



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
CENTRO COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Eduardo Evangelista

Metaverso de Oportunidades: uma proposta de adaptação
para a indústria dos quadrinhos

Florianópolis
2025

Eduardo Evangelista

Metaverso de Oportunidades: uma proposta de adaptação
para a indústria dos quadrinhos

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Design da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito parcial para a obtenção
do título de Doutor em Design.

Orientador: Prof. Claudelino Martins Dias Junior,
Dr.

Florianópolis

2025

EVANGELISTA, EDUARDO

Metaverso de oportunidades : uma proposta de adaptação
para a indústria dos quadrinhos / EDUARDO EVANGELISTA ;
orientador, Claudelino Martins Dias Junior, 2025.

183 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de
Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Design. 2. Quadrinhos. 3. Mercado Imersivo. 4.
Metaverso. 5. Design Thinking. I. Martins Dias Junior,
Claudelino. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.

Eduardo Evangelista

Metaverso de Oportunidades: uma proposta de adaptação para a indústria dos quadrinhos

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 25 de agosto de 2025, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Claudelino Martins Dias Junior, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

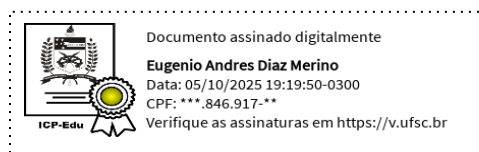
Prof. Cláudio Aleixo Rocha, Dr.
Universidade Federal de Goiás

Prof. Gazy Andraus, Dr.
Instituto Federal de São Paulo

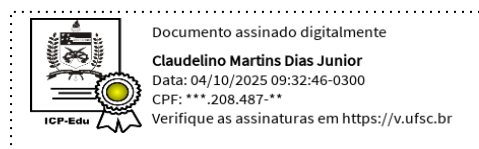
Prof. Luiz Fernando G. de Figueiredo, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr. Eng.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Design.



Coordenação do Programa de Pós-Graduação



Prof. Claudelino Martins Dias Junior, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2025.

AGRADECIMENTOS

Por anos, sonhei em cursar o doutorado. Sabia que seu percurso não seria fácil e exigiria um grande esforço até alcançar sua etapa final. Com o apoio e a inspiração de amigos, professores e familiares, aos quais dedico minha sincera gratidão, o caminho percorrido tornou-se mais leve.

Em meio a uma pandemia, tive professores excelentes e dedicados em proporcionar o melhor conhecimento possível, mesmo diante das adversidades daquele momento. Foram aulas e vivências inesquecíveis, e agradeço a cada um desses profissionais, pois é evidente quando exercem seu papel de educador com carinho e dedicação.

Aos amigos virtuais, que espero poder conhecê-los pessoalmente em algum momento, muito obrigado por estarem juntos e empenhados em realizar o melhor doutorado. São parcerias para a vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Claudelino Martins Dias Junior, agradeço profundamente por sua dedicação à orientação, pela escuta atenta e pela confiança depositada ao longo de todo este percurso. Sua experiência e compromisso acadêmico foram essenciais para a construção e o amadurecimento desta pesquisa.

Agradeço também aos membros da banca, Prof. Dr. Cláudio Aleixo Rocha, Prof. Dr. Gazy Andraus, Prof. Dr. Luiz Fernando G. de Figueiredo e Prof. Dr. Eng. Milton Luiz Horn Vieira, pelas contribuições críticas e sugestões que ampliaram minha compreensão teórica e enriqueceram os caminhos desta tese.

À minha esposa, Daniele Casagrande, minha imensa gratidão. Sua presença constante, seu apoio e paciência amorosa nas horas infindáveis de estudo foram meu alicerce nos momentos mais exigentes desta caminhada.

A todas essas pessoas, meu mais sincero obrigado.



RESUMO

Os quadrinhos têm se consolidado como um meio de entretenimento ao longo das décadas, adaptando-se continuamente para atrair novas gerações de leitores. Quadrinistas, editoras e empresas do setor devem estar atentos às transformações promovidas por diversos campos, seja no âmbito cultural, social ou tecnológico. Sobretudo as transformações tecnológicas, que têm moldado de forma acelerada inúmeros aspectos da vida moderna. Uma das mudanças mais recentes ocorreu em 2021, quando a empresa Facebook alterou seu nome para Meta, anunciando investimentos em uma estrutura digital de interação e imersão, conhecida como metaverso. Em meio a pandemia de Covid-19, tal anúncio provocou desafios e oportunidades para diferentes segmentos, incluindo a indústria de quadrinhos. Diante das possibilidades associadas à inserção do metaverso na vida cotidiana, faz-se oportuno a realização de estudos para compreender os benefícios e os desafios que traz consigo para a sociedade e para as empresas. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo propor um modelo de adaptação (remediação) dos quadrinhos para o metaverso, que viabilize oportunidades de negócios para quadrinistas independentes e empresas do setor, fundamentada nos aspectos metodológicos do *design thinking* e na estrutura de camadas do metaverso proposta por Jon Radoff (2023). Como resultado, o modelo proposto cria oportunidades para o mercado das histórias em quadrinhos inovar suas narrativas e atrair novos consumidores, com experiências imersivas e interativas.

Palavras-chave: Quadrinhos; Mercado Imersivo; Metaverso; *Design Thinking*.

ABSTRACT

Comics have established themselves as a form of entertainment over the decades, continually adapting to attract new generations of readers. Comic artists, publishers, and companies in the sector must be aware of the changes promoted by various fields, whether in the cultural, social, or technological spheres. Especially technological changes, which have rapidly shaped numerous aspects of modern life. One of the most recent changes occurred in 2021, when the company Facebook changed its name to Meta, announcing investments in a digital structure for interaction and immersion, known as the metaverse. Amid the Covid-19 pandemic, this announcement brought challenges and opportunities for different segments, including the comics industry. Given the possibilities associated with the insertion of the metaverse into everyday life, it is timely to conduct studies to understand the benefits and challenges it brings with it for society and companies. In this context, this study aims to propose a model for adapting (remediating) comics to the metaverse, which enables business opportunities for independent comic artists and companies in the sector, based on the methodological aspects of design thinking and the layered structure of the metaverse proposed by Jon Radoff (2023). As a result, the proposed model creates opportunities for the comic book market to innovate its narratives and attract new consumers, with immersive and interactive experiences.

.

Keywords: Comics; Immersive Market; Metaverse; Design Thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Potencialidades do quadrinho digital.....	34
Figura 2 – Shatter.....	50
Figura 3 – Crash.....	51
Figura 4 – Batman - Digital Justice.....	52
Figura 5 – Fanzines.....	53
Figura 6 – Rhereck Magazzine.....	54
Figura 7 – Sinkha	55
Figura 8 – Argon Zark	57
Figura 9 – Capturas de tela do Sphere Toon	63
Figura 10 – Comic Con Metaverse.....	64
Figura 11 – Camadas do metaverso	69
Figura 12 – Óculos de realidade virtual de baixo custo	80
Figura 13 – Óculos Meta Quest 2.....	81
Figura 14 – Pokémon Go	83
Figura 15 – Diversidade de disciplinas aplicadas nos quadrinhos	96
Figura 16 – Computação Experiencial	109
Figura 17 – As relações do design thinking.....	112
Figura 18 – Modelo IDEO.....	115
Figura 19 – Modelo D.School.....	116
Figura 20 – Modelo IBM	117
Figura 21 – Modelo Vianna	118
Figura 22 – Modelo Evolution 6 ²	119
Figura 23 – Double Diamond.....	120
Figura 24 – Grid de affordance.....	128
Figura 25 – Modelo Prisma	131
Figura 26 – Análise Diacrônica.....	140
Figura 27 – Persona geração Y.....	141
Figura 28 – Persona geração Z.....	142
Figura 29 – Modelos de Mundos Virtuais	144
Figura 30 – Opções, Controles e Customização no <i>Spatial</i>	145
Figura 31 – Mapa Conceitual	147
Figura 32 – Mapa de circulação	149

Figura 33 – Hall de Entrada.....	150
Figura 34 – Espaço NFT	150
Figura 35 – Espaço Multiverso	151
Figura 36 – Espaço converse com o quadrinista.....	151
Figura 37 – Grid de affordance.....	154
Figura 38 – Identidade visual	157
Figura 39 – Danny e Porco	157
Figura 40 – Vamos jogar	158
Figura 41 – Tirinhas da Danny	158
Figura 42 – NFT do personagem Porco	160
Figura 43 – Postagem de divulgação	161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicação do metaverso em diferentes segmentos	94
Quadro 2 – Recursos das plataformas do metaverso	105
Quadro 3 – Modelos de Design Thinking	114
Quadro 4 – Modelo de Briefing.....	134
Quadro 5 – Análise SWOT	137

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	OBJETIVOS	20
1.1.1	Objetivo Geral.....	20
1.1.2	Objetivos Específicos	20
1.2	JUSTIFICATIVA	20
1.3	INEDITISMO	25
1.4	INOVAÇÃO	27
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	28
1.6	RESULTADOS TEÓRICOS	29
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	30
2.1	HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	30
2.1.1	Contextualização dos quadrinhos.....	30
2.1.2	Histórias em quadrinhos digitais.....	31
2.1.3	A indústria dos quadrinhos	34
2.1.3.1	<i>A indústria dos quadrinhos digitais</i>	<i>39</i>
2.1.3.2	<i>Produção de quadrinhos</i>	<i>42</i>
2.1.3.3	<i>Leitores de quadrinhos</i>	<i>45</i>
2.1.4	A origem dos quadrinhos digitais	49
2.1.4.1	<i>O impacto web.....</i>	<i>55</i>
2.1.4.2	<i>O surgimento do metaverso</i>	<i>59</i>
2.2	METAVERSO.....	64
2.2.1	A busca de definição	64
2.2.2	As camadas do metaverso	69
2.2.2.1	<i>Experiência.....</i>	<i>70</i>
2.2.2.2	<i>Descoberta</i>	<i>71</i>
2.2.2.3	<i>Economia Criadora.....</i>	<i>72</i>
2.2.2.4	<i>Computação Espacial.....</i>	<i>72</i>
2.2.2.5	<i>Descentralização</i>	<i>73</i>
2.2.2.6	<i>Interface Humana</i>	<i>75</i>
2.2.2.7	<i>Infraestrutura</i>	<i>75</i>
2.2.3	As principais tecnologias do metaverso	76
2.2.3.1	<i>Rede 5G</i>	<i>76</i>

2.2.3.2	<i>Realidade Estendida</i>	78
2.2.3.3	<i>Realidade Aumentada</i>	81
2.2.3.4	<i>Realidade Mista</i>	84
2.2.3.5	<i>Blockchain</i>	85
2.2.3.6	<i>Criptomoedas e Tokens Não Fungíveis</i>	87
2.2.4	Profissionais do metaverso	89
2.2.5	Oportunidades no metaverso	91
2.2.6	Os desafios do metaverso	97
2.3	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	101
3	METODOLOGIA	102
3.1	PLATAFORMAS NO METAVERSO	103
3.1.1	Plataforma <i>Spatial</i>	107
3.1.2	Computação experiencial no metaverso	108
3.2	<i>DESIGN THINKING</i> E INOVAÇÃO EMPRESARIAL	111
3.2.1	IDEO	114
3.2.2	Stanford Design School	115
3.2.3	IBM	116
3.2.4	Vianna	117
3.2.5	Evolution 6²	119
3.2.6	Double Diamond	120
3.3	TÉCNICAS E FERRAMENTAS DO DESIGN THINKING	121
3.3.1	Inspiração	121
3.3.1.1	<i>Briefing</i>	121
3.3.1.2	<i>Análise SWOT</i>	122
3.3.1.3	<i>Análise Diacrônica</i>	123
3.3.1.4	<i>Personas</i>	123
3.3.2	Ideação	123
3.3.2.1	<i>Brainstorm</i>	123
3.3.2.2	<i>Mapa Conceitual</i>	124
3.3.2.3	<i>Storyboard e Storytelling</i>	125
3.3.2.4	<i>Protótipos</i>	126
3.3.3	Implementação	127
3.3.3.1	<i>Ferramentas de análise</i>	127
3.4	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	129

