

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DAINF - DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

ANA PAULA DE SOUZA MARQUES

**INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E TECNOLOGIA: PRÁTICA E
RECURSO EDUCACIONAL ABERTO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO
EM COMPUTAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2022

ANA PAULA DE SOUZA MARQUES

**INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E TECNOLOGIA: PRÁTICA E
RECURSO EDUCACIONAL ABERTO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO
EM COMPUTAÇÃO**

**Intersections between art and technology - Practice and Open
Educational Resource in Undergraduate Computer Courses**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Marília Abrahão Amaral

CURITIBA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ANA PAULA DE SOUZA MARQUES

**INTERSEÇÕES ENTRE ARTE E TECNOLOGIA: PRÁTICA E
RECURSO EDUCACIONAL ABERTO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO
EM COMPUTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Marília Abrahão Amaral

Data da aprovação: 02 de dezembro de 2022

Prof^a. Dr^a Marília Abrahão Amaral
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^a. Dr^a Claudia Bordin Rodrigues da Silva
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr Leander Cordeiro de Oliveira
Centro Universitário Internacional

A arte desafia a tecnologia,
e a tecnologia inspira a arte.

John Lasseter

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas pessoas que ajudaram de alguma forma e fizeram com que esta pesquisa fosse possível. Agradeço principalmente à minha orientadora Marília, por toda dedicação com esta pesquisa, ao texto, à Oficina e às discussões sobre tecnologia e arte. Agradeço também aos professores Leander e Cláudia, pelas contribuições no trabalho e por aceitarem em avaliar esta pesquisa.

Gostaria de agradecer a todas as pessoas artistas ao qual eu faço referência neste trabalho, e também àquelas que de alguma forma se desafiaram para novas experimentações com a arte e a tecnologia. Também agradeço a todas as mulheres e pessoas minoritárias que dedicam sua vida à área da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. São essas pessoas que nos inspiram a cada dia e nos trazem força para um mundo mais igualitário e com mais oportunidades.

Agradeço à minha família, por todo apoio necessário e por me ensinar o valor de uma boa educação. Ao meu pai Pedro, e minha mãe Ana Rita - principalmente pela dedicação nas leituras e na melhoria deste texto. Aos meus irmãos Pedro Henrique e Paulo pelos incentivos tanto na arte como na tecnologia. Ao meu parceiro João, pelas madrugadas dedicadas às nossas pesquisas, e por todo o carinho e insistência neste caminho.

Por fim, agradeço pelo financiamento deste trabalho com a bolsa do Programa de Educação Tutorial do Ministério da Educação, Grupo PET - Computando Culturas em Equidade (PET-CoCE) da UTFPR; e pela oportunidade de realizar uma Prática e Recurso Educacional Aberto através de uma Oficina de Arte e Tecnologia. Gratidão a todas as pessoas participantes do PET-CoCE e da oficina, pelo auxílio, em discussões sobre as temáticas envolvidas e por outras práticas educacionais que ajudaram na construção desta pesquisa.

RESUMO

MARQUES, Ana Paula de Souza. **Interseções entre arte e tecnologia - Prática e Recurso Educacional Aberto em cursos de graduação em computação**. 2022. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2022.

As Tecnologias da Informação e Comunicação trouxeram inúmeras mudanças para diversas esferas da sociedade, que demandam uma visão crítica ao que essas tecnologias trazem de informação e conhecimento. O objetivo geral desta pesquisa é sistematizar, produzir e compartilhar um Recurso Educacional Aberto de forma a apresentar conceitos de Arte e Tecnologia no processo de uma formação crítica de estudantes da área de computação. Dessa forma, propõe-se práticas em que os discentes possam expressar suas ideias sobre o uso de artefatos digitais computacionais. As práticas sugeridas seguem o modelo de Práticas Educacionais Abertas e devem se consolidar em um Recurso Educacional Aberto que possibilita que outras pessoas de outras áreas do conhecimento, façam seu uso, adaptações, modificações e compartilhamento de forma a permitir um ciclo de vida sustentável de recursos educacionais. As práticas pedagógicas buscam seguir um método dialógico de ensino dialogando com os pensamentos de Freire e hooks de uma pedagogia crítica e engajada. O tema é delimitado dentro da arte de novas mídias, por estar na interseção entre arte e tecnologia, e aborda especificamente sobre os conceitos de Internet Arte, Arte Pós-Internet e Arte Digital utilizando NFTs (tokens não fungíveis).

Palavras-chave: Arte. Tecnologia. Educação. Novas mídias. Recursos Educacionais Abertos (REA).

ABSTRACT

MARQUES, Ana Paula de Souza. **Intersections between art and technology - Practice and Open Educational Resource in Undergraduate Computer Courses.** 2021. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Federal Technology University - Parana. Curitiba, 2022.

Information and Communication Technologies have brought numerous changes to various spheres of society, which demand a critical view of what it brings in terms of information and knowledge. This research's general objective is to produce and share an Open Educational Resource in order to present concepts of Art and Technology in the process of critical education in the area of undergraduate students in computing. Thus, it is proposed that students can express their ideas about the use of computational digital artifacts. The suggested practices follow the Open Educational Practices model and should be consolidated into an Open Educational Resource that allows other people from other areas of knowledge to use, adapt, modify and share it in order to allow a sustainable life cycle of educational resources. The pedagogical practices seek to follow a dialogic teaching method fitting with Freire and hooks' ideas of a critical and engaged pedagogy. The theme is delimited inside the art of new media, because it is in the interaction between art and technology, and specifically about the concepts of Internet Art and Post-Internet Art and Digital Art using NFTs (non-fungible tokens).

Keywords: Art. Technology. Education. New media art. Open Educational Resources (OER).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Marca Creative Commons	25
Figura 2(a) - Livreto <i>Experiments in Art and Technology</i> (1966)	28
Figura 2(b) - Poster de <i>Cybernetic Serendipity Exhibition</i> (1968)	28
Figura 3 - <i>Les Immatériaux</i> (1985)	29
Figura 4(a) - <i>Rotary Glass Plates</i> (1920) de Marcel Duchamp.	31
Figura 4(b) - <i>My Boyfriend Came Back From The War</i> (1996) de Olia Lialina.	31
Figura 5(a) - <i>In the Car</i> (1963) de Roy Lichtenstein.	32
Figura 5(b) - <i>Super Mario Clouds</i> (2002) de Cory Arcangel.	32
Figura 6 - Manifesto ZKP, Nettime (1995).	34
Figura 7 - jodi.org (1994)	35
Figura 8 - <i>Kings Cross Phone-In</i> (1994) de Heath Bunting	36
Figura 9(a) - <i>Life Sharing</i> (2000-2003) de Eva e Franco Mattes.	39
Figura 9(b) - <i>My Generation</i> (2010) de Eva e Franco Mattes.	39
Figura 10 - <i>Excellences & Perfections</i> (2014) de Amalia Ulman	40
Figura 11 - <i>CryptoPunks</i> (2017) de Larva Labs	43
Figura 12 - Fluxograma de como a tecnologia blockchain funciona	44
Figura 13 - Colagem Digital <i>Everydays - The First 5000 Days</i> , de Beeple (2021)	45
Figura 14(a) e 14(b) - <i>Fragments of an Infinite Field</i> (2021) de Monica Rizolli	46
Figura 15 - Etapas da Pesquisa	52
Figura 16 - Banner de Divulgação da Oficina de Arte e Tecnologia	62
Figura 17 - Encontro 1 da Oficina de Arte e Tecnologia realizado no PET-CoCE	64
Figura 18 - Produções de TC, MS, LO e VS da prática de Poesia Digital	63
Figura 19 - Linha do Tempo com data de criação das principais redes sociais	69
Figura 20 - Produções de BG e NS, VS, AL, (autora), LM, MS e LS da prática de Colagem Digital	71
Figura 21 - Produções de VS, AL, Ana Paula Marques (autora), LM e BG e NS da prática de Glitch Arte	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Licenças Creative Commons	26
Tabela 2 - Seleção dos artigos para o mapeamento sobre Práticas Educacionais Abertas envolvendo Arte e Tecnologia em cursos de graduação em computação	56
Tabela 3 - Resultado Primário de Busca	56
Tabela 4 - Lista de termos relacionados à Arte e Tecnologia e disciplinas correlatas encontradas	59
Tabela 5 - Áreas de Cursos de Graduação de participantes da Oficina de Arte e Tecnologia.	62

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

BSI	Bacharelado em Sistemas de Informação
IEA	Iniciativa Educação Aberta
IHC	Interação Humano-Computador
ONGs	Organização Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OECD	Organización para la Cooperación y el desarrollo económicos
PEA	Práticas Educacionais Abertas
PET	Programa de Educação Tutorial
PNE	Plano Nacional de Educação
PPCs	Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação
REA	Recursos Educacionais Abertos
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Problema de Pesquisa	15
1.2. Objetivo Geral	15
1.3. Objetivos Específicos	15
1.4. Organização do Trabalho	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Educação Aberta	17
2.1.1. Recursos Educacionais Abertos e Práticas Educacionais Abertas	20
2.1.2. Direitos Autorais e Licenças Livres	23
2.1.3. Creative Commons	25
2.2. Arte e Tecnologia	27
2.2.1. Net.art	33
2.2.2. Arte Pós-Internet	37
2.2.3. Web 3.0 e NFTs	41
2.3. Revisão Sistemática de Literatura	47
3. METODOLOGIA	51
3.1. Classificação da Pesquisa	51
3.2. Etapas da Pesquisa	51
3.2.1. Etapas da Revisão Sistemática de Literatura	54
4. SISTEMATIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO RECURSO E PRÁTICA EDUCACIONAL ABERTA	58
4.1. Pesquisa Documental	58
4.2. Oficina de Arte e Tecnologia	61
4.2.1. Encontro 1 - Dos anos 60 à Internet Arte e Poesia Digital	63
4.2.2. Encontro 2 - Arte Pós-Internet e Colagem Digital	68
4.2.3. Encontro 3 - Web 3.0 e NFTs e Glitch Art	72
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na sociedade contemporânea expandem-se em diversos meios, propiciando, para quem as apropria, o encurtamento de espaços físicos e de tempo. Essas tecnologias contribuíram para o desdobramento de usos e apropriações de artefatos que caracterizou a chamada “sociedade em rede” e facilitou a disseminação da informação e a criação de conhecimento (CASTELLS, 1996). A introdução dessas TICs trouxe inúmeras mudanças em todas as esferas da sociedade, desde na psique e física do indivíduo, até nos meios sociais, econômicos, culturais e educacionais (NICOLACI-DA-COSTA, 2002).

McLuhan (1974), ainda na década de sessenta, previu várias dessas mudanças que ocorrem até hoje. O estudioso considerou que o mundo se tornaria uma aldeia global onde as distâncias seriam diminuídas facilitando a comunicação entre as pessoas (MCLUHAN, 1974). Atualmente isso é visto em muitas das comunidades online construídas por meio da internet. Por meio de uma diversidade de tecnologias e novas mídias, tanto em meios presenciais como virtuais, existem novas formas de interagir, se relacionar, criar e aprender. Essas mudanças convidam a participação e colaboração, e demandam uma visão crítica em relação à tecnologia e o que ela traz de informação e conhecimento (BACICH; MORAN, 2018).

Na educação, as tecnologias contribuem para promover as possibilidades de ensino e aprendizagem. Apesar disso, existe um discurso muito empregado que associa uma “falência” da escola por conta da popularização da internet, e também, porque os estudantes fazem parte de uma geração denominada “nativos digitais” que não se adaptam ao ambiente rígido e tradicional da escola (AMIEL, 2012). Mesmo assim, a necessidade de mudanças na área educacional não deve ser associada às demandas dessa nova geração, sem considerar as transformações ocorridas ao longo do tempo (AMIEL, 2012). Nesse âmbito, Freire (1995) defende que a escola deve estar à altura do seu tempo, e para tal não é preciso “soterrá-la, sepultá-la, mas refazê-la” (FREIRE; PAPERT, 1995).

As barreiras de acesso à educação existem muito antes do acesso a essas tecnologias, algumas dificuldades estão relacionadas ao acesso e permanência na

escola, à falta de equidade, ao déficit de professores na educação básica, à falta de formação continuada, entre outras dificuldades econômicas e políticas (GATTI; BARRETO, 2009; AMIEL, 2012). Antes de pensar em como as tecnologias podem propiciar a construir novas configurações de ensino, é importante analisar como os materiais didáticos são criados, distribuídos e abordados dentro e fora da sala de aula (WILEY, 2000). No contexto de uma graduação em computação, muitos desses materiais ainda são abordados em aulas muito expositivas sem a integração e a colaboração dos alunos.

A motivação dessa pesquisa vem da inquietação surgida por um ensino muito tradicional e expositivo, à maneira da educação “bancária” (FREIRE, 1987). Dentro dos cursos de computação muitas vezes ainda não há a integração das disciplinas com outros campos do conhecimento. Além de trabalhar as tecnologias e o pensamento computacional nos cursos de graduação em computação, é preciso existir uma visão crítica da inserção dessas tecnologias na sociedade. Na área de computação, existe a subárea de Interação Humano-Computador (IHC) que, em sua terceira onda¹, indica que as tecnologias estão espalhadas além das esferas da vida e do trabalho (BØDKER, 2015). Assim, tem-se o questionamento, vindo desta área, que antecede e motiva o problema de pesquisa deste trabalho: quais práticas poderiam ser construídas dentro de sala de aula em que os discentes possam expressar suas ideias sobre o uso das tecnologias computacionais?

Segundo McLuhan (1974), o ser humano fica cego para os efeitos que as mudanças das novas tecnologias causam nos sentidos, as mudanças são tão violentas e abrangentes que as pessoas ficam anestesiadas por elas. Para McLuhan (1974), cabe à arte nos tornar conscientes dessas mudanças por uma espécie de tratamento de choque em nosso aparato sensorial, assim através da arte existe uma maneira de afetar as mudanças e não só ser afetado por elas.

¹ Levando em conta as várias disciplinas que tange o estudo da Interação Humano-Computador, Bødker (2015) propôs organizar o tempo da história da área por meio de ondas. A primeira onda da IHC, leva em consideração a ciência cognitiva e os fatores humanos; o ser humano era sujeito a ser estudado através de rígidas diretrizes, métodos formais e testes sistemáticos. Na segunda onda, os sujeitos de interesse são os grupos de trabalho e suas tecnologias utilizadas; conceitos como o contexto entram em foco no design da IHC. Já na terceira onda, a tecnologia não está mais limitada ao ambiente de trabalho, mas inserida na vida cotidiana; começa existir uma crítica aos valores relacionados da segunda onda, métodos como o design participativo foram questionados, pois lidavam apenas com práticas existentes de trabalho e não com seu uso emergente.

Essas ideias são ainda mais relevantes quando a Internet se torna realidade e também aponta para aspectos fundamentais que a Internet Arte² e Arte Pós-Internet³ têm em comum (LILLEMOSE, 2015), ou seja, quando a internet torna-se o novo meio de comunicação, aquilo que é anterior a ela, no caso a televisão, vira instrumento para a arte. Da mesma forma, quando a internet já torna-se realidade, a Arte Pós-Internet vem como resposta ao gênero da Internet Arte. Ou ainda quando surgem aspectos novos na internet como a *blockchain*⁴ e isso impacta em gêneros de arte inspirados nessa tecnologia como a *Crypto Art*⁵ (FINUCANE, 2018). Por todos esses gêneros de arte é possível entender como a arte pode ser utilizada para levantar pensamentos críticos sobre a utilização de tecnologias na sociedade.

A partir das discussões levantadas, pode-se então perceber a arte como um meio para pensar criticamente sobre a Internet. Essa pesquisa de TCC tem como premissa investigar formas de trabalhar conceitos de Arte e Tecnologia para contribuir em uma formação crítica de estudantes de cursos de graduação da área de computação. Existem inúmeras maneiras de realizar uma educação mais integrativa e participativa (FREIRE, 2008; hooks, 2013), a abordagem escolhida para realizar essa pesquisa é de uma Educação Aberta, através da construção de um Recurso Educacional Aberto - REA (AMIEL, 2012).

A Educação Aberta pode ser vista como como uma alternativa para fomentar diferentes configurações de ensino e aprendizagem, e fomenta uma cultura de compartilhamento e transparência, por meio de práticas, recursos e ambientes abertos, reconhecendo a pluralidade de contextos e as possibilidades da educação durante a vida (AMIEL, 2012). Um dos objetivos de um Recurso Educacional Aberto⁶ é refletir sobre as relações entre as tecnologias digitais e a educação, juntamente

² A Internet Arte é a arte que explora a Internet como um novo espaço social e meio criativo.

³ Já a Arte Pós-Internet reflete o fato de que a Internet agora é parte integrante da vida cotidiana, de como sentimos, pensamos e criamos.

⁴ O primeiro conceito de blockchain foi proposto por Satoshi Nakamoto (pseudônimo), que mostrou como um sistema de distribuição aberta pode ser combinado com criptografia. Com base nas estruturas do sistema e também utilizando-se da tecnologia Peer-To-Peer, Nakamoto foi capaz de proporcionar uma forma segura para a concretização de transações online, entre pessoas anônimas (XIU; CHEN; KOU, 2019).

⁵ A Crypto Art é um movimento artístico recente no qual o artista produz obras de arte, geralmente imagens estáticas ou animadas, e as distribui por meio de uma galeria de arte criptográfica ou seu próprio canal digital usando a tecnologia blockchain (FRANCESCHET, 2021).

⁶ Será explorado mais a frente nessa pesquisa, mas para esclarecer um REA é um recurso educacional disponibilizado através de uma licença aberta.

com novas formas de pensar a educação dentro da sociedade de informação (AMIÉL, 2012).

Além disso, o REA busca uma ênfase no conceito de coautoria e criação colaborativa, valiosos para uma democratização da educação. A própria definição de aberto surge porque é livre, como a liberdade, permitindo sua remixagem e novas produções, e entendendo a diferença como um valor que não deve ser apenas aceito ou considerado, mas sim enaltecido (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012). Como Amiel ressalta: "A criatividade e a inovação pedagógica só podem se manifestar em um ambiente que as permita florescer" (AMIÉL, 2012, p.28).

Portanto, a partir das discussões e questionamentos levantados, estabelece-se o principal objetivo da pesquisa - sistematizar, produzir e compartilhar um Recurso Educacional Aberto de forma a apresentar conceitos de Arte e Tecnologia no processo de uma formação crítica de estudantes da área de computação.

1.1 Problema de Pesquisa

Investigar formas de trabalhar conceitos de Arte e Tecnologia para contribuir em uma formação crítica de estudantes de cursos de graduação em computação inseridos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

1.2 Objetivo Geral

Sistematizar, produzir e compartilhar um Recurso Educacional Aberto de forma a apresentar conceitos de Arte e Tecnologia no processo de uma formação crítica de estudantes da área de computação.

1.3 Objetivos Específicos

- a. Investigar se existem práticas acadêmicas que fomentem atividades artísticas e de autoexpressão em cursos de computação;

- b. Construir um Recurso Educacional Aberto (REA) que inclua práticas artísticas e dialogue com os conteúdos curriculares de cursos da área de computação;
- c. Dialogar sobre a interseção entre Arte e Tecnologia, mais especificamente sobre Internet Arte, Arte Pós-Internet e *Crypto Art*, no processo de formação crítica de estudantes da área de computação.
- d. Realizar validação de REA em atividade de ensino com estudantes da área de computação.

1.4 Organização do Trabalho

Essa pesquisa está construída em 5 capítulos e seus respectivos subcapítulos. O Capítulo 1 introdutório que constou com a justificativa, motivações, problema de pesquisa, objetivos geral e objetivos específicos desta pesquisa. Seguido pelo Referencial Teórico no Capítulo 2, dividido em três subcapítulos - sendo o primeiro sobre Educação Aberta, o segundo sobre Arte e Tecnologia, e o terceiro com a Revisão Sistemática de Literatura.

