sustentáveis.
2024	<i>"Academic performance indicators for the hackathon learning approach – The case of the blockchain hackathon"</i>	Milicevic, Ana; Despotovic-Zrakic, Marijana; Stojanovic, Danijela; Suvajzic, Marko; Labus, Aleksandra	Análise do conceito e o papel do <i>hackathon</i> como abordagem educacional.

Fonte: autoria

2.2.2.2 Resultados Individuais

"An integrative model of trust toward crypto-tokens applications: A customer perspective approach"

Toufaily (2022) enfatiza a importância do conhecimento sobre blockchain como um fator crítico para a construção de confiança nas aplicações descentralizadas, influenciando diretamente a disposição de novos usuários em adotar essas tecnologias. Destaca que a educação em blockchain não apenas capacita os indivíduos a compreenderem os riscos e benefícios associados a essas tecnologias, mas também os ajuda a navegar em um ambiente que, por natureza, é complexo e frequentemente percebido como arriscado.

O autor sugere que um maior conhecimento pode mitigar a incerteza e a hesitação, promovendo uma aceitação mais ampla das aplicações de tecnologia blockchain, um público bem informado é mais propenso a confiar nas soluções oferecidas. Além disso, menciona que a educação deve ser uma prioridade para formuladores e gestores de políticas públicas, educadores, corretoras de

criptomoedas, desenvolvedores de dApps (Aplicativos Descentralizados) e empreendedores.

“The Rise of Hybrid Practice: Creative Institutional Design as Arts Entrepreneurship”

Whitaker (2023) aborda como o design pode transformar a prática artística e o empreendedorismo nas artes. Ela argumenta que, no contexto da ascensão de práticas híbridas, a educação e a capacitação de indivíduos em novas tecnologias, como o Blockchain, são cruciais.

A autora destaca a importância de integrar conhecimentos técnicos e criativos para preparar melhor os indivíduos para o mercado. A capacitação em Blockchain, por exemplo, pode ser uma parte essencial desse processo, permitindo aos participantes compreender e utilizar tecnologias emergentes para novas formas de empreendimento artístico. O artigo discute como essas práticas podem ser adaptadas e incorporadas nos currículos e treinamentos para fomentar habilidades relevantes para o futuro do setor.

“When makers meet the metaverse: Effects of creating NFT metaverse exhibition in maker education”

Hwang (2023) examina a influência da integração de NFTs e metaverso na educação *maker*. O autor apresenta que a participação em uma exposição de NFTs no metaverso permite que estudantes compreendam conceitos complexos de Blockchain de forma aplicada, reforçando seu aprendizado.

O estudo mostra que, ao se envolverem diretamente com a criação e a curadoria de NFTs, os alunos desenvolvem habilidades essenciais relacionadas a essa tecnologia emergente. Essa abordagem prática não apenas melhora a compreensão dos alunos sobre o funcionamento das criptomoedas e contratos inteligentes, mas também os prepara para aplicar esses conhecimentos em contextos reais. Dessa forma, pode-se concluir que a utilização de NFTs e metaverso em ambientes educacionais pode ser uma ferramenta eficaz para capacitar as pessoas no campo da tecnologia blockchain.

“The acceleration of blockchain technology adoption in Taiwan”

Lee (2023) percorre os fatores que influenciam a adoção da tecnologia blockchain e sua adequação às características do trabalho dos indivíduos. A pesquisa integra a teoria do *Task-Technology Fit* (TTF) e uma versão modificada da *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) para examinar como o alinhamento entre as características do trabalho e a tecnologia blockchain impacta a intenção de adoção.

O estudo destaca a importância de educar e capacitar as pessoas sobre blockchain, principalmente em relação ao conhecimento prévio da tecnologia. A exposição ao conhecimento relacionado ao blockchain reforça a intenção de adoção, especialmente entre "nativos digitais", que demonstram maior confiança no potencial da blockchain para melhorar o desempenho no trabalho.

“Not so trustless after all: Trust in Web3 technology and opportunities for brands”

Ferraro et al. (2023) discutem a importância da confiança na tecnologia Web3, os autores argumentam que mesmo que a tecnologia seja projetada para ser segura e transparente, a confiança dos usuários depende da sua capacidade de compreender e confiar nas plataformas. A confiança dos usuários ainda é essencial para sua aceitação e aplicação.

Eles destacam que é necessário capacitação em conceitos como blockchain, contratos inteligentes e criptomoedas. A transparência e a acessibilidade das plataformas são fundamentais para tornar a tecnologia mais compreensível e amigável ao público geral, capacitar os usuários com o conhecimento necessário pode fortalecer a confiança.

No artigo sugerem que marcas e desenvolvedores devam investir na criação de interfaces intuitivas e em recursos educativos que ajudem os usuários a entender os benefícios e as limitações da Web3.

“Blockchain-based electronic voting systems: A case study in Morocco”

Chafiq et al. (2024) exploram a viabilidade de implementar sistemas de votação eletrônica baseados em blockchain no Marrocos, com o objetivo de

melhorar a transparência e integridade eleitoral. O artigo destaca como a tecnologia blockchain, utilizando a rede Solana, pode mitigar fraudes e manipulações eleitorais, reforçando a importância de um design e execução meticolosos para o sucesso de tais sistemas.

Uma parte central da pesquisa enfatiza a necessidade de educar e capacitar as pessoas sobre a utilização de blockchain, especialmente em um contexto eleitoral. O artigo argumenta que para garantir o sucesso de um sistema de votação baseado em blockchain, é essencial não apenas desenvolver a tecnologia, mas também assegurar que os eleitores compreendam e confiem no sistema. Isso inclui educar os cidadãos sobre os princípios fundamentais da blockchain, como anonimato, integridade, verificação e segurança dos dados.

O estudo propõe que a capacitação deve ir além dos eleitores e incluir também os desenvolvedores e administradores do sistema, para que possam projetar e manter sistemas seguros e eficazes. A pesquisa sugere que a implementação de programas educacionais e treinamentos práticos é crucial para aumentar a aceitação e eficácia da tecnologia blockchain em processos eleitorais, especialmente em um cenário de crescente digitalização e necessidade de sistemas eleitorais confiáveis.

“Non-fungible tokens: The missing ingredient for sustainable supply chains in the metaverse age?”

Davies et al. (2024) tratam sobre o potencial das NFTs sobre cadeias de suprimentos sustentáveis no contexto da era do metaverso. O estudo discute como os NFTs, vistos através da lente do *framework* de TOE (Tecnologia, Organização e Ambiente), podem superar barreiras na adoção da tecnologia blockchain e impulsionar práticas sustentáveis.

Os autores destacam a importância de educar e capacitar as partes interessadas sobre o uso de Blockchain e NFTs para aumentar a sustentabilidade. Eles propõem que a integração de NFTs com produtos físicos pode melhorar a gestão da cadeia de suprimentos, oferecendo soluções para problemas como falsificação de produtos e falta de transparência. Além disso, o artigo sugere que educar consumidores e empresas sobre o valor dos NFTs pode incentivar a adoção

de práticas sustentáveis, como modelos de negócios circulares e estratégias de produção "Mint-to-Order", que reduzem o desperdício e a superprodução.

A pesquisa também aponta a necessidade de uma maior compreensão e capacitação para enfrentar as barreiras de adoção da tecnologia blockchain, sendo a educação e a conscientização dos *stakeholders* aspectos cruciais para potencializar as NFTs na promoção de cadeias de suprimentos mais sustentáveis na era do metaverso.

“Academic performance indicators for the hackathon learning approach – The case of the blockchain hackathon”

Milicevic et al. (2024) analisam o conceito de *hackathon* como uma abordagem educacional e seu papel no desenvolvimento do conhecimento e habilidades dos alunos. O objetivo é examinar em profundidade a eficácia e os resultados dos *hackathons*, com ênfase especial nas atitudes dos alunos e professores envolvidos.

A pesquisa examina as perspectivas dos participantes e suas expectativas, experiências e impressões gerais através de um *hackathon* específico de blockchain organizado conjuntamente pela Universidade de Belgrado, Sérvia, e pela Universidade da Flórida, EUA. Contribui para a discussão sobre abordagens inovadoras de aprendizagem, como *hackathons* moldam atitudes e contribuem para resultados de longo prazo para alunos e professores, estabelecendo um arcabouço conceitual para abordagens de aprendizagem baseadas em *hackathons* e oportunidades de monitorar os efeitos dos *hackathons*.

2.2.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A revisão dos artigos indica a importância da educação e da capacitação para adoção e aceitação de tecnologias blockchain e suas aplicações. Estudos como o de Toufaily (2022) e Ferraro et al. (2023) enfatizam que um maior conhecimento sobre blockchain e Web3 é essencial para superar incertezas e promover a aceitação dessas tecnologias. A compreensão dos riscos, benefícios e a transparência das plataformas são elementos-chave para aumentar a confiança dos usuários.

Além disso, a integração de tecnologias emergentes em práticas artísticas e educacionais é abordada por Whitaker (2023) e Hwang (2023). Ambos os estudos destacam que a capacitação em blockchain e a experiência prática com NFTs são formas eficazes de preparar indivíduos para o mercado e fortalecer suas habilidades tecnológicas. A aplicação prática da blockchain é examinada em contextos específicos, como sistemas de votação eletrônica no estudo de Chafiq et al. (2024), que sublinha a necessidade de educar eleitores e desenvolvedores para garantir a eficácia e a confiança nos sistemas. Davies et al. (2024) discutem como NFTs podem melhorar cadeias de suprimentos sustentáveis, ressaltando a importância de educar *stakeholders* sobre o potencial dos NFTs para aumentar a transparência e reduzir o desperdício.

Por fim, a eficácia de metodologias educacionais inovadoras, como os *hackathons*, é explorada por Milicevic et al. (2024). O estudo sugere que *hackathons* podem moldar atitudes e contribuir para resultados de aprendizado duradouros, oferecendo uma abordagem prática para a capacitação em tecnologias emergentes.

2.2.4 DISCUSSÃO

No contexto brasileiro, as possíveis aplicações das NFTs e da Web3 enfrentam tanto oportunidades quanto desafios significativos. Os resultados dessa revisão sistemática fornecem bons exemplos de como essas tecnologias podem ser integradas e adaptadas para o cenário local. A educação e capacitação em blockchain e NFTs são fundamentais para superar barreiras de adoção. Estudos, como o de Toufaily (2022) e Ferraro et al. (2023), mostram que um conhecimento mais profundo sobre essas tecnologias é essencial para promover a confiança e a aceitação. No Brasil, onde o acesso a informações e tecnologias avançadas ainda é desigual, iniciativas educacionais precisam ser adaptadas às realidades locais. A criação de material didático acessível é uma abordagem promissora. Esse material deve considerar as limitações de infraestrutura e a baixa proficiência em inglês, oferecendo recursos em português e utilizando métodos de ensino que atendam às diversas realidades regionais e socioeconômicas.

A integração das NFTs em práticas artísticas e educacionais pode servir como um exemplo de como essas tecnologias podem ser aplicadas de maneira

prática e criativa. O estudo de Whitaker (2023) e Hwang (2023) sobre a aplicação de NFTs em contextos artísticos e educacionais pode ser adaptado para o Brasil, onde há um crescente interesse por inovações digitais, mas também uma necessidade de contextos mais inclusivos e acessíveis. Atividades artísticas e projetos colaborativos envolvendo NFTs podem ser uma forma eficaz de engajar comunidades e aumentar a compreensão sobre essas tecnologias.

Aplicações práticas, como sistemas de votação eletrônica baseados em blockchain e melhorias nas cadeias de suprimento, demonstram o potencial das tecnologias emergentes para resolver problemas específicos. No Brasil, a implementação de tais sistemas poderia enfrentar desafios semelhantes aos identificados em Chafiq et al. (2024) e Davies et al. (2024), incluindo a necessidade de uma ampla capacitação dos usuários e dos desenvolvedores. A inclusão de NFTs na gestão de cadeias de suprimentos, por exemplo, poderia ajudar a combater a falsificação e melhorar a transparência, mas sua adoção exigiria educação e infraestrutura adequadas. Em resumo, para integrar eficazmente NFTs e a Web3 no Brasil, é necessário criar e implementar estratégias educacionais adaptadas às necessidades e limitações locais. Além disso, iniciativas que combinem práticas artísticas, aplicação prática e abordagens colaborativas podem ajudar a superar barreiras e promover uma adoção mais ampla e inclusiva dessas tecnologias emergentes.

O Brasil é um espaço ativo de eventos *hackathons*, o que demonstra um grande potencial para a exploração dessas atividades como meio de promover a adoção de tecnologias emergentes. Entre os eventos de destaque, pode-se citar o ETHSamba Hack, realizado no Rio de Janeiro, que foi uma maratona de criatividade e inovação envolvendo blockchain e NFTs. Além disso, estudantes brasileiros se destacaram em *hackathons* globais, como o Hyperdrive organizado pela Solana, onde projetos voltados para redes de fornecimento descentralizado de veículos elétricos conquistaram prêmios importantes. Esses eventos não apenas demonstram o talento e a criatividade dos participantes brasileiros, mas também evidenciam o potencial do país em se tornar um líder na adoção de blockchain em contextos diversos.

A pesquisa realizada abordou as potencialidades das NFTs e da Web3 no contexto educacional e artístico, com foco na inclusão e na capacitação de novos usuários. As evidências coletadas indicam que, embora as tecnologias emergentes

como blockchain e NFTs tenham grande potencial para promover a inovação e a transparência, ainda há pouco conteúdo científico sobre ações diretas existentes nesse campo.

A adoção da tecnologia blockchain enfrenta desafios significativos, tanto no Brasil quanto em outros países, principalmente relacionados à falta de infraestrutura e à ausência de ações educacionais voltadas para esse tema. A integração dessas tecnologias em práticas artísticas e educacionais mostrou-se promissora, evidenciando a necessidade de criar contextos acessíveis e inclusivos para promover uma adoção responsável e popular dessas tecnologias. É essencial um preparo consciente para que as pessoas utilizem blockchain e NFTs de forma potente e sustentável.

As barreiras culturais e socioeconômicas, não abordadas em profundidade nesta pesquisa, demonstram a necessidade de mais estudos para entender melhor essas dinâmicas. Em cada local, essas tecnologias funcionam de maneiras distintas, conforme as características específicas das comunidades envolvidas. Estudar essas particularidades é essencial, especialmente no Brasil, onde as condições de adoção tecnológica podem variar amplamente. Um estudo focado em comunidades virtuais brasileiras que já exploram blockchain e NFTs se mostra particularmente importante. Recuero (2001) destaca que cada comunidade online tem seu próprio conjunto de regras, práticas e dinâmicas que moldam a interação e a construção de conhecimento, o que se aplica diretamente ao cenário brasileiro de NFTs e Web3.

Em conclusão, esta revisão sistemática traz uma súplica pela educação acolhedora e abrangente sobre tecnologias emergentes. Para uma adoção eficaz e segura no Brasil ou em qualquer território, é primordial priorizar o ensino sobre ferramentas tecnológicas. Não foram encontradas pesquisas voltadas especificamente para a realidade brasileira dentro desta revisão, e, além disso, a quantidade de estudos sobre o tema central desta análise foi extremamente reduzida. Essa situação evidencia a grande ausência de pesquisadores colaborando com o ensino igualitário sobre blockchain no cenário mundial.

Ainda assim, é importante frisar que a criação de materiais didáticos acessíveis é apenas um passo inicial para reduzir barreiras de entrada de

populações diversas ao ecossistema das blockchains, ou seja, não soluciona problemas estruturais e sociopolíticos em regiões com infraestrutura limitada. Além disso, a produção de conteúdos educativos sobre blockchain e NFTs deve ser incentivada não apenas em sua criação, mas também a garantia de que sejam de fácil acesso e gratuito.

Para pesquisas futuras, sugere-se a exploração de metodologias educacionais, como programas de capacitação, projetos de extensão, eventos, bibliotecas de conteúdos e comunidades virtuais, que possam ser adaptadas para o ensino em diferentes locais. Há também a necessidade urgente de traduzir e adaptar materiais sobre blockchain e NFTs para o português, para que sejam empregados na realidade brasileira.

2.3 INCLUSÃO ON-CHAIN

Diferente da seção anterior, que analisou artigos sobre o tema, esta parte apresenta iniciativas de educação em blockchain e NFTs que não pertencem à esfera acadêmica. O objetivo é apresentar algumas iniciativas educacionais e de ingresso desse ecossistema, considerando abordagens independentes, comunitárias e institucionais. Além disso, a seção também discute as condições básicas de acesso necessárias para que as pessoas possam aprender e utilizar a tecnologia de forma efetiva. As referências relevantes favorecidas pelas iniciativas aqui tratadas contribuíram para a estrutura e abordagem em sala de aula do material didático elaborado para a pesquisa.