4	PROPOSTA DE MODELO DE INTERAÇÃO	131
4.1	INSPIRAÇÃO	133
4.1.1	Análise	136
4.2	DEFINIR.....	143
4.2.1	Fatores Técnicos.....	143
4.2.2	Fatores Humanos.....	144
4.2.3	Idealizar.....	146
4.3	PROTOTIPAR.....	147
4.3.1	Protótipos de baixa fidelidade	148
4.3.2	Protótipos de alta fidelidade	149
4.3.3	Viabilizar	152
4.3.3.1	<i>Avaliação de fatores técnicos</i>	<i>152</i>
4.3.3.2	<i>Avaliação de fatores humanos</i>	<i>154</i>
4.4	MODELO DE NEGÓCIO.....	156
4.4.1	Verificar.....	162
5	CONCLUSÕES.....	164
	REFERÊNCIAS.....	169

1 INTRODUÇÃO

Na última década, a indústria global do entretenimento esteve repleta de criações, popularidade, consumo e volume de negócios. Somente em 2022, nos Estados Unidos, as vendas de *graphic novels* e mangás nas livrarias atingiram 35 milhões de exemplares, um aumento de dois milhões quando comparado ao ano anterior. Na França, os quadrinhos e os mangás movimentaram 1 bilhão de euros nas livrarias, enquanto no Reino Unido esse segmento gerou mais de 50 milhões de libras (Assis, 2023).

Embora o Brasil ainda não disponha de uma base de dados centralizada e distribuída como em outros países, o jornalista Cesar Gagliani, em seu relatório “Mercado dos Quadrinhos no Brasil”, apresenta dados obtidos de fontes como Amazon, Guia dos Quadrinhos e Câmara Brasileira do Livro. De acordo com o relatório, em 2022 foram publicados 1.527 (mil, quinhentos e vinte e sete) quadrinhos no país, sem considerar as reimpressões e as edições regulares da Mauricio de Sousa Produções, como a Turma da Mônica Clássica e Jovem, com exceção das *Graphics MSP* e os álbuns especiais que foram adicionados aos dados. Ressalta-se também que os projetos independentes, em sua maioria, não estão contemplados na contagem por não serem registrados nas bases consultadas.

Esse número representa um crescimento de 26,93% em relação ao ano de 2021. Se esse cenário se mantiver estável até 2025, projeta-se que o Brasil publicará 3.120 (três mil, cento e vinte) títulos de histórias em quadrinhos no ano. Esse cenário positivo do mercado brasileiro se mantém em expansão a cada ano, especialmente após a década de 2010, momento marcado pela proliferação de novos quadrinistas, editoras e títulos dedicados ao setor (Gagliani, 2022).

De fato, a humanidade se esforça para se expressar, se comunicar e transmitir suas ideias por meio de narrativas, muitas vezes ilustradas, e as histórias em quadrinhos, em particular, têm passado por transformações ao longo do tempo. Desde a primeira aparição do Superman erguendo um automóvel na capa da edição *Action Comics* nº 1 em 1938, os personagens idealizados nos quadrinhos têm sido adaptados para diversas mídias, como na arte, na TV, no cinema e nos *games*, tornando-se ícones da cultura pop e, conseqüentemente, marcas valorizadas.

Esse valor não se estabelece apenas no volume de negócios resultante da venda de produtos e do licenciamento do uso de imagem, mas também pela

interação emocional estabelecida com o público. Fãs, leitores e consumidores que geram comunidades nas redes sociais participam de feiras e eventos, fortalecem esse mercado e estabelecem vínculos profundos com essas marcas, que podem perdurar por décadas e atravessar gerações (Domingues; Carvalho, 2020).

Com o aprimoramento dos meios digitais e a evolução da internet, a indústria dos quadrinhos e os quadrinistas independentes têm explorado maneiras de se atualizar, manter o contato com os leitores e estabelecer inovações no processo de leitura. Esse tema é discutido por Scott McCloud em seu livro de 2006, no qual destaca como as novas tecnologias influenciam a narrativa dos quadrinhos, com a inclusão de elementos multimidiáticos como o som, o movimento e a interatividade. Diversos quadrinistas utilizam esses recursos para desenvolver projetos inovadores, buscando oportunizar uma experiência mais imersiva aos seus leitores.

Proporcionar vida a suas histórias e tornar a experiência envolvente é a busca incansável daqueles que produzem ideias que serão usufruídas por um público espectador, seja em áreas como a música, o teatro, o cinema, a educação, em exposições e também nos quadrinhos. Os narradores e os construtores de histórias conseguem gerar sucesso, quando seus universos se tornam tão vívidos que esquecemos de que não são reais. E essa imersão, que pode ser conseguida com um simples texto, pode ser igualmente superada com a evolução das tecnologias que proporcionam, cada vez mais, uma experiência imersiva e com maior consciência (McCloud, 2006).

E assim que surgir uma tecnologia capaz de proporcionar uma imersão vívida e incondicional, poucos resistirão a sua magia... e muitos poderão até trocar o mundo que ganharam ao nascer pelos novos mundos que a tecnologia e a imaginação se combinarão para criar (McCloud, 2006, p. 211).

E no momento atual, a realidade virtual proporciona uma experiência imersiva em um ambiente digital e tridimensional, com a utilização de recursos físicos como óculos de realidade virtual. Contudo, essa experiência está limitada ao que o sistema operacional oferece, assim como o mundo virtual desaparece quando o sistema que o produz é desligado.

Entretanto, surge uma nova possibilidade, que permite criar uma vida dentro de um universo virtual, gerar comércio, trabalho e entretenimento, existindo independentemente de o sistema estar ligado ou desligado, denominado metaverso.

A visão de um mundo paralelo foi relatada em 1992 pelo escritor de ficção científica Neal Stephenson em seu livro “*Snow Crash*”, que cunhou o termo metaverso pela primeira vez. A obra escrita por Stephenson apresenta um mundo paralelo acessado por meio de realidade virtual, que promete ser um local onde é possível realizar os nossos sonhos e desejos inatingíveis na realidade cotidiana e física. Nesse lugar, as pessoas interagem entre si por meio de seus avatares tridimensionais.

Apesar de diversas obras utilizarem o conceito de metaverso, o termo ainda não possui uma definição consensual ou uma descrição consistente. Trata-se de um exercício sobre uma visão futurista e especulativa. O metaverso é compreendido como o sucessor da internet, onde os usuários poderão experimentar a sensação de presença real a partir da imersão em ambientes virtuais. Esse ambiente pode oferecer novas oportunidades em entretenimento, comunicação, aprendizado e negócios.

Conforme Longo e Tavares (2022, p. 29), “o conceito de metaverso significa replicar sua vida, seus interesses, suas rotinas e suas relações no universo digital.” Isso é semelhante ao que ocorre no jogo *Second Life* lançado ainda em 2003, que permite aos usuários acessarem pontos turísticos, lojas, museus, e participar de festas e eventos por meio de seus avatares.

De certo modo, o metaverso, através dos jogos digitais, já está presente há alguns anos. Além do *Second Life*, no *Fortnite*, jogo com 350 milhões de usuários ativos no mundo, os jogadores utilizam seus avatares para se comunicarem uns com os outros em tempo real como uma rede social. Do mesmo modo no *Roblox*, que possui cerca de 9,5 milhões de desenvolvedores criando itens para o universo do jogo (Rosa, 2022).

O conceito de metaverso já foi apresentado em outras mídias que antecedem a origem do termo, como no filme *Tron* (1982) de Steven Lisberger. *Tron* precedeu até mesmo o termo ciberespaço, que apareceu em 1984 no romance *Neuromancer* de William Gibson. “[...] no momento que o filme é realizado, os pensamentos sobre ambientes virtuais estão ainda em formação e que os

imaginários sobre eles são recentes e difusos, o que permitiu uma ampla criação artística [...]” (Figueiredo, 2011, p. 2).

Apesar do filme realizar um “*download*” do personagem real no mundo digital, demonstra sua interação com um mundo tridimensional criado por sistemas computadorizados. Figueiredo (2011, p. 4) complementa que o filme *Tron* é concebido para tratar da crescente relevância dos computadores e do virtual e apresenta a pergunta “E se os homens pudessem entrar nos computadores e interagir com os programas?”. Outros filmes como *O passageiro do futuro* (1992) e *Jogador Nº1* (2018), também fornecem uma visão de humanos imersos em ambientes virtuais através de dispositivos externos, como óculos e luvas que proporcionam sensações, entre outros aspectos (Collins, 2008).

Em 2021, o termo metaverso voltou a ficar nos holofotes, quando Mark Zuckerberg, CEO do Facebook, anunciou durante o evento *Facebook Connect* a mudança do nome de sua empresa para *Meta Platforms* e os grandes investimentos realizados nesse setor.

Esse anúncio realizado em meio à pandemia de COVID-19, às mudanças climáticas, à conexão global, sugere a possibilidade de interação direta entre pessoas em um mundo virtual, em que tais problemas não constituem preocupações para a socialização.

Portanto, em um futuro próximo, espera-se que as pessoas trabalhem, socializem e até mesmo adquiram itens virtuais no metaverso. E para constituir um mundo descentralizado, conforme idealizado por Stephenson, é necessário desenvolver soluções para questões como as transações monetárias, em que as criptomoedas funcionam de maneira semelhante ao dinheiro virtual.

A aquisição de produtos virtuais exige mecanismos seguros para a comprovação da propriedade. Tecnologias como o NFT, sigla para os *tokens* não fungíveis, baseados na tecnologia *blockchain*, que é a base das criptomoedas, garantem que o detentor de algum bem seja o seu proprietário.

Apesar de 2023 ter sido marcado por uma retração no mercado de NFTs, com a receita global reduzida de US\$ 26,7 bilhões em 2022 para US\$ 9,5 bilhões, empresas como Nike, Coca-Cola, Oregon e Mastercard continuam investindo nessa tecnologia como estratégia de marketing para fidelizar e conquistar consumidores (Linares, 2024).

De acordo com Rosa (2022), além das empresas consideradas “*Big Techs*”, como Google, Apple, Microsoft, Amazon e Facebook, grandes marcas demonstram interesse nessa tecnologia. Um exemplo é o caso da Nike que adquiriu a *startup* americana RTFKT, especializada em tênis virtuais, e a grife Dolce & Gabbana, que leilou nove peças virtuais da *Collezione Genesi* pelo equivalente a US\$ 5,7 milhões em setembro de 2021.

Nesse contexto, a indústria dos quadrinhos é outra área que também se beneficiará do metaverso. Como exemplo, Silva (2022) informa que a DC Comics em 2022 anunciou parceria com a Palm NFT para lançar NFTs do super-herói Batman. Com 200 mil NFTs inspirados na máscara do herói, cada *token* proporciona benefícios exclusivos para quem adquiri-lo, como produtos promocionais, eventos e acesso ao metaverso da DC Comics.