No primeiro subcapítulo do Referencial Teórico é apresentado os conceitos sobre Educação Aberta, sobre suas Práticas e seus Recursos Educacionais Abertos dialogando com os pensamentos de Freire e hooks de uma pedagogia crítica e engajada. A seguir, apresenta-se os conceitos de licenças livres, tais como a *Creative Commons* utilizadas para os direitos autorais e conexos de titulares de um conteúdo a ser compartilhado.

Já no segundo subcapítulo "Arte e Tecnologia" conceitua a arte das novas mídias divide-se ainda em três seções, onde as duas primeiras são as vertentes de *Internet Art* e Arte Pós-Internet a partir dos anos 90 onde a Internet pôde contribuir com as ideias de colaboração e interação também no campo da arte. E a terceira seção, que demonstra os conceitos mais atuais de arte digital com a *Crypto Art* e os NFTs (tokens não-fungíveis) utilizados especificamente para a transação de diferentes tipos de arte.

O Capítulo 3 foi destinado para a Metodologia e consta com a classificação e a descrição de cada etapa que será utilizada nesta pesquisa. O Capítulo 4 consta sobre o Recurso e Prática Educacional Aberta com um subcapítulo da Pesquisa

Documental em que se baseou os conteúdos a serem trabalhados na prática, e o subcapítulo da Oficina de Arte e Tecnologia realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Por fim, no Capítulo 5 encontram-se as considerações finais, seguidas pelas referências utilizadas nesta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse Capítulo traz os resultados de uma pesquisa bibliográfica feita a partir de uma revisão teórica dos principais tópicos desse trabalho - Educação Aberta, e Arte e Tecnologia.

2.1 Educação Aberta

A Educação Aberta é um movimento que busca alternativas sustentáveis para algumas barreiras evidentes no que se refere ao direito de uma educação de qualidade (AMIEL, 2012). Uma nova pedagogia desenvolve-se a partir de um contexto onde educadores criam recursos educacionais na Internet e possibilitam que outras pessoas os utilizem e contribuam para o conhecimento humano (DECLARAÇÃO DA CIDADE DO CABO, 2007). A definição de Educação Aberta pode ser descrita como:

Movimento histórico que busca atualizar princípios da educação progressista na cultura digital. Promove a equidade, a inclusão e a qualidade através de práticas pedagógicas abertas apoiadas na liberdade de criar, usar, combinar, alterar e redistribuir recursos educacionais de forma colaborativa. Incorpora tecnologias e formatos abertos, priorizando o software livre. Nesse contexto, prioriza a proteção dos direitos digitais incluindo o acesso à informação, a liberdade de expressão e o direito à privacidade (FURTADO; AMIEL, 2019 p. 8).

O movimento alinha-se ao quarto Objetivo do Desenvolvimento Sustentável da ONU, intitulado Educação de qualidade, na busca em assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. A principal atividade de uma educação aberta é a produção e disseminação de Recursos Educacionais Abertos, mas não se restringe

a isso. Existe um conjunto de práticas que caracterizam uma educação como aberta, dentre elas - uma filosofia de aprendizagem centrada no aluno, o acesso aberto a repositórios de pesquisas científicas, a utilização de *softwares* de códigos abertos, a isenção de taxas de mensalidade ou outros custos no ensino, a equidade, e acessibilidade para estudantes com deficiência ou alguma desvantagem social (AMIÉL, 2012). De maneira geral, pode-se ver exemplos do movimento na ação de proliferação de plataformas, canais de vídeo, cursos online gratuitos e abertos, cursos não formais em formatos alternativos, e cursos formais em modelos híbridos (FURTADO; AMIÉL, 2019).

Mesmo que não tenha uma data exata do começo da utilização do conceito de educação aberta, o movimento tem interessado educadores há décadas, tanto na utilização do seu termo quanto em práticas educacionais (SANTOS, 2012). Ainda na década de 1970, o termo foi utilizado por novas práticas de ensino para crianças e na implantação das chamadas universidades abertas. Um estudo realizado por Walberg e Thomas (1972), denominado *Educação Aberta: uma definição operacional e validação na Grã-Bretanha e Estados Unidos* definiu educação aberta como um movimento e mostrou suas origens nos pensamentos de Rousseau e Tolstói, e também nas ideias progressistas das décadas de 1920 e 30. As práticas utilizadas no ensino infantil já tinham algumas características consideradas inovadoras, como terem um ensino centrado no aluno e serem distantes de uma abordagem comportamental (SANTOS, 2012).

Nas décadas seguintes, algumas dessas características continuaram, como a instrução individualizada, a avaliação diagnóstica da aprendizagem do aluno e a importância de materiais educacionais diversos. Hoje, muitos desses aspectos na educação formal de crianças ainda marcam presença, mas com diferentes nomes de metodologia e abordagens de ensino. Porém, o termo educação aberta passou a ser mais relacionado à educação de adolescentes e adultos (SANTOS, 2012).

As Universidades Abertas (*Open University*) foram criadas com o objetivo de oferecer acesso à educação aberta, e têm como principais características - a flexibilização na admissão dos discentes e a facilidade no acesso a uma educação formal e sem custos. Além disso, são abertas quanto ao local de acesso aos cursos, possibilitando estudar em casa, na comunidade e até no exterior. A primeira

universidade aberta é de origem britânica, *The Open University - UK*, fundada em 1969, e tornou-se um modelo de educação aberta mundial. Depois foram abertas em outros países, como na Índia e Tailândia. E no Brasil, em 2005, foi fundada a Universidade Aberta do Brasil (UAB), que tem seu acesso gratuito por meio de uma rede pública de educação a distância (SANTOS, 2012).

Tanto para a universidade aberta, quanto para outros meios que englobam a educação aberta, é necessário que sejam fomentadas estratégias de políticas públicas. Um marco para o movimento foi a Declaração da Cidade do Cabo (2007), que além de definir a educação aberta, descreveu três estratégias para aumentar o alcance e impacto dos REAs:

- Educadores e estudantes - são encorajados a participar ativamente do movimento educação aberta, por meio da criação, utilização, adaptação e melhoria de Recursos Educacionais Abertos. Além de apoiarem as práticas educativas em torno dessas atividades.
- Recursos Educacionais Abertos - incentiva-se que os REA sejam disponibilizados por meio de licenças abertas que facilitam o seu uso, revisão, melhoria e compartilhamento. Preferencialmente em formatos acessíveis às pessoas com deficiências e também pessoas desprovidas do uso da Internet.
- Políticas Públicas - escolas, universidades e governos devem fazer da Educação Aberta uma prioridade. Recursos educacionais financiados com recursos públicos devem ser disponibilizados como REA.

Segundo Furtado e Amiel (2019), no Brasil, legisladores e gestores públicos têm tomado consciência sobre essas políticas públicas, e alguns marcos legais são importantes de serem relatados. Como a criação do projeto Iniciativa Educação Aberta⁷ (IEA), fruto de uma associação entre a Cátedra UNESCO em Educação a Distância e o Instituto Educadigital fomentando a temática no país. O Plano Nacional de Educação (PNE) que incentiva o uso de REAs, e o Projeto de Lei Federal 1513/2011 que busca garantir que os recursos financiados por compras públicas sejam regidos por licenças abertas (FURTADO; AMIEL, 2019). Esses marcos são

⁷ Saiba mais em <<https://aberta.org.br/>>

importantes para a disseminação de Recursos Educacionais Abertos e Práticas Educacionais Abertas no Brasil.

2.1.1 Recursos Educacionais Abertos e Práticas Educacionais Abertas

O termo Recursos Educacionais Abertos (REA) foi utilizado pela primeira vez em 2002, no Primeiro Fórum Global OER⁸, organizado pela UNESCO. A expressão passou a ser utilizada posteriormente em várias organizações e segue com poucas variações na definição original. Assim, REA pode ser entendido como material de ensino, aprendizado e pesquisa disponibilizado em qualquer formato ou mídia sob domínio público ou licenciado de maneira aberta⁹ (SANTOS, 2012). Dessa forma, permite que haja acesso, uso e adaptação por terceiros, com poucas ou sem nenhuma restrição (ATKINS; BROWN; HAMMOND, 2007). Alguns exemplos desses recursos educacionais são - planos curriculares, materiais de curso, livros didáticos, vídeos, *podcasts* e quaisquer outros materiais projetados para a utilização no ensino e aprendizagem (BUTCHER, 2015).

O termo "aberto" vem no sentido de desbloquear o que for possível para possibilitar a cada pessoa utilizar, adaptar e compartilhar conteúdo de qualquer forma e qualquer hora e lugar¹⁰.

É aberto porque é livre, como liberdade, é aberto porque permitem outros voos e outras produções, é aberto porque permite a remixagem e, em última instância, é aberto porque entende a diferença como um valor a ser enaltecido não simplesmente aceito ou considerado (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012, p.13).

Esses recursos partem de uma filosofia que posiciona os materiais educacionais como bens comuns e públicos, com a disponibilidade desses materiais para todos, incluindo pessoas que estão à margem do sistema educacional, como aquelas que possuem algum tipo de deficiência ou desvantagens sociais. O principal foco dos REAs é na disponibilização e compartilhamento de conteúdo, de maneira

⁸ Sigla do termo original em inglês *Open Education Resources* que pode ser traduzido para Recursos Educacionais Abertos.

⁹ Licença Aberta é um recurso que concede permissão para acessar, reutilizar e distribuir uma obra com poucas ou nenhuma restrição <<https://opendefinition.org/guide/>>. O tópico será melhor aprofundado na seção "2.1.3 Licenças Livres".

¹⁰ 10º Aniversário da Declaração de Educação Aberta da Cidade do Cabo. Disponível em <aberta.org>

que possam ser adaptados e remixados criando um conhecimento comum a todos (ROSSINI; GONZALEZ, 2012).

Segundo OECD (2018), os recursos educacionais abertos são formados por três elementos - conteúdos de aprendizagem, ferramentas e recursos para implementação. Os conteúdos de aprendizagem abrangem-se em cursos completos, tópicos de um determinado conteúdo, softwares educativos, periódicos, entre outros. As ferramentas são aquelas que contribuem para criar, usar, reutilizar e entregar os conteúdos. E os recursos para implementação são as licenças de propriedade intelectual que possibilitam a publicação aberta dos materiais.

A partir dos conceitos de REA, foram estabelecidas quatro liberdades mínimas de um Recurso Educacional Aberto. Denominadas 4Rs, termo que veio da sigla das palavras em inglês (*review, reuse, remix e redistribute*):

- **(Re)Usar:** compreende a liberdade de usar o original, ou a nova versão criada com base num outro REA, em uma variedade de contextos;
- **(Re)visar:** compreende a liberdade de adaptar e melhorar os REA para que melhor se adequem às necessidades;
- **(Re)mixar:** compreende a liberdade de combinar e fazer misturas de REA com outros REA para a produção de novos materiais;
- **(Re)Distribuir:** compreende a liberdade de fazer cópias e compartilhar o REA original e a versão nova criada com outros (ZANIN, 2017).

Para entender melhor a definição de REA, é importante diferenciar o conceito de aberto com gratuito. Um conteúdo por estar disponibilizado gratuitamente na internet não é necessariamente um conteúdo aberto ou um REA. Essa confusão acontece pela mistura de termos de acesso gratuito com acesso aberto, que em suas traduções do inglês são respectivamente *free access* e *open access*. E a palavra *free* traduzida para o português pode ter significado de gratuito ou livre. Mas quando o conteúdo está apenas gratuito, quem está acessando somente pode utilizar o conteúdo na exata forma que ele estiver disponível, não existe o direito de uso ou recombinação, para isso é necessário pedir autorização (FURTADO; AMIEL, 2019).

Vale enfatizar que o elemento chave que diferencia um recurso educacional aberto de qualquer recurso educacional é a sua licença. Assim, um REA é simplesmente "um recurso educacional que incorpora uma licença que facilita a reutilização e, potencialmente, a adaptação, sem primeiro solicitar permissão do detentor dos direitos autorais" (BUTCHER, 2015, p.5).

O REA ainda fortalece a figura da pessoa que cria o conteúdo, já que a data da publicação e o modo de como o conteúdo é compartilhado dispensa a mediação das editoras. Isso facilita para que um conteúdo que foi criado e utilizado em uma determinada situação futuramente possa ser utilizado e adaptado, de uma maneira simples, por outra pessoa em outro contexto, e até mesmo em outro país. (ROSSINI; GONZALEZ, 2012). Quem utiliza um REA busca horizontalizar e socializar o conhecimento, dessa forma, as pessoas que ensinam e as que aprendem podem fazer o uso desses recursos de interesse mútuo, diferente de modelos escolares que buscam verticalizar a relação professor-aluno (AMIÉL, 2012).

O conjunto de atividades, seja de criação, uso ou reuso dos recursos educacionais abertos como recursos de aprendizagem é o que chamamos de práticas educacionais abertas (PEA). Práticas abertas direcionam para uma posição crítica do conhecimento, seja pelos seus ideais que permitem que o REA seja adaptável ao contexto que se insere, seja pela flexibilização das configurações de aprendizagem, e também por uma nova visão do conceito de autoria (AMIÉL, 2012).

Essas práticas também têm o potencial de trazer experimentação e criatividade para os professores e gestores da educação. As experimentações podem acontecer por meio de novas atividades, técnicas, planos e diferentes configurações de ensino (AMIÉL, 2012). "Práticas de sucesso podem servir de inspiração para outros alunos e professores, além de serem ricos recursos de pesquisa para qualquer interessado na melhoria da educação" (AMIÉL, 2012, p.28).

Deste modo, as práticas podem ser desenvolvidas dentro de um método dialógico de ensino, a partir da pedagogia libertadora de Paulo Freire (1987). Nesse âmbito, Freire (2008) dialoga sobre as atividades do professor - que o mesmo é um artista e um político. Político como uma atividade social a favor da liberdade e contra a dominação, contestando o status quo e o currículo formal que pode ser mudado por meio de um estudo iluminador, no que ele chama de método dialógico de ensino.

Nessa abordagem o conhecimento do objeto a ser estudado não é de posse exclusiva do professor, mas pode ser colocado na mesa entre os sujeitos do conhecimento. Assim, "o diálogo é a confirmação conjunta do professor e dos alunos no ato comum de conhecer e reconhecer o objeto de estudo" (FREIRE; SHOR, 2008, p. 65). Dessa maneira, o professor é um artista ao fazer esses desdobramentos entre os sujeitos e o objeto de conhecimento no ato de ensinar.

Nesse sentido, as ideias de Freire (1987) vem para fazer uma crítica naquele sistema autoritário de ensino em que apenas o professor expõe o conteúdo. Desta crítica ele constrói o conceito de educação dialógica para a liberdade, e a educadora bell hooks (2013) traz a pedagogia engajada, levantando discussões de que aprender deve ser empolgante, até divertido, e a sala de aula deve ser vista como um lugar de entusiasmo e nunca de tédio. Para gerar esse entusiasmo, hooks propõe reconhecer que as práticas didáticas não devem ser regidas por um esquema fixo e absoluto, mas flexíveis com possibilidades de mudanças. A autora ainda aborda que os alunos devem ser vistos de acordo com suas particularidades individuais, e a interação entre eles teria de acompanhar suas necessidades - dialogando com Freire. Ainda que o professor seja o principal responsável pela dinâmica em sala, ele não é o único responsável (hooks, 2013).

Portanto, essa pesquisa usará as práticas de um Recurso Educacional Aberto dentro do método dialógico e engajador de ensino. Também são explorados conceitos atrelados às práticas e os recursos educacionais abertos como - os direitos autorais e as licenças livres, a licença *Creative Commons* e outras atividades de REAs no Ensino Superior. Essas ideias buscam auxiliar o processo de elaborar a prática educacional aberta, proposta por este trabalho, que busca apresentar conceitos de Arte e Tecnologia para contribuir na formação de estudantes de cursos de graduação em computação.

2.1.2 Direitos Autorais e Licenças Livres

Antes de entender como as licenças livres funcionam, é importante atentar para o conceito de **direitos autorais**. No mundo digital, uma enorme quantidade de material - seja músicas, vídeos, poemas, pinturas, livros - estão sujeitos à lei de direitos autorais, ou seja, estão numa inscrição de "todos os direitos reservados" ou um *copyright* e pode ser identificado com o símbolo ©. Esses direitos são similares

na maioria dos países, e basicamente ocorre a proibição da reprodução, cópia ou redistribuição desses materiais por terceiros se não autorizados pelos detentores dos direitos autorais da obra (O'BRIEN; FITZGERALD, 2006). Assim, para que a obra seja utilizada é necessária a autorização prévia de sua autoria. A produção comercial, ou a redistribuição, mesmo que parcial, que não são autorizadas por Lei, são passíveis de punição nas esferas cível e criminal (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Existem ainda algumas exceções para essas restrições - como uma permissão através de um estatuto ou licença compulsória (geralmente por meio de um pagamento de taxa ou royalties); ou ainda quando não é exigida uma permissão em casos que uma parte muito pequena do trabalho, não substancial, é utilizada (OECD, 2008). A pessoa proprietária de um direito autoral, não é obrigada a dar permissão para que outros utilizem seu material, mesmo com o pagamento de taxas, a não ser que sejam obrigados por lei (O'BRIEN; FITZGERALD, 2006).

Os direitos autorais ainda têm uma função econômica para quem é titular da obra, ou para quem essa pessoa autorizou seu uso, e permite o monopólio de sua criação, e até uma remuneração, em um período de vigência limitado. Na maioria dos países, esse período é de 70 anos após a morte do titular da obra, a partir dessa data, a obra entra em domínio público pertencendo a todos que queiram utilizá-la (FURTADO; AMIEL, 2019). Ainda que essas proteções oferecidas pelos direitos autorais sejam apropriadas em muitos contextos, em outras circunstâncias elas podem ser muito restritivas (OPEN DEFINITION)¹¹.

O ambiente digital, por sua natureza, apresenta grande potencial para a violação de direitos autorais, em que materiais são facilmente copiados e distribuídos pela internet sem a autorização necessária (O'BRIEN; FITZGERALD, 2006). Pensando a partir desse ambiente e suas transformações sociais, foram criadas diversas **licenças livres** mais coerentes nesse meio. Trata-se de uma mudança da política de "todos os direitos reservados" para de "alguns direitos reservados" (FURTADO; AMIEL, 2019). O uso de licenças livres também possibilita que criadores desses materiais tenham uma maior liberdade para que outras pessoas possam usar, reusar e apropriar dos recursos. E esse é um dos objetivos dos recursos educacionais abertos (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

¹¹ <<https://opendefinition.org/guide/>>

2.1.3 Creative Commons

Creative Commons é uma organização não-governamental e sem fins lucrativos originada nos Estados Unidos e expandida em mais de cinquenta países, tem como objetivo a criação e manutenção de vários tipos de licenças livres que contribuem para a cultura da criação e compartilhamento, e dão ao autor ou autora da obra o poder de definir quais os usos que outras pessoas podem fazer com ela (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Figura 1 - Marca Creative Commons.



Fonte: <<https://creativecommons.org/>>

Os tipos de licenças Creative Commons são baseados em quatro diferentes condições que podem ser combinadas entre si, são elas - atribuição (BY); uso não comercial (NC); não a obras derivadas (ND); e compartilhamento pela mesma licença (SA). A condição de "atribuição" obriga aparecer a informação relativa à autoria da obra; a de "uso não comercial" impede o uso com intenção de lucro; a "não a obras derivadas" proíbe que o conteúdo possa ser remixado, adaptado ou alterado para a criação de novos trabalhos; e por fim a "compartilhar igual" obriga que todos os trabalhos derivados dela tenham a mesma licença.