No primeiro tópico, abordamos as condições básicas de acesso, analisando os requisitos essenciais para que uma pessoa possa aprender e se engajar no ciberespaço das blockchains e NFTs. Destacando fatores como conectividade, acesso a dispositivos compatíveis e letramento digital. Além disso, alguns aspectos culturais e sociais que influenciam a adoção dessas tecnologias, especialmente no contexto brasileiro sobre barreiras econômicas e linguísticas.

Em seguida, trazemos entrevistas com os artistas Brendy, FF Mec e qab, que compartilham suas experiências práticas no mercado de arte nas NFTs. A conversa percorre através das trajetórias dos entrevistados relatando como foi a entrada

nesse ecossistema, desafios, conquistas e as percepções sobre a estrutura atual para artistas emergentes.

Por fim, analisamos iniciativas existentes que promovem ou promoveram o ingresso em blockchain e NFTs fora do meio acadêmico. Essa análise inclui uma avaliação crítica das iniciativas, destacando pontos positivos e negativos. Embora não contemple muitas iniciativas existentes, busquei trazer modelos diferentes para fins de comparação e para apresentar exemplos diversos.

2.3.1 CONDIÇÕES BÁSICAS DE ACESSO

Para criar NFTs, o mínimo necessário é contar com um dispositivo (computador, celular ou tablet), se conectar à web e ter a habilidade de se comunicar em inglês, mesmo que seja com auxílio de ferramentas tradutoras. No entanto, o Brasil enfrenta desafios no acesso a todos esses elementos: tecnologia, internet estável e ensino de inglês são insuficientes por todo nosso território.

Das dificuldades mencionadas acima, é importante destacar que o acesso à internet e a dispositivos tecnológicos no Brasil têm apresentado melhorias nos últimos anos, ainda assim com desproporções regionais e socioeconômicas enormes. De acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2022 do CGI.br, cerca de 80% dos domicílios brasileiros possuíam acesso à internet em 2022, com a maioria (71%) utilizando conexão de banda larga fixa. Mas não de maneira uniforme em todo o país, enquanto a região Sul reportou 72% de conexões via cabo ou fibra ótica, a região Norte apresentou apenas 27% dos domicílios conectados via rede móvel. A presença de computadores nos domicílios também é desigual, com 96% dos lares da classe A possuindo tanto internet quanto computador, em comparação a apenas 10% nas classes DE. Essa disparidade é ainda mais acentuada quando analisada sob a ótica da distribuição populacional, com as classes DE representando 50,7% da população brasileira em 2022, enquanto a classe A correspondia a apenas 2,8%.

Sobre o domínio do idioma inglês, que também representa um desafio grande para a inclusão no ecossistema das NFTs no Brasil, de acordo com o Índice de Proficiência em Inglês da EF, o país ocupa a 70ª posição entre 113 países e 15ª de 20 no recorte da América Latina, com um nível de proficiência baixo. Enquanto estados como São Paulo e Rio de Janeiro apresentam um nível de proficiência

"moderadamente alto", regiões como Norte e Nordeste ficam abaixo da média, com níveis "muito baixos". Essa língua predomina na comunidade de NFTs, por se tratar de um espaço extremamente diverso em relação a nacionalidade e acompanhar o movimento da globalização, que adota o inglês como algo "universal". Sem o domínio básico torna-se ainda mais custoso para a população brasileira, especialmente aquelas em regiões menos favorecidas, ingressar e participar ativamente desse ecossistema emergente.

É importante contextualizar dois discursos que se colidem neste ecossistema, entre os diversos tipos existentes em torno de Blockchain e NFTs. De um lado, há uma narrativa que apresenta essa tecnologia como algo garantidamente revolucionário e acessível, alinhado à uma visão romantizada sobre tecnocracia. Por outro lado, pessoas fora dessa realidade [ou virtualidade] ainda não compreendem como funcionam tais tecnologias e até mesmo acreditam que pelo assunto "ter saído de moda", duvidam que exista atividade de um suposto movimento digital ou pior ainda, que se resume aos popularmente conhecidos esquemas de pirâmide.

Ao observar esses pontos de vista divergentes, identifico alguns contrastes relevantes. Apesar do discurso otimista sobre as blockchains, a realidade é que essas tecnologias ainda estão longe de serem acessíveis em larga escala. Uma tecnologia só pode ser considerada realmente acessível quando pode ser usada sem que a pessoa precise entender seu funcionamento — como acontece com o PIX, popular no Brasil de forma massiva e espontânea por sua facilidade de adoção. No caso das criptomoedas e da blockchain, isso está longe de acontecer. Não é só a população com pouco acesso à tecnologia que enfrenta dificuldades: mesmo pessoas habituadas ao uso de ferramentas digitais frequentemente não sabem como utilizar esses sistemas, ou até experimentam, mas logo desistem. Essa é uma realidade que contrasta com uma bolha, um ecossistema que gira mais em torno da especulação do que do uso prático da tecnologia.

Esse cenário esbarra diretamente na principal contradição do discurso maximalista que muitos entusiastas das criptomoedas ainda reproduzem: a ideia de que seria possível uma adoção massiva desses sistemas sem regulamentação e sem a participação de empresas e instituições públicas. O próprio Bitcoin, ao propor um modelo *trustless*, no qual se confia apenas na máquina para validar o que é certo ou não, ignora a camada sociopolítica necessária para que algo seja reconhecido socialmente como dinheiro.

Como argumenta Paraná (2020), quanto mais o Bitcoin se aproxima dos meios tradicionais de troca, maiores são as chances de ele ser adotado. No entanto, à medida que isso acontece, ele também perde seu caráter “disruptivo”, que seria justamente o que afirma ser o principal diferencial das criptos ao sistema financeiro convencional. A alta instabilidade inviabiliza o uso cotidiano e impede que atenda aos requisitos econômicos básicos para uma disseminação mais ampla. A função especulativa das criptomoedas sobrepõe à função monetária, o que contribui para que essas não consigam cumprir adequadamente nenhum dos papéis fundamentais do dinheiro.

Na prática, isso significa que, sem articulação com estruturas sociais e políticas existentes, essas tecnologias permanecem restritas a um nicho, incapazes de alcançar um uso verdadeiramente popular. Conforme argumenta Gomes (2015), a informática, apesar de não ser puramente contraditória, é incompleta. Tanto do ponto de vista lógico, pois é impossível descrever via algoritmos a solução completa de um problema social, quanto em relação ao alto custo de se chegar a uma solução que aborde todas as causas.

Por outro lado, mesmo com um acesso limitado, ainda é possível ter contato com esse universo diante de limitações de recursos. Existe uma série de indivíduos navegando nas redes virtuais, operando ferramentas low-tech, ocupando e habitando o ciberespaço das criptomoedas de maneira interessante e mais equalizada.

A sociedade ainda se encontra fortemente engessada na lógica da Web 2.0 e das mídias de vigilância, o que também favorece a percepção distorcida das diferentes realidades sociais. No entanto, a desejada adesão trivial à Web3 não tende a colaborar com essa adversidade. O momento atual pode ser compreendido como um estágio intermediário, descrito como 'Web 2.5' — termo utilizado por Pileggi et al. (2012) para representar a convergência entre as gerações 2.0 e 3.0 da internet, preenchendo a lacuna conceitual e tecnológica entre os dois modelos. Essa expressão, inclusive, já circulava entre artistas e usuários da criptoarte.

Quando observamos o surgimento da Web 2.0, em 2004, e o da Web3, em 2008, chama atenção a pequena diferença temporal de apenas quatro anos entre ambas. No entanto, passadas mais de duas décadas desde o início da Web 2.0, o processo de adesão à Web3 continua profundamente desigual e restrito. Temos aqui uma grande assimetria estrutural, onde não se trata apenas de transitar entre

“eras tecnológicas”, como se cada avanço fosse suficiente, por si só, para transformar a realidade social. Como aponta Kranzberg (1989), nenhuma mudança tecnológica é capaz de, sozinha, produzir transformações socioculturais profundas. Acreditar que a simples atualização de ferramentas ou plataformas resolveria os problemas de exclusão digital é um equívoco que ignora as bases sociais que sustentam as desigualdades. Para que uma tecnologia seja plenamente integrada à sociedade, é preciso considerar fatores sociais, econômicos e políticos mais amplos.

Braga e Vovio (2015) também contribuem na discussão em pensar que a ausência de determinados instrumentos culturais e competências digitais nesse cenário acaba por excluir alguns indivíduos de participar do universo tecnológico contemporâneo. Isso é especialmente relevante no caso das tecnologias emergentes, como os NFTs e os ambientes baseados em blockchain, em que a mera existência das ferramentas não garante inclusão. A adoção tecnológica depende tanto do acesso material quanto da capacidade de compreender e se apropriar criticamente dessas ferramentas.

O problema está justamente em acreditar que a tecnologia, operando sob as mesmas lógicas do sistema capitalista que a molda e sustenta, poderá, sozinha, promover transformações sociais profundas. Sem enfrentar os entraves políticos, econômicos e educacionais que determinam quem acessa, quem compreende e quem se beneficia dessas inovações, a promessa de uma Web descentralizada seguirá restrita, excludente e reforçando o raciocínio neoliberal.

2.3.2 ENTREVISTA: NFTS NA PRÁTICA ARTÍSTICA COM BRENDY, FF MEC E QAB

Para dar suporte ao assunto discutido nesta seção, foram entrevistados três artistas brasileiros contemporâneos e ativos no campo das NFTs. Esse diálogo possibilita a quebra do estereótipo comum de jovens brancos de classe média-alta investidores de criptomoedas — perfil frequentemente encontrado nesse ambiente. Brendy, FF MEC e qab participaram de uma conversa virtual via Google Meet em uma manhã de terça-feira. O convite para as entrevistas foi feito por meio do Twitter (atual X), a partir de uma publicação que buscava artistas que utilizassem dispositivos móveis para criar NFTs.

Essa plataforma, que já não utiliza mais o pássaro azul como identidade visual, configura-se como o principal meio de comunicação das comunidades de NFTs e foi um recurso significativo no desenvolvimento desta pesquisa. A interação em comunidade constitui a base do trabalho relacionado a NFTs e criptoarte aqui abordado. Por meio de um perfil ativo na rede, foi possível formular perguntas sobre os temas envolvidos, localizar contextos específicos e receber diversas recomendações pertinentes.

Com exceção de Brendy, que ingressou nesse cenário em 2024, qab e FF MEC são artistas com os quais já existia uma relação desde 2021, quando se iniciou a atuação no universo das NFTs. Além da pauta sobre as condições básicas de acesso, foram discutidas as perspectivas compartilhadas a respeito dos desafios e oportunidades de se criar NFTs no Brasil, especialmente para artistas menos privilegiados. Suas experiências e sugestões contribuíram de forma significativa para reforçar a importância de um material educativo acessível e de fácil compreensão sobre o tema, objetivo central do projeto 'Computadores Fazem Arte', desenvolvido e executado no contexto deste mestrado.

Numa: Para vocês, quais são as condições básicas para uma pessoa fazer NFT?

FF MEC: Então eu acho que primeiramente internet. E o inglês né? Ainda é uma barreira. Tem um mano que não fala inglês e tá vendendo ultimamente, mas eu acho que um negócio que assusta muito a galera é o inglês. E hardware tá f***, é muito difícil comprar computador hoje em dia. Essas três coisas assim, acesso à internet de qualidade, inglês e conhecimento de softwares.

Brendy: Eu comecei a fazer NFT pelo celular no ano passado. Na verdade estava sem celular, dividindo um celular com a minha namorada. Comecei sem computador e também muito leiga no inglês, fui estudar inglês esse ano. Foi uma língua que sempre esteve presente assim na minha vida, principalmente por causa do trabalho. Mas eu sempre tive muita dificuldade de aprender, muita mesmo. Tentei pagar curso online, já tentei direto de música todos os tipos não entrava na minha cabeça. Depois que eu entrei nas NFTs em outubro do ano passado, fui atrás de um curso assim presencial para fazer. Agora já tenho mais familiaridade. As NFTs me trouxeram a possibilidade de conseguir estudar. Sinto que antes disso, não é como se eu não tivesse tempo, mas eu pensava em tantas coisas para fazer dinheiro e sobreviver, que não conseguia parar minha vida para fazer um curso presencial assim.

qab: Para iniciar assim, acho que seriam o acesso à internet e um celular pelo menos. A questão do conhecimento em inglês você acaba tendo que desenvolver isso, porque é considerado como uma língua universal mesmo. Então tipo é o que a

maioria das pessoas acabam usando na comunidade como forma de se entender. Tem gente que eu converso, por exemplo, que é da Argentina, eu poderia até tentar arriscar espanhol mas eu acho que eu tenho um conforto maior em inglês. Acabo falando assim com essas pessoas, que são daqui do território de Abya Yala, só que em inglês. Essa necessidade do conhecimento em inglês acaba sendo uma coisa que no início assim vai ser difícil mas que não vai ser impossível você ingressar na comunidade.

O nível baixo de conhecimento do idioma inglês no Brasil, conforme indicado na seção anterior, evidencia uma barreira significativa — mas as NFTs podem ser utilizadas como um incentivo para o aprendizado do idioma. Além disso, esse incentivo ao estudo pode representar uma porta de acesso à aquisição de hardwares, como relataram Brendy e qab.

Brendy: Com NFT também eu consegui meu computador, agora eu tenho um computador. Mas ainda continuo criando bastante pelo celular, o computador é mais para acessar o site do banco essas coisas assim e ver também o meu trabalho numa tela maior, para entender melhor. Minha primeira NFT (fig. 1) foi um Scanner 3D que eu usei o iPhone de um amigo para fazer. Mas eu não conseguia editar pelo celular dele então minha esposa me ajudou a fazer isso. Tive que baixar o aplicativo pelo Android e aí transportar esse scanner para esse aplicativo e editar. E aí esse não tinha tantos recursos assim tanto que essa NFT não tem muita coisa sabe, é só o sapato girando mesmo, não consigo colocar zoom e nem ver detalhes. Eu falo que é minha NFT mais trash, o mais interessante é que a primeira é a única que não para de vender. Consegui vender 3600 cópias e todo dia vendo alguma coisa ainda, sabe? Eu comecei com recursos bem baixos. É isso que é interessante, uma coisa que tá me dando dinheiro e fazendo minha história. Através disso consegui mais materiais para fazer meus trabalhos.

qab: Em casa a minha família é muito tecnológica. Meu falecido pai trabalhava muito com coisas tecnológicas, depois que ele faleceu quem continuou com esse ritmo assim foi o meu irmão. Então acesso a tipo computador essas coisas eu acabei sempre tendo por conta do meu irmão, porque por conta própria consegui comprar equipamento próprio mesmo só depois que eu comecei nas NFTs. Trabalhei em agência de publicidade desde tipo o início da vida adulta ali, só que nunca tive condições de guardar um *acué*¹ para comprar equipamento. Sabe, nunca sobrou assim, né? Sempre tive que arcar com as necessidades básicas e alguns pequenos

¹ A palavra "acué" significa dinheiro em Pajubá. Segundo João Gomes Junior (2022), o pajubá é uma linguagem utilizada pela comunidade LGBTQIA+. Essa linguagem tem sua origem no ioruba-nagô (língua-de-santo), que é amplamente utilizada nas religiões afro-brasileiras, como o Candomblé e a Umbanda. Gomes Junior em seu artigo "O pajubá como tecnologia linguística na constituição de identidades e resistências de travestis" fundamenta suas afirmações no livro "Linguagens Pajubeyras: Re(ex)istência cultural e subversão da heteronormatividade" de Carlos Henrique Lucas Lima (2020).

luxos, tipo pegar o Uber pedir iFood e não é nem tipo nossa comprar um negócio super caro era umas coisas que eram para ser acessos básicos. Então as NFTs para mim elas possibilitaram isso, de poder ter o seu próprio equipamento. Hoje em dia por na ausência do computador eu consigo já acessar pelo iPad que eu consegui, com uns free mints da Zora. Eu fico muito feliz quando escuto Brendy falar que o trabalho dela da Zora vende até hoje, lembro muito bem a primeira vez que eu vi esse trabalho chique. Acaba sendo mais interessante ainda saber assim da história por trás. Apesar das limitações e outras situações, se a pessoa continuar com esse processo, a persistência acaba resultando nisso.