Porém, é importante ressaltar que na cultura digital, caracterizada pela convergência dos meios de comunicação, Jenkins (2009), informa que a participação ativa dos consumidores determina a circulação dos conteúdos por diferentes meios. A convergência não deve ser compreendida apenas como um fenômeno tecnológico que remedia múltiplos meios e funções no mesmo dispositivo, mas sim como uma transformação cultural. Nesse contexto, os consumidores são incentivados a fazer conexões e procurar novas informações em meio à variedade de conteúdos midiáticos.

O processo de remediação das mídias, aliado ao metaverso, indica caminhos possíveis de serem explorados por empresas na divulgação de seus produtos e marcas, buscando uma maior interação com seu público. Não se sabe exatamente o tempo que levará para que o metaverso possa se firmar como uma proposta comercial, uma vez que os equipamentos e as tecnologias precisam evoluir para se tornarem, de fato, acessíveis para muitos. Porém, este é o momento das descobertas e do pioneirismo para diferentes setores econômicos.

A exemplo das histórias em quadrinhos que ao migrarem do suporte físico para o digital demandaram uma série de estudos para compreender como transpor as narrativas ao público, antes leitor, para as telas. Agora, diante da revolução proposta pelo metaverso, exige-se que novos estudos sejam realizados, para compreender como esse novo momento absorverá os quadrinhos e irá adaptá-los aos processos de construção e criação. Diante desse cenário, surge a questão:

como o metaverso condicionará o processo de gestão dentro da indústria dos quadrinhos?

Esse estudo tem uma abordagem qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, valendo-se preliminarmente, de referencial bibliográfico. Tem como objetivo propor um modelo de remediação dos quadrinhos para o metaverso, que viabilize oportunidades de negócio para a indústria dos quadrinhos. Nesse sentido, pontua-se a importância de se identificar como a indústria dos quadrinhos pode se organizar de forma a criar um vínculo de maior proximidade com o público, ou seja, de que forma serão apresentadas as narrativas e a utilização dos elementos gráficos dentro de um ambiente de realidade virtual. Em tempo, busca-se identificar novos aspectos sobre a utilização das tecnologias digitais emergentes e como estas impactam as possibilidades de desenvolvimento de novos produtos tendo como referência as HQs tradicionais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Propor um modelo de adaptação (remediação) dos quadrinhos para o metaverso.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar as oportunidades e desafios atuais da indústria dos quadrinhos;
- Determinar metodologias que viabilizem novas oportunidades adaptativas dos quadrinhos para o metaverso.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os quadrinhos têm se consolidado como uma forma de entretenimento popular por décadas, oferecendo histórias com uma ampla gama de personagens, enredos e universos. Em sua trajetória, apesar do sucesso junto ao público, foram sempre cercados por desconfiança e receios de que sua leitura pudesse prejudicar o desenvolvimento intelectual e afastar consumidores das leituras tidas como mais nobres. As barreiras enfrentadas por essa mídia predominaram por muito tempo e,

conforme mencionado por Vergueiro (2005), não se pode realmente afirmar que tenham sido superadas.

Embora as histórias em quadrinhos tenham sido alvo de críticas em sua trajetória, sua relevância para a literatura não pode ser negada (Anjos; Gushiken, 2011). Elas representam expressões culturais que refletem os valores, as preocupações e os interesses de cada época, com temáticas que também surgem de questões sociais, políticas, culturais e históricas.

Durante a abordagem das diversas temáticas, os quadrinhos geraram personagens icônicos que se tornaram parte do imaginário coletivo, tais como os super-heróis Superman, Batman, Mulher Maravilha, Homem-Aranha, Capitão América, entre outros que saíram das páginas dos quadrinhos e estabeleceram-se em outros formatos midiáticos (filmes e séries televisivas), além de impactarem outras áreas como a moda, a música, a literatura, entre outros.

Quando o potencial dos quadrinhos tornou-se evidente, foram introduzidas publicações com uma qualidade melhor e uma produção mais cara. Isso resultou em edições vistosas, em cores, que atraem um público mais refinado (Eisner, 2001). Com o avanço das tecnologias, os quadrinhos modernos que nasceram do processo analógico, tendo como representatividade principal o papel, tornaram-se digitais durante a década de 1980 com o acesso dos quadrinistas aos computadores e programas de desenho. Essa evolução dos meios técnicos e de comunicação, aliado à popularização da internet no início da década de 1990, possibilitou ao universo dos quadrinhos gerar produtos e experiências transmidiáticas, que envolvem formas de consumir, participar e produzir.

Dentro da indústria cultural, as marcas que representam o *mainstream* dos quadrinhos de super-heróis, como a Marvel e DC, reúnem milhões de fãs que se organizam em diferentes tipos de comunidades, seja no mundo real ou no digital, que desenvolvem produtos culturais como os fanzines, filmes e *cosplays*. Participam em fóruns ou grupos de redes sociais, organizam atividades e eventos como a *Comic Con*. E, muitas vezes, se apropriam dos materiais e informações dos produtos produzidos por essas grandes marcas (Almeida, 2020).

A cultura dos fãs ou Fandom definida por Jenkins (2009, p. 422) é “caracterizada por um sentimento de camaradagem e solidariedade com outros que compartilham os mesmos interesses.” O que torna as histórias em quadrinhos uma base para um mercado muito lucrativo com o licenciamento e o *branding* de

mercadorias, brinquedos, jogos digitais e analógicos, roupas, programas de televisão e desenhos animados, filmes, entre outros. Como exemplo, o volume de vendas de brinquedos de super-heróis superou os R\$ 280 milhões no Brasil em 2021. No mesmo ano, o investimento nesse nicho de produtos no mundo foi de mais de US\$ 1,7 bilhão. Um crescimento de 26% na comparação com 2020 (Mercado & Consumo, 2021).

As feiras de fãs, que incluem convenções baseadas em séries e filmes como a famosa *Comic Con*, que existe desde 1970 em San Diego (Califórnia), nos Estados Unidos, promovem o encontro de fãs com seus ídolos e servem como forma de divulgação para novos filmes, histórias em quadrinhos e programas de TV.

No Brasil, a cidade de São Paulo sediou a *Comic Con Experience* desde 2013. Em 2018, o evento atraiu 262 (duzentos e sessenta e duas) mil pessoas para participar das atrações relacionadas aos seus personagens favoritos. Esse público Fandom gerou um faturamento superior aos R\$ 50 milhões neste ano, com gasto médio de R\$ 300 por pessoa. Um dos fãs investiu R\$ 26 mil em um quadro autografado por Stan Lee (1947-2017), editor-chefe e presidente da empresa Marvel. Estima-se que o impacto econômico em São Paulo foi de R\$ 100 milhões, com cerca de 130 (cento e trinta) mil turistas. E isso foi apenas um quinto do desejado no mesmo ano em San Diego (Istoé, 2018).

O mercado editorial de quadrinhos oferece diversas oportunidades de emprego em campos como escrita, ilustração, arte-finalização, coloração, diagramação, edição, marketing e outros. Mas alguns quadrinistas podem assumir vários papéis ao mesmo tempo ou seguir de modo independente. Assim como a expansão desse mercado para outros meios, como filmes e jogos, ampliam-se as oportunidades de emprego em setores relacionados, como a produção audiovisual, animação, desenvolvimento de jogos e efeitos visuais (Hionis; Ki, 2018).

Os quadrinhos também desempenham um importante papel na educação, sendo utilizados como ferramentas pedagógicas em sala de aula. Eles auxiliam na alfabetização, a partir da leitura, da escrita e da acuidade visual, estimulam a criatividade e a imaginação, podendo abordar temas culturais e históricos, entre outros, de modo atraente.

O primeiro e significativo sinal de inclusão das histórias em quadrinhos como um campo artístico a ser explorado por estudantes provém dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), dentre as diretrizes oficiais que nortearam práticas

pedagógicas e parâmetros básicos seguidos pelos currículos escolares de todo o Brasil. “Em 1997, o PCN incluiu especificamente a importância de os estudantes desenvolverem habilidades para leitura de quadrinhos” (Bahia, 2012, p. 346).

Já no ensino médio o PCN refere-se aos quadrinhos como um produto importante para desenvolver técnicas de leitura mais aprofundadas nos estudantes, auxiliando, através de recursos visuais, a apreciação de outras artes. Já o Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), implementado desde 1996 pelo governo federal, em conjunto com o PCN, incluiu em seus editais a categoria de histórias em quadrinhos a partir de 2006. Com isso, tem-se a garantia de inclusão de uma tiragem das histórias em quadrinhos muitas vezes maior do que as editoras normalmente produzem.

Quanto mais a indústria cresce, maiores são as possibilidades do aproveitamento de profissionais que desenvolvem títulos de maior qualidade, colocando-os à disposição do público, e contribuindo no ciclo do qual o mercado, os artistas e os consumidores beneficiam-se reciprocamente (Bahia, 2012).

No momento em que experimentamos o estabelecimento do metaverso, amparado pelos esforços empresariais em fazer dessa tecnologia o próximo passo da internet, a área dos quadrinhos pode proporcionar novos formatos de experiências ao seu público, possibilitando a essa indústria abordagens inovadoras no fomento do interesse e do consumo desse e de outros produtos.

Com o reconhecido avanço da cultura pop e *geek* em diversas mídias, juntamente com a motivação de grandes empresas em estabelecer o metaverso como a próxima internet, ao se unir os dois campos sugerem-se maneiras do usuário explorar, experimentar e vivenciar as narrativas de forma mais interativa e envolvente. Esse formato de produção de entretenimento permite que os usuários e criadores utilizem os recursos dos quadrinhos digitais em um aspecto mais imersivo, explorando as suas principais características como: animação, diagramação dinâmica, trilha sonora, efeitos sonoros, tela infinita, tridimensionalidade, narrativa multilinear, hipertextualidade, colaboratividade e interatividade (Franco, 2004).

O metaverso poderá unir os quadrinhos a universos expandidos com a capacidade de levar a novas histórias e apresentar personagens oferecendo um crescimento para a indústria e para o respectivo mercado. Como exemplo, a possibilidade de criar assinaturas de *streamings* para leitura, venda de quadrinhos e produtos licenciados, realizar grandes eventos como a *Comic Con* e shows,

utilizando o sistema *blockchain* e criptomoedas que possibilitam um pagamento *on-line* de modo criptografado que verifica a transferência de fundos sem depender de uma autoridade central (Swan, 2015), além de NFTs que permitam ao usuário comprovar com um certificado registrado de maneira descentralizada a propriedade dos itens exclusivos como os colecionáveis ou de investimento (Mendonça *et al.*, 2022).

Em tempo, uma comunidade Fandom, por exemplo com o metaverso, poderá criar um local para compartilhar seus quadrinhos, suas histórias e ideias. Essa forma de colaboração e criação em conjunto pode levar a novas formas de entretenimento e construção de narrativas.

Nesse sentido, são oportunidades inovadoras que o metaverso apresenta para as empresas se conectarem com seu público, incluindo a dos quadrinhos. Porém, não basta apenas imergir nesse universo virtual, é preciso estabelecer uma relação concreta com o usuário que desperte seu interesse e que se adeque ao modelo de negócio gerido pela empresa.

Empresas de diferentes setores já utilizam o metaverso para encurtar distâncias e reduzir custos como os de viagens e hotéis, realizando reuniões e treinamentos de funcionários. A companhia EXP Brasil, empresa focada no mercado imobiliário, atua de modo 100% digital no metaverso, realiza treinamentos, reuniões, apresentações corporativas, além de eventos como especiais de Halloween e Natal. Apesar de ainda realizar visitas em imóveis no mundo real, os clientes da imobiliária podem utilizar o metaverso para *tours* virtuais (Siqueira, 2023).