As combinações entre as quatro condições dão origem a seis tipos de licenças - BY; BY-SA; BY-ND; BY-NC; BY-NC-SA; e BY-NC-ND. Além das seis, existe a categoria de Domínio Público para quem pretende renunciar a todos os direitos sobre o trabalho. Essas categorias estão descritas na Tabela 1:

Tabela 1 - Licenças Creative Commons

Símbolo	Nome	Sigla	Descrição
	Domínio Público	CC0	Libera conteúdo globalmente sem restrições. Renuncia-se a todos os direitos da autoria e direitos conexos, como direitos morais, direitos de publicidade e de privacidade.
	Atribuição	BY	É a licença mais permissiva das opções. Permite que distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho original, mesmo para fins comerciais, desde que atribuam o devido crédito pela criação original.
	Atribuição - Compartilhual	BY-SA	Permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que atribuam o devido crédito, e todos os trabalhos novos baseados nela deverão ter a mesma licença. Costuma ser comparada com as licenças de software livre.
	Atribuição - SemDerivações	BY-ND	Esta licença permite a redistribuição, comercial e não comercial, desde que o trabalho esteja sem alterações e na íntegra, com crédito atribuído a sua autoria.
	Atribuição- NãoComercial	BY-NC	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, dando o devido crédito aos autores da obra. Os trabalhos derivados a partir da criação original não necessitam estar sob os mesmos termos.
	Atribuição- NãoComercial- Compartilhual	BY-NC-SA	Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam à autoria o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.
	Atribuição + NãoComercial + SemDerivações	BY-NC-ND	É a mais restritiva das licenças principais, só permitindo que façam download do trabalho e compartilhem, desde que atribuam os devidos créditos, mas sem que possam alterá-lo de nenhuma forma ou utilizá-lo para fins comerciais.

Fonte: Creative Commons (2022)

A escolha da licença pode ser feita diretamente no site da Creative Commons¹², a partir de perguntas simples sobre as condições que seus criadores gostariam de permitir na obra. Por exemplo, "Quero permitir o uso comercial ou não" e "Quero permitir trabalhos derivados ou não?", a partir das respostas uma licença é gerada.

¹² Disponível em <<https://creativecommons.org/choose/#>>

Todas as licenças Creative Commons auxiliam os titulares da obra a permitirem que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir de seus trabalhos, para fins não comerciais; e ainda mantenham seus direitos como autores e direitos conexos. Essas licenças são aplicáveis no mundo todo e têm a mesma validade dos direitos de autores ou direitos conexos aplicáveis. Além disso, caso queiram, os licenciados podem decidir acrescentar autorizações adicionais de acordo com a forma que pretendem que seus trabalhos possam ser utilizados (EDUCAÇÃO ABERTA, 2013).

Por a Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/1998) atuar de forma demasiadamente restritiva no contexto digital, como a Creative Commons, atuam com o objetivo de complementar essa lei e facilitar o compartilhamento de obras de uso livres, fundamentais para aqueles que queiram disponibilizar recursos educacionais abertos. Além de resolver o problema de insegurança por violação de direitos autorais, essas licenças fomentam o conhecimento, incentivam a pesquisa e geram mais oportunidades de criação, uso, remix, e distribuição de recursos educacionais.

2.2 Arte e Tecnologia

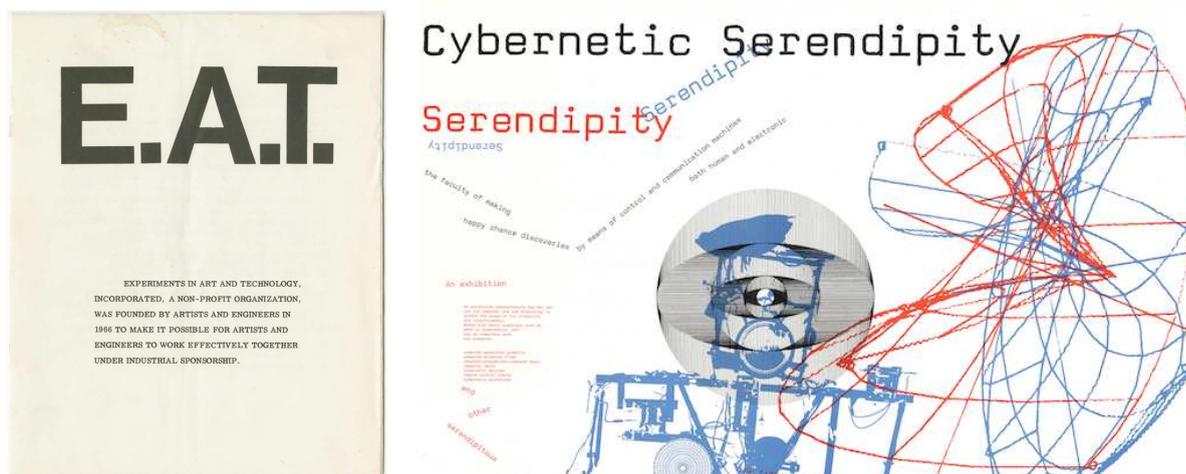
A tecnologia foi uma constante na história da arte, tanto por ser constituída essencialmente por meio de imagens, como através das diferentes técnicas e ferramentas utilizadas para a produção de uma obra (BERNARDINO, 2010). Porém, foi com a utilização de novas ferramentas tecnológicas, mais precisamente o computador, que causou diversos desdobramentos na arte. O primeiro computador foi criado no ano de 1946, mas seu uso estava restrito a academia e a pesquisa científica. Somente décadas depois, nos anos 60, ocorreram as primeiras experimentações com arte e novas tecnologias¹³, como as exposições *Experiments in Art and Technology* (1966) - Figura 2(a), e *Cybernetic Serendipity* (1968) - Figura 2(b). Pela primeira vez, artistas e engenheiros juntaram-se para fazerem experimentações com novas tecnologias - como televisão, computadores, aparelhos

¹³ No Brasil, temos como exemplo a pequena seção "Arte/Tecnologia" da 9a Bienal Internacional de São Paulo, de 1969 (ARANTES, 2005).

de som - nunca antes utilizadas nas artes como interação com o espectador. Ainda assim, esses trabalhos exibidos em conferências e exposições eram considerados muito periféricos, ou ainda dentro da arte convencional (PAUL, 2015).

Figura 2(a) - Livreto Experiments in Art and Technology - E.A.T. (1966) com edições manuscritas de Robert Rauschenberg

Figura 2(b) - Poster de Cybernetic Serendipity Exhibition (1968), Institute of Contemporary Art (I.C.A.)



Fonte: <<https://www.rauschenbergfoundation.org/art/archive/eat-booklet-rauschenbergs-edits>> e <<https://www.meer.com/en/11879-cybernetic-serendipity>>

Na década de 80, um período de transição é marcado principalmente pela exposição *Les Immatériaux* (1985) - Figura 3, com curadoria do filósofo Jean François Lyotard e Thierry Chaput para o Centro Pompidou de Paris. Lyotard buscou realizar um projeto para despertar a reflexão do visitante e sua ansiedade sobre uma condição pós-moderna (LYOTARD, 2005). A exposição estava disposta em cinco percursos sobre o "imaterial", aludindo a aspectos da comunicação - remetente, destinatário, código, referente e significação. Em *Les Immatériaux*, a própria disposição das obras eram diferentes, e não estavam nas paredes e sim presas em cabos ao chão criando um cenário que poderia ser explorado de diversas maneiras. Além disso, cada visitante recebia um fone de ouvido que tocava músicas, sons e textos de acordo com a posição na sala. Porém, poucas dessas falas estavam relacionadas à exposição, com o objetivo de criar uma sensação de instabilidade (QUARANTA, 2014). Pode-se dizer que essa exposição trouxe uma ideia diferente do espectador ver e apreciar arte, e foi precursora de movimentos da arte na internet.

Figura 3 - Les Immatériaux (1985)



Fonte: <<https://journals.openedition.org/hybrid/docannexe/image/523/img-4-small580.jpg>>

Em meados da década de 90, à medida que os computadores se tornaram mais acessíveis financeiramente e com o advento da *World Wide Web*, as tecnologias começaram a ter possibilidade de estar presente no dia-a-dia das pessoas. É nessa época que as possibilidades de experimentações artísticas com os recursos computacionais começam a se ampliar, e o termo "arte digital" começa a ser estabelecido e utilizado em exposições de museus e galerias em todo o mundo (PAUL, 2015). Existem outros termos utilizados para definir a arte feita digitalmente como "novas mídias", "*media art*", "arte eletrônica", "arte multimídia" e "arte interativa" (TRIBE; JANA, 2006). Para o objeto de estudo deste trabalho, será utilizado o termo novas mídias. Embora, essas categorias sejam um tanto perigosas ao estabelecer limites de uma abordagem de forma de arte quando ela está em constante transformação.

Christiane Paul (2015), traz um importante definição desse movimento:

Uma das distinções básicas, mas cruciais, feitas aqui é entre a arte que usa tecnologias digitais como uma ferramenta para a criação de objetos de arte mais tradicionais - como uma fotografia, impressão ou escultura - e a arte digital e computável é a criação, armazenamento e distribuição por meio de tecnologias digitais, além de empregar seus recursos como seu próprio meio. Esta última é comumente entendida como "arte das novas mídias". (PAUL, 2015, p.12, tradução da autora)

Mas porque “novas” mídias? A autora ainda discute essa característica do "novo" em uma mídia atrelando o conceito do novo com o momento em que a tecnologia atinge um ponto de desenvolvimento que oferece possibilidades inteiramente novas tanto para a criação como para a experiência da arte (PAUL, 2015). Essa arte refere-se aos projetos provenientes das tecnologias dos meios de comunicação emergentes e exploram suas possibilidades estéticas, culturais e políticas. A arte de novas mídias está na **interseção entre arte e tecnologia**. Seus exemplos podem ser o vídeo arte, a arte de transmissão, o cinema experimental e outras formas híbridas. As tecnologias utilizadas incluem a internet, o vídeo, jogos de computador, câmeras, telefones, sistemas de navegação GPS, entre outros. No entanto, a arte de novas mídias não é definida pela função dessas tecnologias, mas sim pelo seus usos como propósito crítico e experimental (TRIBE; JANA, 2006).

Essas definições podem ser entendidas como uma reafirmação das ideias de McLuhan (1963), essas artes vem como uma resposta às apropriações dessas tecnologias e a digitalização de diversos modelos culturais (TRIBE; JANA, 2006). Nesse contexto, ocorre a utilização da arte como maneira de afetar as mudanças causadas pelas tecnologias nos sentidos. As novas mídias também impactam em relação ao que McLuhan (1969) afirma como "o meio é a mensagem" - todos os meios, em si mesmo, manifestam e influenciam o homem e a sociedade, sem levar em consideração a mensagem que buscam comunicar (BERNARDINO, 2010).

A arte digital tem fortes influências de movimentos artísticos anteriores, como o dadaísmo ou Dadá, a *pop art* e arte conceitual. A importância desses movimentos vem com a mudança de foco que não está mais na obra em si, mas no conceito, evento e participação com o público. Essas noções de interação com a obra é herdada do movimento Dadá, um exemplo é em *Rotary Glass Plates* (1920) de Marcel Duchamp - Figura 4(a), que consistia em uma máquina óptica onde seu funcionamento dependia que o espectador ligasse o aparelho e ficasse a uma certa distância para ver seus efeitos ópticos acontecerem (PAUL, 2015). Assim como Duchamp precisa da interação do público para que sua obra fosse visualizada, Olia Lialina em *My Boyfriend Came Back From The War* (1996) - Figura 4(b) precisa da interação do usuário ao clicar em vários pontos de sua página web para assim mudar as imagem e fragmentos do texto e ver a história acontecer. Outros aspectos que a arte digital influencia do Dadá são as experimentações de técnicas e ideias

radicalmente novas; o ativismo político; a estética do "aleatório"; e a utilização de fotomontagem, colagem, *ready-made* e performances (TRIBE; JANA, 2006).

Figura 4(a) - Rotary Glass Plates (1920) de Marcel Duchamp.

Figura 4(b) - My Boyfriend Came Back From The War (1996) de Olia Lialina.



Fonte: Yale University Art Gallery e Net Art Anthology em www.rhizome.org

O *pop art* é outro importante antecedente, um exemplo de sua influência é na utilização de elementos da cultura popular em diversas obras. Porém, enquanto a *pop art* utilizava esses elementos de forma irônica e fazendo uma crítica ao capitalismo e à cultura popular, as novas mídias os utilizam para manter uma aproximação às convenções do mundo artístico (TRIBE; JANA, 2006). Assim como o artista pop Roy Lichtenstein reproduzia a estética de desenho em quadrinhos em seus quadros - Figura 5 (a), Cory Arcangel utiliza os elementos do jogo Super Mario em seu trabalho *Super Mario Clouds* (2002) - Figura 5 (b). Já a arte conceitual é influenciada pela sua característica de centrar-se mais nas ideias do que nos objetos. Além de trazer um processo metacrítico, desafiando os sistemas do conhecimento utilizados na ciência e na arte (SHANKEN, 2002).

Figura 5 (a) - In the Car (1963) de Roy Lichtenstein.

Figura 5 (b) - Super Mario Clouds (2002) de Cory Arcangel.



Fonte: National Galleries Scotland e
 <https://www.youtube.com/watch?v=fCmAD0TwGcQ&ab_channel=coryarcangel>

Outros conceitos importantes a serem abordados sobre as novas mídias são suas ideias de participação, colaboração, e apropriação de códigos abertos (TRIBE; JANA, 2006). A participação pode ser vista por esses processos de interação com o público; a colaboração vem principalmente por essa junção de artistas e cientistas para a construção de diferentes experimentos; e a utilização de códigos abertos vem da abertura que a Internet proporciona. Tribe e Jana (2006) abordam que " A tensão resultante entre as práticas artísticas e os defensores das propriedades intelectuais levou aos artistas que trabalham com novas tecnologias buscarem modelos alternativos para criar e compartilhar sua obra" (TRIBE; JANA, 2006, p.14) dando razão ao uso de *softwares* de código aberto.

Essas ideias fazem um paralelo importante com a abertura oferecida pelos Recursos Educacionais Abertos proposto por esta pesquisa. Alguns autores e autoras falam sobre a dificuldade de estabelecer uma cronologia no que se diz respeito ao eixo arte-tecnologia, porém abordam esse tema a partir da década de 60 onde ela passou a ser explorada nas galerias de arte (TRIBE; JANA, 2006; SHANKEN, 2009; QUARANTA, 2012). Por conta dos aspectos de colaboração e interação que a internet proporciona, sendo mais forte em meados dos anos 90 com o começo da *Web*, esse trabalho busca delimitar seu tema da "Interseções entre Arte e Tecnologia" a partir dessa época. Abrangendo-se mais especificamente sobre os gêneros da Internet Art, ou net.art, a Arte Pós-Internet e a Crypto Art.

2.2.1 Net.art

Em meados dos anos 90 quando as interfaces dos computadores se pautaram nos gráficos, como na criação do *Netscape Navigator* em 1994, grupos de artistas consideram utilizar a internet para se comunicar e criar suas artes (TAVIN; KOLB; TERVO, 2021). Eles exploraram características particulares da Internet como o imediatismo e a imaterialidade. Utilizaram o e-mail para se comunicar, atravessar fronteiras, e formar comunidades artísticas sem a necessidade de qualquer burocracia ou instituição do mundo da arte. Uma dessas comunidades formada especificamente por artistas europeus, dos quais fazem parte - OIia Lialina e Alexei Shulgin da Rússia, Heath Bunting da Grã-Bretanha, Vuk Cosic da Eslovênia e o coletivo jodi da Espanha - comunicavam-se através de listas de e-mail dedicadas para a crítica e cultura da internet como *Rhizome*, *Syndicate*, e *a nettime*. O grupo chamou atenção para o gênero de arte ligado à internet, e então formaram o movimento "net.art" (GREENE, 2004; PAUL, 2015).

O termo foi usado pela primeira vez em 1995 por Vuk Cosic que ao abrir um e-mail anônimo e descobrir que o mesmo havia sido corrompido no envio, ele identificou apenas o termo legível "net.art" no meio de vários caracteres alfanuméricos. Desde então ele passou a usá-lo para referir-se à arte digital e suas comunicações com a internet (GREENE, 2004). Esse movimento pode ser diferenciado da arte digital anterior pela sua conexão expandida com a internet ou seus predecessores; a própria rede e seu conteúdo técnico, cultural e social servem de base para a criação de diferentes obras (HECK, 1999).

Eles aproveitaram o espaço da rede para publicar alguns manifestos sobre a net.art como exemplo a série ZKP da *Nettime* - Figura 6, e *Read_me*, que se refere às instruções de instalação de um software (GREENE, 2004). Esses manifestos buscavam trazer o resgate de uma discussão mais focada em torno do valor intrínseco da arte, ao invés dos mecanismos do mercado de arte (BOSMA, 1998), e comunicavam-se com as mudanças políticas que estavam ocorrendo na época com o fim da Guerra Fria e a atitude crítica em relação ao capitalismo (TRIBE; JANA, 2006).

Figura 6 - Manifesto ZKP, Nettime (1995).

```

nettime-

<nettime> is not just a mailing list but an effort to formulate an
international, networked discourse that neither promotes a dominant euphoria (to
sell products) nor continues the cynical pessimism, spread by journalists and
intellectuals in the 'old' media who generalize about 'new' media with no clear
understanding of their communication aspects. we have produced, and will
continue to produce books, readers, and web sites in various languages so an
'immanent' net critique will circulate both on- and offline.

<nettime> is slightly moderated.

history:

the formation of the nettime group goes back to spring 1995. A first meeting
called <nettime> was organized in june 1995, at the Venice Bienale, as a
part of the Club Berlin event. The list itself took off in the fall. A first
compilation on paper appeared in January 1996, at the second Next Five
Minutes events (the so-called ZKP series). The list organized its own
conference in Ljubljana in May 1997, called 'The Beauty and the East'. A 556
pages nettime anthology came out in 1999: Readme! Ascii Culture and the
Revenge of Knowledge. Autonomedia: New York (ISBN: 1570270899).

```

Fonte: <<https://www.nettime.org/info.html>>

Nesse período na Europa Oriental desenvolvia-se uma sociedade pós-comunista e neoliberal e houve uma abertura da mídia e política pluralista. A Internet foi um importante marco que começou a fomentar iniciativas como a da *Open Society Institute*¹⁴ e outras ONGs para financiar centros de mídia e desenvolver programas de ensino de informática para iniciantes e entusiastas da tecnologia. Essa foi uma forma de novas políticas para a colaboração internacional (GREENE, 2004).

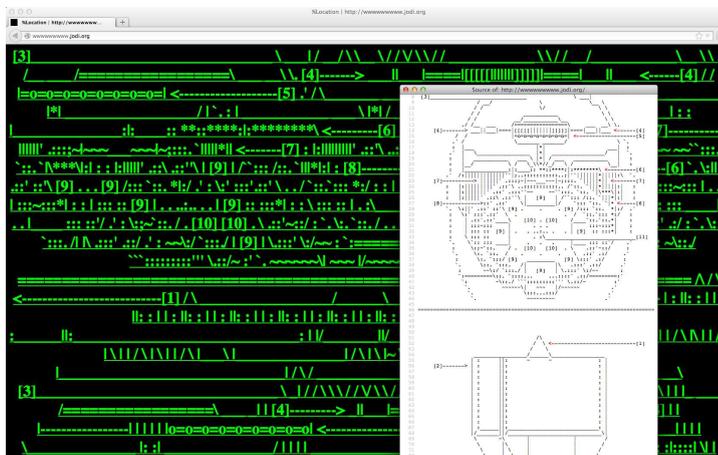
Até 1994, a Internet era utilizada basicamente para a criação de *homepages* anunciando empresas de tecnologia ou comunidades *onlines* de diversos tipos. Porém, pessoas associadas ao mundo da arte ainda não estavam imersas nesse meio. De 1994 para 1995, as comunidades de artistas começam a construir espaços virtuais interligados por listas de email como a *Nettime*. Essas comunidades começam a criar sites como meios de expressão. Os sites mais memoráveis criados por esses artistas são *jodi.org*, *irational.org* e *äda'web* (GREENE, 2004).