Figura 1 - Obra “Carving Dreams in 3D” primeira NFT da artista Brendy, via plataforma Zora.



FF MEC levantou um ponto pertinente sobre como o design pode dar suporte para artistas se adaptarem a diferentes condições e ferramentas.

Numa: Você [FF MEC] acha que o conhecimento de software é mais importante do que o setup?

FF MEC: Olha, depende da sua depende da sua área, né? Mas é porque eu me adapto muito assim o meu mundo a muitos estilo . Por exemplo, eu tô com um computador ruim, então tô de volta a tinta e pixel arte né. Essa coisa de se adaptar pra mim vem de trabalhar com design. É porque eu sou meio design de artista. Não sou muito apegado nem a um nem a outro. Mudo de estilo, mudo de área, muda de acordo com as circunstâncias assim. Mas isso é algo meu, não de todas as pessoas. De acordo com que eu tenho na mão aqui eu trabalho, tá ligado? Agora eu tô mais na tinta e no scanner. Nem tenho ligado o computador, antes tava tirando foto para digitalizar as obras.

Essa capacidade de se ajustar às limitações de hardware e software pode ser fundamental para criar e acessar NFTs, especialmente quando os recursos são escassos.

Os artistas mencionaram algumas preocupações em relação a acessar aplicativos e carteiras de NFTs pelo celular, principalmente devido a questões de segurança. Brendy compartilhou que usa o celular para acessar carteiras, mas que evita e prefere usar o computador por ter medo de ser assaltada. Já FF também se considera "uma pessoa extremamente paranoica na internet" e mencionou que, inicialmente, não tinha coragem de abrir sua carteira MetaMask em seu computador antigo, então optou por instalar tudo no celular, mesmo com preocupação. E na fala de qab, compartilhou que antes ficava muito preocupada em acessar aplicativos pelo celular por medo também. No entanto, ela percebeu que mesmo com chances disso acontecer, na ausência de um computador, precisou se adaptar a usar mais o celular, especialmente quando viajava.

Portanto, embora reconheçam os riscos, destacam a necessidade de se adaptar e usar o celular para acessar aplicativos de NFTs, especialmente quando não têm acesso a um computador. A segurança continua sendo uma preocupação, mas eles buscam formas de mitigar os riscos. Falar aqui também sobre como nós brasileiros vivemos com medo.

FF MEC: Eu queria contar do Natanael, meu único aluno, né? Conheci ele na época de estudante e ele é da Street Art e ilustração, não é tanto de computador. Eu só falei assim. sobe uma arte por dia na Zora e nem dá muita confiança não, mano, só vai subindo aí. Ele começou a subir em Janeiro e nossa, tá vendendo loucamente nas horas, ele é muito obcecado ele e tem das antiga. Tá conseguindo comprar a equipe agora, tá todo animado. É uma geração que não pegou a desgraceira do Bear [market], tá ligado? É interessante que tem outra energia assim, eu sou muito mais preguiçoso desanimado que ele que entrou agora.

qab: Eu acho que das pessoas que eu ingressei com todas sempre começo usando como referência Web 2.0, né? A forma como funciona tipo uma publicação no Instagram e eu não retorno que existe. A partir disso e sempre explico que na web 2, no Instagram, quando você sobe lá a sua arte quando você usa o seu Instagram como portfólio. Se amanhã o dono do Instagram resolver fechar tudo, todos os dados eles acabam indo embora juntos. E aí publicando na Web3, na Blockchain, você vai ter para sempre aquele arquivo registrado, então tento trazer para as pessoas que eu ingresso o entendimento de que publicar NFT não é só criar um Token ou só ganhar dinheiro. É publicar, criar o seu portfólio para eternidade na internet, sabe, conseguir guardar esses arquivos.

FF MEC: Isso que a qab falou é maneiro e interessante. Porque uma coisa que não me faz largar Web3 é isso. Eu cheguei no meu limite com o Zuckerberg, tá ligado assim? Passou do meu limite, eu prefiro subir em cripto do que ficar subindo minhas coisas nessas plataformas. Para mim isso é o mais importante, porque eu já sofri

Fotolog, já sofri com Flickr, já sofri em todos os aplicativos que tinha possível que depois desapareceram. Esse é o ponto principal, descobri depois que dá pra vender. Com o tempo fui vendendo um pouquinho, aí fui desanimando.

Brendy: É então, eu acho que esse é muito esse ponto muito potente assim. Também falo sobre isso, comparando o Instagram com a Zora. Esse retorno, esse reconhecimento mesmo que uma peça venda pouco. Eu abordo bastante sobre o dinheiro, não vou negar porque falo de estar conseguindo uma renda para mim. Se alguém está precisando de dinheiro, você vai conseguir uma renda ali, então eu jogo bastante por esse meio. Pela minha experiência de ter me livrado de uns lugares que não eram seguros, mas que eram uma forma de eu ganhar dinheiro. Esse formato eu acho mais seguro, principalmente para a gente que quer fazer outras coisas para ganhar dinheiro também.

Mas tento colocar também de uma forma longe da ilusão, falo que aqui também é uma forma de ganhar dinheiro. Pensando também na população que eu tenho mais contato, meus amigos, é muita galera trans. Travestis, boys trans, então a maioria dessas pessoas acabam vendendo droga ou o corpo como trabalho. Então quando eu falo que essa é só mais um jeito de fazer dinheiro, com que a gente vem postando no próprio Instagram. Essas pessoas também são artistas e também tem que fazer esses outros corres. Ao invés da gente ficar dando tanto atenção para essas plataformas que a gente não ganha dinheiro, postar aqui [na Zora]. Nem que seja uma moeda você vai receber, na minha na minha realidade e dessas pessoas também, Querendo ou não fazer 6 ou 10 dólares já dá para movimentar uma comida dentro de casa ou pagar uma conta básica. Tem que ser nessa linha ó, calma, você não vai enriquecer mas você tem que estar presente também para você fazer um dinheiro.

Durante a entrevista, foram mencionadas algumas iniciativas externas que buscam ensinar e incluir novos participantes no universo das NFTs. Iniciativas como a S.E.E.D., a Zoratopia e a Hivemind DAO oferecem suporte, mentoria e até mesmo recursos financeiros iniciais para ajudar as pessoas a se familiarizar com essa tecnologia.

Além disso, foi destacada a importância de ter um material didático básico sobre NFTs, porém com uma linguagem simples e acessível. Como explicou qab, "é importante ter uma linguagem ali que tipo esteja próxima ao que as pessoas já estão acostumadas." Essa abordagem de criar conteúdo educativo com metáforas e exemplos práticos pode ser fundamental para democratizar o acesso às NFTs.

Entendendo a Cultura e Dinâmica das Plataformas: Outro ponto relevante levantado foi a necessidade de compreender a cultura e a dinâmica das diferentes plataformas de NFTs. Como mencionou FF MEC, "Porque às vezes chega-se em cripto achando que isso aqui é fine art, às vezes também existe uma dificuldade de

se adaptar com a cultura local." Entender essas nuances pode ajudar os criadores a se posicionar de maneira mais eficaz e a se conectar melhor com a comunidade.

Um aspecto positivo destacado foi a possibilidade de ganhar dinheiro com a venda de NFTs, mesmo que de forma modesta. Como explicou qab, "nem que seja uma moeda você vai receber, na minha realidade e dessas pessoas também, Querendo ou não fazer 6 ou 10 dólares na Zora, já dá para sacar e movimentar uma comida dentro de casa ou pagar uma conta básica". Essa renda, ainda que pequena, pode fazer uma diferença significativa na vida de pessoas em situação financeira precária.

Além disso, foi mencionada a importância de abordar os aspectos culturais e não apenas os técnicos ao introduzir as pessoas às NFTs. Como ressaltou Brendy, "Pensando também na população que eu falo, meus amigos, é muita galera trans. Travestis, boys trans, então a maioria dessas pessoas acaba vendendo droga ou o corpo como trabalho. Então quando eu falo que essa é só um novo modo de monetização, com que a gente vem postando no próprio Instagram." Essa abordagem sensível e contextualizada pode ser fundamental para engajar e incluir comunidades marginalizadas.

Por fim, qab sugeriu como forma de educar e engajar as pessoas no universo das NFTs a criação de vídeos curtos e informativos, semelhantes aos reels do Instagram, apontados como um formato atrativo para leigos no assunto. Além disso, a realização de oficinas presenciais foi considerada uma abordagem incomparável para ajudar as pessoas a entenderem melhor essa tecnologia. A artista qab enfatiza a importância de utilizar uma linguagem simples e acessível, evitando termos técnicos complexos.

Durante a entrevista, abordei sobre compartilhar o material didático introdutório que estou desenvolvendo para receber feedbacks dos participantes posteriormente.

2.3.3 ANÁLISE DE INICIATIVAS

Ao considerar a disseminação do conhecimento sobre blockchain e NFTs fora da esfera acadêmica, é essencial analisar as iniciativas de ingresso² já existentes

² A palavra "ingresso" foi escolhida ao invés de "inclusão" por considerar que melhor representa o ato de inserir novos participantes no ecossistema das NFTs, representando a

que buscam oferecer educação e acesso a essas tecnologias. Muitas dessas iniciativas surgem de comunidades, organizações independentes e empresas que desenvolvem diferentes formatos para atender públicos variados. Neste tópico, exploramos algumas dessas abordagens, avaliando seus meios de acesso, estrutura, objetivos e impacto. A análise não pretende abranger todas as iniciativas disponíveis, mas traz exemplos diversos que permitem uma comparação entre diferentes modelos, destacando tanto seus pontos positivos quanto os desafios que ainda precisam ser superados para tornar o aprendizado mais acessível e inclusivo.

Quadro 2 – Iniciativas educacionais analisadas

Nome	Descrição	Autoria	Custo de Acesso
<i>hic et nunc</i> / TEIA	Plataforma de NFTs	Rafael Lima / Comunidade hic et nunc	Gratuito, taxas de transação em Tezos
Pindorama	Documento introdutório	Comunidade CriptoArteBr	Gratuito
Web3EduBrasil	Projeto educacional	Cassio Chagas	Gratuito
Web3x	Cursos online	Web3 Foundation	Gratuito
Polkadot Wiki	Plataforma web colaborativa	Web3 Foundation	Gratuito
Criptonóias	Revista Digital (Blog e Instagram)	Anônimo	Gratuito
Mi Primer Bitcoin	Projeto educacional Livro Didático	John Dennehy Dalia Platt	Gratuito
Museu XYZ		Ana Cunha	
Rede Blockchain Optimism: Governança e Incentivos Retroativos	Curso online	Alberto Dávila	Gratuito
Introdução a Blockchains e outras DLTs	Curso online	Ronnie Paskin PUC-Rio	Gratuito
Introdução a NFT para Artistas	Livro	Daisa TJ	Gratuito

palavra em inglês "onboarding" que é bastante utilizada em ações desse modelo. O termo "inclusão" é mais comumente utilizado para se referir a ações direcionadas em relação à diversidade de gênero, raça e pessoas com algum tipo de deficiência ou condição específica. Conforme a entrevista realizada para esse artigo, a artista qab utilizou o termo "ingresso" ao descrever suas ações de inserir novos usuários na plataforma Zora. Isso influenciou diretamente minha decisão.

S.E.E.D.	Coletivo	S.E.E.D.	Gratuito
hivemind DAO	Coletivo	1444u e Nickelly Garbage	Gratuito
Superteam Earn	Plataforma de trabalhos e projetos em cripto	Solana Superteam	Gratuito
Project Thulu	Organização sem fins lucrativos que fornece financiamento e educação para artistas carentes.	Project Thulu	Gratuito
Programa Binance x Women in Tech@ Blockchain	Curso online para mulheres.	Women in Tech	Gratuito

2.3.3.1 *hic et nunc* e TEIA

Criada por Rafael Lima, desenvolvedor brasileiro, a *hic et nunc* surgiu como uma iniciativa explicitamente experimental, de código aberto, construída sobre a blockchain Tezos. Pode ser considerado uma potência simbólica e marcou um momento sociocultural impactante no desenvolvimento do mercado de NFTs, principalmente para o Brasil e em outros países afetados por processos coloniais.

A plataforma se expandiu por meio de um fenômeno rizomático e interconectado, impulsionado por um movimento de artistas independentes. Estes compartilhavam conhecimento, ensinavam outras pessoas a utilizar a ferramenta e enviavam pequenas quantias de XTZ (moeda da blockchain Tezos) para que iniciantes pudessem realizar suas primeiras edições com autonomia³ (Silva et al., 2023). *hic et nunc* trouxe um movimento que redefiniu práticas de produção, circulação e venda de criptoarte.

No entanto, o impacto gerado por sua rápida ascensão foi acompanhado por um desfecho repentino em novembro de 2021, sem comunicação prévia com a comunidade, o projeto foi descontinuado. A ausência de explicações oficiais gerou diferentes reações, muitos artistas se afastaram das NFTs, outros buscaram novas plataformas e redes para dar continuidade às suas práticas. Essa ruptura também mostrou os limites de depender de projetos controlados por uma única pessoa.

³ No meu caso, recebi 3 XTZ do artista *foradecompasso*, com apoio e orientação também de Xao e OVE, que me auxiliaram nos primeiros passos na plataforma e outras dúvidas a respeito de blockchain.

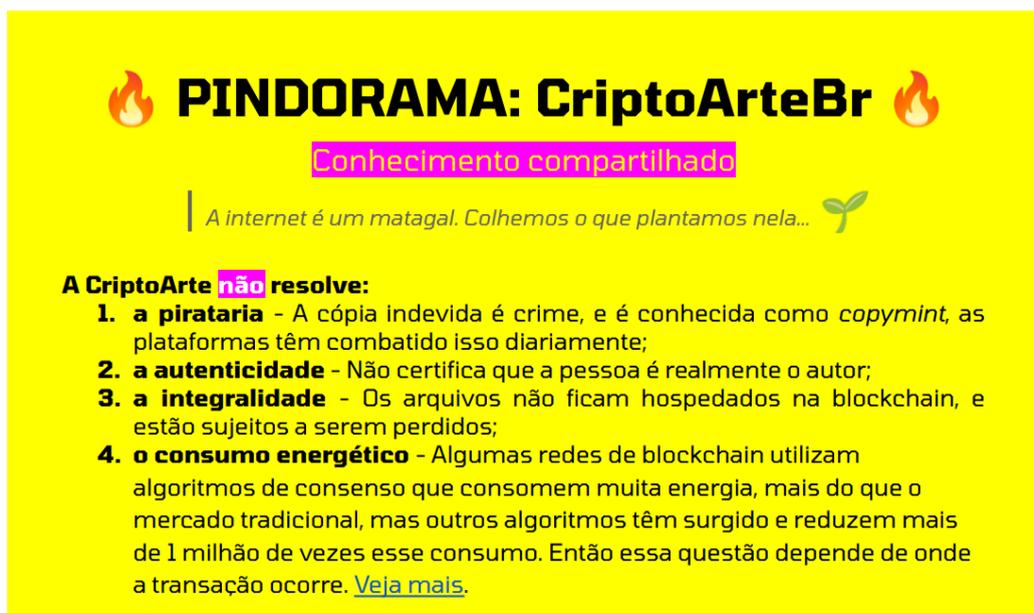
Embora o código estivesse disponível publicamente, a decisão de encerrar a plataforma partiu exclusivamente de seu criador.

Foi justamente a abertura do código-fonte e o comprometimento da comunidade que permitiram a reorganização coletiva para a continuar a plataforma de alguma maneira. Por meio de votações públicas realizadas em fóruns e canais de comunicação como o Discord, surgiu a TEIA, um mercado de NFTs que dá continuidade aos princípios estéticos e filosóficos da plataforma original. O nome, em português, homenageia as origens brasileiras e a plataforma permanece ativa até hoje, um espaço autogerido de publicação e comercialização de arte digital.

2.3.3.2 Pindorama

O documento Pindorama (fig. 2), um guia e manifesto criado pela comunidade CryptoArteBr, é um marco importante na história da criptoarte no Brasil. Nascido de um movimento coletivo que começou em um grupo no Telegram que migrou posteriormente para o Discord, ainda ativo. O documento se apresenta como um registro da trajetória da comunidade brasileira de criptoarte, refletindo o desejo de compartilhar aprendizados e criar pontes entre entusiastas da arte.