Da mesma forma, a indústria dos quadrinhos também pode realizar ações de treinamento e reuniões em ambientes virtuais, com uma ampla equipe de profissionais. Assim, a distribuição de tarefas poderia ocorrer de modo descentralizado, possibilitando, por exemplo, uma aproximação cada vez maior com seus leitores.

Para o campo do design, a pesquisa apresenta como as estruturas gráficas tradicionais e os elementos multimidiáticos digitais dos quadrinhos podem ser aplicados de modo eficaz no contexto do metaverso. Isso envolve o uso de recursos já explorados pelos meios e como podem ser adequados nesse novo ambiente, como as ilustrações, animação, trilhas e efeitos sonoros, etc., de modo a possibilitar uma leitura imersiva e envolvente. Além disso, a criação colaborativa no metaverso

possibilita o envolvimento multidisciplinar do design oferecido na produção midiática dos quadrinhos.

A interação entre o metaverso e os quadrinhos oferece oportunidades de exploração e expansão dos universos narrativos, dado que as HQs têm sido uma mídia popular por décadas e por diversos momentos reinventou-se ante outras crises mercadológicas. Hoje, em função da necessidade das adequações tecnológicas, em que o metaverso se estabelece, faz-se oportuno investigar como essa tecnologia processará sua remediação, bem como apresentar um modelo de viabilidade de comercialização para os produtos da indústria dos quadrinhos dentro de uma nova realidade.

1.3 INEDITISMO

Com a busca a partir de plataformas científicas nacionais como CAPES, Repositório Institucional da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), Scielo, Lume (Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul), USP (Universidade de São Paulo) e na BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), foram utilizadas as seguintes palavras chaves: metaverso; realidade virtual; quadrinhos; HQ; e histórias em quadrinhos. Os resultados encontrados não propõem uma relação entre essas palavras e tão pouco a utilização conjunta de seus conceitos, tal e qual como este estudo.

Do mesmo modo, foram realizadas pesquisas em bases científicas internacionais como ACM (*Association for Computing Machinery*), JSTOR, IEEE Xplore, Google Scholar, e foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: *metaverse*; *virtual reality*; *comic*; *comic book*; *digital comics*. E, assim como nas bases de dados nacionais, não foram encontrados resultados que trouxessem referências ao objeto de estudo ora proposto.

Os resultados apresentados em algumas dessas plataformas abordam o uso do metaverso em áreas como medicina, educação e entretenimento voltado a jogos, assim como assuntos relacionados ao uso de criptomoedas e conceitos sobre a temática. E não apresentam uma proposta de estudo que relacione a indústria dos quadrinhos ao metaverso.

Embora o metaverso esteja em destaque como uma tecnologia emergente, sua aplicação no contexto dos quadrinhos é pouco explorada. Dessa forma, é

preciso compreender sua relação com as novas tecnologias, como as de realidade aumentada, realidade virtual e realidade mista que, no momento, encontram-se comprometidas pela ausência de estudos relacionados, dada sua possibilidade de utilização no alcançar de melhores níveis de interação com o seu consumidor/leitor.

Os referenciais teóricos dos quadrinhos apresentam, principalmente, modos de adaptação e discussões sobre as narrativas no meio digital. No entanto, a abordagem dos estudos não vislumbra, de modo objetivo e a tempo presente, sua adaptação ao metaverso. Ocorre por parte de alguns estudiosos como Scott McCloud (2006), a prospecção da evolução tecnológica, com uma abordagem sucinta, de como se daria a adequação dos quadrinhos a plataformas de imersão virtual.

Dentre os estudos que evidenciam a importância dos quadrinhos em áreas tecnológicas destacam-se:

- Márcia Veronezi (2010); Doutora em Comunicação Social - Cultura Midiática e Tecnologias do Imaginário, em seu livro “Quadrinhos na internet: abordagens e perspectivas” apresenta um diálogo interdisciplinar sobre a representação dos quadrinhos tradicionais aos digitais, com análise do tema na pós-modernidade e como é influenciado durante a era digital.
- Edgar Franco (2004) apresenta o termo HQtrônicas no momento da adequação dos quadrinhos tradicionais com o advento da tecnologia digital;
- Waldomiro Vergueiro, um dos maiores estudiosos brasileiros sobre histórias em quadrinhos, possuidor de diversas publicações como artigos e livros, como: “Quadrinhos na educação” (2009); “Panorama das histórias em quadrinhos no Brasil” (2017); “Pesquisa acadêmica em histórias em quadrinhos” (2017);
- Scott McCloud, quadrinista americano e defensor dos quadrinhos como forma de literatura, escreveu 3 (três) livros que são referências para pesquisadores da área, “Desvendando os quadrinhos” (2004); “Reinventando os quadrinhos” (2005) e “Desenhando quadrinhos” (2007).

Percebe-se que os estudos concluídos permeiam ainda a adequação dos quadrinhos aos primórdios da internet e carecem de uma referência que estabeleça uma relação com as novas tecnologias, dentre elas o metaverso.

O ineditismo do presente trabalho é o estabelecimento da relação entre o metaverso com um sistema narrativo que se utiliza de signos gráficos verbais e não verbais para transmitir mensagens e ideias, neste caso os quadrinhos, definindo possibilidades de um melhor aproveitamento potencial da interface de ambos.

1.4 INOVAÇÃO

De tempos em tempos surge uma nova tendência tecnológica que se apresenta como revolucionária que fornece maiores funcionalidades para facilitar o dia a dia das pessoas. O metaverso surge como uma proposta de tecnologia imersiva que permite ao usuário interagir com pessoas e marcas, assim como jogar, comprar e participar de eventos, entre outros. Um universo virtual, impulsionado pela pandemia, apresentou-se como o futuro da internet e uma nova possibilidade de socialização, entretenimento e até oportunidades de negócios para diversas áreas.

Diversas empresas já estão investindo no metaverso e abrindo caminhos para as novas possibilidades de negócio, apresentando transformações comerciais e de relacionamento com o consumidor, como por exemplo, a Nike, a Gucci e a BMW. A indústria dos quadrinhos, por sua vez, possuem uma oportunidade de enriquecer a experiência da cultura participativa, da convergência midiática e gerar novas oportunidades para conquistar novos leitores e fortalecer a cultura fandom.

Com a utilização de dispositivos digitais, como os óculos de realidade virtual, muitas marcas poderão atrair a atenção dos consumidores e das novas gerações que nasceram envoltas nas novidades tecnológicas, considerando-as parte natural de sua vivência. Porém, é necessário utilizar a criatividade e criar identificação com o público-alvo para oferecer uma experiência imersiva inesquecível.

Desta forma, propõe-se um modelo de adaptação (remediação) dos quadrinhos para o metaverso, fundamentado nos princípios do *design thinking*, que propõe manter o usuário no centro do processo, e na estrutura do metaverso em camadas de Jon Radoff. Sua inovação consiste em oferecer um roteiro de implementação economicamente viável, que organiza as etapas em identificação de oportunidades, análise do problema a ser solucionado, definição dos fatores técnicos

e humanos, idealização e prototipação do projeto, viabilização com estabelecimento de testes, constituição de um modelo de negócio viável e sustentável e, por fim, verificação das oportunidades de melhoria e de novos negócios.

Para os quadrinistas independentes, o processo desenvolvido estabelece um caminho de entrada para o metaverso, com o desenvolvimento de protótipos em plataformas disponíveis gratuitamente. O autor independente pode lançar seus quadrinhos, realizar eventos imersivos, apresentar processos construtivos de suas histórias, promover encontros com os fãs, além de oportunizar a venda de quadrinhos e NFTs.

Apesar de a proposta ser direcionada à indústria dos quadrinhos e aos quadrinistas independentes, esse modelo pode ser replicado em outras áreas como a acadêmica, que pode utilizar o metaverso como forma de promover projetos integradores e potencializar ações em ambientes temáticos e imersivos. Com a possibilidade de realizar parcerias com plataformas virtuais existentes e integrar soluções de ensino ao site da instituição, no youtube e redes sociais para formar conexões mais profundas com os estudantes.

No entanto, a migração para o metaverso não é obrigatória, é uma oportunidade para as indústrias e quadrinistas inovarem, com um instrumento metodológico que orienta desde a fase da inspiração, da ideação, até a fase da implementação de um novo modelo de negócio.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Para exemplificar o processo de remediação dos quadrinhos para o ambiente virtual no metaverso, este estudo utilizou quadrinhos autorais, como proposta de adaptação e para a aplicação do modelo de negócio. Para o desenvolvimento de um protótipo valeu-se da plataforma centralizada *Spatial*, por possuir uma área gratuita e com um fluxo de aprendizado simples. Sua estrutura contém ferramentas que possibilitam a criação e interação de ambientes virtuais com base em modelos pré-definidos, não exigindo conhecimento prévio ou avançado de modelagem tridimensional ou de programação para elaborar o ambiente virtual, considerando que esse ambiente virtual é destinado para entretenimento e negócios, não busca soluções para a leitura dos quadrinhos, mantendo apenas como mídia expositiva.

Durante a aplicação do modelo foi necessário a criação de personas. Os dados para a sua construção provêm de publicações científicas, e seu desenvolvimento é estabelecido em pessoas fictícias geradas pelo autor desta tese. Após análise dos dados bibliográficos coletados, compreendeu-se a oportunidade em adaptar as histórias em quadrinhos para uma realidade virtual, a fim de explorar as novas formas de interatividade e de negócio proporcionadas pelo metaverso, de modo a atrair as gerações Y e Z.

1.6 RESULTADOS TEÓRICOS

Durante o primeiro capítulo é possível compreender, por meio de uma visão panorâmica do tema, a relevância dos elementos multimidiáticos como proposta de proporcionar uma melhor experiência de leitura e imersão aos usuários nas narrativas visuais. Ao longo dos anos, algumas tecnologias hipermidiáticas vêm sendo implementadas e estabelecidas nas histórias em quadrinhos. Mas com o retorno do tema metaverso aos holofotes, devido aos investimentos da empresa Meta nessa tecnologia, uma nova fronteira de possibilidades se abriu para a indústria e para os consumidores. Portanto, é aguardado em um futuro próximo que as pessoas construam vidas dentro do ambiente virtual, e estar preparado para esse momento é fundamental para as empresas e para o comércio manterem e desenvolverem novos vínculos com o seu público.

Nesse contexto, o processo de remediação será um dos caminhos explorados pelas marcas para atrair o consumidor, assim como as histórias em quadrinhos com os leitores. Portanto, são oportunos estudos científicos que colaborem para esse momento de adequação, de áreas estabelecidas, a novos formatos midiáticos, nesse caso, para o metaverso.

Após estabelecer os objetivos propostos, apresentado a justificativa e o ineditismo do assunto no campo científico para essa tese, o próximo capítulo é estruturado de modo a prover os conhecimentos necessários sobre as histórias em quadrinhos e o metaverso. Dessa forma, é possível estabelecer um processo que propõe uma estrutura metodológica para realizar a remediação das narrativas visuais ao mundo virtual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

2.1.1 Contextualização dos quadrinhos

Definir as HQs pode se tornar uma árdua tarefa. Diversos teóricos já se dispuseram, e por muito tempo, a encontrar uma definição apropriada para essa forma de arte, havendo convergências e divergências entre as definições. Uma das mais habituais e amplas foi apresentada, no final da década de 1980, pelo notório quadrinista e pesquisador das HQs, Will Eisner.