Jodi é um coletivo formado por dois artistas europeus - Joan Heemskerk e Dirk Paesmans. Seu site *jodi.org* (1994) - Figura 7, a primeira vista parecia estar com algum erro, vários caracteres em código fonte de HTML estavam jogados na tela parecendo não fazer sentido algum. Ao clicar na tela, os padrões mudam e aparecem fragmentos de imagens e animações que mostram que a primeira página não estava quebrada. O site pode ser visto como uma apresentação das

¹⁴ Saiba mais em <<https://www.opensocietyfoundations.org/who-we-are>>

propriedades estéticas fundamentais da Internet - o *glitch* e a estética do erro (TRIBE; JANA, 2006).

Figura 7 - jodi.org (1994).



Fonte: <www.jodi.org>

Irrational.org foi criado pelo analista de sistemas e artista britânico Heath Bunting que busca criar obras ou eventos utilizando tecnologia simples e conceitos anárquicos. Seu primeiro trabalho *Kings Cross Phone-In* (1994) - Figura 8, consistiu em postar 36 números de cabines telefônicas da estação de Londres em sua página web convidando as pessoas a ligarem em qualquer horário do dia, criando uma interação entre desconhecidos e uma sinfonia naquele espaço (GREENE, 2004). Já o Äda'web¹⁵ foi uma junção entre artistas, web designers e desenvolvedores que buscou explorar a internet como canal de distribuição de arte, ao propor uma espécie de galeria *online* experimental. A plataforma acabou perdendo seu apoio financeiro e desde então seu acervo digital está arquivado pelo museu *Walker Art Center* em Minneapolis (PAUL, 2015).

¹⁵ Disponível em <<https://anthology.rhizome.org/aeda-web>>

Figura 8 - Kings Cross Phone-In (1994) de Heath Bunting



@ kings x

phone in

RELEASE

During the day of Friday 5th August 1994
the telephone booth area behind the destination board
at kings X British Rail station will be borrowed
and used for a temporary cybercafe.

It would be good to concentrate activity around 18:00 GMT,
but play as you will.

TELEPHONE Nos.

0171 278 2207	.....	0171 387 1736
0171 278 2208	.....	0171 387 1756
0171 837 6028	.....	0171 387 1823
0171 837 5193	.....	0171 278 2179
0171 837 6417	.....	0171 278 2163
0171 278 4290	.....	0171 278 2083
0171 837 1034	.....	0171 387 1362
0171 837 7959	.....	0171 278 2017
0171 837 1644	.....	0171 387 1569
.....

Fonte: <<https://thehistoryoftheweb.com/net-art/>>National Galleries Scotland

Foi em 1995 a primeira vez que um museu renomado o *Whitney Museum of American Art* adquiriu uma obra de net art - *The World's First Collaborative Sentence* (1994), de Douglas Davis, consistia em uma página web que o espectador poderia interagir escrevendo várias palavras (TRIBE; JANA, 2006). E em 1997, aconteceu uma exposição de arte "Documenta X" com uma parte em espaço próprio do *Hybrid Workspace*, na Alemanha, e outra parte digital em seu site. Quando os organizadores anunciaram que iriam descontinuar o site depois da exposição, o artista Vuk Cosic se apropriou da página e publicou uma cópia da mesma em seu servidor como uma ato de hack-ativismo (TRIBE; JANA, 2006).

A partir de 1997, o movimento Net.Art ganha força e marca presença em exposições de várias partes do mundo. Outras formas de Net Art são exploradas - como a criação de softwares de manipulação de imagens e intervenções utilizando recursos de e-commerce como o eBay (TRIBE; JANA, 2006). Em 1999 o movimento é incluído pela primeira vez na Bienal de Whitney, representado por projetos de Fakeshop, Ben Benjamin, Annette Weintraub, Mark Amerika, Ken Goldberg e [®] [™] ark (GREENE, 2004). Desde os anos 2000, o movimento como era conhecido foi

perdendo sua configuração. Nesse período, outras tecnologias começaram a ser criadas como as mídias sociais, mídias de *streaming* e a computação baseada em nuvem. Com esse novo ambiente da Internet, o movimento net.art também se reestrutura e torna-se o que vem a ser chamado de Arte Pós-Internet (TAVIN; KOLB; TERVO, 2021).

2.2.2 Arte Pós-Internet

O conceito de "Arte Pós-Internet" foi utilizado pela primeira vez pela artista Marisa Olson, em 2008, e desenvolvido por Gene McHugh em seu blog "Post Internet" que funcionou nos anos de 2009 e 2010. Para McHugh (2009) a arte está respondendo à uma condição descrita como Pós Internet quando a internet deixa de ser uma novidade e torna-se uma "banalidade". O conceito só ganhou força a partir de 2014 quando começou a ser utilizado em vários artigos e em exposições de arte como na 9ª Bienal de Berlim (LILLEMOSE, 2015).

Denominá-la de "Pós-Internet", não indica que a Internet acabou, mas sim que o contexto em que a arte está inserida, na internet, mudou, e a condição de agora pode ser dita como Pós Internet. Segundo McHugh (2009) a internet mudou em um grau geral, em que antes somente pessoas com conhecimentos especializados em informática se apropriavam da rede, e agora a internet pode estar presente na sociedade (de acordo com contextos sociais, econômicos e culturais). De acordo com McHugh (2009), a Arte Pós-Internet - "não é um trabalho sobre a rede digital de computadores, é um trabalho sobre o próprio emaranhado da arte contemporânea na rede digital de computadores" (MCHUGH; 2009, p. 167).

A definição de Arte Pós-Internet constata que a arte na internet não deve ser distinguida como sendo somente aquela que é estritamente computadorizada ou baseada na internet, mas também qualquer arte que é de alguma forma influenciada pela rede e pela mídia digital (OLSON, 2008). Assim, a artista Olson (2008) argumenta que "é importante abordar os impactos da Internet na cultura em geral, e isso pode ser feito nas redes, mas também pode e deve existir off-line".

A arte Pós-Internet é resultado do momento contemporâneo formado - por uma autoria onipresente, o valor da atenção como moeda, a decadência do espaço

físico numa cultura digital e as infinitas maneiras de reproduzir e construir materiais digitais (VIERKANT, 2010). Dessa forma, pode-se dizer que essa nova definição de arte existe sob forma de alguma compressão digital e influência da internet. Representa a digitalização e a descentralização da arte contemporânea, por meio da internet, e abandona muitas das especificidades das artes das novas mídias (DOULAS, 2011). Jacob Lillemose (2015) em *Internet Now and Then* para o Nordic Art Review faz a seguinte diferenciação entre Arte Pós-Internet e Net Art:

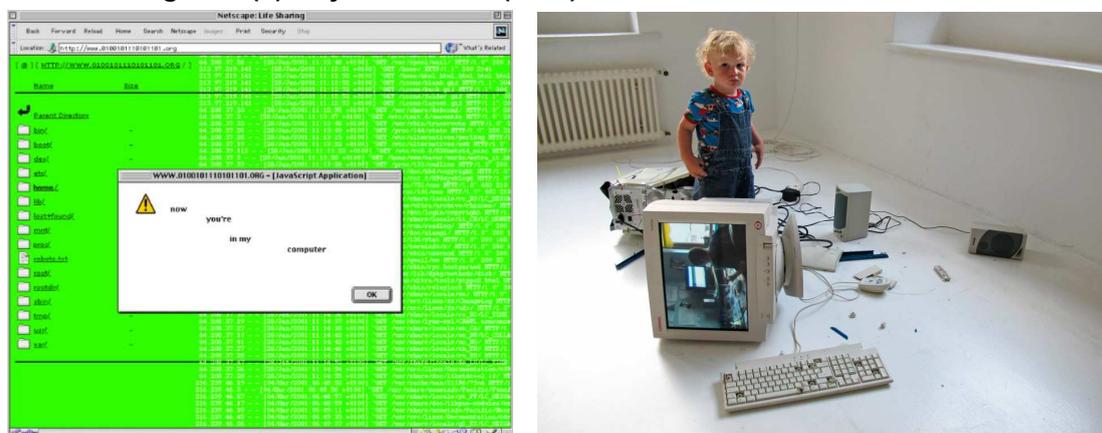
Na verdade, as diferenças entre Internet Arte e Arte Pós-Internet são impressionantes, e muitos artistas e teóricos que trabalham com as formas de arte atuais baseadas na Internet se distinguem naturalmente por se separarem das abordagens artísticas anteriores da Internet. Enquanto a Internet Arte criticou explicitamente a instituição da arte, a Arte Pós-Internet trata a instituição de arte como uma das várias plataformas de uma maneira muito mais livre e irrestrita. A Internet Arte obstruiu deliberadamente o mundo da arte comercial, mas a Arte Pós-Internet explora as oportunidades de produzir objetos que podem ser vendidos, o que significa que vários de seus artistas têm obras em galeria (apenas alguns dos artistas que trabalham com Internet Arte estão presentes em galerias). Enquanto a Internet Arte se esforçou para mudar a infraestrutura da Internet, produzindo ferramentas próprias para esse fim, a Arte Pós-Internet trabalha com uma gama de ferramentas online já disponíveis. E enquanto a Internet Arte procurou escapar do *mainstream*, a Arte Pós-Internet se desdobra criativamente dentro desse *mainstream* (tradução da autora).

Mesmo com suas diferenças, muitos artistas que participavam da geração da net.art continuaram seus trabalhos no que podemos chamar de Arte Pós-Internet. Um exemplo é a dupla de artistas europeus Eva e Franco Mattes que formam o coletivo "0100101110101101.org". Durante o período da net.art, no projeto *Life Sharing* (2000-2003, conforme a Figura 9 (a)), a dupla durante três anos compartilhou em sua página web, todos os seus arquivos de computador, inclusive seus arquivos pessoais que muitas vezes são protegidos por senha e criptografia. A obra foi um manifesto para criticar a quantidade de informações pessoais que estão à mercê das grandes corporações (TRIBE; JANA, 2006). Já na Pós-Internet, eles trabalham com performances digitais, críticas da cultura digital e da cultura do videogame, entre outros temas. Seu trabalho *My Generation* (2010) - Figura 9 (b), mostrava uma compilação de vídeos de *webcam* de jogadores tendo ataques de raiva enquanto

jogavam online, chegando a atacar fisicamente a tecnologia. A obra pode ser vista tanto no site do coletivo, quanto em instalações artísticas em exposições físicas¹⁶.

Figura 9 (a) - *Life Sharing* (2000-2003) de Eva e Franco Mattes.

Figura 9 (b) - *My Generation* (2010) de Eva e Franco Mattes.



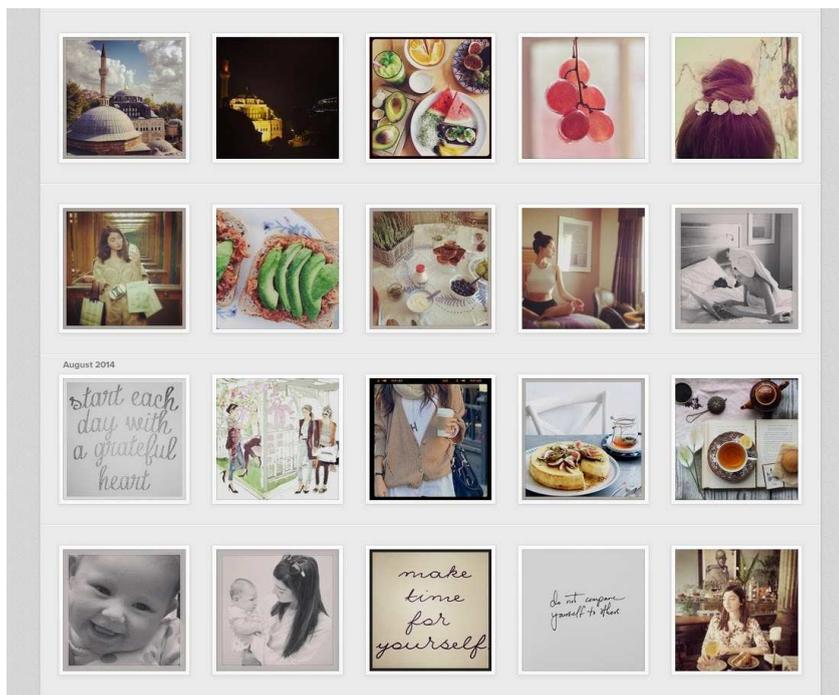
Fonte: <<https://anthology.rhizome.org/life-sharing>> e
<<https://0100101110101101.org/my-generation>>

Segundo Casone (2000) a estética do pós-digital foi construída em parte como resultado da experiência de trabalhar em ambientes onde a tecnologia digital está impregnada. A partir da atenção dada a falha das tecnologias - como falhas no sistema, distorções, ruídos de som - aproxima-se o defeito dessas tecnologias com a imperfeição humana, e então essa estética do erro é incorporada na música e em outras formas de arte (DE JORGE, 2018). Sendo predecessores de movimentos como da *glitch art* e a *vaporwave*.

As condições do pós-internet também exigem que artistas sejam seu próprio agente e utilize mídias sociais como forma de atrair o público e de expor o seus trabalhos. Alguns artistas, como Amalia Ulman e Lev Manovich, tratam essa questão e outros papéis das redes sociais ao criarem obras que tenham uma visão crítica em relação ao palco criado por essas redes. Amalia Ulman a partir de uma personagem semi-ficcional em *Excellences & Perfections* (2014) - Figura 10, cria uma narrativa baseada em hashtags e semelhança dos perfis de meninas da sua faixa etária que encontrou na rede. Ela compartilha a imagem de uma menina ingênua que busca sucesso em Los Angeles, se transformando através de uma imagem mais vulgar, fazendo o uso de drogas, cirurgias plásticas e tudo o que encontrava em excesso na rede (DE JORGE, 2018).

¹⁶ Saiba mais em <<https://0100101110101101.org/my-generation/>>

Figura 10 - Captura de tela de *Excellences & Perfections* (2014) de Amalia Ulman



Fonte: <<https://artsandculture.google.com/story/owVRTPJVh-JgJw>>

O pesquisador e professor de novas mídias Lev Manovich (2016), que agregou com as vertentes de arte passadas com seu livro *The Language of New Media* (2001), também aborda sobre o Instagram e discute sobre como essas redes sociais baseadas em fotografias direcionam para uma identidade cultural e a criação de um novo movimento estético como o "instagramismo". Para o autor, quando as tendências culturais se popularizam mais rápido que anteriormente, a identidade cultural é estabelecida por pequenas variações do que está sendo feito e não tentam fazer algo muito inovador.

A Arte Pós-Internet ainda está em desenvolvimento hoje e em constante evolução. Muitas vezes pode-se encontrar outros termos para falar do movimento como Pós Digital ou Pós-Mídia. Encontrar um conjunto de conceitos de um movimento que ainda está em construção torna-se uma tarefa árdua. Mas esse movimento está se mostrando útil para facilitar as discussões sobre uma cultura digital e fomentando visões críticas da utilização dessas redes na vida cotidiana. Entretanto, é importante adicionar perspectivas e vozes de origens diferentes para ser justo com as realidades globais das redes (TAVIN; KOLB; TERVO, 2021).

2.2.3 Web 3.0 e NFTs

As Tecnologias da Informação e Comunicação levam desdobramentos para a sociedade, o trabalho, a cultura, o dia-a-dia, e conseqüentemente na arte. Como argumenta Winner (1986):

As coisas que denominamos de “tecnologias” são modos de construir ordem em nosso mundo. Muitos equipamentos e sistemas técnicos importantes na vida cotidiana contêm possibilidades de ordenar a atividade humana de muitas maneiras diferentes. Consciente ou inconscientemente, deliberada ou inadvertidamente, sociedades escolhem estruturas para tecnologias as quais influenciam de forma duradoura como as pessoas trabalham, comunicam, viajam, consomem e assim por diante.

Os diversos tipos de meio de comunicação - seja a escrita, o rádio, a televisão, o telefone e por fim o computador - foram emergindo e trazendo desdobramentos na arte. E a arte também trouxe desdobramentos e influência para esses meios, já que um dos papéis dos(as) artistas é refletir sobre a cultura e a tecnologia de seu tempo, e a fazer experimentações com essas tecnologias (PAUL, 2015).

Em meados da década de 90, com o advento da World Wide Web, hardware e software tornaram-se mais refinados, e foi adicionada uma camada de 'conectividade global' disponível para públicos com condições de acesso. A chamada Web 1.0 (1996-2004) propiciou através de diferentes meios de comunicação como o e-mail, a transmissão de mensagens entre pessoas de diferentes lugares do mundo e assim, as discussões que desdobraram no mundo da arte trouxeram vertentes como a Internet Art (PAUL, 2015; TRIBE; JANA, 2006).

Já quando essa Web se transforma e passa a estar mais presente na vida de um número maior de pessoas, a Web chega à segunda geração de serviços online (2004-2016), caracterizada como Web 2.0. Amplia-se os espaços de participação e interação entre os usuários como a criação de blogs e redes sociais, permitindo compartilhar conteúdos, reunir e encontrar pessoas com interesses comuns por meio das interações sociais em locais que consistem comunidades (CHOUDHURY, 2014). A Web 2.0 é sobre conectar pessoas, que possam colaborar, comunicar e criar conteúdo.

A partir do ano de 2016, pode-se falar de uma terceira fase da Web. A Web 3.0 tem como base fornecer uma estrutura comum que permite que dados sejam compartilhados e reutilizados entre os limites de um aplicativo, empresa ou comunidade (W3C). A partir dela, é possível aprimorar a gestão de dados, apoiar o acesso à internet móvel, promover a criatividade e inovação, antecipar demandas dos usuários e estruturar mais formas de colaboração, como o ativismo digital. Os dados são compartilhados e os serviços mostram diferentes visualizações para o mesmo conteúdo - através de aplicativos, navegadores e mundos virtuais. Além disso, esse conteúdo é focado no contexto que está inserido e em personalização (CHOUDHURY, 2014).

A Web 3.0 ainda está em construção e é marcada por conceitos como a descentralização, a segurança e a virtualização (ALABDULWAHHAB, 2018). A descentralização busca resolver problemas criados pela Web pela centralização de dados, problemas de censura e ameaças de segurança; pois uma grande quantidade de dados está concentrada nas mãos de poucas empresas (ALABDULWAHHAB, 2018). A privacidade torna-se uma preocupação pois a personalização do conteúdo na web também permite que empresas colem informações mais precisas e privadas dos usuários (RUDMAN, 2016). E a virtualização pelo fortalecimento de mundos digitais e reprodução de experiências realísticas de modo virtual (CHOUDHURY, 2014).

O mercado online tem se expandido e mudado as formas pelas quais a arte é criada, percebida e possuída. Se antes a Arte Pós-Internet fomentou obras de arte para a imaterialidade, movimentos de arte mais atuais, como a *Crypto Art*, estão criando uma nova geração de colecionadores de arte (KHALIL, 2021). As vendas de *Crypto Art* saltaram de mais 416 milhões de dólares em junho de 2020 para 616 milhões de dólares em junho de 2021. Um exemplo das artes criptografadas, os *CryptoPunks* (2017), apresentadas na Figura 11, são 10.000 obras geradas exclusivamente a partir de personagens pixelados do punk rock. Não há duas exatamente iguais, e cada uma delas pode ser oficialmente de propriedade de uma única pessoa ao ser vendida por meio de NFTs (token não-fungíveis) (KHALIL, 2021).