Figura 2 - Introdução do documento Pindorama



Assumindo um tom acessível e direto, o documento compila termos essenciais em um glossário simples, apresenta comparações entre plataformas de

NFT, compartilha links e perfis de artistas brasileiros e traz reflexões sobre os desafios e as contradições do universo da criptoarte. Questões como pirataria, autenticação, sustentabilidade e integridade dos arquivos são tratadas sem idealizações e a consciência de que a tecnologia, por si só, não resolve tudo.

O valor do Pindorama está, sobretudo, no seu caráter comunitário. Foi construído a partir da colaboração entre diferentes agentes, mostrando como a criptoarte, no contexto brasileiro, poderia se tornar uma ferramenta de emancipação criativa, de reconhecimento e de circulação de obras que não encontram espaço no mercado tradicional. Para muitos artistas, a venda de arte digital por meio da tecnologia blockchain representou uma primeira oportunidade de sustento por meio de sua própria produção artística.

2.3.3.3 Web3EduBrasil

Comunidade de aprendizado livre dedicada à educação e adoção da Web3 no Brasil criada pelo pernambucano Cassio Chagas. A organização tem como objetivo capacitar a população brasileira sobre as tecnologias relacionadas principalmente à blockchain.

A iniciativa atua em diversas frentes, como a criação de conteúdo educativo, mentorias, parcerias com outras iniciativas no país, realização e divulgação de eventos. O programa de mentoria é gratuito, tem duração de três meses e conta com orientadores de diversas áreas — não se limita à blockchain, abrangendo também temas como introdução à Web3, cibersegurança, negócios, desenvolvimento (Dev), direito, sustentabilidade, marketing digital, prototipação, infoprodutos, carreira, liderança feminina, direitos da mulher e diversidade e Inclusão. O público-alvo é abrangente, incluindo estudantes, profissionais da área de tecnologia, artistas, investidores e qualquer pessoa interessada em conhecer mais sobre tecnologia Blockchain.

2.3.3.4 Web3x

A Web3 Foundation oferece dois cursos online gratuitos através da plataforma edX, sob a marca "Web3x", com o objetivo de promover o aprendizado sobre blockchain e tecnologias Web3. Ambos são ministrados por Radhakrishna Dasari e Bill Laboon. Dasari é um pesquisador sênior com experiência em

criptografia e sistemas distribuídos. Laboon é professor assistente na Universidade de Pittsburgh e pesquisador associado com foco em segurança de software e engenharia de sistemas.

Os cursos "Introdução à Blockchain e Web3" e "Introdução a Polkadot" cobrem tópicos fundamentais sobre blockchain, criptomoedas, contratos inteligentes e a evolução da Web3. Os alunos aprendem sobre os princípios básicos, tokenização de ativos e governança descentralizada, arquitetura e funcionamento da Polkadot⁴. Embora sejam conteúdos bem estruturados e úteis para introdução de novos usuários, todos os cursos estão disponíveis apenas em inglês, o que limita significativamente seu alcance e potencial de aplicação no contexto brasileiro.

2.3.3.5 Polkadot Wiki

Desenvolvida pela Web3 Foundation, é uma plataforma colaborativa que faz parte das ferramentas educacionais da fundação. A plataforma permite que a comunidade contribua com novos conteúdos e atualizações e serve como uma fonte abrangente de informações sobre o ecossistema Polkadot, um protocolo blockchain apoiado pela Web3 Foundation. O conteúdo da wiki abrange desde os princípios básicos de arquitetura até detalhes técnicos avançados sobre o funcionamento da rede, por meio de guias passo a passo, artigos explicativos, documentação técnica e tutoriais em vídeo.

2.3.3.6 Criptonóias

Revista digital e marca de roupas dedicada ao universo cripto, abrangendo temas relacionados a criptomoedas, principalmente Bitcoin. Essa iniciativa busca disseminar conhecimento sobre esse ecossistema de Blockchain usando linguagem informal.

Por meio de site e perfil no Instagram, o Criptonóias publicava conteúdo educativo sobre o mundo das NFTs, DeFi e Web3 (fig. 3). Conceitos introdutórios, tendências e aplicações práticas de blockchain. No site também existe uma seção dedicada a divulgar vagas de emprego relacionadas a criptomoedas (fig. 4).

⁴ A Polkadot é um protocolo blockchain desenvolvido pela Web3 Foundation com objetivo de criar uma infraestrutura Web3 escalável e segura. Permite a conexão e a troca de dados entre diferentes blockchains (interoperabilidade entre redes). Utiliza um modelo de governança descentralizado, onde os detentores de DOT (token nativo) podem votar em propostas de atualização da rede.

Figuras 3 e 4 - Feed do instagram Criptonóias e Vagas de emprego no site Criptonóias



Infelizmente, a última publicação do perfil no Instagram foi em 20 de março de 2024 e as vagas de emprego no site em 2023, desde então o projeto parece estar sem atualizações.

2.3.3.7 Mi Primer Bitcoin

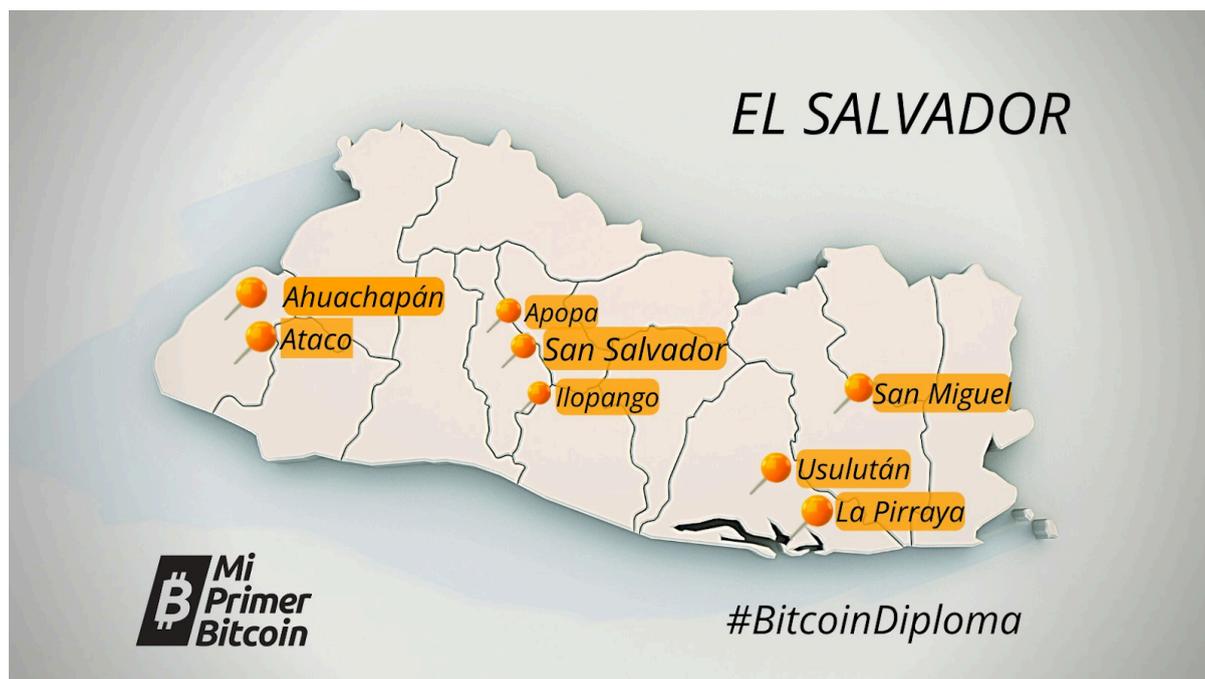
O Mi Primer Bitcoin é uma iniciativa educacional que se propõe a ensinar as pessoas sobre Bitcoin em El Salvador (fig. 5). O projeto se baseia no conceito fundamental do ensino do pensamento crítico, da responsabilidade pessoal e da soberania individual. Os objetivos principais foram criar um exemplo de educação em larga escala sobre Bitcoin e um conjunto de ferramentas em código aberto para facilitar a replicação desse exemplo.

O projeto conta com um livro didático bem completo, incluindo exercícios práticos para os alunos. Além disso, o material está disponível em nove idiomas, incluindo o português, e outras 26 traduções estão em andamento, de acordo com uma notícia publicada pelo Cointelegraph⁵.

5

<https://br.cointelegraph.com/news/open-source-bitcoin-education-global-financial-literacy>

Figura 5 - Mapa de El Salvador destacando as cidades onde é possível obter o diploma através do projeto Mi Primer Bitcoin



2.3.3.8 Museu XYZ

O Museu XYZ é um “espaço virtual destinado à experimentação da arte e cultura digital brasileira no metaverso” (Cunha, 2022). Fundado a partir de colaborações entre artistas e pesquisadores, o projeto foi criado com o trabalho de mestrado de Ana Cunha, contando também com a participação de Marlos Araújo, Fabio Ema, Ottis Ot e Shima. Se estruturou como uma plataforma dinâmica combinando exposições, festivais, ações educativas e práticas curatoriais experimentais, com foco nas relações entre arte, blockchain e NFTs.

2.3.3.9 Rede Blockchain Optimism: Governança e Incentivos Retroativos

A UFRJ⁶, em parceria com UFF, UFRRJ e o Hub de Inovação em Blockchain, promoveu um curso de extensão gratuito sobre os conceitos fundamentais de blockchain, com foco na rede Optimism⁷ e suas soluções de governança e incentivos retroativos.

⁶ Informações sobre o curso disponíveis em: <https://portal.ufrj.br/Inscricao/extensao/acaoExtensao/acao?id=F32CACFF-8DF3-489E-857C-08601EF89005&cid=54501> e <https://github.com/iberoam/optimism-course>

⁷ Optimism é uma segunda camada (L2) da rede Ethereum, ou seja, uma rede sobreposta à uma rede principal (L1). Esse tipo de solução ajuda a minimizar a latência de rede e reduzir as taxas de transação, removendo computações da Blockchain principal.

O curso foi ministrado online de 7 de junho a 26 de julho de 2024, totalizando 8 aulas semanais. Os tópicos abordados nas aulas foram descentralização, carteiras digitais, tokens e a governança bicameral da rede Optimism. Também houve a distribuição prática de tokens OP aos alunos matriculados para permitir a experiência com mecanismos de governança na rede Optimism, praticando os conhecimentos adquiridos durante as aulas.

2.3.3.10 Introdução a Blockchains e outras DLTs

O curso "Introdução a Blockchains e outras DLTs" apresenta aos participantes uma compreensão fundamental sobre as tecnologias de registro distribuído (DLTs), com ênfase na tecnologia blockchain. Está disponível na plataforma TIC em Trilhas⁸, um programa que oferece cursos gratuitos na área de tecnologia. O conteúdo programático abrange conceitos essenciais, arquitetura de sistemas distribuídos, mecanismos de consenso e aplicações práticas dessas tecnologias no mercado atual.

2.3.3.11 Introdução a NFT para Artistas

Um eBook criado pela fotógrafa brasileira Daisa TJ para auxiliar outros artistas a ingressarem no universo dos NFTs. Com 99 páginas, a publicação compila dicas e orientações que a autora afirma ter desejado ter recebido ao iniciar sua jornada nesse campo sobre a criação e comercialização de arte digital como NFTs.

2.3.3.12 S.E.E.D.

Segundo o website próprio⁹, S.E.E.D. é um coletivo interdisciplinar de artistas da Web3 estruturado como uma DAO. A iniciativa desenvolve práticas e experiências expositivas de múltiplos formatos, buscando criar ambientes imersivos e curadorias transportando obras em NFT para o mundo físico (IRL).

Com a proposta de transitar por territórios desconhecidos e inexplorados da realidade e além, a S.E.E.D incentiva o uso de técnicas narrativas, fabulação e pós-cinema, evocando perspectivas descentralizadas e novos modos de percepção. O coletivo busca criar conexões imagéticas entre diferentes dimensões e espaços,

⁸ <https://ticemtrilhas.org.br/trail/08db786e-91e6-4ae1-abf8-edc212ae42a8>

⁹ <https://seed.computer/>

expandindo experiências do micro ao macro. Além disso, discute limites, espaços coletivos e formas de linguagem, promovendo uma abordagem tentacular e não específica para a arte e a experimentação.

2.3.3.13 hivemind DAO

Hivemind DAO foi uma comunidade criada em 2021 com o objetivo de amplificar as vozes de artistas emergentes, se dedicando a iniciativas educacionais e eventos (fig. 6), visando introduzir e ensinar de forma democrática e acessível os conceitos relacionados à Web3.

Figura 6 - Divulgação do programa de onboarding hivemind DAO



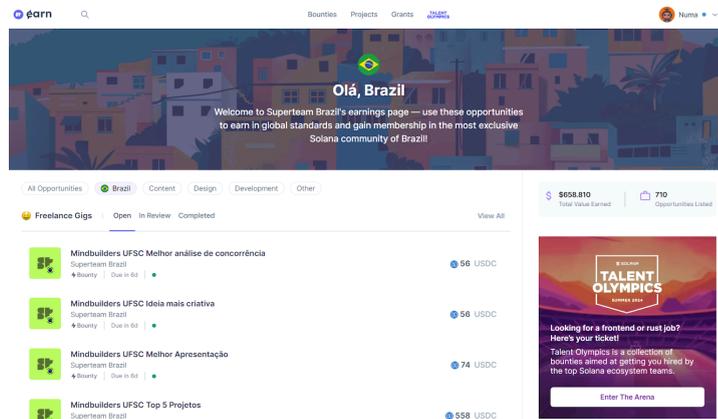
2.3.3.14 Superteam Earn

Superteam é a divisão da Solana que se baseia na construção em comunidade de projetos para o desenvolvimento na Blockchain, tendo subdivisões em diversos países. Além de uma diversidade das ações diretas com eventos, um dos projetos da Superteam é a plataforma Earn.

O principal objetivo da ferramenta (fig. 7) é interligar demandas de trabalhos pontuais ou contínuos com profissionais das áreas de design, redação, criação de conteúdo e programação. Seu objetivo é facilitar contratações dentro do ecossistema Solana com remuneração em criptomoedas USDC. Pela facilidade de poder se candidatar e a multidisciplinaridade oferecida, é um instrumento atraente e com potencial para inserir pessoas de fora do cenário das criptomoedas.

A plataforma também possui uma área para inscrição de projetos que precisam de financiamento. É possível visualizar as iniciativas em aberto, seus respectivos propósitos e os valores disponíveis.

Figura 7 - Página da plataforma Earn exibindo propostas filtradas para o Brasil

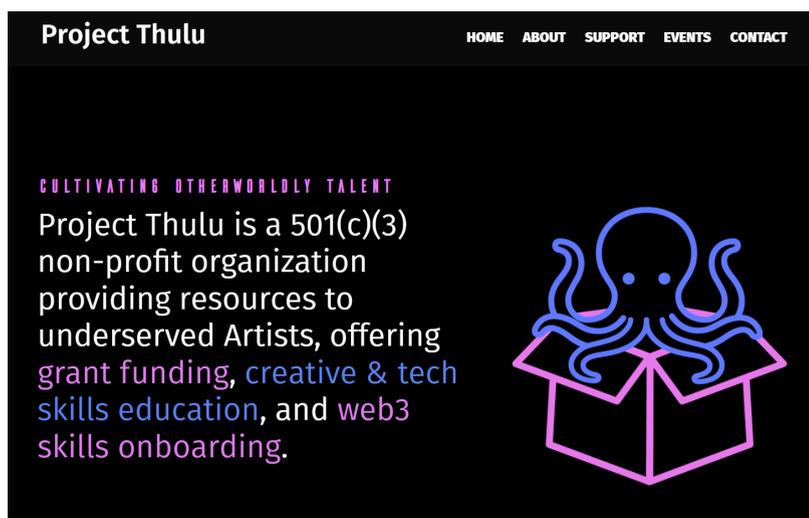


2.3.3.15 Project Thulu

É uma organização sem fins lucrativos 501(c)(3)¹⁰ que tem como objetivo fornecer recursos para artistas sub-representados, oferecendo financiamento por meio de bolsas e educação nas áreas criativa, tecnológica e de Web3. De acordo com a descrição em seu site (fig. 8), a missão do projeto é "empoderar artistas marginalizados através da educação, oportunidades e recursos".

¹⁰ De acordo com o site da Receita Federal dos Estados Unidos (IRS), uma organização 501(c)(3) é uma entidade sem fins lucrativos que é isenta de imposto de renda federal que deve ser organizada e operada exclusivamente para fins religiosos, caritativos, científicos, literários, educacionais ou de testes para a segurança pública, e não pode beneficiar nenhum acionista ou indivíduo privado.