Tal definição, retomada na edição mais recente da mesma obra (Eisner, 2001), descreve os quadrinhos como uma arte sequencial, que comunica ideias e/ou histórias por meio de palavras e figuras, envolvendo o movimento de certas imagens (tais como pessoas e coisas) no espaço. Para que haja um fluxo narrativo, as imagens devem ser decompostas em segmentos sequenciados. Esse significado, por ser amplo, pode gerar confusão, porque engloba a animação, que é uma narrativa visual sequencial.

Desta maneira, McCloud (1995), a partir da definição de Eisner, aprimora o conceito afirmando que histórias em quadrinhos são imagens pictóricas e outras, justapostas em sequência deliberada, destinadas a transmitir informações e/ou produzir uma resposta no espectador. Tal definição, menos vaga, não deixa espaço para relacioná-las com os desenhos animados.

Franco (2004) afirma que a definição gerada por McCloud pode gerar polêmicas, pois exclui das histórias em quadrinhos três manifestações irmãs dessa arte (o cartum, a charge e a caricatura), compostas por uma única imagem/vinheta.

Embora com potencialidade para ser aplicada em numerosos setores, as imagens e, especialmente, os desenhos se puseram a narrar. Assim, esta sua manifestação principal foi a que lhe deu nome e quase lhe define a essência: história em quadrinhos é uma história em imagens. (Cagnin, 1975, p. 21).

Assim, Cagnin (1975) define a história em quadrinhos como um sistema narrativo formado por dois códigos de signos gráficos: a imagem, obtida pelo desenho, e a linguagem escrita. O pesquisador espanhol Roman Gubern define HQ

como uma “estrutura narrativa formada pela sequência progressiva de pictogramas nos quais podem integrar-se elementos de escrita fonética” (Gubern, apud Franco, 2004, p. 25). As definições de Gubern e Cagnin são descritas por Franco como as que conseguem sintetizar com objetividade o que caracteriza as HQs.

Apesar de várias terminologias serem encontradas para os quadrinhos (nos Estados Unidos, *comics*; em Portugal, banda desenhada; no Japão, mangás; na Itália, *fumetti*; na França, *bande dessinée*; na Espanha, *tebeo*; na América Latina, histórias em quadrinhos ou historietas), todas partem de um mesmo conceito: imagens em forma de sequência, indicando a passagem de tempo e transmitindo informações para o espectador. Em geral, elas apresentam uma sobreposição de palavra e imagem e, assim, fazem com que o leitor exerça as suas habilidades interpretativas visuais e verbais. As regências visuais (planos, perspectivas, simetria, traço, luz, sombra) e literárias (gramática, enredo, sintaxe) superpõem-se mutuamente na mente do leitor, fazendo com que a leitura da revista em quadrinhos seja um ato de percepção estética e de esforço intelectual.

Ou seja, os quadrinhos representam a forma mais imediata e internacional de comunicação entre as pessoas do nosso século. Mesmo com o marco histórico da humanidade quando o homem pisou na Lua, transmitido por imagens televisivas em tempo real para todo o mundo, já era previsto e retratado em diversos momentos nos quadrinhos (Moya, 1977).

2.1.2 Histórias em quadrinhos digitais

A partir das primeiras mudanças de suporte (meados da década de 1980), quadrinistas determinaram nomes para essa convergência midiática, como “*Video BD*” ou “*BD Clip*”, criados por Bilal e Girones, considerados pioneiros dessa transposição da HQ para o vídeo. Alguns nomes gerados nos Estados Unidos são utilizados para definir essa nova forma híbrida, como: *Interactive Comics*, *Digital Comics*, *Internet Comics*, *Cyber Comics*, *On-line Comics*, *Webcomics* e, o mais utilizado, *E-Comics*. No Brasil, alguns nomes têm sido propostos, como: Mangá Telemático, HQ Interativa, Quadrinhos *On-line* e HQnet. Franco (2004), propõe o neologismo HQtrônicas, formado pela contração da abreviação HQ (histórias em quadrinhos), com o termo eletrônicas, referindo-se ao novo suporte.

Franco (2012) classifica a história dos quadrinhos digitais em três gerações. A primeira ocorreu durante a década de 1991 a 2001, que contava com as experimentações dos ambientes digitais por parte dos criadores e artistas, com a intenção, na maioria dos casos, de propor novas soluções intermediárias para a linguagem emergente ao invés de uma preocupação com o conteúdo narrativo. Durante esse período surgiram quadrinhos que apresentavam redundância entre efeitos sonoros e onomatopeias, e até a substituição dos balões de fala por vozes dublando os personagens ou reproduzindo a página impressa no ambiente digital.

A segunda geração surgiu com a popularização do *plug-in Flash* a partir de 2001 até o ano de 2006, que ampliou o uso dos recursos hipermidiáticos. Foi durante esse período que se apresentou a HQ digital *Combo Rangers*, série criada por Fábio Yabu em 1998, tornando-se a pioneira na utilização do *software Flash*. Devido ao grande sucesso, essa história em quadrinho digital foi uma das primeiras a migrar do digital para o suporte em papel.

Por fim, a terceira geração, a partir de 2006, é definida pelo autor como uma nova leva de quadrinhos em busca de uma experiência hipermidiática com foco no seu conteúdo e não nas funcionalidades digitais. Franco (2004, p. 144) em seus estudos destaca as principais características que podem compor uma história em quadrinhos eletrônicas, que são:

- a) **Animação:** com os *softwares* gráficos surgem diversas possibilidades de animação de objetos e de personagens em 2D e 3D;
- b) **Diagramação dinâmica:** os quadros ganham mobilidade, tornando possível novas experiências no ritmo de leitura, tendo assim forte influência no fluxo temporal;
- c) **Trilha sonora:** fundo musical instrumental executado durante a narrativa, auxiliando a criação de atmosferas para a história;
- d) **Efeitos sonoros:** são utilizadas onomatopeias e as falas de personagens;
- e) **Tela infinita:** controlada por barras de rolagens verticais e horizontais ou ainda como forma de exploração com o uso de zoom imergindo no interior dos quadrinhos;
- f) **Tridimensionalidade:** criação de objetos 3D com o auxílio de *softwares* que podem ser utilizados posteriormente sem a necessidade de redesenhá-los;

- g) **Narrativa multilinear:** esse recurso possibilita ao leitor opções de narrativas formando uma teia de intersecções não hierárquicas;
- h) **Hipertextualidade:** recurso bastante usado nos quadrinhos eletrônicos, podendo ser um *link* para *sites* que complementam o assunto por imagens, gráficos, entre outros;
- i) **Colaboratividade:** a possibilidade de os leitores contribuírem ou ajudarem a construir, em rede, uma narrativa;
- j) **Interatividade:** possibilidade de escolher caminhos a serem seguidos nas narrativas, acionar cenas animadas, sons e, ainda, encontrar *links* escondidos no decorrer da história.

Ao contrário do que ocorre nos quadrinhos impressos, nos quadrinhos digitais a hipertextualidade pode definir uma nova estrutura de leitura, pois cria espaços para que o leitor possa se aprofundar em partes das histórias ou mudar o rumo delas em uma narrativa multilinear, antes de chegar ao seu final. Desse modo, o desenvolvimento de histórias em quadrinhos digitais abriu espaço para a diversidade e experiências de hibridização de linguagens, imprimindo novos rumos e estratégias para o mercado das HQs.

As características e estruturas básicas das histórias em quadrinhos, aliadas ao ambiente digital, transformaram as HQs e as revistas impressas deixaram de ser a principal forma de divulgação. Adentrando no mundo digital, a história em quadrinho mantém o seu poder de fascinação, proporcionando também a entrada do leitor no mundo cibernético com suas características comunicacionais.

O leitor de quadrinhos digitais possui vantagem em relação aos tecnóforos. Ele pode ler quadrinhos produzidos em qualquer lugar do mundo sem sair de casa ou pagar caro. Também é possível visualizar obras e documentos raros, uma vez que grande parte já se encontra digitalizada e disponível na rede, além de utilizar a rede para comprar revistas analógicas. Isso porque a pessoa que lê quadrinhos digitais não precisa abandonar a leitura em papel e as duas formas de comunicação podem ocorrer concomitantemente e serem complementares, caso seja esse o desejo do espectador (Veronezi, 2010).

A maioria dos quadrinhos digitais utiliza, na verdade, diversas estratégias que potencializam a imersão durante a leitura, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Potencialidades do quadrinho digital



Fonte: Do Autor (2025).

Tais recursos hipermidiáticos associados à existência de múltiplos aparelhos para leitura, principalmente dispositivos móveis como *tablets*, *smartphones* e *e-readers* permitem a exploração de diversas potencialidades.

2.1.3 A indústria dos quadrinhos

Com o aumento no tempo de lazer, devido principalmente à Revolução Industrial, os mercados de entretenimento começaram a surgir. E, ao contrário dos demais bens e serviços ofertados, o entretenimento não se deve à função em si, mas à experiência que é proporcionada ao consumidor. Essencialmente, o entretenimento ocorre quando o bem ou serviço adquirido atende a três objetivos psicológicos básicos, conforme delineado por Hionis e Ki (2018), sendo: 1. Competência, compreensão da complexidade e do contexto do meio; 2. Autonomia, senso de individualismo e autodescoberta; e 3. Relacionamento, autoidentificação com o meio.

Nos quadrinhos, a Competência para o leitor reside na capacidade de interpretar simultaneamente imagens, diálogos e narração; a Autonomia possui o controle sobre o ritmo da leitura e até na decisão de como navegar pela história

(especialmente em quadrinhos interativos ou digitais); e Relacionamento se refere às conexões emocionais e de empatia entre leitor, história e personagens.

As indústrias criativas que fornecem bens e serviços associados à tecnologia, aos valores culturais e artísticos e ao entretenimento como os quadrinhos são capazes de produzir simultaneamente valor econômico e simbólico, contribuindo com o desenvolvimento sustentável, utilizando a propriedade intelectual para gerar riquezas e para o desenvolvimento das atividades empresariais (Batista *et al.*, 2008).

De acordo com Saraiva (2007), a cultura é complexa e estimulante para a análise acadêmica, pois constitui-se de bens culturais, definidos como abstratos e inalienáveis ao homem, relacionados à arte e à expressão de mensagens essencialmente simbólicas. E sob o contexto capitalista, que traduz a cultura em preços, oferta e demanda, ou seja, em muitos casos, os bens culturais são convertidos em produtos culturais.

Uma pesquisa realizada pelo Painel de Dados do Observatório Itaú Cultural da Fundação Itaú (OBS), com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua, demonstra que o setor da economia da cultura e das indústrias criativas no Brasil obteve um crescimento de 2% no primeiro trimestre de 2023, em comparação ao mesmo período de 2022. Isso representa um aumento de 123 mil pessoas, totalizando 7,2 milhões de trabalhadores em atividade na indústria criativa. Mesmo após oscilações leves ocorridas entre o quarto trimestre de 2022 e o primeiro semestre de 2023, que demonstraram uma queda de 4% no emprego de economia criativa, ou seja, 291 (duzentos e noventa e um) mil trabalhadores, o mercado da economia criativa foi um dos que apresentou maior número de empregos durante esse período.

A pesquisa ainda destaca a relevância da indústria criativa para o Produto Interno Bruto (PIB) da economia brasileira. Em 2020, último ano listado pela OBS (2023), a contribuição do PIB na economia da cultura e das indústrias criativas foi de 3,11%, superando o setor automobilístico, que atingiu 2,06%. Ou seja, o setor representa R\$ 230 bilhões dos R\$ 7,4 trilhões movimentados pela economia em 2020. Portanto, entende-se que os setores cultural e criativo desempenham papéis importantes na atividade econômica e social do Brasil (OBS, 2023).