Figura 11 - CryptoPunks (2017) de Larva Labs



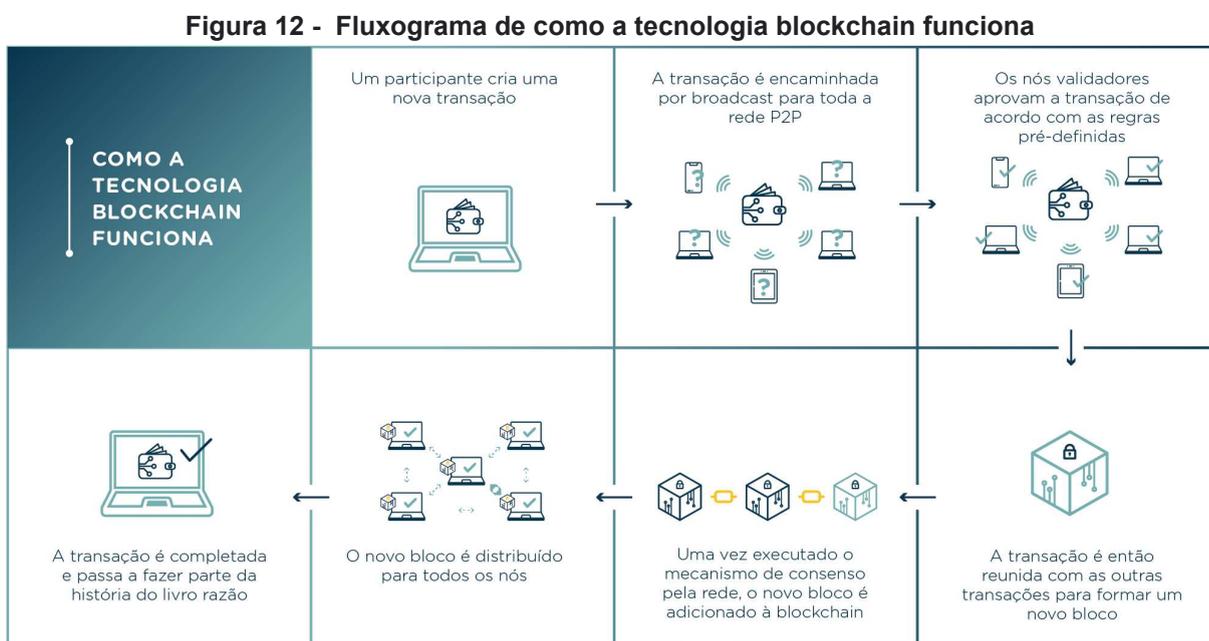
Fonte: <<https://br.beincrypto.com/aprender/o-que-e-cryptopunks/>>

NFTs são dados criptografados, também chamados de tokens, que utilizam a modelagem estabelecida pela *Ethereum Blockchain*, e têm como sua característica principal, ser não fungível - ou seja "não trocável", algo único que não pode ser dividido - e somente seu(sua) proprietário(a) legal tem direito sobre ele (KLUGER, 2021). NFT representa a arte original, diferente de uma cópia que pode ser duplicada ou baixada. A maioria das coisas no mundo real não são fungíveis, porque a maioria dos objetos físicos são únicos e não podem ser trocados um por um. O dinheiro, por outro lado, é um dos poucos itens fungíveis, ou seja, um real equivale a outro real e um Bitcoin equivale a outro Bitcoin (CHALMERS, 2022).

Ambos Bitcoins e NFTs fazem uso da mesma tecnologia subjacente, a *blockchain*¹⁷. Mas os Bitcoins operam essencialmente como dinheiro, em que cada Bitcoin é fungível, enquanto os NFTs são indivisíveis e funcionam como um registro digital de propriedade; e podem ser vendidos em plataformas como *Opensea.io*, *mintable.app* ou *Rarible* (KHALIL, 2021; CHALMERS, 2022). A *Blockchain* evita que o dinheiro digital seja duplicado ou hackeado e elimina a necessidade de uma autoridade centralizada, como um banco, para validar as transações (KHALIL, 2015). E, como o Bitcoin, o registro de propriedade de um NFT é mantido em um banco de dados público na internet, a *blockchain* da *Ethereum*, que é mantida por milhões de computadores que acompanham todas as origens e transações de

¹⁷ O primeiro conceito de blockchain foi proposto por Satoshi Nakamoto (pseudônimo), que mostrou como um sistema de distribuição aberta pode ser combinado com criptografia. Com base nas estruturas do sistema e também utilizando-se da tecnologia Peer-To-Peer (P2P), Nakamoto foi capaz de proporcionar uma forma segura para a concretização de transações online, entre pessoas anônimas (XIU; CHEN; KOU, 2019).

conteúdo (WALDO, 2019). Na **Figura 12**, pode-se ver de forma resumida como a *blockchain* funciona.



Fonte: Brasil (2020, p.11).

Como cada NFT representa uma obra individual, com assinatura do(a) artista e comprovação de qualquer venda ou transferência incorporada ao código, sua singularidade tornou-se o principal ponto de venda. Através da *blockchain* há como provar a originalidade da obra, agregando valor ao trabalho (KUGLER, 2021). Os NFTs trouxeram mudanças para artistas digitais, que podem vender diretamente ao seu comprador sem intermediário, expandir seu público para a internet, exibir em galerias virtuais e até cobrar royalties em suas revendas futuras (KUGLER, 2021).

Está se tornando um padrão de mercado para NFTs artistas demandarem 10% de royalties em todas as revendas de suas obras. Esses royalties dão a possibilidade de artistas ganharem uma renda residual e vitalícia a cada obra de arte que eles podem criar e revender. Esse novo mercado se torna competitivo aos modelos tradicionais do mundo da arte, como galerias de arte que têm o costume de receber uma comissão de 50% do valor de cada venda (KUGLER, 2021). Por isso, plataformas que vendem NFTs podem trazer não só mais visibilidade para esses artistas, mas também maiores receitas.

Em março de 2021, a grande casa de leilões *Christie's* vendeu a obra de arte *Everydays - The First 5000 Days* (2021) - Figura 13, totalmente digital do artista Beeple por 69 milhões de dólares em criptomoedas. A colagem de Beeple levou 13 anos e meio para ser feita e é composta por 5.000 obras de arte (KUGLER, 2021). Outro exemplo, é o meme em uma versão remasterizada do GIF *Nyan Cat* de Chris Torres. A peça foi vendida por 300 Ether na plataforma de cripto arte *Foundation*, o que se traduz em cerca de 2,82 milhões de reais na cotação de agosto de 2022.

Figura 13 - Colagem Digital *Everydays - The First 5000 Days*, de Beeple (2021)

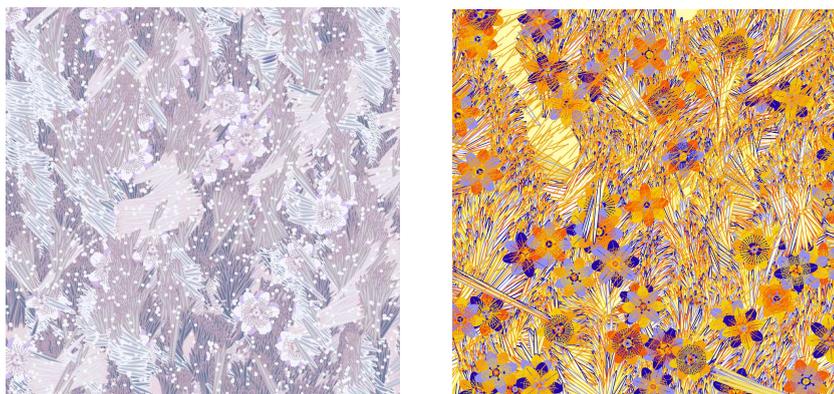


Fonte: <<https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-56368868>>.

Alguns exemplos de artes digitais em NFTs no Brasil, como a coleção da artista e programadora Monica Rizzoli. O projeto *Fragments of an Infinite Field* - Figura 14 (a) e 14 (b), é uma coleção de NFTs que retrata as estações do ano. Nas obras de Rizzoli, as estações do ano determinam as cores das artes, além de retratar outras características como neve, chuva, pólen e até as flores¹⁸. Ao todo foram criados 1024 NFTs, no *marketplace OpenSea* e foram vendidas 571 peças da coleção, totalizando um volume de vendas de 12.700 ETH, cerca de 5,38 milhões de dólares.

¹⁸<<https://www.moneytimes.com.br/artista-brasileira-arrecada-mais-de-us-5-milhoes-por-nft-que-muda-a-cada-estacao/>>

Figura 14 (a) e 14 (b) - *Fragments of an Infinite Field (2021)* de Monica Rizolli



Fonte: <opensea.io>

O movimento também está presente fora do digital, como no Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo, que tornou-se o primeiro museu do Brasil a incorporar um NFT ao seu acervo de obras de arte.¹⁹ *Von Britney*, de Gustavo Von, é produto de um trabalho de pesquisa e experimentação do autor nas mídias sociais, em que ele se apropriou de uma imagem da cantora Britney Spears que é utilizada frequentemente como meme nas redes sociais.

Outro exemplo brasileiro são as fotografias da Livia Elektra, a artista foi considerada uma das 109 melhores fotógrafas do mundo e convidada pela *World Of Woman*, *Code Green* e *Vinci Airports* para expor seu NFT em mais de 20 aeroportos espalhados pelo mundo²⁰. Livia tem trabalhado em projetos com o intuito de fomentar a entrada de mulheres em artes NFTs e investir em projetos artísticos de outras mulheres que não têm condições de lançar esses trabalhos sozinhas. Uma vez que somente 5% desse mercado de arte digital é comandado por mulheres, segundo pesquisa da ArtTactic ao analisar o marketplace do Nifty Gateway (PETTERSON; COCKSEY, 2021).

Além de problemas relacionados à diversidade no mercado de NFTs, existem muitos desafios que a tecnologia está enfrentando. Para os autores Fowler e Pirker (2021), existem questões como as relacionadas à centralização de metadados, a propriedade dos dados e propriedade intelectual, a regulamentação dos usos da blockchain e NFTs, e o alto consumo de energia utilizado pela tecnologia.

¹⁹<<https://www.artequaeacontece.com.br/mac-usp-e-pioneiro-no-brasil-na-incorporacao-de-nft-ao-acervo/>>

²⁰ <<https://popnow.com.br/fotografa-livia-elektra-e-convidada-a-expor-nft-em-20-paises/>>

Os autores argumentam que caso as empresas emissoras de NFTs entrem em falência ou interrompam a hospedagem dos seus sites, os arquivos digitais que muitas vezes estão armazenados nos servidores dessas empresas podem cair. Eles também expõem que não há nenhuma orientação para NFTs a respeito de seus direitos autorais. Além disso, como há uma ausência de regulamentação, ou órgão regulamentador que exerça poder para as operações de NFTs, elas podem ser utilizadas para atividades ilícitas como lavagens de dinheiro (FOWLER; PIRKER, 2021). Por fim, outro aspecto que causa preocupação na utilização de criptomoedas como o Ethereum é o alto consumo de energia necessário para a validação de um bloco na blockchain (AHMED et al,2019; FOWLER; PIRKER, 2021).

2.3 Revisão Sistemática de Literatura

Esta seção busca trazer um levantamento bibliográfico que ajude a construir um cenário inicial para as atividades desta pesquisa. Esse levantamento está baseado na revisão sistemática de literatura da autora Kitchenham (2004). Segundo a autora, uma revisão sistemática é uma forma de fazer uma avaliação e interpretação de pesquisas disponíveis para uma determinada questão de pesquisa ou área de interesse.

Dentre as razões para realizar uma revisão sistemática têm-se - resumir comprovações existentes de uma determinada tecnologia ou método, identificar lacunas na pesquisa com o objetivo de sugerir trabalhos futuros, ou ainda, fornecer um cenário para posicionar adequadamente atividades de uma nova pesquisa (KITCHENHAM, 2004). Assim, essa revisão sistemática buscou traçar um cenário em relação à temática estudada.

Dessa forma, foi realizado um mapeamento bibliográfico em relação a Práticas Educacionais Abertas com conteúdos envolvendo Arte e Tecnologia trabalhados em cursos de computação. As etapas para essa revisão estão melhor detalhadas na subseção da Metodologia - 3.2.1 Etapas da Revisão Sistemática de Literatura. Como consequência dos resultados encontrados, nesta seção serão apresentados alguns trabalhos relacionados ao assunto.

A partir do mapeamento bibliográfico realizado na busca do *Google Scholar* dois artigos foram selecionados. Além desses dois artigos, também foi adicionado mais um trabalho relacionado que se assemelha com essa pesquisa, porém, esse foi encontrado através de uma busca mais específica pelo termo "Net.Art", que se mostra essencial para as discussões de arte e tecnologia desenvolvidas nesta pesquisa. Desses artigos selecionados, apenas o trabalho de Pérez et al (2018) e de Colman (2004) apresentaram práticas educacionais de fato, mesmo que essas práticas não se encaixassem em Recursos ou Práticas Educacionais Abertas.

O trabalho de Pérez et al (2018) se assemelha a essa pesquisa ao buscar explicar em como as tecnologias de informação e comunicação (TICs) podem contribuir para a expressão artística, trazendo possibilidades e experiências para a prática docente. Tais experiências estão ligadas na utilização de tablets, vídeos, fotografia, desenho digital e colagem para produções artísticas, assim como a Prática Educacional Aberta proposta nessa pesquisa (mais detalhada no capítulo 4) utilizou softwares de acesso aberto, websites gratuitos, e elementos tecnológicos como material de construção de produções artísticas dos(as) estudantes. Por outro lado, ela se diverge da proposta dessa pesquisa, por estar focada na educação infantil e inserida na Espanha, não contextualizando no ensino educacional brasileiro, nem com cursos de graduação em computação.

As autoras argumentam que o uso adequado de ferramentas digitais permite buscar mais conteúdos, ampliar o imaginário e favorecer o desenvolvimento da capacidade de expressão e criatividade. Elas ainda reforçam que “o sistema educacional atual incide na importância de promover o desenvolvimento da criatividade, da expressão e da leitura contextualizada do mundo, através da linguagem visual e artística” (PÉREZ et al, 2018).

Já o trabalho de Alison Colman (2004) se assemelha com essa pesquisa por investigar estratégias pedagógicas que buscam encorajar estudantes a pensarem criticamente sobre suas percepções do uso da Internet. O estudo sugere que engajar estudantes a uma série de atividades de criticismo de arte pode facilitar suas transições e convencer que a Internet pode ser um repositório de informação e um canal de expressão (COLMAN, 2004).

Colman conduziu um estudo de seis semanas em um colégio de Ensino Médio na região metropolitana de Midwestern nos Estados Unidos, as aulas consistiram em apresentações de algumas obras de Internet Art, questionários sobre as obras, e atividade prática para a criação de um trabalho de Internet Art utilizando o Netscape. Nesse experimento, houveram resultados contrários aos da expectativa do autor, em que estudantes eram incapazes de entender a propósito de Internet Arte, outros mostraram não gostar do movimento porque não se assemelhava a outros tipos de formas de arte ou que para eles não era suficientemente artístico. O autor propôs melhorias para o trabalho, como rever o critério para a escolha de obras de net art, guiar a apresentação desses trabalhos, além de trazer uma horizontalidade em sala compartilhando e discutindo as respostas dos questionários dos(as) estudantes (COLMAN, 2004).

Por fim, o terceiro artigo escolhido foi o trabalho de Menezes e Barchik (2018) que tem como objetivo destacar os impactos causados na criação e disseminação de Recursos Educacionais Abertos, focando em duas Instituições de Ensino Superior do Paraná - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e Universidade Federal do Paraná (UFPR) que começavam um parceria para a criação de um repositório REA interinstitucional.

Os autores reforçam a importância de repositórios com a finalidade de disseminar conhecimentos e também de despertar docentes e discentes na produção colaborativa de conteúdo, e fazer com que estudantes sejam agentes ativos na universidade instigando na produção de materiais de REAs e PRAs (MENEZES ; BARCHIK, 2018).

Menezes e Barchik (2018) argumentam que por mais que haja muitas instituições que criam repositórios REA, ainda há pouca divulgação e orientações sobre seu uso, fazendo com que muitos profissionais desconheçam o recurso e suas funcionalidades. Eles sugerem alguns trabalhos futuros, que foram levados em consideração na criação dessa pesquisa como - a criação de cursos abertos de acesso livre, parceria entre alunos e professores, postagem e controle a respeito do curso criado, e o acompanhamento por um determinado período na dinâmica do repositório (MENEZES ; BARCHIK, 2018).

Os estudos dos artigos resultantes nessa Revisão Sistemática de Literatura proporcionaram um entendimento sobre a importância de Recursos Educacionais Abertos como disseminadores do conhecimento. O mapeamento também mostrou uma grande lacuna quanto às práticas educativas envolvendo arte e tecnologia em cursos de graduação em computação, ainda que muitos trabalhos tragam a importância do pensamento crítico em relação à utilização das tecnologias de informação e comunicação.

Essa revisão trouxe contribuições da importância dessa pesquisa no contexto brasileiro, e os trabalhos relacionados foram levados em consideração na criação desse REA e das práticas educacionais abertas realizadas neste trabalho. O capítulo 3 desdobra-se na apresentação metodológica dessa pesquisa.

3 METODOLOGIA

Este capítulo discorre sobre a metodologia da pesquisa, sua classificação, a abordagem utilizada, em seguida apresenta as etapas da pesquisa de acordo com os objetivos propostos por este Trabalho de Conclusão de Curso.

3.1 Classificação da Pesquisa

Essa pesquisa, em relação a sua natureza, classifica-se como aplicada por ter como objetivo gerar conhecimentos para aplicações práticas futuras. Quanto à abordagem, ela classifica-se como qualitativa por considerar a pluralidade entre os sujeitos de estudo e o contexto que se insere, que não pode ser traduzido em números. Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa é exploratória, uma vez que objetiva proporcionar maior familiaridade com um problema e envolve pesquisas bibliográficas e estudos de campo (GIL, 1994).

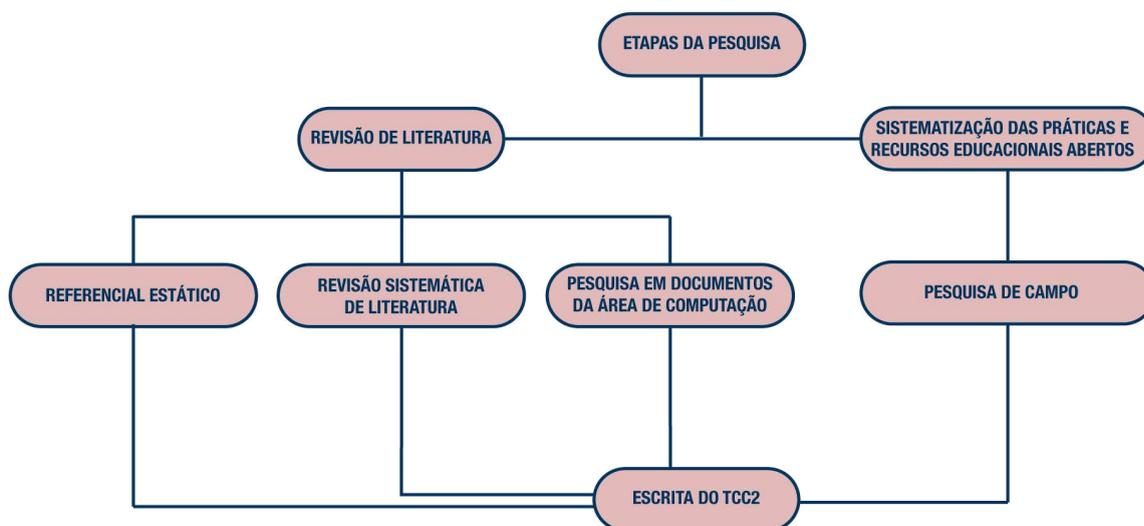
Em relação aos procedimentos técnicos, esta pesquisa pode ser definida como pesquisa ação, na qual tanto pesquisadores quanto participantes da situação estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (GIL, 1994), conversando com os objetivos propostos dentro de uma Prática Educacional Aberta e um Recurso Educacional Aberto utilizando o método dialógico de ensino.