Figura 8 - Página inicial do Project Thulu



2.3.3.16 Programa Binance x Women in Tech® Blockchain

Iniciativa desenvolvida pela Binance Charity em parceria com a organização Women in Tech, com o objetivo de capacitar mulheres entre 18 e 35 anos na tecnologia blockchain. Inicialmente implementado nos países Brasil, Burundi e África do Sul, ofereceu um curso estruturado de 6 a 8 semanas, com encontros realizados duas vezes por semana em inglês, português e francês com duração de duas horas. A capacitação promovida pelo programa visava promover conhecimento para superar desafios socioeconômicos como pobreza e desemprego (Women in Tech, 2024).

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia adotada na pesquisa, de natureza exploratória e qualitativa, a descrição das abordagens teóricas e práticas utilizadas. Em seguida, detalha-se o processo de desenvolvimento do material, incluindo as aulas piloto que serviram como base para a formulação dos conteúdos. A fundamentação teórica que sustenta o projeto é apresentada em aspectos técnicos, críticas socioculturais e aplicações na arte digital. O capítulo também descreve os recursos gráficos produzidos — apostila, slides e caderno-cofre — e as escolhas de design para o conteúdo.

Na sequência, são descritas as aplicações do material nos contextos integrados nesta pesquisa: o projeto de iniciação científica, a formação

“Computadores Fazem Arte” e ainda adaptações do conteúdo para outros eventos. Por fim, são apresentados os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados para avaliar a efetividade das atividades e o engajamento dos participantes após as formações.

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa é de natureza exploratória, pois investiga um campo ainda pouco sistematizado na literatura acadêmica: a inserção de novos usuários no ecossistema da Web3 e das NFTs, com foco em diferenças sociais, práticas artísticas e acessibilidade digital. Os estudos sobre blockchain associado ao design, à inclusão social e à expressão artística ainda são escassos. Logo, considera-se a abordagem exploratória como a mais adequada ao estudo, já que abre espaço para levantar possibilidades, testar caminhos e propor soluções metodológicas e didáticas que ainda não estão bem definidas na área.

A pesquisa também adota uma abordagem qualitativa, com ênfase em práticas de pesquisa aplicada, voltada para a construção e validação de um material didático digital sobre NFTs e Web3, com potencial de uso em contextos educacionais presenciais e virtuais. O foco está na interseção entre teoria, política e arte, ou seja, considerando aspectos técnicos das tecnologias emergentes e também suas implicações culturais, econômicas e sociais.

3.2 MATERIAL DIDÁTICO

O material didático foi desenvolvido a partir da percepção de que a Web3, especialmente o universo das NFTs, ainda é pouco acessível para o público geral — tanto por barreiras técnicas quanto pela linguagem especializada que costuma acompanhar esse campo. Levei em consideração a diversidade de perfis de aprendizes, priorizando uma linguagem acessível, inclusiva e visualmente convidativa. A proposta parte de uma abordagem híbrida de ensino, pensada para funcionar tanto no contexto presencial quanto virtual, com o objetivo de facilitar o entendimento dos conceitos fundamentais das NFTs, da blockchain e da Web3.

A estrutura do conteúdo apresenta as bases tecnológicas dessas ferramentas, seus usos em diferentes contextos, impactos ambientais e políticos associados. O foco está na formação de uma consciência informada e ética sobre o

uso de ferramentas tecnológicas emergentes, especialmente dentro da produção de arte.

A seguir, é apresentado o processo de desenvolvimento do material didático, organizado em três partes: inicialmente, são relatadas as aulas piloto — experiências realizadas antes da formulação do material, que ajudaram a testar abordagens pedagógicas e a compreender a recepção dos temas; em seguida, apresenta-se a fundamentação teórica que orientou a seleção e a organização dos conteúdos; por fim, descreve-se o material gráfico, detalhando os formatos escolhidos e as decisões estéticas que acompanham a proposta de ensino.

3.2.1 AULAS PILOTO

A primeira dessas experiências aconteceu no dia 11 de junho de 2023, durante um mutirão de graffiti organizado pela Rede de Resistência Solidária. A aula, voltada principalmente para crianças de 9 a 14 anos e alguns adultos presentes no evento, teve um caráter lúdico e contou com uma demonstração prática utilizando óculos de realidade virtual Meta Quest 2. Com o auxílio de um quadro branco, foi conduzida uma conversa acessível sobre tecnologia, realidade virtual e a evolução da internet, focando na Web 1, 2 e 3. Essa atividade foi um marco inicial para a inclusão das oficinas educacionais na pesquisa de mestrado, que ainda estava em fase de candidatura na época. Além disso, foi nesse contexto que surgiu um primeiro diálogo com a militante Débora Aguiar, que demonstrou interesse em desenvolver futuras ações em conjunto, levando a ideia de selecionar um grupo específico para participar da implementação do conteúdo didático.

Meses depois, no dia 16 de setembro de 2023, ocorreu outra aula piloto em parceria com o Voxar Labs no evento Fecultur, promovido por alunos do curso de Turismo da UFPE. O público era diverso, composto tanto por estudantes da UFPE quanto por visitantes externos, e um dos aspectos mais estimulantes foi o interesse demonstrado por duas alunas do curso de Geografia, que expressaram curiosidade sobre o metaverso e seu potencial em suas áreas de estudo. Esse encontro foi decisivo para começar a pensar no material educativo de forma mais organizada.

No dia 7 de outubro de 2023, aconteceu uma terceira aula piloto dentro da exposição Ensolarada, realizada na Casa Criatura, em Olinda. Esse evento, que foi organizado por mim como parte de um projeto financiado pela Solana Foundation e outros apoiadores da comunidade NFT, reuniu artistas locais e contou com a

colaboração do selo recifense Estelita para programação musical e divulgação. A aula foi voltada para os artistas participantes, abrangendo tanto as artes visuais quanto a música, além de envolver acompanhantes e a equipe de produção audiovisual. Esse ambiente ocasionou uma discussão muito rica sobre NFTs aplicadas na arte com artistas de dentro e de fora desse ecossistema.

No semestre letivo de 2023, no dia 30 de novembro, uma nova aula foi ministrada, dessa vez dentro do curso de Design da UFPE, na disciplina de Design de Serviço, do professor Leonardo Castillo. Essa aula foi conduzida em colaboração com a mestrandia Calíope Corrêa de Araújo, que estava realizando estágio de docência na disciplina. Diferente das experiências anteriores, essa turma era composta exclusivamente por estudantes de Design, e um dos destaques foi o interesse do aluno Diego Galvão, que demonstrou curiosidade sobre a interseção entre moda e metaverso. Esse contato se estendeu após a aula, levando a conversas sobre o uso da plataforma 3.land para a criação de avatares e roupas digitais.

A partir de 2024, algumas aulas piloto passaram a acontecer de maneira remota. No dia 31 de janeiro, foi realizada uma palestra online via Google Meet, direcionada a candidatos às bolsas de Iniciação Científica, além de professores convidados pelo orientador João Marcelo Teixeira. O evento teve um caráter introdutório e serviu para apresentar o projeto de pesquisa aos alunos interessados, contando com a participação ativa dos professores convidados. Essa aula foi registrada e gravada pelo orientador, permitindo a análise posterior do conteúdo.

Pouco tempo depois, no dia 14 de março de 2024, outra aula remota foi realizada, desta vez aberta ao público e divulgada no Instagram pessoal. Diferente das anteriores, essa palestra teve como principal objetivo inspirar artistas adultos a explorarem as NFTs como forma de expressão artística, trazendo exemplos práticos e apresentando possibilidades para quem ainda não conhecia esse universo.

Por fim, no dia 15 de março de 2024, ocorreu a última das aulas piloto, no espaço Labcoco, como parte do projeto Tecnologia de Quebrada. Essa aula foi ministrada para professores e alunos que fariam parte de uma formação mais aprofundada e se destacou pela intensidade do debate gerado. Diferente do padrão de duração de uma hora, esse encontro se estendeu por mais de três horas, contando com um alto nível de participação e discussão. Foram abordadas

questões sociais relacionadas à tecnologia, o que tornou essa a aula mais produtiva até então.

3.2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO MATERIAL DIDÁTICO

O material didático desenvolvido ao longo desta pesquisa foi apresentado como minicurso no evento WebMedia 2024, realizado na UFJF e que ainda será publicado em formato de capítulo de livro. A proposta traz uma introdução acessível aos conceitos de blockchain, NFTs e suas aplicações no campo artístico e social. A base teórica aqui reunida organiza os principais fundamentos que sustentaram esta pesquisa, conectando aspectos técnicos da blockchain e das NFTs com seus desdobramentos socioculturais e suas aplicações práticas focadas no universo da arte digital.

A explicação sobre a estrutura e o funcionamento da blockchain parte de estudos como o de Haber e Stornetta (1991), que propuseram o uso de registros com carimbo de tempo em documentos digitais, e do texto de Nakamoto (2008), que apresentou o Bitcoin como o primeiro exemplo funcional de moeda digital descentralizada. Também são explorados conceitos como as árvores de Merkle (1979) e as moedas digitais propostas por Szabo (2008), importantes para entender as origens dos mecanismos dessa tecnologia.

A trajetória da internet, desde sua fase inicial até os debates mais recentes sobre descentralização, é discutida com base em documentos do World Wide Web Consortium (W3C) e em estudos sobre a Web Semântica (Lima et al., 2004).

No campo das críticas sociais, a pesquisa questiona a ideia de que a Web3 representa, por si só, uma transformação radical. Recorre-se à análise de Menotti (2021), já citada na fundamentação teórica, que mostra como as blockchains tendem, na prática, a repetir lógicas excludentes tradicionais. Winston (1993) contribui com a crítica à noção de revolução tecnológica, lembrando que inovações técnicas não mudam, sozinhas, estruturas sociais enraizadas. Kent (2021) amplia essa reflexão ao mostrar como NFTs e blockchains são apropriadas de formas diferentes por distintos grupos sociais, muitas vezes reforçando desigualdades existentes.

No que diz respeito às aplicações práticas, o estudo destaca o uso das NFTs na arte digital e nas redes de criação coletiva, com base em publicações nos blogs

da Binance e LCX, explicando aspectos como metadados e tipos de armazenamento (dentro ou fora da cadeia de dados). Também são analisadas iniciativas concretas, como a coleção Balot NFT¹¹ feita pelo coletivo congolense CATPC, que ilustra bem como essas tecnologias podem ser usadas com fins sociais e culturais, indo além da lógica de mercado.

Por fim, o referencial teórico discute desafios como o impacto ambiental da blockchain e as tensões entre anonimato e regulamentação. Para isso, retoma estudos sobre mecanismos de validação (Sathya e Jena, 2020) e exemplos como a suspensão do X (antigo Twitter) no Brasil, que ajudam a refletir sobre os limites da descentralização quando colocada em prática.

3.2.3 MATERIAL GRÁFICO

Mais do que ilustrar o conteúdo, o design atua como parte fundamental da estratégia na construção pedagógica, contribuindo para construir uma narrativa acessível e socialmente situada. Comunicar e compartilhar o conhecimento são fruto de experiências acumuladas e exigem mais do que apenas transmitir informações, requerem uma mediação eficaz entre emissor e receptor (Bonsiepe, 2011), diante disso, o contexto deste material didático, a dimensão visual foi concebida como uma ferramenta de mediação entre os conceitos abordados e os públicos envolvidos.

A escolha estética dos recursos buscou equilibrar funcionalidade e expressão visual. A seguir, serão apresentadas e discutidas as decisões de design adotadas, começando pela apostila (fig. 10) e, em seguida, pelos slides e por fim, o caderno-cofre (fig. 10) que foi desenvolvido especialmente a partir desse projeto.

¹¹ Visitar: <https://balot.org/manifesto/>

Figura 9 - Cadernos-cofre e apostila do material didático em formato impresso



3.2.3.1 APOSTILA

A concepção visual deste material didático (fig. 10) parte de escolhas gráficas de adotar uma linguagem visual acessível e expressiva, para a construção de uma atmosfera divertida e didática, buscando evitar códigos visuais maçantes e monótonos que poderiam afastar quem acessar o conteúdo.

A paleta de cores utilizada é intensa e multicolorida, com predominância de tons de rosa, roxo, lilás e acentos em cores verde e amarelo fosforescentes. Essa seleção cromática é elemento estético comum em minhas obras de arte autorais, mas também são uma estratégia para criar identidade visual própria e destacar a proposta do material, tratando de tecnologia com sensibilidade artística e olhar social.

Figura 10 - Páginas da apostila do material em formato digital via Google Docs¹²

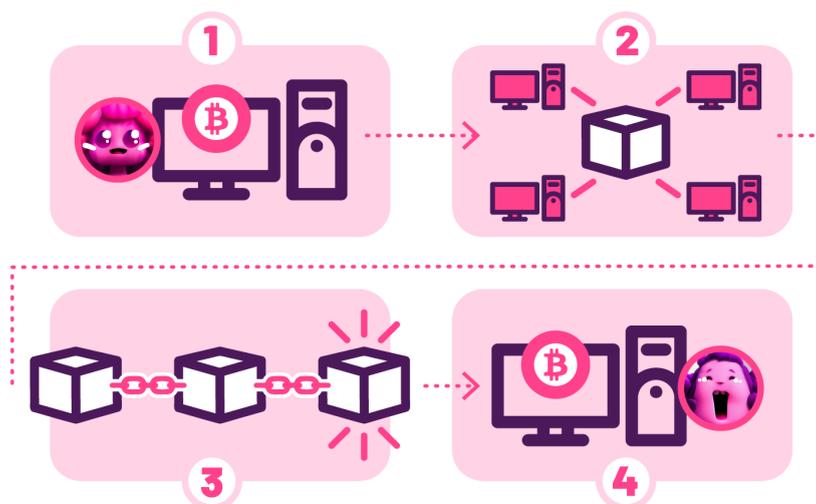


A escolha da tipografia para o texto foi a fonte Barlow, que apresenta leitura confortável e é nativa do Google Docs, plataforma onde a apostila foi desenvolvida, por proporcionar ferramentas fáceis para atualização e adaptação do mesmo. Os títulos e subtítulos possuem hierarquia visual bem definida, o que facilita a navegação, organização e compreensão dos tópicos abordados. A diagramação valoriza os respiros visuais, com espaçamentos generosos para evitar sobrecarga de informação.

12

https://docs.google.com/document/d/1_jU_R91Sxw9rly_xhF1ctEzbgisyukKFScdAaaYZWUY8/edit?usp=sharing

Figura 11 - Ilustração sobre o funcionamento básico de uma transação feita via blockchain.



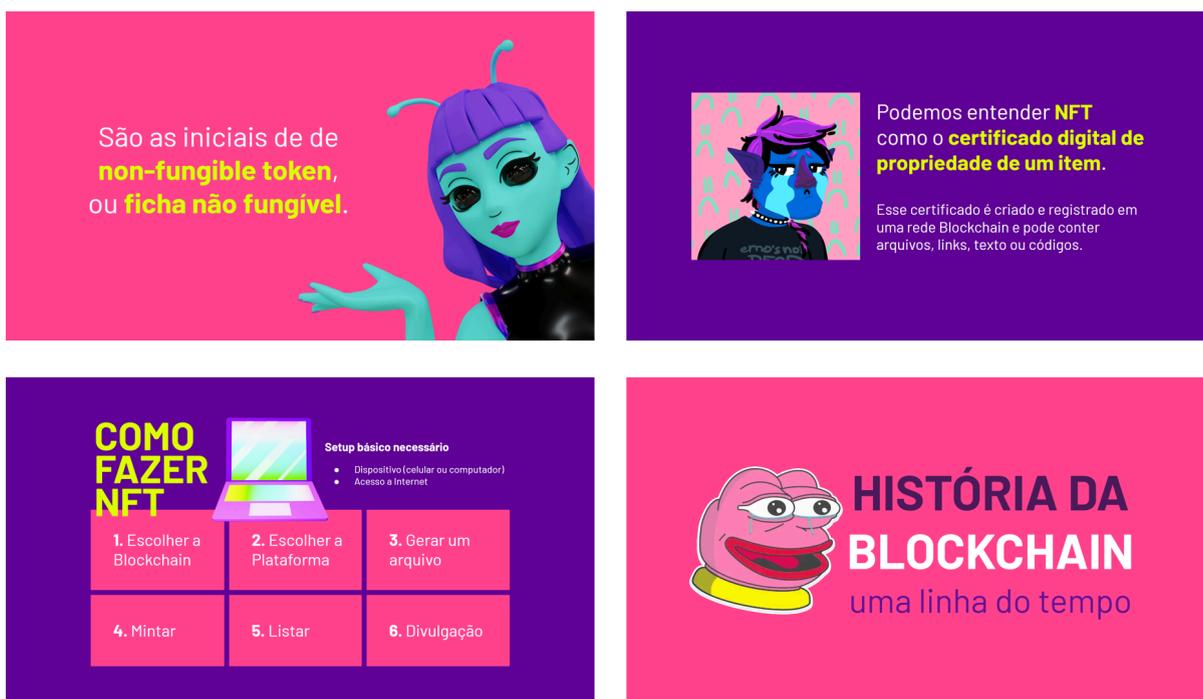
As ilustrações (fig. 11) e imagens inseridas ao longo do material foram feitas a partir de capturas de tela, diagramas adaptados, produções autorais e artes geradas com auxílio da ferramenta de IA generativa do Photoshop, cuidadosamente diagramadas para ilustrar conceitos técnicos de maneira concreta e relacionável. O uso de infográficos e esquemas visuais simples cumpre função pedagógica, permitindo que o leitor compreenda estruturas complexas — como o funcionamento da blockchain ou a distinção entre as gerações da internet — de forma mais simplificada.