De acordo com Batista *et al.* (2008), a cultura gera valor porque está incorporada aos estilos, preferências, status, subjetividades, informações, normas de

consumo e até a produção de opinião pública. São os consumidores que definem se esse produto está de acordo com as suas expectativas e se posicionam, aceitando ou rejeitando o que recebem. A aquisição de bens culturais não significa apenas o crescimento do consumo cultural, mas também o uso desses bens na construção das identidades social e individual, que vão além do seu valor econômico.

Para a economia, as histórias em quadrinhos são consideradas bens privados no sentido de serem exclusivas e rivais por natureza, ou seja, devem ser compradas e consumidas por um indivíduo por vez. Além disso, fornecem ao leitor um valor hedônico subjetivo e experimental. Esse valor que se recebe pela leitura de uma história em quadrinho aumenta de acordo com o consumo do leitor (Hionis; Ki, 2018).

Uma das dificuldades da indústria criativa é compreender como a criatividade que inicialmente é propriedade de um indivíduo, converte-se em valor econômico. Isso ocorre quando alguém criativo que necessita de infraestrutura, capital, acesso a mercados consumidores, regulamentação pública, direitos de propriedade e de processos de ampla escala, capaz de monetizar sua ideia, encontra um ambiente institucional que o auxilie no processo de converter a criatividade em produto.

Sendo assim, os quadrinistas geralmente possuem o direito à propriedade intelectual de suas ilustrações. Cabe às editoras adquirirem os direitos de reprodução dos desenhos, e não a sua posse, com exceção das patentes antigas e lucrativas que precedem as editoras, como o caso de Superman e o Juiz Dredd (Batista *et al.*, 2008).

Contudo, de acordo com Oliveira (2023), sob a ótica trabalhista, o quadrinista pode ser considerado funcionário da editora ou presta serviços de forma temporária, conhecido nos Estados Unidos como *work made for hire* (trabalho por encomenda). Nesse último caso, sendo considerado o tipo dominante de contratualidade, tanto no Brasil quanto no exterior, caracteriza-se pela informalidade. Em geral, o contrato estabelece o prazo de execução do projeto, o preço e a alienação da propriedade intelectual sobre a história e os personagens criados.

O modelo de contrato conhecido como *work made for hire*, ocasionou disputas judiciais, como o exemplo do personagem Superman, criado em 1938 por Jerry Siegel e Joe Shuster, que receberam US\$ 130 por sua criação e venderam milhões de quadrinhos, além de séries, filmes e programas de rádio. Após longa

disputa, em 2013, a DC Comics venceu o processo e permanece com os direitos autorais. No entanto, esse caso estabeleceu precedentes para outras disputas judiciais com personagens clássicos, como o Homem-Aranha, Homem de Ferro, Viúva Negra, Homem-Formiga e Gavião Arqueiro.

Dependendo da editora, o autor consegue o contrato do tipo propriedade do autor ou *Modelo Image*, que valoriza a autonomia criativa, o contrato de copropriedade em que os custos, riscos e lucros são divididos com a editora. Pode-se prever também a remuneração ao quadrinista em caso de licenciamentos (Oliveira, 2023).

Em 2025, o preço médio do livro no Brasil foi R\$ 56,77 (SNEL, 2025). Esse valor inclui o pagamento do autor, os gastos para a produção, os custos e os lucros da editora, distribuidor e livrarias. A divisão média é de 10% para os direitos autorais, valor pago aos autores pela obra; 5% de custos editoriais (revisão, projeto gráfico, ilustração, capa, tradução e copidesque, caso a obra seja internacional); 10% de custos industriais (papel, impressão e embalagem); 15% de despesas administrativas, (salários, marketing e divulgação, logísticas e eventos); 5% de reserva para perdas diversas (estoque, adiantamentos de direitos autorais e contas a receber); 5% de lucro para a editora e 50% de margem para livrarias ou distribuidores.

Com a margem de 50% para as livrarias, o valor de capa é usado para pagar seus gastos, como funcionários e aluguel, gerar lucro e poder oferecer promoções. No caso daquelas que dependem das distribuidoras, essa margem cai de 30% a 35% (Matos, 2020).

Em 2022, o preço do papel sofreu uma alta abrupta, chegando a 65%. Essa pressão sobre a indústria gráfica fez com que as editoras diminuíssem a tiragem de livros e HQs. Os motivos para o aumento se deve à alta do dólar, que interfere, além do preço do papel, em diversos insumos usados na impressão. A pandemia de Covid-19 também aumentou a demanda por celulose e outros tipos de papel, e a inflação de fretes marítimos e aéreos. Devido a isso, a Panini, editora que publica as marcas Marvel e DC no Brasil, anunciou reajustes no valor de capa (Brigatti, 2022).

Para tentar contornar esse problema, algumas editoras resolveram adotar um formato de impressão mais econômico, com menos páginas e com lombada canoa. A editora Conrad, em novembro de 2022, anunciou o projeto “HQ Para Todos”, que consiste em histórias em quadrinhos mais baratas, visando fomentar a

leitura a preços acessíveis, custando entre R\$ 9,90 para em preto e branco e R\$ 14,90 para as coloridas (Navega, 2023).

Apesar do aumento no valor de capa de produtos editoriais, os quadrinhos seguem atraindo os olhares de empreendedores, a fim de torná-los mais rentáveis e lucrativos, pois não se limitam apenas às páginas de suas histórias quadrinizadas, mas a produtos diversificados referentes às narrativas, como mercadorias, brinquedos, jogos, roupas, filmes, séries televisivas, animações, entre outros, que auxiliam em sua divulgação e aproximam o público (Gomes; Oliveira, 2018).

Além das histórias, esse é um mercado muito lucrativo de licenciamento e *branding*. Embora seja difícil calcular as vendas de cada categoria de produtos que possui como base os quadrinhos, é importante observar a compra da *Marvel Entertainment* por US\$ 4 bilhões pela *Walt Disney Company*, gerando filmes que já arrecadaram pelo mundo US\$ 10,7 bilhões em bilheterias. Do mesmo modo, a aquisição da *DC Entertainment* pela *Time-Warner* resultou em filmes com bilheterias mundiais de US\$ 6,95 bilhões (Hionis; Ki, 2018).

Vale ressaltar que a produção dos quadrinhos no Brasil apresentou a maior parte dos casos de sucesso quando o material estrangeiro não conseguiu atender totalmente a demanda. Devido à pressão das editoras, o Decreto-Lei 52.497, que visa a nacionalização progressiva dos quadrinhos brasileiros, não chegou a ser devidamente implantado, pois parte das editoras alegava a falta de qualidade e quantidade dos quadrinhos nacionais para atender a demanda. Mesmo assim, o público brasileiro conheceu importantes trabalhos nacionais, como os de Ziraldo e Mauricio de Sousa (Batista *et.al.*, 2008).

Em 2009, o projeto de Lei N.º 6.060-B, com o substitutivo aprovado, propõe incentivos fiscais para editoras que atingirem um percentual mínimo de publicação de histórias em quadrinhos de origem nacional. Além de indicar que o Poder Público deve implementar medidas que apoiem e incentivem a produção de quadrinhos nacionais (Brasil, 2009).

Apesar de toda a industrialização, o retorno dos quadrinhos depende essencialmente da criatividade e da comunicação dos quadrinistas com o seu público. Nesse caso, o meio digital, além de se apresentar como um fator para a redução de custos, cria uma perspectiva de maior amplitude dos mercados e proporciona uma interação mais direta entre o quadrinista e seu público.

2.1.3.1 A indústria dos quadrinhos digitais

O mercado digital enfrenta dificuldades em consolidar as ferramentas digitais ao que é esperado pelas editoras, autores e consumidores. Essa dificuldade decorre de uma visão superestimada dessas tecnologias que são tratadas como inovações capazes de solucionar problemas relacionados à leitura, seja no âmbito cultural, educacional ou financeiro. Tal perspectiva reflete uma abordagem que, ao delegar às novas tecnologias a responsabilidade pelas mudanças, revela um comportamento comodista diante das grandes transformações sociais (Cardoso; Domingos, 2016).

De acordo com João Varella, fundador da editora Lote 42, ainda que o ambiente digital tenha se desenvolvido em 2020, o formato do *e-book*, presente há décadas e que conta com o apoio e incentivo de grandes empresas da tecnologia, afirma: “Creio que é seguro dizer que o leitor rejeitou o formato”. E complementa: “o formato digital não se provou amigável” (Brigatti, 2022).

As pesquisas sobre a Produção, Vendas e Conteúdo Digital do Setor Editorial Brasileiro, coordenadas pela Câmara Brasileira do Livro (CBL) e pelo Sindicato Nacional dos Editores de Livros (SNEL), com levantamentos produzidos pela *Nielsen Book*, corroboram com a ideia e indicam que o conteúdo digital representa uma parcela de 9% do mercado editorial no Brasil.

Embora tenha registrado um crescimento nominal de 21,6% em 2024, totalizando R\$ 412 milhões em comparação a R\$ 355 milhões em 2023, o conteúdo digital continua sendo uma pequena fração do mercado editorial, com os livros físicos dominando 91% das vendas. Das unidades vendidas no formato digital, tem-se de 39% ficção, 39% de não ficção e 22% de CTP - Científico, Técnico e Profissionais (CBL 2025).

O mercado dos quadrinhos, ao longo de sua história, superou diversas crises, adequando-se às novas situações editoriais e de leitura, do mesmo modo ao adaptar-se rapidamente e de modo integral à linguagem de hipermídia da internet, conforme analisado por Cardoso e Domingos (2016). A evolução tecnológica, aliada ao crescimento da internet e a popularização de aparelhos portáteis como *tablets* e *smartphones*, proporcionou à indústria de quadrinhos, que demonstrava receio em relação a este ambiente, um novo espaço de interação, reduzindo custos de distribuição e ampliando o alcance global. Entretanto, essa mesma tecnologia que

impulsionou o mercado de quadrinhos, facilitou também a distribuição não autorizada por meio de *sites* e *blogs* considerados piratas.

Com o sucesso das distribuições gratuitas, grupos de usuários se reuniam para efetuar as traduções das páginas originais escaneadas e publicá-las na rede mundial de computadores. Mesmo não existindo números sobre essa atividade, é inegável que serviu para a popularização das HQs no mundo inteiro, principalmente em relação aos quadrinhos americanos e japoneses (Cardoso; Domingos, 2016).

Entretanto, a partir do lançamento da *Comixology*, uma plataforma digital que facilita a aquisição e a leitura de quadrinhos, a venda das HQs oficiais cresceu. Quando fundada em 2007, a empresa *Comixology* disponibilizava um serviço *on-line* de *pull-list*, uma lista semanal dos lançamentos das principais editoras para os fãs de histórias em quadrinhos. Em 2009, dedicaram-se a desenvolver um aplicativo de leitura que possibilitasse o acesso do conteúdo em *smartphones*. E em 2010, quando foi lançado o primeiro iPad, a empresa se transformou em uma plataforma para comercialização de HQs digitais para *smartphones* e *tablets* (Silva; Júnior, 2012).