3.2 Etapas da Pesquisa

Esta pesquisa está composta por quatro etapas - a Revisão de Literatura, a Sistematização das Práticas e dos Recursos Educacionais Abertos, a Pesquisa de Campo e a Escrita do Trabalho de Conclusão de Curso 2.

A Revisão de Literatura está dividida em três partes. A primeira parte é o Referencial Estático dessa pesquisa, baseado em referências das áreas envolvidas no trabalho: Arte e Tecnologia, Internet Arte, Arte Pós-Internet, Web 3.0 e NFTs, Educação Aberta, Práticas e Recursos Educacionais Abertos, Licenças Abertas e o processo envolvidos na criação de Recursos Educacionais Abertos.

Figura 15 - Etapas da Pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2022)

A segunda parte é a delimitação de uma **Revisão Sistemática de Literatura** (KITCHENHAM, 2004), considerado o Referencial Dinâmico deste trabalho, que deve gerar mapeamentos bibliográficos para apoiar a delimitação do Estado da Arte da área de pesquisa (Práticas Educacionais Abertas com conteúdos envolvendo Arte e Tecnologia trabalhados em cursos de computação). Essa parte está mais detalhada na subseção seguinte 3.2.1. Etapas da Revisão Sistemática de Literatura.

A terceira parte envolve a pesquisa em documentos da área de computação. Esta pesquisa documental buscará os Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação (PPCs) (Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) e Engenharia da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná) para verificar se há indicação de Práticas ou Recursos Educacionais Abertos considerando conteúdos que envolvam temáticas em arte e tecnologia. Para isso, foi feita uma busca nos PPCs dos dois cursos de graduação com palavras-chaves relacionadas a esse trabalho e seu referencial teórico, e com os resultados encontrados foi buscado PEAs e REAs relacionados às disciplinas. Essa parte, juntamente com a Revisão Sistemática da Literatura busca realizar o seguinte objetivo específico **(a) Investigar se existem práticas acadêmicas que fomentem atividades artísticas e de auto expressão em cursos de computação.**

A segunda etapa geral da pesquisa busca fazer uma Sistematização das Práticas e dos Recursos Educacionais Abertos, que consiste em analisar recursos educacionais abertos já existentes, para verificar a possibilidade de reusos. Caso não existam REA, então nesta etapa serão definidas as práticas educacionais abertas e o recurso educacional aberto que atendam o segundo objetivo específico **(b) Construir um Recurso Educacional Aberto (REA) que inclua práticas artísticas e dialogue com os conteúdos curriculares de cursos da área de computação.** Essa etapa foi baseada em (AMIEL, 2012) que indica que o processo de criação de um material para ser utilizado em sala pode ser descrito como uma sequência de passos. Os passos são (AMIEL, 2012): 1) Busca de recursos já existentes; 2) Criação; 3) Uso; e 4) Compartilhamento.

O primeiro passo, busca procurar recursos abertos que atendam adequadamente às necessidades. O segundo busca criar um REA, caso tenha sido encontrado um recurso útil, ele pode ser adaptado de uma nova forma, ou remixado incluindo correções, traduções e melhoramentos. O terceiro busca utilizar o REA em sala de aula ou fora dela, por práticas pedagógicas avaliando a sua qualidade. O compartilhar é o passo que permite fechar o ciclo da criação e dá a oportunidade de que outras pessoas possam novamente pesquisar e criar novos recursos (AMIEL, 2012). Além disso, esta etapa estará pautada nos 4Rs definidos por meio das quatro liberdades mínimas de um Recurso Educacional Aberto (ZANIN, 2017).

A terceira etapa, envolve a Pesquisa de Campo e está relacionada ao terceiro e quarto objetivo específico deste trabalho **(c) Dialogar sobre a interseção entre Arte e Tecnologia, mais especificamente sobre Internet Arte, Arte Pós-Internet e *Crypto Art*, no processo de formação crítica de estudantes da área de computação; e (d) Realizar validação de REA em atividade de ensino com estudantes da área de computação.** Para essa etapa, é importante especificar alguns pontos provenientes das etapas anteriores de pesquisa, tais como: as Práticas Educacionais Abertas, o REA, o público a ser convidado (dando prioridade aos estudantes dos cursos de Engenharia da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, do campus de Curitiba - PR), as datas das oficinas, os horários adequados e a forma de realização. Para essa etapa, foi realizada uma oficina como materialização das Práticas Educacionais Abertas (PREA), essa oficina foi realizada

como evento de extensão, promovido pelo DAINF, e aprovada pelo Departamento de Extensão do Câmpus Curitiba com os seguintes dados: “Oficina de Arte e Tecnologia [6796]”.

A Oficina foi realizada durante o primeiro período do ano letivo de 2022 e ocorreu em 3 encontros durante os dias de 30 de maio, 06 de junho e 13 de junho, com a duração de 2 horas cada. A prática teve o número máximo de pessoas inscritas preenchido, 16 pessoas, e foi realizada na sala do PET-CoCE (CT-003) no bloco V3 da UTFPR-CT. As práticas pedagógicas buscam seguir um método dialógico de ensino, abordagem que se aproxima a de Freire (2002), e consistiram em três partes - parte teórica destinada a apresentação dos conteúdos sobre arte e tecnologia; reflexões e diálogos realizados por meio de observação e análise de obras selecionadas e apresentadas; e trabalhos práticos em que os(as) discentes foram convidados a realizar, através de atividades artísticas que comuniquem a visão crítica do uso das tecnologias. Os trabalhos práticos realizados em cada encontro - poesias digitais, colagens digitais e *glitch art* - também configuram como Recursos Educacionais Abertos, e através deles, buscou-se fazer uma análise qualitativa de conteúdo.

Por fim, a quarta e última etapa foi a escrita do Trabalho de Conclusão 2 que ocorreu de forma paralela durante todas as etapas deste trabalho, buscando apresentar uma interpretação e análise dos dados através de uma análise qualitativa e assim elaborar a apresentação dos resultados desta pesquisa.

3.2.1 Etapas da Revisão Sistemática de Literatura

As etapas relacionadas à realização da revisão consistem na identificação da pesquisa, a seleção de estudos primários, a avaliação da qualidade desses estudos, a extração e monitoramento desses dados, e por fim, a síntese de dados. É importante entender que essas atividades não são sequenciais e que exigem iteração entre as etapas. Por exemplo, existem critérios de inclusão e exclusão para a etapa de seleção de estudos primários e que podem ser refinados de acordo com os critérios de qualidade escolhidos (KITCHENHAM, 2004).

Neste trabalho de conclusão de curso foi realizado um mapeamento bibliográfico em relação a Práticas Educacionais Abertas com conteúdos envolvendo Arte e Tecnologia trabalhados em cursos de computação.

Para verificar um cenário em relação a essa área de interesse, a pesquisa foi realizada da seguinte forma:

Bases de pesquisa: Google Scholar;

Período: entre 2010 e 2021;

Pergunta que motivou esse mapeamento: Como trabalhar conceitos de Arte e Tecnologia para contribuir na formação de estudantes de cursos de graduação em computação?

Palavras-chave: "práticas educacionais abertas", "arte", "tecnologia" e "computação".

Critérios de inclusão:

CI. 1 - O trabalho indica práticas educacionais envolvendo arte e tecnologia em um contexto educacional;

CI. 2 - O trabalho discute aspectos relativos às tecnologias utilizadas para o ensino envolvendo práticas artísticas;

CI. 3 - O trabalho apresenta reflexão teórica sobre a importância de práticas e recursos educacionais abertos em cursos de graduação.

Critérios de exclusão:

CE. 1 - Estudos duplicados;

CE. 2 - Publicações que não passaram por revisão por pares. Ou que não representam artigos. Foram considerados para o estudo apenas artigos científicos, capítulo de livro e contributo em revista;

CE. 3 - Práticas Educacionais Abertas que envolvam outros assuntos ou áreas de pesquisa.

CE. 4 - Estudos com conteúdo irrelevante em relação aos domínios de pesquisa;

O critério para a escolha da base *Google Scholar* se deu com o propósito de encontrar uma maior gama de áreas de pesquisa abrangendo o campo da educação. Essa pesquisa visa trazer projetos em que foco está na prática educacional envolvendo arte e tecnologia e que permitissem uma visão crítica sobre a utilização de TICs e redes sociais na sociedade. O termo "curso de graduação" não foi utilizado propositalmente pois restringia muito a pesquisa não trazendo resultados encontrados. A Tabela 2 apresenta o processo quantitativo de seleção dos 2 artigos para a análise.

Tabela 2 - Seleção dos artigos para o mapeamento sobre Práticas Educacionais Abertas envolvendo Arte e Tecnologia em cursos de graduação em computação

Etapa da Seleção	Número de Artigos
Busca na base <i>Google Scholar</i>	46 artigos encontrados
Leitura dos Títulos e resumos	36 artigos
Seleção Final de acordo com os critérios de inclusão e exclusão	2 artigos escolhidos

Fonte: Autoria Própria (2022)

Para as palavras-chaves escolhidas e os filtros apontados na busca teve-se um total de 46 resultados encontrados. Foi realizada a leitura do título desses 46 resultados, e a leitura dos resumos de 36 artigos, foram excluídos aqueles repetidos e de áreas muito diferentes como a área da saúde. A Tabela 3 mostra o resultado geral da busca realizada e o número de artigos considerados a partir da base de dados do *Google Scholar*.

Tabela 3 - Resultado Primário da Busca

Total de publicações	Incluídos				Excluídos						Total de estudos selecionados
	CI1	CI2	CI3	Total	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	
46	0	1	1	2	3	29	5	5	2	44	2

Fonte: Autoria Própria (2022)

Os estudos encontrados abrangiam em torno de três temáticas principais - a utilização de diferentes TICs e/ou redes sociais como Facebook e Whatsapp como

ambientes virtuais de aprendizagem (12 estudos); manuais ou propostas metodológicas para a produção de Recursos Educacionais Abertos (9 estudos); e a contribuição da utilização de Recursos Educacionais Abertos no Ensino Médio e no Ensino Superior (11 estudos). Outros 10 resultados encontrados eram repetidos ou tinham áreas e temáticas de pesquisa com conteúdos não relevantes para esse trabalho.

Por mais que a utilização de TICs ou redes sociais seja um aspecto importante para esse trabalho, ela não é o principal objeto de pesquisa, além disso a maioria dos artigos que abordaram essa temática não estavam atrelados a um Recurso ou Prática Educacional Aberta. Quanto às propostas metodológicas ou contribuições de utilização de REAs e PRAs no Ensino Superior também são objetos de estudo deste trabalho, porém mais abordados no Referencial Teórico, ademais, os artigos dessa temática tratavam de REA como um todo, não de trabalhos ou práticas educativas específicas que poderiam contribuir para a criação do REA dessa pesquisa. Uma vez que o processo de um REA pode ser explicado pelos passos que incluem buscar recursos já existem, e depois desse passo, criar, usar e compartilhar um novo recurso (AMIÉL, 2012).

Por mais que nenhum artigo dos 46 encontrados encaixasse com todos os critérios de inclusão, exclusão e qualificação, tiveram dois artigos que foram escolhidos por revelarem uma contribuição para este trabalho, anteriormente detalhados na seção de Revisão Sistemática de Literatura.

4 SISTEMATIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO RECURSO E PRÁTICA EDUCACIONAL ABERTA

Essa etapa da pesquisa busca realizar uma Sistematização das Práticas e dos Recursos Educacionais Abertos, para isso é necessário analisar REAs existentes e verificar a possibilidade de reusos, realizar uma pesquisa documental quanto as grades curriculares dos cursos de graduação aqui estudados. A partir disso, pode-se fazer a construção das práticas e dos recursos, que foram materializados em uma Oficina de Arte e Tecnologia.

4.1 Pesquisa Documental

Considerando o contexto em que essa pesquisa se apresenta, dentro da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba, e focada em cursos de graduação em Computação que compreende o Bacharelado em Sistemas de Informação e a Engenharia da Computação, exigiu uma busca para ferramentas formais que documentam a formação desses cursos, por meio das matrizes curriculares. A partir de instrumentos institucionais e o modo de construção desses cursos, com suas grades curriculares e disciplinas, pode-se entender as percepções ao longo do tempo dos impactos e reflexões na produção de docentes e discentes (SILVA, 2019).

Para realizar uma busca de REAs e PRAs existentes que envolvam conteúdos de arte e tecnologia considera-se que essas produções sejam atreladas às disciplinas compreendidas nos cursos de graduação estudados. Para aprofundar no entendimento das disciplinas presentes nesses cursos foi realizado um levantamento das disciplinas presentes em matrizes curriculares ofertadas nos cursos de Sistemas de Informação e Engenharia de Computação da UTFPR-CT.

Esse levantamento foi realizado a partir dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de cada curso, em busca de disciplinas que se relacionassem com o objeto de estudo. Para isso, foi estabelecida uma lista de termos correlatos à Arte e Tecnologia e que estão relacionados com o Referencial Teórico deste trabalho, para a localização das disciplinas nos cursos pesquisados. Os termos correlatos foram as

seguintes palavras-chave: Arte e Tecnologia, Web Design, Interação Humano-Computador e Educação. A lista desses termos e as disciplinas correlatas encontradas podem ser vistas na Tabela 4.

Tabela 4 - Lista de termos relacionados à Arte e Tecnologia e disciplinas correlatas encontradas.

Palavra-Chave	Disciplinas correlatas encontradas	
	Sistemas de Informação	Engenharia de Computação
Arte e Tecnologia	0	0
Web Design	Web Design	Web Design
Design	Design Instrucional	Design Instrucional
Interação Humano-Computador	Introdução à Interação Humano-Computador; Tópicos em Design de Interação; Design de Interação.	Introdução à Interação Humano Computador; Tópicos em Design de Interação; Design de Interação.
Educação	Informática na Educação	Informática na Educação

Fonte: Autoria Própria (2022)

Para esse levantamento, tem-se como resultado as seguintes disciplinas que se relacionam com essa pesquisa e são: Web Design; Design Instrucional; Introdução à Interação Humano-Computador; Tópicos em Design de Interação; Design de Interação e Informática na Educação. Para o levantamento de Práticas e Recursos Educacionais Abertos atrelados a essas disciplinas e que envolvam arte e tecnologia, foi realizada uma busca no Repositório Arcaz²¹ utilizando as palavras-chaves dos nomes das disciplinas correlatas encontradas.

Das seis disciplinas buscadas, foram encontrados Recursos Educacionais Abertos relacionados apenas à disciplina de Design de Interação. Os REAs encontrados constituíam 4 coleções ligadas à palavra-chave "Design de Interação", dessas coleções apenas uma coleção foi realizada na disciplina Design de Interação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional - PPGTE. Essa coleção contém 6 itens em que dois deles consideram-se relacionados ao tema deste

²¹ Arcaz é um repositório online que tem o intuito de publicar e disponibilizar Recursos Educacionais Abertos para a comunidade acadêmica. Uma iniciativa de preservação e disponibilização de recursos e práticas educacionais e acadêmicas abertas. Departamento Acadêmico de Informática / Programa de Pós-Graduação em Tecnologia/ PET-Computando Culturas em Equidade - PET-CoCE / Projeto Compute você mesm@ - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR (ARCAZ; 2021).

trabalho²². Um desses itens contém colagens digitais e contextualiza com o referencial teórico deste trabalho a partir de leituras de Freire e Hooks. E outro, abrange uma apresentação em PowerPoint sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade e as redes sociais. Outras coleções com o tema Design de Interação não estavam ligadas à Arte e Tecnologia, ou outros aspectos relacionados a esse trabalho.

A partir desse levantamento, pode-se afirmar que os dois cursos de graduação em computação analisados carecem de disciplinas que contenham práticas educacionais que fomentem atividades artísticas e de auto expressão. No levantamento feito, apenas a disciplina de Design de Interação apresentou REAs em Repositórios Educacionais Abertos de fácil acesso, além disso, é uma disciplina optativa atrelado ao PPGTE da UTFPR. Pode-se observar que dois cursos estudados também carecem de disciplinas que buscam a interdisciplinaridade e que fomentem a prática de Recursos Educacionais Abertos tão importante para o compartilhamento de conhecimentos.

É importante apresentar que o PPC de Bacharelado de Sistemas de Informação expõe a importância da integração curricular e interdisciplinaridade entre os conhecimentos cobertos nos cursos de graduação, porém, que romper com o modelo de organização curricular largamente consolidado da instituição requer passos de aproximação. Ainda é esclarecido que os cursos da UTFPR partem de uma grade como princípio guia do PPC e que esse modelo engessa tanto docentes como discentes. Além disso, cada disciplina geralmente não exige ou fomenta integração, tal prática deve ser realizada à parte, por voluntarismo ou iniciativa pessoal de cada docente (MERKLE; AMARAL; SETTI, 2015).

Uma limitação da pesquisa foram os grupos de pesquisa e extensão dos cursos, que não foram analisados em totalidade neste trabalho. Mas vale destacar a importância do Programa de Educação Tutorial - Computando Culturas em Equidade (PET CoCE), da qual fiz parte. Esse programa possui o projeto Gênero, Tecnologia e Arte que tem como objetivo desenvolver pesquisas interdisciplinares de gênero, tecnologia e arte, promover oficinas e workshops nestes temas, além da produção de artigos e participação em eventos.

²² Os trabalhos podem ser visualizados através dos links <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/items/show/1381>> e <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/items/show/1378>>

4.2 OFICINA DE ARTE E TECNOLOGIA

A Oficina de Arte e Tecnologia foi organizada e realizada em conjunto com membros do grupo Programa de Educação Tutorial - Computando Culturas em Equidade (PET-CoCE), com o objetivo de sistematizar, produzir e compartilhar um Recurso Educacional Aberto e uma Prática Educacional Aberta, de forma a apresentar conceitos de Arte e Tecnologia no processo de uma formação crítica de estudantes da área de computação. Essa atividade começou a ser realizada em março de 2022 com o desenvolvimento de materiais para a Oficina e material de divulgação. Ela contou com o referencial teórico desta pesquisa - referente aos conteúdos sobre a interseção entre arte e tecnologia, Internet Art, Arte Pós-Internet, Web 3.0 e NFTs - e a busca de Recursos Educacionais Abertos que pudessem agregar à construção da Oficina. Foi realizado um roteiro com conteúdo programático e apresentações em slides para os dias de prática, mais detalhados nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3 destinadas para cada encontro da oficina.

Para o material de divulgação, foram feitas artes - Figura 16, com informações dos encontros e divulgadas por listas de email das coordenações dos cursos de Bacharelado de Sistemas de Informação e Engenharia de Computação da UTFPR - Câmpus Curitiba, além de serem divulgadas em alguns grupos de WhatsApp relacionados aos dois cursos e ao curso de Design da UTFPR. Também foram realizadas postagens no Instagram do grupo PET-CoCE divulgando os dias das Oficinas.

Figura 16 - Banner de Divulgação da Oficina de Arte e Tecnologia



Fonte: Autoria Própria (2022).

Para a inscrição na Oficina foi divulgado um link do Google Forms, contando com sete perguntas, entre informações pessoais (como nome, CPF, registro acadêmico e e-mail), curso de graduação, e perguntas mais específicas, por exemplo, se a pessoa teria a possibilidade de levar notebook ou mouse para os encontros, e por fim, uma pergunta aberta para dúvidas e sugestões. O questionário contou com 22 respostas, um número maior do que o número máximo de pessoas destinadas para a prática, por isso foi pedido em e-mail uma confirmação de quem realmente participaria, e 16 pessoas confirmaram e efetivamente participaram dos encontros. Essas pessoas são de diferentes cursos de graduação da UTFPR, detalhados na Tabela 5, dentre elas 15 são discentes e 1 é docente.