Por fim, vale destacar que o design do material foge intencionalmente de uma estética futurista ou hipertecnológica, geralmente associada ao campo da blockchain. Em vez disso, aposta em uma abordagem mais calorosa e orgânica, decisão alinhada com as convicções que permeiam o projeto como um todo — autonomia e cuidado como prática educativa.

3.2.3.2 SLIDES

O visual das apresentações (fig. 12, 13, 14 e 15) são complementares ao material textual produzido em formato de apostila, funcionando como uma extensão mais ilustrada e dinâmica da mesma linguagem. Enquanto a apostila organiza o conteúdo de forma sequencial e contínua, os slides foram pensados para as quatro aulas teóricas separadamente.

Figuras 12, 13, 14 e 15 - Slides de algumas aulas do projeto “Computadores Fazem Arte”.



Muitos dos slides contam com animações em GIFs, utilizadas como plano de fundo ou recurso ilustrativo. Esses elementos foram aplicados com moderação, com o objetivo de enriquecer o conteúdo sem comprometer a legibilidade. Também é importante considerar a acessibilidade visual, especialmente no caso de participantes com epilepsia fotossensível, evitando estímulos visuais excessivos.

O uso de imagens, ícones e esquemas é pontual, para não haver sobrecarga visual. Mesmo as informações mais técnicas — como as que envolvem infraestrutura digital, funcionamento de blockchains ou cronologias históricas — foram organizadas de modo a facilitar a assimilação progressiva dos conteúdos. Além disso, optou-se por manter pouco conteúdo textual e visual em cada slide, priorizando a explicação oral durante a apresentação. Quando há excesso de texto ou imagens para ler e assimilar simultaneamente, a compreensão se torna mais difícil e a experiência pode se tornar entediante para o público.

3.2.3.3 CADERNO-COFRE

O Caderno-Cofre é uma ferramenta de tamanho compacto criada para ajudar a armazenar e organizar de forma prática as senhas de acesso e as frases-semente usadas em criptomoedas e blockchain. Nasceu de uma necessidade pessoal,

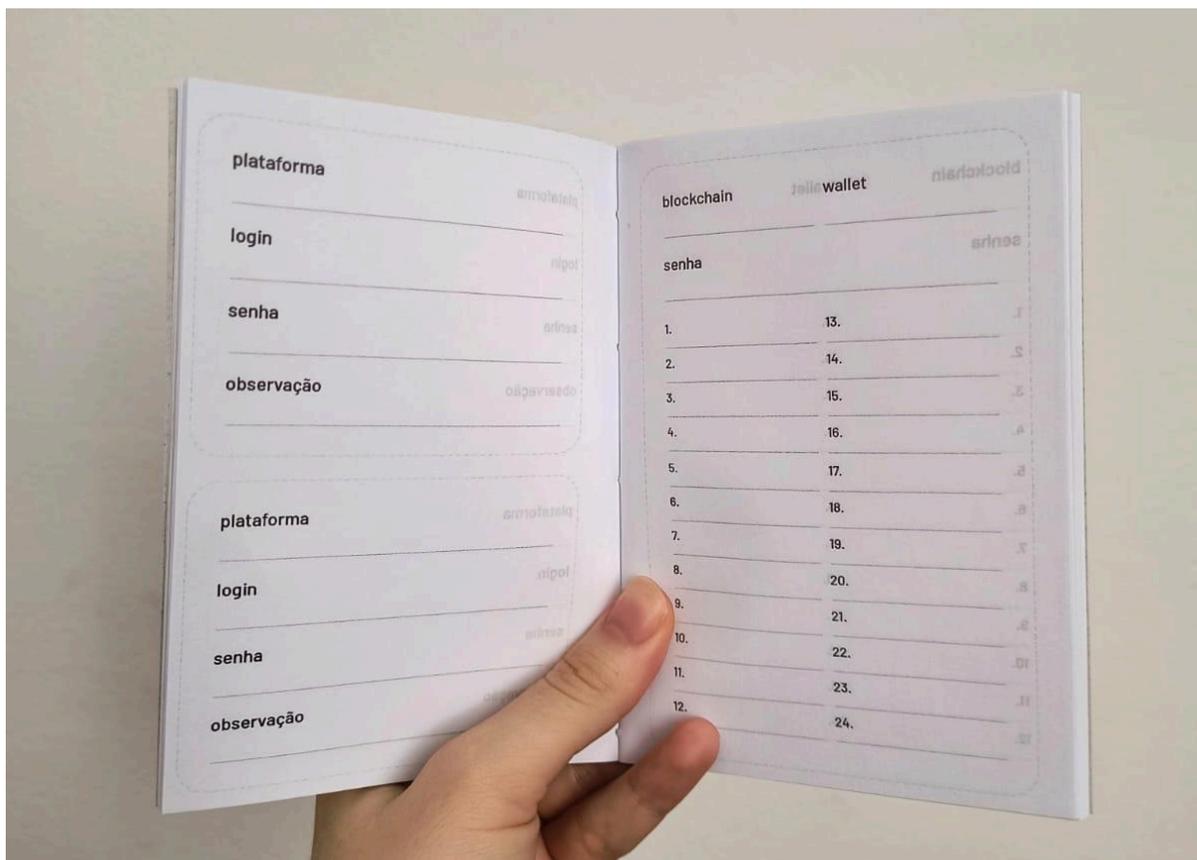
quando percebi que, assim como eu, muitas pessoas que trabalham com cripto tinham dificuldades em manter essas informações essenciais organizadas.

A confecção do caderno foi feita à mão pela Lich Bookbinder, um ateliê de cadernos artesanais de um casal de amigos. O miolo do caderno é dividido em duas partes: uma para anotar senhas de acesso e outra para frases-semente. A primeira edição foi feita para os alunos do projeto “Computadores Fazem Arte” e a equipe envolvida. Para esta, a capa (fig. 16) mescla as cores da identidade visual do projeto (roxo, rosa e amarelo fosforescente), contracapa com a logo do projeto (fig. 17) e o miolo foi dividido igualmente entre senhas e frases-semente (fig. 18).

Figuras 16 e 17 - Capa e contracapa da primeira edição do caderno-cofre



Figura 18 - Miolo do caderno-cofre



Na foto acima é possível visualizar os dois tipos das páginas internas do caderno. À esquerda, há campos para anotar informações de acesso: “plataforma”, “login”, “senha” e “observação”. Busquei desenvolver um layout simples e focado na organização das informações sensíveis, com linhas para preenchimento manual. À direita, a página é destinada ao registro de frases-semente (seed phrases), com a palavra “senha” no topo e 24 linhas numeradas.

Figuras 19 e 20 - Segunda edição do caderno-cofre



A segunda edição (fig. 19 e 20) foi criada como presente durante uma série de eventos sobre blockchain que participei no segundo semestre de 2024. Para essa versão, foi usada uma arte autoral na capa e o miolo foi traduzido para o inglês, com uma divisão de 1/3 para senhas e 2/3 para frases-semente. Ambas as edições foram distribuídas gratuitamente.

3.3 PRIMEIRA APLICAÇÃO: INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A primeira aplicação desse material se deu por meio de atividades experimentais conduzidas por um grupo de iniciação científica, permitindo a avaliação de sua efetividade e a identificação de oportunidades de melhoria. O envolvimento de três alunos de graduações distintas, colaborou tanto na construção quanto na validação do material, quanto possibilitou a coleta de pareceres fundamentais para o refinamento da proposta, garantindo sua adequação a diferentes públicos e contextos de ensino.

Os alunos envolvidos no projeto de iniciação científica foram Artur Couto, de Ciência da Computação, Vitória Faria, de Design, e Milena Gomes, de Pedagogia. A divulgação das duas vagas de bolsas foi realizada por meio do Instagram, resultando em mais de 15 entrevistas com candidatos de diferentes cursos. Vitória e Milena foram selecionadas, e o contato inicial foi estabelecido no dia 24 de janeiro.

Outros estudantes com perfis interessantes foram contatados, e Artur se tornou voluntário no dia 6 de fevereiro.

Durante a pesquisa, os alunos protagonizaram o processo de teste e validação do material didático, verificando sua clareza e aplicabilidade para iniciantes. Artur contribuiu com a pesquisa de referências e a redação da seção sobre “Mecanismos de Consenso, Mineração e Validação” do material, em colaboração comigo. Enquanto isso, todo o grupo esteve envolvido no processo de teste e validação, avaliando se conseguiam compreender os conteúdos apresentados e reproduzi-los com autonomia.

Além das discussões teóricas, foram realizadas atividades práticas, incluindo a criação de artes e a mintagem das NFTs. Também foram realizadas chamadas individuais com cada aluno ao final do projeto para coletar suas impressões sobre a experiência, a fim de identificar possíveis aprimoramentos no material didático e no formato das aulas.

De março a agosto de 2024, a equipe se reuniu para desenvolver e aplicar as atividades propostas pela pesquisa. Como parte das atividades práticas, os alunos utilizaram um aplicativo de scanner 3D no celular para digitalizar uma escultura de papel, experimentando a conversão de arte física para formato digital. O intuito dessa experiência foi permitir que os participantes compreendessem, na prática, os desafios e possibilidades da autoria digital, da tokenização e da propriedade na Web3.

A experiência da iniciação científica combinou abordagens teóricas e práticas para introduzir os alunos ao universo dos NFTs, da Web3 e da Realidade Estendida (XR). Esse processo também foi detalhado em um artigo para o evento XR4EDU (Silva et al., 2025), um workshop que aconteceu dentro do IMX 2025, desenvolvido em coautoria com os alunos da iniciação científica, que será publicado ainda esse ano.

O primeiro contato com o projeto ocorreu no dia 31 de janeiro, quando Vitória e Milena participaram de uma aula piloto remota via Google Meet, cujo objetivo era aprofundar o interesse delas no tema. Milena observou que a aula "esclareceu algumas coisas e deu curiosidade de outras também". Em 28 de fevereiro, tive a oportunidade de conhecer Vitória pessoalmente durante o evento Solana Supermeet Recife, onde participamos de uma palestra sobre o funcionamento da Blockchain Solana.

O trabalho efetivamente começou em março, com a solicitação para que os alunos criassem perfis na plataforma X (antigo Twitter) para explorar a comunidade virtual das NFTs. No dia 7 de março, foi realizada a primeira reunião online com todos os alunos, na qual o plano da iniciação científica foi apresentado, juntamente com uma pasta de leituras do mestrado. Como Artur era voluntário, foi organizada uma campanha no Twitter para arrecadar fundos para ele, resultando na captação de 0,25 Solana (cotada a R\$751,75 nessa data, totalizando R\$187,81).

Quadro 3 – Cronograma de trabalho com os alunos de iniciação científica

Mês	Ano	Data	Atividade
Janeiro	2024	15/01	Divulgação das vagas de Iniciação Científica via Instagram.
		24/01	Contato inicial estabelecido com Vitória Faria e Milena Gomes, selecionadas para o projeto.
		31/01	Vitória e Milena participam de aula piloto remota via Google Meet.
Fevereiro	2024	06/02	Artur Couto se torna voluntário no projeto.
		28/02	Vitória é conhecida pessoalmente no evento Solana Supermeet Recife.
Março	2024	07/03	Primeira reunião online com todos os alunos, apresentação do plano da Iniciação Científica.
		19/03	Tema do artigo "Anonimato e Subversão" é escolhido.
		22/03	Primeiro encontro presencial completo, discussões sobre carteiras na Solana e NFTs.
Abril	2024	02/04	Vitória compartilha chamamento para o projeto Web3EduBrasil, resultando na mentoria do projeto.
Maio	2024	22/05	Finalização da primeira versão do conteúdo didático para as formações.
Junho	2024	03/06	Apresentação do plano de aulas, consistindo em oito aulas (quatro teóricas e quatro práticas).
		04/06	Início da validação do conteúdo das quatro aulas teóricas.
		22/06	Encontro presencial para a aula "Blockchain: Estrutura e Segurança" e aula prática de artes.
		25/06	Início da divulgação das vagas para a primeira turma oficial do projeto em parceria com Débora Aguiar.

Julho	2024	05/07	Inscrições Encerradas com 33 candidaturas recebidas. O prazo foi encerrado antes do previsto, pois o número recebido foi muito maior do que o esperado.
		29/07	Início das aulas com a primeira turma.
Agosto	2024	30/08	Entrevistas de feedback com os alunos sobre sua experiência no projeto.
Março	2025	07/03	Submissão do artigo para Workshop XR4EDU do evento IMX 2025.
Maiο	2025	29/05	Aprovação do artigo " <i>Art and XR: Experiences With 3D Scanning and NFTs in Web3 Education</i> ".
Junho	2025	03/06	Apresentação do artigo no evento IMX 2025 na UFF, em Niterói (RJ).

O primeiro encontro presencial (fig. 22) ocorreu no dia 22 de março, quando foram discutidas carteiras na Solana, indicados artistas ativos no ecossistema NFT e iniciadas as discussões sobre as leituras. Em 2 de abril, Vitória compartilhou um chamamento para o projeto Web3EduBrasil, que resultou na minha integração à iniciativa como mentora e, posteriormente, como liderança da divisão de arte.

Figuras 21 e 22 - Encontros presenciais com alunos da iniciação científica



A partir do dia 19 de março, os alunos foram orientados a escrever um artigo científico sobre o tema "Anonimato e Subversão na Web3", escolhido coletivamente. No entanto, a finalização do artigo foi adiada devido à segunda aplicação do material, que será descrita mais adiante. Ao final das atividades, optou-se por direcionar os esforços para a submissão de um artigo ao XR4EDU.

No dia 22 de maio, foi finalizada a primeira versão do conteúdo didático para as formações. O plano de aulas foi apresentado no dia 3 de junho, consistindo em oito encontros no total, sendo quatro teóricos e quatro práticos. A partir do dia 4 de junho, iniciou-se a validação do conteúdo das aulas teóricas. A maioria das aulas foi realizada online, mas também houve um encontro presencial para a aula "Blockchain: Estrutura e Segurança" (fig. 21) e outro para uma aula prática de artes, onde foram criadas obras em conjunto.

No encontro prático, realizado em agosto no Centro de Informática (CIn) da UFPE, os alunos criaram e digitalizaram suas obras de arte utilizando ferramentas de escaneamento 3D e digitalização de imagens. O principal experimento envolveu o uso do aplicativo Polycam, em sua versão gratuita, para converter uma escultura de papel em um arquivo GLB (fig. 23). Além disso, os alunos também escanearam desenhos físicos, convertendo-os para arquivos JPG.

Figura 23 - Escultura em origami feita pela aluna Milena, usada para o experimento de escaneamento 3D com o uso do aplicativo Polycam.



Com os arquivos digitais prontos, a próxima etapa envolveu o processo de mintagem das NFTs, realizado de forma remota no dia 30 de agosto de 2024, por meio de uma chamada no Google Meet. A atividade foi conduzida remotamente, onde os alunos foram guiados na utilização da plataforma 3.land, na blockchain Solana. A plataforma, disponível em português, espanhol, chinês e inglês, oferece uma ferramenta open-source para a criação de cNFTs (NFTs comprimidas), um tipo único de token que permite agrupar vários ativos em uma única conta, reduzindo significativamente os custos de criação.