Em 2013, a *Comixology*, já consolidada como líder no mercado norte-americano, oferecia mais de 40 (quarenta) mil HQs digitais e registrava mais de 200 (duzentos) milhões de *downloads*. Esse sucesso atraiu grandes editoras, como DC Comics e Marvel, que logo passaram a oferecer seus próprios aplicativos, incluindo inovações como o *motion comics*, *interactive comics*, *interactive graphic novel* e *augmented reality* (AR) (Cardoso; Domingos, 2016).

De acordo com Marino (2017), a *Comixology* comprada pela Amazon em 2014, mantém seus lançamentos *on-line* simultâneos aos impressos pelas editoras. Atualmente, os aplicativos de leitura mais comuns funcionam como bancas, onde o leitor pode comprar e adquirir títulos para *smartphones*, computadores ou *tablets*, por exemplo a Banca da Mônica, de Mauricio de Sousa Produções.

No Brasil, a *Social Comics*, uma plataforma de *streaming* de histórias em quadrinhos pertencente ao *Omelete Group*, destaca-se como pioneira no mercado nacional desde seu lançamento em 2015. Disponível por meio de uma interface web e aplicativo (iOS e Android), a plataforma oferece acesso, através de uma mensalidade, a um acervo de aproximadamente 2.500 HQs digitais, reunindo 700 quadrinistas independentes cadastrados e parcerias com editoras nacionais e internacionais (Sá, 2021).

O sistema de monetização da *Social Comics* baseia-se na quantidade de páginas lidas e não por títulos lidos, dessa forma, ao final de cada período (mensalidade paga pelo assinante), a empresa divide os *royalties* entre editoras e quadrinistas.

Como proposta de inovação no âmbito nacional, a *Social Comics* lançou, em 2016, o selo *Pagu Comics*, em parceria com a editora Cândido, sob a direção da roteirista Ana Recalde. O projeto incentiva a produção de histórias realizadas exclusivamente por mulheres, visando ampliar a representatividade feminina no mercado. Entre as autoras do grupo inicial destacam-se Roberta Araújo, Milena Azevedo, Germana Viana, Dani Mota, Chairim e Blenda Furtado

Além da *Comixology* e *Social Comics*, outras empresas oferecem serviços semelhantes, como a plataforma Tapas, que permite aos quadrinistas publicarem suas produções de modo gratuito. Na versão *premium*, o criador pode monetizar o seu quadrinho desenvolvido. Outros nomes são o *Line Webtoon*, *site* popular para mangá; *Twitch*, popular entre *gamers* que realizam transmissões ao vivo, é utilizado por quadrinistas compartilharem seus processos criativos e exporem seu trabalho; *Tumblr*, por sua longa tradição e aceitação do gênero, muitos dos quadrinhos digitais mais populares estão hospedados no *site*, e *Patreon*, um *site* com opções de monetização de conteúdo por um sistema de assinaturas (Silveira, 2024).

Há também a plataforma brasileira *Funktoon*, criada com uma parceria da Editora Guará com a produtora Media Bridge, e tem como foco quadrinhos nacionais, de modo a criar oportunidades para que as histórias sejam lidas de modo gratuito ou por meio de uma assinatura mensal, que fornece o acesso completo (Naliato, 2023).

De acordo com Sá (2021), a diversidade de *websites* e aplicativos fornecidos apontam para o crescimento da leitura de HQs digitais. E complementa, há o receio de muitos leitores quanto a uma possível substituição do papel pelas plataformas digitais. Porém, ressalta que a leitura digital pode levar ao consumo do formato impresso.

No entanto, Cardoso e Domingos (2016) citam que, embora o equilíbrio entre a publicação impressa e a digital seja estrategicamente elaborado, as HQs impressas ainda ditam o sucesso ou o fracasso de uma publicação. Afinal, as versões digitais necessitam da estrutura das publicações impressas, pois são os

profissionais nas *comics shops* e as estratégias presenciais como a *Comic Con Experience*, que apresentam e promovem aos leitores novas publicações.

Contudo, a possibilidade de publicação direta pela internet, sem intermediação de editoras, permitiu uma grande profusão de publicações digitais, em diversos formatos e suportes. Quadrinistas que possuíam dificuldades para ter seu trabalho reconhecido encontraram nesse meio uma forma de publicar gratuitamente (Krening *et al.*, 2015).

As histórias em quadrinhos produzidas e veiculadas diretamente no meio digital ganharam destaque não apenas pela qualidade das novas produções, mas também pela capacidade de inovação da linguagem dos quadrinhos integrada à hipermídia (Cardoso; Domingos, 2016). Dessa forma, as histórias em quadrinhos emergem como uma nova estrutura de linguagem, agregando, de forma não linear, elementos como animação; diagramação dinâmica; trilha sonora; tela infinita; tridimensionalidade; narrativa multilinear e interatividade (Franco, 2004).

O financiamento coletivo (*crowdfunding*) em plataformas como o Catarse representa outra alternativa para monetização de quadrinhos digitais. Para muitos quadrinistas e artistas, esta é uma oportunidade de obter recursos financeiros para viabilizar seus projetos sem intermediários ou altas taxas de publicação. Ao se cadastrar no *site* o criador posta seu projeto e escolhe a modalidade de financiamento, com apoios mensais ou pontuais, com um prazo limite para atingi-lo. Se o projeto for financiado com sucesso, o realizador receberá o dinheiro arrecadado para executar o projeto e entregar as recompensas que tenha oferecido aos apoiadores. Caso não consiga o financiamento, o dinheiro volta aos apoiadores e o realizador não terá que executar o projeto e nem entregar as recompensas (Catarse, 2023).

2.1.3.2 *Produção de quadrinhos*

Para que as histórias em quadrinhos cheguem às prateleiras das bancas, livrarias ou lojas especializadas, ou estejam disponíveis para *download* digital, ocorre um processo que envolve diversos profissionais como o escritor, o desenhista, o arte-finalista, o colorista, o letrista, o editor e o impressor. Em alguns casos, uma pessoa pode assumir diferentes papéis simultaneamente, como um

escritor que também é o artista, um arte-finalista que desempenha o papel de colorista, ou seguir de modo independente, assumindo todos os papéis necessários.

Uma das primeiras inovações no processo de produção editorial foi o “Método Eisner”, estabelecido por Will Eisner, inspirado na linha de montagem da Ford. Esse modelo sistematizado, organizava o processo em etapas, com roteiros e esboços realizados por redatores e encaminhados ao departamento de arte, para qualquer artista trabalhando em tempo integral, após serem coloridos por uma terceira pessoa, um quarto trabalhador inseria o texto.

A centralização dessas atividades em escritórios ou em áreas metropolitanas permitiu a redução de custos e um retorno mais rápido (Hionis; Ki, 2018). Esse método, além de otimizar a produção, ofereceu oportunidades de trabalho para artistas durante a Grande Depressão de 1929, pois aqueles que se formavam na escola de arte de Nova York assumiram trabalhos como *freelancer* até que conseguissem uma carreira mais respeitável (Dittmer, 2014).

Outro procedimento para desenvolver as narrativas foi criado a partir da colaboração do escritor/editor Stan Lee com os artistas Steve Ditko e Jack Kirby, chamado “Método Marvel”. Nesse sistema, Lee fornecia esboços do enredo com poucos ou nenhum diálogo, e os artistas sob essa orientação desenvolviam o restante da história, proporcionando maior autonomia de criação. Diferentemente do método de Eisner, que priorizava a centralização, esse método permitiu que os artistas e escritores realizassem seu trabalho em seus estúdios ou residências.

Um método popular de produção das histórias em quadrinhos inicia com o escritor desenvolvendo um roteiro estruturado contendo diálogo/enredo e um *layout* de painéis, um esboço visual de cada página. Com base nesse material, o desenhista elabora a arte e, após o artista e o escritor entrarem em acordo com o conteúdo criado, o trabalho é entregue a um arte-finalista para produzir o acabamento das páginas finais. Em seguida, um especialista em caligrafia, conhecido como letrista, recebe as páginas arte-finalizadas e acrescenta o texto do roteiro. Com a aprovação editorial, as páginas seguem para o colorista ou diretamente para a gráfica (Hionis; Ki, 2018).

No Brasil, a produção de histórias em quadrinhos da empresa Mauricio de Sousa Produções, uma das maiores empresas de entretenimento no país, estabelece o processo de criação em cinco etapas, sendo roteiro, criação de arte, arte-final, letra e cor. A primeira etapa envolve o roteiro com esboço e *layout*, na qual

são inseridas todas as informações necessárias para o desenhista (o roteiro será avaliado e poderá também seguir para o estúdio de animação, que adapta a história para outro formato midiático). O desenhista desenvolve a sua etapa, criação de arte, conforme apresentado no roteiro, evitando-se a necessidade de interpretação do texto. Nesta etapa, o processo compreende a habilidade do desenhista que optará pelo modo analógico ou digital.

No estúdio, a maior parte dos quadrinhos é desenvolvida no modo analógico, onde, após o desenho, é encaminhado para a etapa arte-final, momento que o profissional gera a digitalização das artes desenvolvidas, sendo responsável pelos detalhes, preparando o desenho com traços adequados para a divulgação nos meios midiáticos. Na etapa letra, são posicionados os textos nos balões, títulos e onomatopeias. Por fim, a etapa cor, momento que a história é colorida digitalmente. Após a finalização do arquivo, envia-se o material para impressão e veiculação (ABRA, 2018).

Apesar dos quadrinhos impressos sofrerem com as mudanças provenientes da internet e dos avanços de *softwares* e *hardwares*, esses últimos forneceram uma redução de custos e o aumento da amplitude dos mercados. Em entrevista ao *site Revolution*, Marcelo Oliveira, fundador da UCMComics, estúdio de *webcomics*, explica que os quadrinhos digitais não diferem muito no processo de desenvolvimento do que ocorre com aqueles que são impressos.

No formato digital, os profissionais envolvidos na criação das histórias em quadrinhos muitas vezes optam por utilizarem *softwares* e *hardwares* específicos para desenvolver suas narrativas. Ao finalizar, encerra-se o processo antes do fechamento do arquivo para a gráfica. O arquivo digital criado pode ter extensões variadas como PDF, EPUB, MOBI, sendo compartilhado gratuitamente ou comercializado *on-line*, conforme os procedimentos de cada estúdio (Moraes, 2018).

A adaptação dos quadrinhos para o formato digital continua crescendo devido às tecnologias consolidadas como os *tablets* e *smartphones*, que contribuem com esse avanço. Se por um lado o digital facilita e simplifica algumas etapas da produção e do consumo, por outro, exige que os consumidores possuam uma rede de internet estável e um meio digital para a leitura. Ou seja, são elementos que contribuem com o sistema da cadeia produtiva das histórias em quadrinhos digitais.

2.1.3.3 *Leitores de quadrinhos*

Antigamente, para se conseguir avaliar novas ideias, era necessário que as empresas buscassem argumentos de seus gestores quanto às características dos produtos a serem lançados no mercado. A inserção das tecnologias digitais e a possibilidade de verificação e experimentação contínua proporcionam um menor risco na geração de novas ideias e produtos para seus clientes. Exemplo disso são as ideias que antes de serem implementadas passam por testes em comunidades de usuários. Para os produtos, cria-se a possibilidade da construção de protótipos dada a rápida interação antes e depois do seu lançamento, o que possibilita uma garantia maior de aceitação no mercado.

As tecnologias digitais transformaram a maneira como as marcas se conectam com seus clientes. Com base na opinião dos consumidores, as empresas conseguem modificar as características do produto com maior agilidade, aumentando o valor agregado. Essa dinâmica influencia a competitividade, não apenas com ramos semelhantes, mas também entre negócios distintos, atraindo a atenção do consumidor com ofertas digitais (Rogers, 2017).