Tabela 5 - Áreas de Cursos de Graduação de participantes da Oficina de Arte e Tecnologia

Área de Cursos de Graduação	Pessoas participantes	Porcentagem de participantes
Computação	7 pessoas	43,8%
Design	7 pessoas	43,8%
Física	1 pessoa	6,3%
Comunicação	1 pessoa	6,3%

Fonte: Autoria Própria (2022)

Para a área de cursos de Computação tiveram 3 pessoas do curso de Bacharelado de Sistemas de Informação, 3 pessoas de Engenharia de Computação e 1 pessoa de Ciências da Computação. Para a área de Design, tiveram 6 pessoas do Bacharelado em Design e 1 pessoa do Técnico em Design Gráfico. Para a área em Física compreendeu 1 pessoa de Licenciatura em Física. E para a área de Comunicação compreendeu 1 pessoa de Comunicação Organizacional. As informações pessoais desses participantes, como o nome, foram tratadas com sigilo e confidencialidade, de forma a preservar as identidades das pessoas envolvidas.

A Oficina foi organizada em três encontros presenciais, com carga horária total de 6 horas, na sala do PET-CoCE na UTFPR do câmpus Curitiba, e contou com três pessoas monitoras que auxiliaram nas práticas de cada um dos encontros. Os encontros aconteceram nos meses de maio e junho, sendo o primeiro no dia 30 de maio de 2022 com o tema "Dos anos 60 à Internet Arte e Poesia Digital", o segundo dia 06 de junho de 2022 com o tema "Arte Pós-Internet e Colagem Digital" e o terceiro dia 13 de junho de 2022 com o tema "Web 3.0, NFTs e Glitch Art". As descrições de cada encontro estão nas subseções a seguir.

4.2.1 Encontro 1 - Dos anos 60 à Internet Arte e Poesia Digital

Neste primeiro encontro, realizado no dia 30 de maio de 2022, houve uma apresentação inicial das 16 pessoas participantes e posteriormente da Oficina, apresentando o questionamento inicial desta pesquisa, o problema de pesquisa e os objetivos específicos. Houve uma discussão introdutória sobre a interseção entre arte e tecnologia, desde as primeiras exposições de arte que incluíam diferentes tipos de tecnologia, como a *Art and Technology* (1966) e *Cybernetic Serendipity* (1968), até a solidificação do gênero de Internet Arte.

O encontro - Figura 17, contou com uma apresentação em slides contendo frases, vídeos e obras que contextualizaram com o conteúdo apresentado. Esses assuntos se encaixavam com o Referencial Teórico desta pesquisa, principalmente das seções 2.2 Arte e Tecnologia e 2.2.1 Net.art. O público foi convidado a apresentar suas opiniões e visões acerca do tema. No decorrer do encontro, foram tiradas dúvidas do movimento Internet Arte e revisitados conteúdos de história da

arte que influenciaram o movimento, como o dadaísmo e o pop-art. Obras de Internet Arte que foram influenciadas por esses movimentos foram apresentadas como *My Boyfriend Come Back From The War* (1996) de Olia Lialina e *Super Mario Clouds* (2022) de Cory Arcangel.

Figura 17 - Encontro 1 da Oficina de Arte e Tecnologia realizado no PET-CoCE da UTFPR.



Fonte: Autoria própria (2022).

Também foram apresentadas alguns sites de páginas Web do período estudado enfatizando como esses sites eram utilizados como meio de expressão, como o Manifesto ZKP (1995) de Nettime, jodi.org (1994) do Coletivo jodi, irrational.org (1994) de Heath Bunting e äda 'web (1994) de Borthwick e Benjamin Weil. Ainda foram apresentadas obras adicionais às reproduzidas neste Referencial Teórico, como as relacionadas com poesia digital, prática sugerida ao final do encontro.

Poesias digitais são aquelas que utilizam de recursos de multimídia, tais como imagens animadas, efeitos sonoros, idas e vindas do texto na tela, que permitem uma interação entre o leitor e a poesia (NEITZEL; BRIDON, 2013). Um exemplo de poesia digital apresentada, foi o programa Computerized Haiku, uma "máquina de escrever poemas" de Margaret Masterman e Robin McKinnon-Wood, o modelo por substituição de palavras criava diversas poesias mas mantinha o seu

esquema semântico, esta obra foi apresentada na exposição *Cybernetic Serendipity* (1968).

Depois dos conteúdos apresentados e de discussões sobre as obras, ao final do encontro, houve a prática de poesia digital que teve como objetivo: produzir uma poesia digital, individual ou em dupla, através do editor gráfico de vetor e prototipagem de design, Figma, com o tema: "Como as tecnologias de informação e comunicação podem impactar na sociedade?". As perguntas norteadoras das práticas foram utilizadas com o intuito de criar uma ação dialógica em busca de criar um ambiente mais interativo e participativo (FREIRE, 2008; hooks, 2013). As pessoas participantes contaram com uma seleção prévia de dez poesias, mas também estavam abertas para escolher outras, e a partir da poesia escolhida foram convidadas a fazer intervenções no texto e construir um novo utilizando regras sugeridas ou critérios pessoais.

Tanto as regras quanto a prática foram inspiradas em atividades do grupo francês OuLiPo (*Ouvroir de Littérature Potentielle* – Oficina ou Laboratório de Literatura Potencial), formado em 1960 por escritores e matemáticos que tiveram uma proposta de criar novos procedimentos de natureza matemática para contribuir com a atividade literária. Tratava-se de regras autoimpostas com o intuito de dispô-las sobre o papel e manipulá-las a fim de obter o resultado de um texto. Para autores-algebristas, seguir essas regras é, paradoxalmente, “libertar a escrita” (SILVA; SANCHOTENE, 2021).

Entre as regras apresentadas na prática da poesia digital havia sugestões como "apagar palavras e frases para formar um novo poema", "acrescentar hiperlinks", “técnica "n + 7": substituir cada nome (N) pelo sétimo nome seguinte à sua posição em um dicionário”, e "aumentar ou diminuir o tamanho de uma palavra ou letras no texto, criando uma poesia visual". Para a execução da prática foram dispostos 60 minutos, dos quais 20 minutos foram para apresentar algumas das obras criadas pelo público participante. Porém, o encontro acabou se estendendo pois muitas pessoas quiseram apresentar suas poesias e as discussões em torno das obras continuaram.

A plataforma Figma²³ foi escolhida pela sua facilidade de acesso, por além de ser online e gratuita, ela apresenta funcionalidades como adição de links e imagens com rapidez. Como nem todas as pessoas participantes já tinham utilizado a ferramenta, houve uma apresentação prévia das suas principais funcionalidades.

As produções criadas tiveram intuítos e resultados distintos. Dois participantes trabalharam com temáticas relacionadas às redes sociais, fazendo a utilização de links com *memes* e com o intuito humorístico (como exemplo, a produção de TC). Outra pessoa utilizou a prática para trazer mais uma crítica sobre o lixo gerado pelas tecnologias e como a sociedade se relaciona com isso, e também trouxe a ideia do ciborgue, híbrido entre máquina e humano referenciando Donna Haraway²⁴ (produção de LO).

Ainda tiveram duas pessoas que trabalharam com a ideia de construir uma poesia visual, criando uma poesia não só agradável na leitura como visualmente (como exemplo, a produção de VS). Como argumentam os autores Neitzel e Bridon (2013), o foco de uma poesia digital recai não só na arte da palavra como também nas artes plásticas, sonoras e cinéticas. Algumas das poesias digitais podem ser vistas na Figura 18.

²³ **Figma** é um editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de design baseado principalmente no navegador Web, com ferramentas offline adicionais para aplicações desktop para *GNU/Linux*, *macOS* e *Windows* (FIGMA, 2021). A plataforma é muito utilizada e defendida por designers de UI - interface do usuário e UX - experiência do usuário.

²⁴ O link da produção faz referência ao seguinte livro de Haraway: Manifesto ciborgue. **Antropologia do ciborgue**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 33-118, 2000.

Figura 18 - Produções de TC, MS, LO e VS da prática de Poesia Digital.

Pequena Aldeia - Cecilia Meireles

de uma pequena aldeia
de pobres

nestes tempos de pedra.

cantam com frescura,
generosa

dentro do mundo
pelo mundo
para fora do mundo.

No canto há, de repente,

essas criaturas lendárias
que trabalham e cantam
e morrem.

O amor
o sonho
a vida
um pano

A morte

Aninha e suas Pedras - Cora Coralina

Não te deixes destruir

CONSTRUINDO **NOVOS POEMAS.**

RECRIA tua vida

Remove pedras e **RECOMEÇA**

TUA VIDA MESQUINHA

E viverás no coração **dos jovens**
e na memória das **gerações que hão de vir.**

ESTA FONTE É PARA USO DE TODOS

e não entres seu uso
aos que têm sede.

ã [TECNO] ideia - Augusto dos Anjos

De onde ela vem?!
De que matéria bruta

Cai de uñágnitas criptas misteriosas

Vem da **psicogenética** e alta luta
Do feixe de **moléculas nervosas,**

Que
Delibera, e depois, quer e executa + ?

Vem do encéfalo que a constringe,

👉 **Quebra a força centrípeta que a amarra!!** 👉

Às Vezes - Álvaro Campos

Às vezes tenho idéias
Idéias **subitamente** felizes
E nas P4L4VR45 em que naturalmente se
despegam ...
Depois de escrever, leio...
Por que escrevi isto?
Onde fui **(P buscar)** isto?
De onde me veio isto? isto é melhor do que eu...
Seremos nós neste mundo apenas canetas com tinta
Com que alguém escreve a valer o que nós aqui

traçamos?



Fonte: Composição da autora.

As poesias são ainda melhor entendidas quando visitadas na plataforma Figma ou em pdf clicável, através do repositório Arcaz²⁵, pelas várias utilizações de links nas palavras. Esses links agregam a leitura e trazem novos espaços a serem visitados, como sites de redes sociais, vídeos, imagens e até o Google Maps com

²⁵ Os trabalhos de Poesia Digital da Oficina de Arte e Tecnologia podem ser acessados no link <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/collections/show/114>>

localidades referenciais. Foi interessante ver como os links podem mudar totalmente a entonação e o sentido do texto, a produção de MS, por exemplo, fez referência ao Mark Zuckerberg e ao vídeo lançado como publicidade para o Meta e metaverso, vídeo esse que foi apresentado inclusive no terceiro encontro da Oficina.

A prática por um lado pôde ser entendida como uma crítica à utilização de tecnologias na sociedade, por outro lado, ela metaforicamente fez uso dessas tecnologias através de plataformas online, poesias de domínio público, e links contendo redes sociais, artistas, livros, músicas e memes para a criação de uma narrativa no texto. Como discutido por McLuhan (1974) os efeitos que mudanças tecnológicas causam no aparato sensorial é tão grande que paralisa, a arte é uma forma de trazer consciência para isso e também afetar as mudanças.

Através da prática, muitas pessoas puderam pensar sobre como a tecnologia pode impactar na sociedade e expressar suas ideias, seja tratando de forma cômica em como as redes podem trazer entretenimento, seja de forma mais crítica ao abordar os efeitos físicos e psicológicos que o excesso de tecnologia traz à sociedade. Já que as tecnologias de informação e comunicação afetam todas as esferas da sociedade, desde a psique e física do ser humano, até nos meios sociais, economia, cultura e educação (NICOLACI-DA-COSTA, 2002).

Assim, pode-se dizer que a experiência trouxe discussões que se relacionaram bem ao tema proposto, e também ao contexto de redes sociais, tema que foi mais abordado no encontro seguinte.

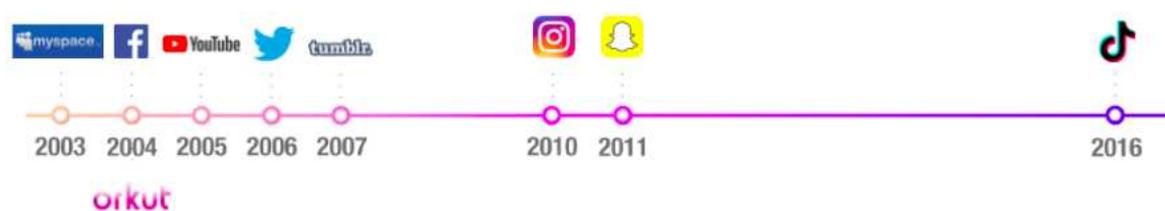
4.2.2 Encontro 2 - Arte Pós-Internet e Colagem Digital

Neste segundo encontro, realizado no dia 06 de junho de 2022, houve uma continuação do conteúdo abordado no encontro anterior, falando sobre arte e tecnologia, mais especificamente no período que compreende o segundo milênio, juntamente com o surgimento das redes sociais. Discutiu-se sobre o artigo "Dez mitos da arte na Internet" do artista e curador Jon Ippolito (2002) que foi criado com o objetivo de explicar as dificuldades que pessoas têm para entender o que significa criar arte para a internet. Foi abordado sobre o papel da arte na internet em uma visão tanto para os espectadores como também para os artistas; por exemplo,

ressaltando sobre possibilidades de colecionar arte na internet, e até a venda de sites que acontece desde os anos 2000.

Foi apresentada uma linha do tempo - Figura 19, com os anos de criação de algumas das principais redes sociais utilizadas, como o MySpace, Orkut, Facebook e Instagram. Foi discutido o impacto que essas redes trouxeram para o campo da arte. Enquanto no período da Internet Arte, as principais obras eram desenvolvidas em páginas web somente por quem tinha conhecimento específico para tal, no início dos anos 2000 com a criação das redes sociais, as pessoas puderam criar conteúdo, reunir e criar comunidades com pessoas de interesses comuns (CHOUDHURY, 2014).

Figura 19 - Linha do Tempo com data de criação de algumas das principais redes sociais.



Fonte: Composição da autora (2022).

Introduziu-se o gênero de Arte Pós-Internet, as diferenças desse gênero com a Internet Arte e algumas obras de artistas que participaram dos movimentos. Para a apresentação de obras foram levados em consideração artistas da Internet Arte que continuaram criando e também participaram da Arte Pós-Internet como Eva e Franco Mattes e Cory Arcangel, e também artistas que discutiam mais profundamente sobre as redes como Amalia Ulman e Lev Manovich que têm trabalhos relacionados ao uso do Instagram.

Também houve uma apresentação sobre a estética desse movimento influenciada pela vivência em ambientes impregnados de tecnologia digital. A inspiração nessas tecnologias como falhas no sistema, distorções, ruídos de som é incorporada em músicas, vídeos e imagens e surgem movimentos estéticos como o *lo-fi*, *glitch art* e *vaporwave* (GREENE, 2004). A apresentação destes tópicos serviu de inspiração para as produções de colagem digital, prática proposta ao final do encontro.

A prática teve como objetivo realizar uma colagem digital, feita individual ou em dupla, através da plataforma de design gráfico Canva²⁶, com o tema: As mudanças culturais provocadas pela utilização das redes sociais. Foram sugeridos alguns bancos de imagens gratuitos para a utilização no exercício. Como no encontro anterior os minutos dispostos para a discussão da prática foram insuficientes, neste encontro foram dispostos 50 minutos para a produção da prática e 30 minutos para as discussões das produções realizadas.

Alguns participantes (produções de VS e MS)²⁷ quiseram abordar a temática do consumo de informações, através da música, televisão, internet e da mídia no geral, mostrando como isso influencia o que vem sendo criado posteriormente na cultura. Pode-se estabelecer um paralelo dessas produções com a fala de Lev Manovich (2016):

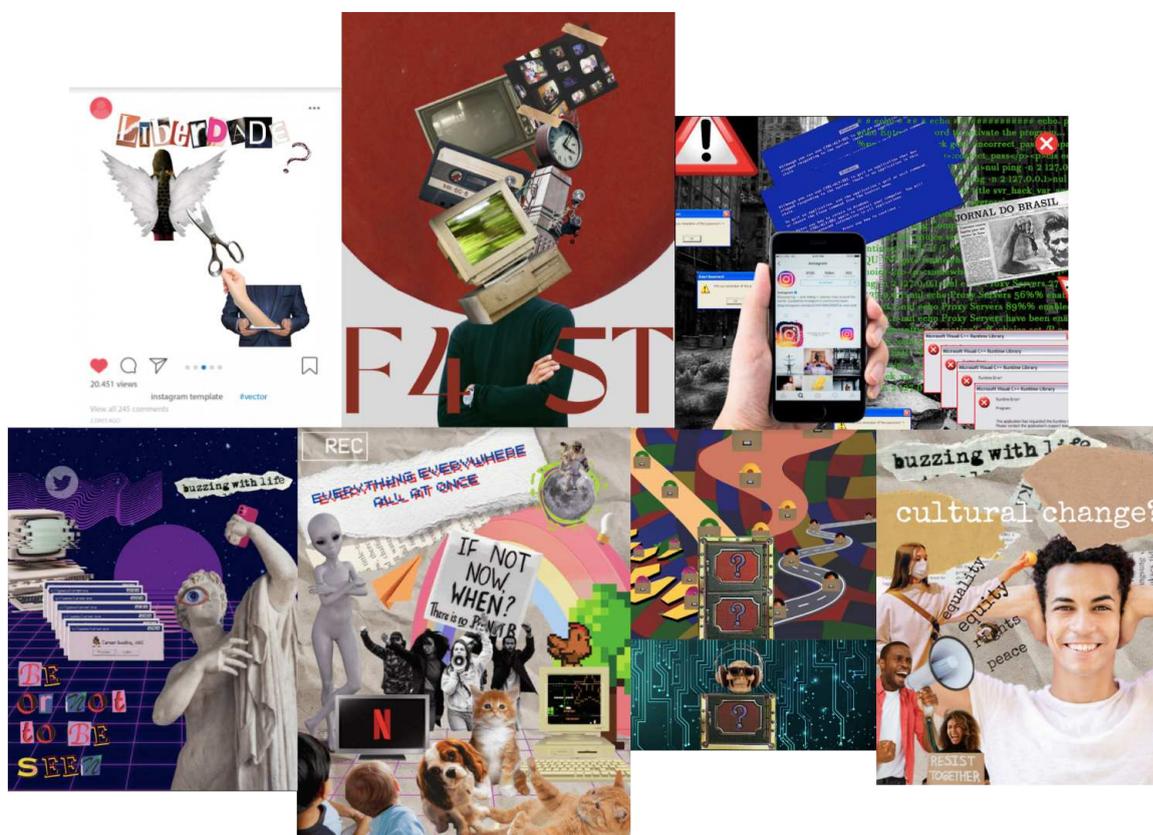
Quando as tendências culturais emergem e se popularizam mais rápido do que antes, a resposta das pessoas é desenvolver pequenas variações, em vez de tentar fazer algo realmente muito diferente (ou seja, o oposto do modernista “tornar novo”) – e também hibridização entre posições já estabelecidas. (LEV MANOVICH, 2016).

Também tiveram participantes que falaram da utilização das redes tanto para busca de informações quanto para entretenimento, e buscaram mostrar a importância de filtrar o conteúdo que aparece nas redes, apontando o perigo das *fake news* e o impacto disso na sociedade (produções de AL e LM). Outros apontaram sobre o uso de dados dos usuários e se existe liberdade na criação e consumo de conteúdos na rede (produções de BG, NS e da autora). E um participante indagou se realmente existe uma mudança cultural já que ainda existe tanto preconceito, racismo, machismo ainda mais escancarados pelas redes sociais e levando minorias as ruas em busca de direitos e justiça (produção de LS). Algumas das criações podem ser vistas na Figura 20.