O processo de mintagem seguiu uma sequência específica dentro da plataforma. Primeiro, na página "Criar", foi necessário gerar a coleção que abrigaria

a NFT, garantindo que ela também fosse registrada on-chain. Nesse estágio, os alunos adicionaram os arquivos do avatar e da capa da coleção, além de definirem nome e descrição. Como ainda não havia coleções criadas previamente, cada NFT recebeu uma coleção nova.

Com a coleção devidamente configurada, passou-se à criação da NFT em si. Para isso, os alunos adicionaram o arquivo digital correspondente e definiram nome e descrição. Além disso, utilizaram a funcionalidade de traits, que permite categorizar a NFT com etiquetas personalizadas. No caso da escultura digital trabalhada, foram incluídas informações sobre técnica, mídia, ano, cidade e país, posteriormente exibidos nos metadados, tornando a peça mais contextualizada dentro da rede.

Tanto a transação de criação da coleção quanto a da NFT exigem o uso de criptomoedas para serem registradas na blockchain. Os fundos utilizados nesta experiência vieram das vendas de obras de arte da orientadora do projeto, destinados ao financiamento das atividades da iniciação científica. Após a finalização do processo, as NFTs foram divulgadas na rede social X (antigo Twitter), reforçando a transformação do conteúdo teórico em experiência prática.

Através da convivência com os alunos, possibilitou-se mudanças interessantes no conteúdo didático e em sua aplicação. Inicialmente, foi adicionada uma seção sobre mecanismos de consenso e mineração, uma sugestão do Artur, que foi desenvolvida em colaboração com ele. Além disso, para a aula sobre "Comunidades NFTs", decidiu-se convidar pessoas ativas no ecossistema de cripto e NFTs para compartilhar suas experiências pessoais. Essa aula contou com a participação de quatro convidados, mas devido à sua duração excessiva, estabeleceu-se que, nas próximas edições, seriam apenas três convidados, cada um com um tempo limitado de dez minutos.

Outras alterações também foram implementadas em resposta a fatores externos às aulas de iniciação científica, como a inclusão de alguns eventos históricos na linha do tempo, conteúdo sobre redes sociais e correções pontuais. Essas mudanças demonstram a flexibilidade do projeto e sua capacidade de adaptação às necessidades dos alunos e ao contexto da pesquisa.

3.4 SEGUNDA APLICAÇÃO: FORMAÇÃO “COMPUTADORES FAZEM ARTE”

A formação "Computadores Fazem Arte" foi uma iniciativa gratuita voltada para um público diverso, focando em mulheres, pessoas LGBTQIA+, indígenas, negros e indivíduos de periferias. O objetivo era proporcionar uma introdução acessível à blockchain e aos NFTs, com apoio de material didático e alimentação para os participantes, incluindo equipe e alunos.

O curso contou com encontros presenciais (fig. 24, 25, 26 e 27), cada um abordando um aspecto fundamental da tecnologia: gerações da internet e introdução à blockchain; estrutura e segurança da blockchain; o que são NFTs?; comunidades NFTs e marketing. Além disso, houve uma aula sobre decolonialidade, ministrada por Débora Aguiar, e uma sessão de educação financeira com Manu Marques.

A parceria com Débora e Manu foi o elemento essencial da formação, pois além de serem a força impulsionadora do alcance ao público desejado, participaram ativamente de todo o curso. Ambas foram parte integrante da equipe, assumindo simultaneamente os papéis de alunas e professoras, pois, além de assistirem às aulas, também ministraram atividades específicas.

A metodologia empregada priorizou a exposição teórica, com aulas de aproximadamente 1 a 1h30 de duração e com todo o conteúdo e organização do curso estruturados via Google Sala de Aula. Acredito que, em suma, foi uma escolha inadequada. Em tempos de tanta discussão sobre métodos de ensino mais dinâmicos e participativos, essa abordagem acabou sendo um equívoco. Embora não tenha sido negativa — pelo contrário —, mostrou-se pouco efetiva. O formato expositivo tornou o curso demasiadamente teórico, permanecendo mais no campo das ideias, o uso de um método tradicional para ensinar um tema tão contemporâneo dificultou a conexão prática dos alunos com o conteúdo.

Na aula sobre comunidades digitais, houve a participação de artistas NFT: Qab, Brendy e I444u, que compartilharam suas experiências e trajetórias na Web3. A presença desses artistas, pessoas utilizando a tecnologia blockchain e ativas na cena de crypto arte, trouxe um aspecto concreto ao aprendizado, contrastando com a impressão inicial de que o tema era algo distante. Além disso, a participação dessas pessoas – travestis, negres e não binárias – destacou a importância da ocupação no campo da tecnologia, tornando a discussão mais acessível e conectada à realidade dos alunos.

O último encontro foi dedicado à produção artística livre, proporcionando aos participantes acesso a materiais de desenho. Os computadores do laboratório, equipados com softwares livres para edição de imagem e vídeo, estavam disponíveis, mas não foram utilizados, apesar do incentivo aos alunos. Isso indica a necessidade de mais oportunidades práticas voltadas à criação de obras digitais, já que muitos demonstraram interesse, mas não souberam como começar. Além disso, a ausência de vários alunos nesse encontro pode ter influenciado esse resultado.

Os exercícios das aulas foram, em sua maioria, realizados remotamente, incluindo a criação de carteiras digitais e contas no X (ex-Twitter). No entanto, a aplicação dessa metodologia evidenciou a necessidade de uma maior integração entre teoria e prática ao longo das aulas.

A formação foi baseada em um plano de aulas (conforme detalhado no Apêndice A) estruturado previamente, que previa um total de oito encontros. Contudo, devido ao bloqueio do X no Brasil ao final do curso, a última aula prática, que tinha como objetivo a mintagem de NFTs pelos alunos, não pôde ser realizada. Esse imprevisto, somado à barreira do idioma — visto que as interações e interfaces relevantes desse ecossistema estão em inglês — e à predominância da abordagem expositiva, limitou a continuidade das atividades pelos participantes.

Apesar dos desafios, a recepção dos alunos foi extremamente positiva. As aulas foram dinâmicas e despertaram debates críticos sobre blockchain e NFTs. Durante uma chamada final para coletar avaliações pessoais, uma participante sugeriu que a formação fosse dividida em módulos para facilitar a assimilação do conteúdo. O curso conseguiu cumprir seu papel de introduzir a tecnologia e fomentar discussões reflexivas, mas demonstrou a importância de incorporar mais atividades práticas para potencializar o engajamento e a autonomia dos alunos na Web3.

Figuras 24, 25, 26 e 27 - Aulas presenciais da formação “Computadores Fazem Arte”



3.5 OUTRAS APLICAÇÕES E VALIDAÇÕES

Após a consolidação do material didático desenvolvido nesta pesquisa, surgiram oportunidades para aplicá-lo em diferentes contextos, permitindo avaliar sua adaptabilidade, impacto e recepção por diferentes públicos. O conteúdo foi utilizado com formatos e focos diferentes, incluindo eventos acadêmicos, formações e palestras voltadas para públicos variados.

Em de agosto de 2024, houve uma aula introdutória sobre Blockchain e NFTs no evento WEB3 PE, organizado pela Web3EduBrasil e patrocinado pela Stellar in Brazil. O evento aconteceu no Centro de Informática da UFPE, em parceria com o Voxar Labs, com o objetivo de fortalecer o cenário da Web3 em Pernambuco. Além disso, essa iniciativa contou com a participação dos meus alunos da iniciação científica, que fizeram parte da equipe de produção do evento, contribuindo para a organização e execução das atividades.

Em setembro do mesmo ano, foi ministrada uma aula sobre Blockchain e NFTs na disciplina 'Antropologia e Design' do curso de Design da UFPE, como parte de um estágio de docência. O objetivo foi, novamente, introduzir os conceitos fundamentais dessas tecnologias, mas, desta vez, com um direcionamento específico para a discussão sobre comunidades virtuais. Para embasar o debate em sala de aula, foi utilizado um artigo de Denise Braga Bértoli como referência.

Na edição de 2024 do evento NFT Brasil, realizado na Bienal de São Paulo em setembro, houve participação na elaboração de uma cartilha educativa de introdução à Web3. A cartilha teve como foco os estudantes de escolas públicas que visitaram a exposição guiada e foi desenvolvida em parceria com a Web3EduBrasil e o evento. A redação do conteúdo foi realizada em conjunto com Cassio Chagas (Web3EduBrasil) e Lucas Santiago (NFT Brasil, agora Token Nation Brasil), sendo baseada no material didático desta pesquisa. Além de contribuir na construção do conteúdo, a responsabilidade pela ilustração e diagramação da cartilha também esteve sob a minha incumbência.

Outra aplicação relevante ocorreu durante o evento IslandDAO, realizado em Koh Samui, Tailândia, no final de outubro de 2024. Nesse contexto, houve uma apresentação sobre a história da blockchain para um público majoritariamente composto por empreendedores e desenvolvedores do setor Web3. Seguindo a estrutura conceitual do material didático, abordei os marcos históricos da tecnologia e seus desdobramentos sociais e econômicos, com um foco específico na rede Solana — blockchain na qual o evento estava inserido. A recepção foi muito positiva, com participantes mencionando que desconheciam alguns dos fatos apresentados, assim como certas particularidades sobre a estrutura das blockchains. Houve também interesse em aprofundar as diferenças entre os mecanismos de consenso, especialmente em comparação ao Bitcoin, que foi abordado como referência inicial. No entanto, como a apresentação tinha apenas 15 minutos de duração, o foco permaneceu na evolução histórica da tecnologia.

Além disso, o material foi aplicado no minicurso aprovado para o WebMedia 2024, evento acadêmico da área de sistemas multimídia e web. O minicurso condensou o conteúdo das quatro aulas em uma sessão de quatro horas, com um intervalo. A estrutura combinou conceitos teóricos e uma demonstração prática de mintagem de NFT para facilitar a compreensão do público. A demonstração foi realizada com uma foto tirada durante o evento, transformada em NFT (fig. 28).

Parte dos participantes criou uma carteira em sala, e a ideia inicial era que pudessem resgatar a NFT por conta própria. Para isso, enviei a eles o valor necessário em Solana para a transação. No entanto, descobri que a carteira exigia um saldo mínimo de 0.1 SOL para ser reconhecida, enquanto o custo da transação era bem inferior. Diante dessa limitação, optei por enviar diretamente uma edição da NFT para cada participante.

Figura 28 - NFT feita para o evento WebMedia



A experiência anterior proporcionou a oportunidade de conhecer o professor Darlinton Carvalho, que demonstrou interesse em utilizar o material didático para seu projeto de extensão. Como resultado, foi feita uma formação intensiva para

alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), em parceria com o professor Darlinton Barbosa. Como parte da experiência prática, criei uma imagem inspirada na logo da UFSJ (fig. 29) e cada participante que criou uma carteira recebeu sua NFT, desta vez utilizando a blockchain Tezos.

Figura 29 - Arte feita para a formação intensiva para UFSJ



Por fim, também o uso desse material em duas aulas avulsas que ministrei em disciplinas do professor Leonardo Castillo, no curso de Design da UFPE, ao longo de 2024. Nessas ocasiões, os conteúdos foram reorganizados para apresentar, em apenas um encontro, uma visão geral sobre blockchain e NFTs. A experiência reforçou a versatilidade do material, que pôde ser facilmente adaptado a diferentes formatos e contextos, tanto em trechos pontuais quanto em sua totalidade.

3.6 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para acompanhar a efetividade das aulas sobre Blockchain e NFTs, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta e análise de dados, considerando os

dois grupos principais com os quais trabalhei: os alunos da iniciação científica e os participantes da formação Computadores Fazem Arte. Cada grupo apresentou características distintas, o que exigiu abordagens metodológicas específicas. A maior parte dos dados reunidos foi qualitativos, com registros de falas, impressões trocadas durante as aulas, retornos espontâneos e observações feitas ao longo do processo.

3.6.1 Iniciação Científica

Os alunos de iniciação científica participaram de forma contínua da pesquisa, colaborando ativamente na validação do material didático desenvolvido e em todo o processo. A seleção foi divulgada por meio de redes sociais, e 15 entrevistas por chamada de vídeo foram realizadas para a escolha dos participantes.

Durante as atividades, foram registrados os modos de interação dos alunos com o material — observando-se o que funcionava bem, onde surgiam dificuldades e o que poderia ser aprimorado. Essas observações foram complementadas por conversas individuais com cada participante, com o objetivo de aprofundar as percepções sobre o aprendizado e compreender melhor como estavam enxergando a aplicabilidade dos conteúdos.

Além disso, os alunos mantiveram alguns registros reflexivos em formato de diário. A partir desse conjunto de dados, a análise seguiu uma abordagem qualitativa, buscando identificar padrões nas dificuldades, sugestões e avanços percebidos ao longo do período de estudo. No caso da iniciação científica, esse acompanhamento também incluiu a evolução individual de cada participante na escrita do artigo em coautoria.

Essas observações foram fundamentais para viabilizar ajustes no material didático antes de sua aplicação na primeira turma da formação "Computadores Fazem Arte", garantindo que ele estivesse mais afinado com as necessidades reais dos aprendizes.

3.6.2 Formação "Computadores Fazem Arte"

A formação "Computadores Fazem Arte" seguiu uma abordagem diferente da iniciação científica, exigindo um formato de coleta de dados mais dinâmico. A seleção de participantes foi divulgada por redes sociais com o objetivo de atingir o público-alvo desejado.

O processo seletivo foi realizado em conjunto com Débora Aguiar e Manu Marques, garantindo que as vagas fossem preenchidas de maneira equalizada conforme as prioridades sociais. Das 33 inscrições recebidas, 60,6% se identificavam como pessoas LGBTQIA+, 27,3% declararam ter filhos e 39,4% informaram possuir renda familiar de até um salário mínimo. A maioria das candidaturas foi composta por pessoas negras, havendo também a presença de indígenas.

Durante o processo formativo, também foram feitos registros das interações com as dúvidas levantadas, as dificuldades enfrentadas e o nível de engajamento do público nas discussões. Além disso, depoimentos espontâneos foram coletados de forma presencial e pelas redes sociais, durante e após a formação, trazendo relatos informais que complementaram a escuta sobre a experiência vivida pelos participantes. Após a conclusão da formação, foi realizada uma chamada coletiva de vídeo com os participantes, com o objetivo de captar suas percepções sobre o conteúdo abordado, a didática adotada e a aplicabilidade do que foi aprendido.

3.6.3 Acompanhamento do Engajamento Pós-Formação

A análise do impacto das atividades formativas revelou que, dos 14 participantes envolvidos, apenas cinco continuaram interagindo com o ecossistema de NFTs e Web3 de alguma forma.

No grupo da iniciação científica, os três alunos desenvolveram suas próprias NFTs como parte do processo de aprendizagem. Desses, dois seguiram explorando a área: um demonstrou grande interesse pelo tema, expandindo seus estudos para investimentos em criptoativos e programação voltada para esse mercado. Outra, por sua vez, continuou engajada e chegou a mintar novas NFTs além das produzidas no projeto inicial.

Já entre os participantes da formação "Computadores Fazem Arte", duas alunas se mantiveram ativas na rede X (ex-Twitter), interagindo com a comunidade artística envolvida com NFTs. Além delas, outra participante também seguiu explorando o universo cripto, realizando movimentações financeiras na blockchain após a conclusão do curso.

Os dados demonstram um engajamento reduzido a longo prazo, um padrão recorrente não apenas neste projeto, mas também em outras experiências anteriores de ensino sobre NFTs, realizadas antes da definição desta pesquisa.

Embora alguns participantes sigam explorando o tema, é comum que a maioria interrompa suas atividades após um período. Isso ocorre, em parte, porque manter-se ativo nesse ecossistema exige um alto nível de dedicação: além de interagir continuamente com as comunidades online, o processo envolve criar e registrar obras, pesquisar plataformas e identificar projetos alinhados aos próprios interesses — um desafio especialmente complexo em um ambiente que oferece múltiplos caminhos possíveis. Além disso, o fato de a maior parte dos conteúdos, discussões e plataformas estarem disponíveis predominantemente em inglês impõe uma barreira adicional, tornando a experiência ainda mais fatigante, mesmo para aqueles que possuem um nível básico ou intermediário no idioma.

4 CONCLUSÃO

Ao longo da pesquisa, tornou-se necessário construir um material didático que não apenas explicasse os conceitos de forma acessível, mas também acolhesse pessoas de diferentes áreas e níveis de familiaridade com o tema. Essa abordagem inicial foi voltada exclusivamente ao contexto artístico, mas a necessidade de dialogar com outros perfis de interessados apareceu à medida que o processo avançou, para refletir a diversidade de usos e motivações presentes no universo cripto. O que se revelou mais significativo foi perceber que uma abordagem tradicional de ensino, centrada em aulas expositivas, não dá conta da complexidade das blockchains. Embora isso possa parecer evidente na teoria, a prática educativa ainda se apoia em modelos convencionais. Também dentro do tempo disponível para a execução do projeto, essa transformação pedagógica não pôde ser plenamente realizada.

O cenário científico sobre as tecnologias da Web 3.0 ainda carece de abordagens críticas e culturalmente situadas. Por isso, esta pesquisa buscou contribuir para o debate sem se restringir aos aspectos técnicos ou mercadológicos dos NFTs. A partir do desenvolvimento de um material didático acessível e validado com estudantes em contextos reais, a proposta foi ampliar o debate sobre inclusão digital no Brasil e facilitar o ingresso de novos públicos nesse ecossistema. Ao mesmo tempo, houve o esforço de aproximar teoria e prática, reconhecendo que o envolvimento direto com a produção e circulação na Web3 influencia

significativamente a percepção e os resultados da investigação. Muitos trabalhos acadêmicos sobre o tema vêm de uma perspectiva sem vivência com as comunidades e suas dinâmicas culturais, o que tende a gerar análises limitadas ou descoladas da realidade.

Essa trajetória foi uma tentativa de construir uma ponte entre as ciências humanas e as ciências exatas, ainda muito afastadas quando se trata de pesquisa sobre internet e Web3. A interdisciplinaridade foi, portanto, um caminho necessário para lidar com a complexidade do tema. Além disso, a pesquisa abriu espaço para pensar na futura adaptação dos materiais produzidos às diretrizes da legislação educacional brasileira, para viabilizar aplicação em contextos de ensino regulados e estabelecer um compromisso com uma educação pública brasileira.

Durante o curso “Computadores Fazem Arte”, aplicado como parte da pesquisa, o bloqueio do X (antigo Twitter) afetou diretamente a experiência da turma e escancarou a fragilidade da tão idealizada Web3 — que ainda depende fortemente das estruturas da Web 2.0. Trata-se de mais uma camada de contradição, que evidencia a urgência de se pensar em alternativas realmente descentralizadas para a circulação em ambientes digitais.

Curiosamente, as experiências realizadas fora do escopo da pesquisa formal mostraram-se significativamente mais efetivas, ao ensinar amigos e conhecidos de maneira mais direta e despretensiosa. A maioria das ações educativas e de apoio oferecidas informalmente resultaram em um número maior de pessoas ativamente envolvidas com blockchain do que as aulas realizadas no projeto “Computadores Fazem Arte”.

Outra conclusão importante foi que, apesar do discurso recorrente de descentralização, a blockchain opera sob lógicas neoliberais e metalistas — algo perceptível na prática, mas que se tornou mais evidente a partir do aprofundamento teórico. Isso escancara a contradição presente no discurso de maximalistas das criptomoedas, que afirmam 'romper com barreiras sociais e instituições tradicionais': na prática, o Bitcoin e todas as criptomoedas subsequentes tendem a reforçar desigualdades e não conseguem garantir segurança nem alcançar escala real sem o suporte do Estado. Então, compreender fundamentos da economia política se mostrou fundamental para entender por que as criptomoedas não funcionam como dinheiro. Na prática, elas não cumprem plenamente esse papel devido à falta de estabilidade e à baixa aceitação como forma de pagamento — mesmo dentro do

próprio meio cripto, o uso e a defesa das *stable coins* (moedas lastreadas em dinheiro) têm se tornado cada vez mais comuns. Assim, as criptomoedas acabam se restringindo ao papel de meio de troca, o que fortalece sua natureza especulativa e dificulta a adesão popular.

Também ficou claro que, para brasileiros conseguirem atuar com cripto de maneira mais plena, é praticamente obrigatório ter algum domínio do inglês — o que já exclui uma parcela significativa da população. As iniciativas educacionais analisadas neste trabalho demonstram um esforço legítimo para criar acesso à informação sobre blockchain e NFTs para diferentes públicos, no entanto, ainda são insuficientes — principalmente no contexto brasileiro. A população enfrenta diariamente desafios muito mais difíceis e profundos relacionados à infraestrutura tecnológica e à alfabetização digital em várias regiões do país. É fundamental que iniciativas sejam fortalecidas e adaptadas às realidades específicas dos públicos, para que se construa uma participação mais sustentável em qualquer ciberespaço — não só no de blockchain, mas em tudo que se é utilizado virtualmente hoje.

O esforço individual necessário para alguém se manter hoje na criptoarte é exaustivo — e não pode ser encarado a partir de uma perspectiva individualista. Não deveria ser tão desgastante utilizar algo que essa comunidade insiste em dizer ser tão útil e transformador. O cenário atual das NFTs também não é tão favorável para novos artistas como foi em 2021, quando o mercado viveu um crescimento exponencial. Nesse contexto, apenas a construção de redes colaborativas de longo prazo pode ajudar a mitigar a evasão e fortalecer a permanência de pessoas diversas nesse ecossistema. Mas isso exige uma dedicação contínua e responsável — o que se torna ainda mais desafiador quando posicionamentos de esquerda, que poderiam alavancar a lógica coletiva, têm pouca aceitação em um ambiente dominado por ideais neoliberais.

Como desdobramento direto desta pesquisa, houve um convite por parte do professor Leonardo Castillo para a construção conjunta da disciplina “Design para Web3”, na graduação em Design da UFPE. A proposta surgiu após participações como convidada em três turmas sob a docência de Castillo. A disciplina teve início em maio de 2025, com foco em promover um espaço crítico de formação sobre a Web3 e suas interfaces com o design, a arte e a cultura digital.

Em relação aos materiais didáticos elaborados durante a pesquisa, darei continuidade à produção e aprimoramento dos mesmos. Ainda é necessário

viabilizar a criação de novos módulos e formatos, bem como adaptar o material a outros contextos além do artístico.

A prática da criptoarte revela-se muito mais viva e contraditória do que os discursos acadêmicos costumam retratar. Ainda há pouca produção nas ciências que abordam visões e vivências reais de quem está inserido nas comunidades cripto, e esta dissertação buscou justamente ocupar esse espaço. A intenção é continuar abrindo caminhos para refletir sobre os limites e possibilidades do design aplicado à Web3, a partir da perspectiva de quem atua no campo. Ainda há muito a ser feito para que essas tecnologias cumpram, de fato, algum papel social relevante — e isso só será possível se houver um olhar sério para as barreiras que hoje impedem a participação de tantas pessoas.

REFERÊNCIAS

- BITINFOCHARTS. *Top 100 Richest Bitcoin Addresses*. Disponível em: <https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- BONSIEPE, Gui. *Design, cultura e sociedade*. São Paulo: Blucher, 2011.
- BRASIL em alta velocidade: brasileiros conquistam prêmio em hackathon global da Solana. *Cointelegraph Brasil*. Disponível em: <https://br.cointelegraph.com/news/brazil-in-hyperdrive-brazilians-conquer-prize-in-solanas-global-hackathon>. Acesso em: 11 ago. 2024.
- CHAFIQ, T.; AZMI, R.; MOHAMMED, O. Blockchain-based electronic voting systems: a case study in Morocco. *International Journal of Intelligent Networks*, v. 5, p. 38–48, 2024.
- CHAUM, D. Blind signatures for untraceable payments. In: *Proceedings of the 2nd Conference on Advances in Cryptology*, ago. 1982.
- COIN.DANCE. *Bitcoin Demographics*. Disponível em: <https://coin.dance/stats/gender>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). *TIC Domicílios 2022: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros*. São Paulo: CGI.br, 2023.
- CUNHA, Ana Claudia da. *MUSEU.XYZ: do exercício da mediação e da curadoria descentralizada no metaverso*. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Mídias Criativas) – Escola de Comunicação, UFRJ, Rio de Janeiro, 2022.
- DAVIES, J. et al. Non-fungible tokens: The missing ingredient for sustainable supply chains in the metaverse age. *Journal of Business Research*, [S.l.], 2023.
- EDUCATION FIRST (EF). *Brasil | Índice de Proficiência em Inglês | EF Brasil*. Disponível em: <https://www.ef.com.br/epi/regions/latin-america/brazil/>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- ETHSAMBA Hack Rio24: uma maratona de criatividade e inovação. *W3D Community*. Disponível em: <https://pt.w3d.community/blog/hackathon-ethsamba-hack-rio24-uma-maratona-de-criatividade-e-inovacao-1n73>. Acesso em: 11 ago. 2024.
- GOMES, Paulo de Tarso. O carro na frente dos bois e o GPS na frente do carro: perspectivas da democracia em tempos de redes sociais. In: BRAGA, Denise Bértoli (Org.). *Tecnologias digitais da informação e comunicação e participação social*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2015.
- HABER, S.; STORNETTA, W. S. How to time-stamp a digital document. *Journal of Cryptology*, v. 3, n. 2, p. 99-111, 1991.

INFOMONEY. Classes D e E continuarão a ser mais da metade da população até 2024, projeta consultoria. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/classes-d-e-e-continuarao-a-ser-mais-da-metade-da-populacao-ate-2024-projeta-consultoria/>. Acesso em: 06 jul. 2024.

KENT, Charlotte. Blockchain manifestos: fighting for the imagination of a culture. *Burlington Contemporary*, Issue 5: Utopias, 2021.

LEAL, Pedro Paulo dos Santos. *Presença indígena na internet: exclusões, convergências e o aikewara.blogspot.com*. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação, Linguagens e Cultura) – Universidade da Amazônia, Belém, 2013.

LEE, Hang. The acceleration of blockchain technology adoption in Taiwan. *Journal of Innovation and Technology Management*, v. 12, n. 4, p. 567-589, 2024.

LIMA, Júnio César de; CARVALHO, Cedric L. de. Uma visão da web semântica. *Technical Report INF_001/94*, Instituto de Informática-Universidade Federal de Goiás, 2004. Disponível em: https://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_001-04.pdf. Acesso em: 10 ago. 2024.

LOUREIRO, Carine Bueira. *Disseminação das tecnologias digitais e promoção da inclusão digital na educação pública: estratégias da governamentalidade eletrônica*. 2013. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

LOUREIRO, Carine Bueira. Educação para viver no mundo digitalizado. In: LOUREIRO, Carine Bueira; LOPES, Maura Corcini (Orgs.). *Inclusão, aprendizagem e tecnologias em educação: pensar a educação no século XXI*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. p. 185–191.

MERKLE, Ralph. A digital signature based on a conventional encryption function. In: *Advances in Cryptology - CRYPTO '79*, p. 369-378, 1979.

MILIĆEVIĆ, A. et al. Academic performance indicators for the hackathon learning approach: The case of the blockchain hackathon. *Journal of Innovation & Knowledge*, [S.l.], 2024.

MOHER, D. et al. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Revista de Saúde Pública*, v. 45, n. 1, p. 1-12, 2011.

NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system*. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

PARANÁ, Edemilson. *Bitcoin: a Utopia Tecnocrática do Dinheiro Apolítico*. São Paulo: Autonomia Literária, 2020.

PILEGGI, Salvatore F. et al. When the social meets the semantic: social semantic web or web 2.5. *Future Internet*, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 852-862, 2012. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-5903/4/3/852>. Acesso em: 29 jul. 2024.

RAYYAN. *Plataforma Rayyan*, 2024. Disponível em: <https://www.rayyan.ai>. Acesso em: 10 ago. 2024.

RECUERO, Raquel da Cunha. Comunidades virtuais: uma abordagem teórica. In: *Seminário Internacional de Comunicação*, 2001, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre: PUCRS, 2001.

RENÉ, Gabriel; MAPES, Dan. *The spatial web: how Web3 will connect humans, machines and AI to transform the world*. Author's Edition, 2019.

SATHYA, A. R.; JENA, A. K. Blockchain technology: the trust-free systems. In: *Bitcoin and Blockchain: History and Current Applications*. Boca Raton: CRC Press, 2020.

SILVA, Manuella et al. Metaverse and cultural preservation: An alternative through NFTs of social sustainability in Brazil. *Symposium on Virtual and Augmented Reality*, p. 131–140, 2023.

SZABO, Nick. *Bit gold*. 2008. Disponível em: <https://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html>. Acesso em: 20 abr. 2025.

TOUFAILY, Elissar. An integrative model of trust toward crypto-tokens applications: a customer perspective approach. *Digital Business*, v. 2, 2022.

WOMEN IN TECH. *Programa Binance x Women in Tech Blockchain*. 2024.

Disponível em:

<https://women-in-tech.org/programa-blockchain-binance-x-women-in-tech/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

WINSTON, Brian. A ilusão da revolução. In: FORESTER, Tom. (Org.). *Informática e sociedade I: evolução ou revolução?* Tradução de Maria da Conceição Silva e Cunha. Lisboa: Edições Salamandra, 1993.

ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*. 1. ed. digital. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021.

APÊNDICE

A. Plano de Aulas “Computadores Fazem Arte”

Alocação de Tempo: 8 aulas de 2 horas cada, totalizando 16 horas.

Resumo

A formação "Computadores Fazem Arte" aborda as principais gerações da Internet (Web 1.0, Web 2.0 e Web 3.0), conceitos básicos de Blockchain e criptomoedas, e sua importância para a criação de NFTs. Além disso, os alunos aprenderão sobre criptografia e segurança em Blockchain, definição e características de NFTs, comunidades NFTs e plataformas de NFTs, e estratégias de divulgação e marketing para promover as obras criadas.

Objetivos

- Compreender as principais fases da Internet e sua evolução
- Entender o conceito de Blockchain e sua relação com NFTs
- Desenvolver habilidades de criatividade e inovação
- Compreender a importância de estratégias
- Desenvolver habilidades de trabalho em equipe e colaboração

Aulas

1. Gerações da Internet e Introdução a Blockchain

- Conteúdo: Gerações da Internet e História da Blockchain
- Técnicas: Exposição didática + discussão em grupo

2. Blockchain: Estrutura e Segurança

- Conteúdo: Estrutura da Blockchain e Segurança
- Técnicas: Exposição didática + criação de carteiras + atividade óculos VR

3. O que são NFTs?

- Conteúdo: Definição e características de NFTs
- Técnicas: Exposição didática + discussão em grupo sobre processos criativos + atividade prática artística + mostrar NFTs feitas anteriormente

4. Comunidades NFTs e Marketing

- Conteúdo: Conceitos de comunidades NFTs e sua importância
- Técnicas: Exposição didática + Conversa com pessoas ativas na área

5. Atividades Práticas de Criação de Obras

- Conteúdo: Concepção e execução dos projetos a serem transformados em NFTs

- Técnicas: Discussão em grupo e criação multimídia (física e/ou digital).

6. Oficina Educação Financeira + Atividades Práticas de Criação de Obras

- Conteúdo: Como se organizar financeiramente e execução dos projetos a serem transformados em NFTs
- Técnicas: Discussão em grupo e criação multimídia (física e/ou digital).

7-8. Atividades Práticas de Criação de Obras

- Conteúdo: Concepção e execução dos projetos a serem transformados em NFTs
- Técnicas: Discussão em grupo e criação multimídia (física e/ou digital).

Cronograma

Data	Aula
30/07 Terça	Gerações da Internet e Introdução a Blockchain
06/08 Terça	Blockchain: Estrutura e Segurança
13/08 Terça	O que são NFTs? + Decolonidade
20/08 Terça	Comunidades NFTs e Marketing
27/08 Terça	Atividades Práticas de Criação de Obras
03/09 Terça	Educação Financeira
05/09 Quinta	Atividades Práticas de Criação de Obras
10/09 Terça	Atividades Práticas de Criação de Obras

Materiais e estrutura necessários

- Disponibilizar material de desenho para os alunos que desejam usar (alunos podem trazer seu próprio material de desenho também).
- Dispositivos móveis e/ou computadores para criação de carteiras e digitalização de arquivos.
- Acesso a internet.
- Kit para alimentação: copo e pratinhos.

B. Material Didático “Computadores Fazem Arte”

Disponível no repositório:

<https://github.com/numadessas/ComputadoresFazemArte/blob/11442123c59b8e665008a76e97db02b4fb4626ce/Computadores%20Fazem%20Arte%20%5BV1%5D%202024.pdf>