²⁶ Canva é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais. Está disponível online e em dispositivos móveis e integra imagens, fontes, templates e ilustrações (CANVA, 2022). Pode ser acessada no link <canva.com>

²⁷ As produções de Colagem Digital da Oficina de Arte e Tecnologia podem ser acessadas no link <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/collections/show/115>>

Figura 20 - Produções de BG e NS, VS, AL, Ana Paula Marques (autora), LM, MS e LS da prática de Colagem Digital.



Fonte: Composição da autora (2022).

As produções de BG, NS e da autora discutiram sobre a privacidade dos dados e o poder que grandes empresas têm com as informações de tantas pessoas que utilizam suas redes. Tema esse discutido em obras apresentadas no encontro como *Life Sharing* (2000-3) e *My Generation* (2010) de Eva e Franco Mattes.

A prática trouxe espaço para uma reflexão sobre o consumo nas mídias, tanto nas redes sociais, como na televisão, música e na internet no geral. A atividade pôde dar liberdade para estudantes expressarem suas visões sobre os usos das redes, trazendo suas particularidades. A partir de influências de Freire (1987) e hooks (2013) foi pensando em criar um ambiente em que a construção de conhecimento não é só absorvida como construída entre todos.

4.2.3 Encontro 3 - Web 3.0, NFTs e Glitch Art

Neste terceiro e último encontro, realizado no dia 13 de junho de 2022, a temática sugerida causou estranheza para alguns participantes, os termos "Web 3.0" e "NFTs" vêm sendo muito utilizados na mídia, porém muitas pessoas ainda não têm uma ideia do que se trata. Por isso, foi feita uma introdução explicando a Web 3.0, que nada mais é do que uma terceira fase da Web, para isso foi explicado cada uma de suas fases da Web 1.0, Web 2.0 e Web 3.0 (CHOUDHURY, 2014). E foi feito um paralelo relacionando esses períodos com os movimentos de Internet Art, Arte Pós-Internet e NFTs.

Para a introdução de tokens não fungíveis foi necessário explicar tópicos como blockchain e criptomoedas (KLUGER, 2021; CHALMERS, 2022). Foram muitos termos novos para alguns, por conta disso foram utilizados muitos esquemas, exemplos e analogias para o melhor entendimento do tema. Para a apresentação de obras de NFTs foi pensado em exemplos principalmente brasileiros como *Fragments of an Infinite Field* - Fragmentos de um Campo Infinito (2021), de Monica Rizzolli, *Double/Sided e Selfless* (2021), de Felipe Queiroz, ou *Fesq, NFT Von Britney* (2022), de Gustavo Von Ha e as fotografias de Livia Elektra (2021). Também foi comentado como o trabalho de Elektra (2021) busca trazer mais mulheres para esse meio que ainda é muito baixo (PETTERSON; COCKSEY, 2021).

Alguns participantes indagaram se a utilização de NFTs realmente é influenciada pela busca de uma descentralização de grandes empresas, já que essas empresas acabam dando um jeito de monetizar novas tecnologias, como exemplo o Facebook com o Meta. Outros falaram da brecha de seu alto valor para ser utilizada para atividades infratoras, como lavagem de dinheiro, problemas discutidos pelos autores Fowler e Pirker (2021) e causados principalmente pela falta de regulamentação acima das operações realizadas em NFTs. Entretanto, foi lembrado que outras obras de arte físicas já foram utilizadas com o mesmo fim. Também foi discutido como NFTs tornou-se um assunto polêmico na internet, onde muitos não entendem seu propósito e utilização e fazem piada do uso.

Pensando nas problemas e desafios de NFTs e na possibilidades desses discursos, a prática para esse encontro foi dada com o tema: De que forma a internet pode ser um ambiente mais inclusivo (e sem marcadores financeiros, de

gênero, etnia, idade) na produção de conteúdo?. Essa prática de Glitch Art teve como objetivo realizar uma arte digital, individual ou em dupla, através do software e linguagem de programação de código aberto Processing, em que são utilizadas noções básicas de programação em um contexto visual.

O *glitch art* já havia sido introduzido no encontro anterior (GREENE, 2004), mas para a criação de uma arte nesse fim, foi explicado a parte técnica de como manipular imagens através da programação para criar efeitos visuais que remetem ao erro. Dessa forma, houve uma breve explicação de conceitos sobre imagens e da representação computacional de imagens na programação. Após isso, foram compartilhados alguns códigos na linguagem Python para a utilização na plataforma do Processing.

A partir de imagens encontradas em banco de imagens, os participantes poderiam utilizar uma ou mais das técnicas expostas para formar sua arte digital.

²⁸Algumas das produções podem ser vistas na Figura 21.

Figura 21 - Produções de VS, AL, Ana Paula Marques (autora), LM e BG e NS da prática de *Glitch Art*.



Fonte: Composição da autora (2022).

²⁸ As produções de Glitch Art da Oficina de Arte e Tecnologia podem ser acessadas no link <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/collections/show/116>>

Para as obras foram usadas técnicas que modificam tanto as cores como as posições de pixels nas imagens, o que traz o efeito de erro. Uma das produções dos alunos, trouxe uma releitura do quadro Operários de Tarsila do Amaral (1933), a obra modernista carrega o símbolo da exploração do povo trabalhador, e mostra a diversidade de etnias deste povo, as imagens representam os rostos cansados e sem esperança.

Outro evento que foi referenciado, este na produção da autora, foi a onda de protestos do *Black Lives Matter* ou Vidas Negras Importam em tradução livre, que aconteceu com maior força no ano de 2020 nos Estados Unidos, logo após a morte de George Floyd por um policial em Mineápolis. Os protestos acabaram tendo impacto no mundo todo, inclusive no Brasil. A imagem de uma moça protestando pela ação foi escolhida com o intuito de mostrar que as redes podem ajudar a trazer força para esse e outros movimentos, através do ativismo. Outras produções podem ter diferentes interpretações e utilizaram imagens como de um ciborgue utilizando um notebook, de desigualdade social nas ruas e de um homem caminhando e sendo repetida indefinidamente.

Para essa prática, as pessoas tiveram mais dificuldades, já que muitas não tinham familiaridade com linguagens de computação. Uma estratégia para evitar problemas como esse, seria perguntar previamente o nível de conhecimento das pessoas inscritas em relação à programação e adaptar a prática de acordo com isso. Como argumenta Freire e Shor (2008), o conhecimento do objeto estudado não deve ser posse do professor, mas pode ser colocado na mesa entre esses sujeitos do conhecimento; e o diálogo entre professor e alunos é a confirmação para reconhecer o objeto de estudo.

Dessa forma, a parte teórica e de discussões durou um pouco mais do que nos encontros anteriores, pois precisou ter uma explicação maior do funcionamento de processamento digital de imagens através da plataforma Processing, e por isso o tempo para a prática acabou sendo menor. De qualquer forma, tanto a parte teórica quanto a prática trouxeram discussões ricas sobre o tema de Web 3 e NFTs com os(as) discentes presentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atingir os objetivos já apresentados e responder à questão de pesquisa, este Trabalho de Conclusão de Curso, dividiu-se em quatro etapas. A primeira etapa compreendida pela Revisão de Literatura foi composta pelo Referencial Teórico que fez referência à área de Educação Aberta contendo definições de Recursos e Prática Educacionais Abertas, direitos autorais, licenças livres e *Creative Commons*. Referenciou também os estudos da interseção entre arte e tecnologia, aqui compreendidos pelos movimentos de Internet Arte, Arte Pós-Internet e *Crypto Art*. As referências teóricas foram imprescindíveis para a criação da Prática Educacional Aberta atrelada a esse trabalho.

A primeira etapa também compreendeu um mapeamento bibliográfico que mostra o estado da arte de práticas educacionais abertas envolvendo arte e tecnologia em ambientes educacionais. Foram encontrados três Trabalhos Relacionados que trabalhos relacionados que levados em consideração na criação desse REA, e também foi visto uma grande lacuna na literatura de trabalhos envolvendo arte e tecnologia em cursos de graduação em computação, reafirmando a importância dessa pesquisa.

Além disso, foi feita uma pesquisa documental nos Projetos Pedagógicos dos cursos de Sistemas da Informação e Engenharia da Computação da UTFPR-CT, que mostrou como os cursos carecem de disciplinas que contenham práticas educacionais que fomentem atividades artísticas e de auto expressão e também que fomentem a criação de Recursos Educacionais Abertos. Dessa forma, esse trabalho incentiva à criação de atividades interdisciplinares e também de novas disciplinas que incluam práticas artísticas nos dois cursos de computação da universidade inserida. Para trabalhos futuros, instiga-se fazer uma pesquisa documental maior que abrangesse mais universidades públicas do Brasil.

A segunda etapa desta pesquisa compreendeu a Sistematização das Práticas e Recursos Educacionais Abertos, a partir da proposta de Amiel (2012) para REAs que compreende os passos de buscar recursos existentes, criar, usar e compartilhar. O compartilhar é o passo que permite fechar o ciclo da criação e produz oportunidades para que outras pessoas possam pesquisar e criar novos recursos

(AMIEL, 2012). A Prática Educacional Aberta, juntamente com os REAs criados pelas pessoas participantes da Oficina atrelada a esse trabalho foram disponibilizados no Repositório Arcaz a partir da licença Creative Commons CC-BY-NC-SA, e podem ser acessados facilmente através do site do Arcaz²⁹.

A terceira etapa compreendeu o Estudo de Campo, aqui realizado através de prática educacional aberta que foi uma Oficina de Arte e Tecnologia realizada na UTFPR-CT. A Oficina produziu um REA para a sistematização do conteúdo trabalhado, além das produções das 16 pessoas participantes. Nessa etapa, os resultados foram analisados por meio de uma Análise Qualitativa de Conteúdo. Já a quarta etapa e última etapa compreendeu a escrita desse Trabalho de Conclusão de Curso.

Conforme essa pesquisa investigou, é possível sistematizar, produzir e compartilhar um Recurso Educacional Aberto de forma a apresentar conceitos de Arte e Tecnologia no processo de uma formação crítica de estudantes da área de computação. Essas atividades trouxeram uma discussão e expressão de uma visão crítica sobre a utilização das tecnologias e das redes sociais pelos(as) participantes da Oficina, atingindo esse objetivo específico da pesquisa.

Ainda que seja importante fazer um revisão desses materiais, por exemplo, para se adequar ao nível de compreensão das pessoas participantes de alguns softwares utilizados nas práticas, esse trabalho produziu produtos de REA e PEA que podem ser acessado por outras pessoas para a criação de outros materiais, fechando o ciclo de criação de REA proposto por Amiel (2012).

Uma vez que as práticas desse trabalho buscou a utilização de uma pedagogia engajada e crítica proposta por Freire (1987) e hooks (2013), resultou em uma atividade com uma horizontalidade entre a autora da Oficina e as pessoas participantes. Houveram discussões ricas tanto sobre os conteúdos apresentados quanto sobre os temas de cada prática, além das pessoas se mostrarem mais abertas para apresentarem e discutirem suas produções tanto de poesias e colagens digitais, como de *glitch art*.

²⁹ Mais informações em <<https://arcaz.ct.utfpr.edu.br/collections/show/113>>

Como argumentado por Freire (2015), não importa em que sociedade e que mundo estamos inseridos, não é possível formar seja engenheiros, pedreiros, físicos, educadores e filósofos sem uma compreensão de nós mesmos como seres políticos, históricos, sociais e culturais sem a compreensão de como a sociedade funciona. Isso não é possível apenas com treinamento técnico. Por isso, essa pesquisa buscou trazer práticas que fossem possíveis a auto expressão e as discussões e compreensões da sociedade em que nos inserimos.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir para a criação de outros materiais, assim como trabalhos relacionados contribuíram para a criação desta. Essa pesquisa busca auxiliar na criação de novos REAs que venham gerar novas práticas educacionais implementadas em sala de aula e principalmente em cursos de computação. Outras possibilidades que ela busca atingir é na produção de materiais não só de discentes, mas também de docentes para que possa contribuir em planos de aula, e possivelmente na criação de novas disciplinas em cursos de graduação em Computação.

REFERÊNCIAS

AMIEL, Tel. Educação aberta: Configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina.; PRETTO Nelson L. (Org.). **Recursos educacionais abertos: Práticas colaborativas e políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012.

ATKINS, Daniel E.; BROWN, John Seely; HAMMOND, Allen L. **A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities**. San Francisco, California: William and Flora Hewlett Foundation, 2007.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BASTOS, Laudelino Cordeiro et al. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Computação**. Curitiba, Brasil: UTFPR, 2015.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Levantamento da tecnologia blockchain / Tribunal de Contas da União**; Relator Ministro Aroldo Cedraz. – Brasília: TCU, Secretaria das Sessões (Seses), 2020.

BØDKER, Susanne. Third-Wave HCI, 10 Years Later - Participation and Sharing. *Revista Interactions*, v. 22 ed. 5. 2015. P. 24-31. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2804405>> Acesso em: 05 jul. 2021

BUTCHER, N. **A Basic Guide to Open Educational Resources**. British Columbia/Paris: COL e UNESCO, 2011.

CASTELLS, M. **O poder da identidade (Volume II)**. 1999. Disponível em: <<https://tonaniblog.files.wordpress.com/2019/05/o-poder-da-identidade.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2021.

CHALMERS, Dominic et al. Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs?. **Journal of Business Venturing Insights**, v. 17, p. e00309, 2022.

COLMAN, Alison. Net. art and net. pedagogy: Introducing Internet art to the digital art curriculum. **Studies in Art Education**, v. 46, n. 1, p. 61-73, 2004.

CHOUDHURY, Nupur. World wide web and its journey from web 1.0 to web 4.0. **International Journal of Computer Science and Information Technologies**, v. 5, n. 6, p. 8096-8100, 2014.

Declaração da Cidade do Cabo para Educação Aberta (The Cape Town Open Education Declaration), 2007. Disponível em: <<https://www.capetowndeclaration.org/translations/portuguese-translation>>. Acesso em: 30 jul. 2021

DE JORGE, María Goicoechea. **The Art Object in a Post-Digital World: Some Artistic Tendencies in the Use of Instagram**. 2018.

DOULAS, Louis. Within Post-Internet, part one. **Pool. info**, v. 6, 2011.

EDUCAÇÃO ABERTA. Recursos Educacionais Abertos (REA): **Um caderno para professores**. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://educacaoaberta.org/cadernorea>>. Acesso em 08 ago. 2021

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987

_____; SHOR, Ira. O que é uma “pedagogia situada” e empowerment? In: **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. São Paulo: Paz e Terra, 2008. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/medo_ousadia.pdf> Acesso em: 16 jul. 2021

_____; PAPERT, Seymour. **O futuro da escola**, 1995. [vídeo] Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=41bUEyS0sFg&ab_channel=PauloFranciscoSlomp> Acesso em: 12 jul. 2021.

FURTADO, Débora; AMIEL, Tel. **Guia de bolso da educação aberta. Brasília, DF : Iniciativa Educação Aberta, 2019**. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/564609/2/Guia%20de%20bolso%20REA_vf_impressa%cc%83o.pdf> Acesso em: 05 ago. 2021.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. D. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. UNESCO. Brasília. 2009

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GREENE, Rachel. **Internet art**. London: Thames & Hudson, 2004

hooks, bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. Trad. de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2013

IPPOLITO, Jon. **Ten myths of Internet art**. Leonardo, v. 35, n. 5, p. 485-498, 2002.

KHALIL, Nadine. NFTs and the future of the art world. 2021. Disponível em <<https://www.mei.edu/publications/nfts-and-future-art-world>> Acesso em: 30 mai. 2022

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KUGLER, Logan. Non-fungible tokens and the future of art. **Communications of the ACM**, v. 64, n. 9, p. 19-20, 2021.

LEWIS, R. SPENCER, D. What is open learning?. **Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning**, v. 1, n. 2, p. 5-10, 1986.

LILLEMOSE, J. **Internet Art, Now and Then: Before Post-Internet Art there was Internet Art. It is time to consider the links between the two.** 2015. Disponível em: <<https://kunstkritikk.com/internet-art-now-and-then/>> Acesso em: 10 jul. 2021

MANOVICH, L. **Istagrammism and contemporary cultural identity.** 2016. Disponível em: <<http://manovich.net/index.php/projects/notes-on-instagrammism-and-mechanisms-of-contemporary-cultural-identity>> Acesso em: 10 jul. 2021

MENEZES, Glauco; BARCHIK, Rita. **Recursos educacionais abertos e a democratização do conhecimento.** A Fenda Dixital: TIC, NEAE, Inclusión e Equidade, 2018, p. 28-41

MERKLE, Luiz Ernesto; AMARAL, Marília Abrahão; SETTI, Mariangela de Oliveira Gomes. **Projeto de Ajuste do Curso de Graduação em Sistemas de Informação, Bacharelado.** Curitiba, Brasil: UTFPR, 2015.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação: como extensões do homem.** 10. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1974.

MCHUGH, Gene. **Post Internet.** Lulu Press, Inc, 2011.

NEITZEL, A.de A.; BRIDON, J. **Poesia digital: reflexões em curso.** Literatura y Lingüística, Santiago, n. 27, p. 111-134, 2013

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. Revoluções tecnológicas e transformações subjetivas. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 18, p. 193-202, 2002.

O'BRIEN, Damien; FITZGERALD, Brian. Mashups, remixes and copyright law. **Internet Law Bulletin**, v. 9, n. 2, p. 17-19, 2006.

OECD. **El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos.** Extremadura Regional Government, Espanha, 2008.

PAUL, Christiane. **Digital art.** London: Thames & Hudson, 2015.

PÉREZ, Angeles; XAVIER, Cristine; ZANELATO, Daniella; ROMANOWSKI, Joana. **¿Qué medios pone la tecnología al alcance de la escuela infantil para desarrollar la expresión artística?** A Fenda Dixital: TIC, NEAE, Inclusión e Equidade 2018. p. 493-504

PETTERSON, Anderson; COCKSEY, James. , **NFT Art Market Report - November 2021, ART TACTIC.** Disponível em <<https://arttactic.com/product/nft-art-market-report-november-2021/>> Acesso em: 02 jun. 2022.

RUDMAN, Riaan; BRUWER, Rikus. Defining Web 3.0: opportunities and challenges. **The Electronic Library**, 2016.

SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina.; PRETTO, Nelson L. (Org.). **Recursos educacionais abertos**: Práticas colaborativas e políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012.

SANTOS, A. I. **Educação aberta**: histórico, práticas e o contexto dos recursos educacionais abertos. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (Org.). Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012. p. 71-90.

SILVA, Claudia Bordin Rodrigues da et al. **Consciência e ação em design de interação: recursos e práticas educacionais abertas para o esperar**. 2019.

SHANKEN, Edward A. **Art in the information age**: Technology and conceptual art. Leonardo, v. 35, n. 4, p. 433-438, 2002.

TAVIN, Kevin; KOLB, Gila; TERVO, Juuso. **Post-Digital, Post-Internet Art and Education**: The Future is All-Over. 2021.

TRIBE, M., JANA, R., GROSENICK, U., **Arte y nuevas tecnologías**. Köln: Taschen. 2006.

VIKANT, Artie. **The image object post-Internet**. Retrieved March, v. 1, 2010.

WALBERG, Herbert J.; THOMAS, Susan Christie. Open education: An operational definition and validation in Great Britain and United States. **American Educational Research Journal**, v. 9, n. 2, p. 197-208, 1972.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory**. 2000. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. Disponível em: <<https://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>> Acesso em: 18 de jul. 2021

WINNER, L. Do Artifacts have Politics?. In: **The Whale and the Reactor**: A Search for Limits in an Age of High Technology. Chicago: The University of Chicago Press. p. 19-39. 1986.

WALDO, Jim. **A hitchhiker's guide to the blockchain universe**. Communications of the ACM, v. 62, n. 3, p. 38-42, 2019.

ZANIN, Alice A. **Recursos educacionais abertos e direitos autorais: análise de sítios educacionais brasileiros**. Revista Brasileira de Educação, v. 22, 2017.