De acordo com a pesquisa Retratos da Leitura no Brasil, de 2024, do Instituto Pró-Livro e do Itaú Cultural, sob execução do Ibope, destaca-se que, em 2024, havia 93 (noventa e três) milhões de leitores no país, representando 47% da população. Os números apresentados indicam uma queda de 6,7 milhões de leitores em relação à pesquisa anterior, de 2019, atribuída principalmente, à falta de tempo declarada pelos entrevistados, que durante o seu tempo livre preferem utilizar a internet, *Whatsapp* ou Telegram, assistir televisão, escutar música ou rádio, assistir vídeos ou filmes em casa e usar as redes sociais. Ressalta-se que esta é a primeira vez na história da pesquisa, que a proporção de não-leitores é maior que a de leitores na população brasileira, 53% das pessoas não leram nem parte de um livro, impresso ou digital.

A pesquisa define como leitor aquele que leu por inteiro ou em partes ao menos 1 (um) livro nos últimos 3 (três) meses e não leitor aquele que declarou não ter lido 1 (um) livro nos últimos 3 meses, mesmo que tenha lido no último ano. Dentre os 5.504 (cinco mil, quinhentos e quatro) entrevistados, a região sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) do Brasil, concentra o maior percentual de

leitores com 53%, uma queda de 5% quando comparado à pesquisa anterior, de 2019.

Entre os alfabetizados, os pesquisados informaram que entre os 28 livros mais marcantes estão a Turma da Mônica (3º lugar), o Menino Maluquinho (11º lugar) e Gibis/histórias em Quadrinhos (12º lugar). Tendo o Maurício de Sousa citado entre os autores mais conhecidos e que mais gostam. Entre os 37 livros mais citados como o último lido ou que está lendo, a Turma da Mônica aparece na oitava posição.

Com base naqueles que a pesquisa determina como leitores, 2547 (dois mil, quinhentos e quarenta e sete) pesquisados, 10% afirmaram ler histórias em quadrinhos, gibis ou RPG, seja no modo impresso ou digital.

Esses dados permitem categorizar os principais grupos de leitores de acordo com a sua geração. Viacava e Albert (2022), informam que o tempo para determinar as gerações era a média de 25 anos, contudo, esse intervalo foi encurtado e a formação das gerações vem sendo determinada por décadas. Atualmente, as gerações que convivem entre si são os *Baby Boomers*, a Geração X, a Geração Y, a Geração Z e a Geração Alpha, sendo:

- a) ***Baby Boomers (1945-1960)***: com idades entre 63 a 78 anos, essa geração provém do pós-guerra e preocupa-se com a disciplina, valoriza a estabilidade, seja no campo do trabalho, amor ou finanças. Para essa geração, o tempo de experiência é mais valorizado que a criatividade e a inovação;
- b) ***Geração X (1961-1982)***: esta é a primeira geração a experimentar os avanços tecnológicos. Buscam a estabilidade, assim como a geração dos *Baby Boomers*, porém, devido à ditadura militar, à Guerra do Vietnã, à Guerra Fria e ao surgimento do movimento *hippie*, essa geração possui menos otimismo e uma visão mais cética e individualista. Atualmente, possui idade entre 41 e 62 anos;
- c) ***Geração Y ou Millennials (1983-1999)***: nascidos na virada do milênio, esse grupo que possui entre 23 e 40 anos, está mais adaptado e flexível a mudanças, principalmente por vivenciarem momentos de transformação entre o analógico e o digital. São altamente inovadores e possuem uma menor preocupação com o emprego, buscando algo que traga satisfação pessoal e profissional. Valorizam as experiências, como viagens e senso de propósito.

Essa é uma geração que possui como características o otimismo, o imediatismo, o hábito de realizar muitas tarefas ao mesmo tempo, gosto por novas tecnologias e preocupações com o meio ambiente e com causas sociais;

- d) **Geração Z (2000-2009):** também conhecida como *iGeneration*, *Net Generation*, *Generation AO (Always on)* ou *Generation Text*, nasceram em um mundo conectado e no período de novos aparelhos e ferramentas digitais. Portanto, dominados pela velocidade da tecnologia, essa geração tende a ser extremamente impaciente, querendo tudo instantaneamente, desejando criar de forma colaborativa, são conectados, criativos e inovadores;
- e) **Geração Alpha (2010-2025):** são os filhos da Geração Y, e são conhecidos como nativos digitais, por pertencerem a um mundo tecnológico e conectado desde os primeiros meses de vida.

No campo das histórias em quadrinhos, Vergueiro (2005), com base em autores como Baron-Carvais (1989), Pustz (1999) e Schelly (2001), buscou caracterizar e discutir as peculiaridades dos leitores, distribuindo-os nas seguintes categorias básicas:

- a) **Eventuais:** usufruem das histórias em quadrinhos da mesma forma como utilizam outras modalidades de leitura. Com um conhecimento superficial de autores ou títulos, tendem a se concentrar mais naqueles de maior popularidade e buscam apenas a satisfação momentânea de leitura como entretenimento;
- b) **Exaustivos:** leem histórias em quadrinhos, mas não fazem qualquer tipo de seleção, consumindo à exaustão tudo o que for produzido pelo meio. Constituem uma parcela mais jovem da população. São leitores exaustivos e também grandes colecionadores;
- c) **Seletivos:** leitores que têm predileção apenas por determinados gêneros, personagens ou autores. Leem tudo o que é publicado em sua área de interesse e buscam fazer correlação de suas leituras com outros meios de comunicação de massa. São leitores seletivos também e costumam, algumas vezes, ser colecionadores desses materiais;

- d) **Fanáticos:** são leitores que possuem predileção extrema. Buscam maiores informações sobre os personagens, conhecendo minúcias de produção, características específicas de desenhistas e/ou roteiristas, a evolução dos personagens principais e os coadjuvantes na história etc;
- e) **Estudiosos:** nem sempre são leitores fanáticos, mas estudam suas características e relações com outros meios de comunicação, aspectos sociais ou sob o ponto de vista de sua aplicação em determinadas ciências ou atividades. O estudo ocorre, muitas vezes, em função de pesquisas acadêmicas específicas, como a elaboração de uma tese ou trabalho de conclusão de curso de graduação, deixando de existir tão logo a pesquisa termine. Esse estudo inicial pode despertar, neste tipo de público, o interesse intelectual pelo assunto, e muitos continuam a ler e a estudar quadrinhos mesmo após o término da atividade acadêmica que originou o estudo. É um público mais exigente, fazendo parte de grupos que procuram materiais com maior nível de qualidade, que possam contribuir com benefícios intelectuais.

Andraus *et al.* (2003) informam que os leitores de quadrinhos podem constituir grupos específicos semelhantes ou tribos, nos quais as pessoas que fazem parte, podem decidir “evoluir” e trocar de tribo. Dentre as diversas tribos existentes no Brasil, Andraus *et al.* (2003) identificam as seguintes:

- a) **Fanzineiros:** é composta por indivíduos que produzem e consomem fanzines, publicações independentes e alternativas que abordam diversos temas como quadrinhos, música, poesia e ficção. Embora não se encaixem perfeitamente no conceito de “tribo” devido à diversidade de interesses e falta de comportamentos uniformes, compartilham uma ideologia de independência e experimentação fora do mercado oficial de quadrinhos.
- b) **Jogadores de RPG (*Roleplaying Game*):** aficionados por jogos que combinam narrativa, estratégia e interpretação de personagens. Eles apreciam o desenho, a literatura, os quadrinhos e o cinema. No Brasil, os jogadores de RPG, possuem um bom padrão de vida, tempo livre e geralmente residem em grandes capitais. Também frequentam *comic shops* e consomem e colecionam quadrinhos seletivamente. E com menor frequência, são leitores estudiosos, autores de quadrinhos e até fanáticos.

- c) **Frequentadores de Gibiterias:** são leitores ávidos de quadrinhos que buscam novidades e interagem com outros aficionados. As gibiterias oferecem uma variedade de produtos, incluindo quadrinhos, livros, jogos e *action figures*. Esses locais são pontos de encontro para debates sobre lançamentos e trocas de informações. A diversidade de público inclui desde adolescentes interessados em mangás, jovens adultos que procuram revistas de heróis, até adultos que buscam publicações clássicas.

As diversas características dos leitores de quadrinhos, considerando suas semelhanças e diferenças, podem ser unificadas na cultura dos quadrinhos. “A compreensão dessas peculiaridades dos leitores é vital para o estabelecimento de serviços de informação que visem atendê-los com eficiência” (Vergueiro, 2005, p. 9).

Porém, a opinião do público não é a única considerada pelas editoras de quadrinhos. Elas também monitoram as publicações independentes à procura de novas propostas de quadrinhos. Exemplo disso é a criação do selo *Graphic MSP*, da Mauricio de Sousa Produções, que publica *graphic novels* criadas e produzidas por autores independentes e que retratam os personagens criados por Mauricio de Sousa, com apelo a um público mais adulto e exigente. Além dessas iniciativas, as produções independentes também recebem auxílio de estratégias de *crowdfunding*, que surgem a partir das *webcomics* divulgadas na internet (Cardoso; Domingos, 2016).

2.1.4 A origem dos quadrinhos digitais

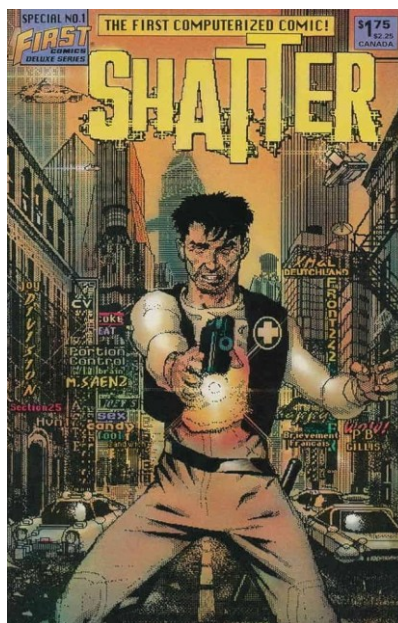
Até meados do século XX, as histórias em quadrinhos tiveram o papel como recurso preferencial dos quadrinistas para criação e disseminação na mídia. Entretanto, a partir da década de 1980, com o aumento do acesso aos computadores e programas para desenho, novas possibilidades criativas puderam ser colocadas em prática. Embora tenham se tornado acessíveis, os computadores pessoais dos anos 1970 e início de 1980 ainda eram, sobretudo, grandes calculadoras e não pincéis. O que revela pouco interesse dos artistas em produzir em uma máquina enquanto podiam continuar trabalhando no modo mais intuitivo, onde se tem aquilo que se vê (McCloud, 2006).

Esse panorama começou a mudar em 1973, quando engenheiros do Centro de Pesquisa de Palo Alto da *Xerox Corporation*, na Califórnia, Estados Unidos, pesquisavam formas de tornar os computadores mais acessíveis a usuários leigos. Assim surgiu a interface WYSIWYG (*what you see is what you get*), que introduziu o processador de textos, o *mouse* e as janelas com menus. Apesar de sua inovação, a Xerox não conseguiu comercializar com êxito, porém em 1984 a Apple lançou o *Macintosh*, que conquistou os usuários de computação gráfica (Veronezi, 2010).

Com a evolução da tecnologia, criadores de HQs passaram a usufruir de *softwares* para desenvolver as primeiras histórias em quadrinhos totalmente no computador, substituindo os lápis pelos *mouses* e canetas digitais, os papéis e as cores pela luz dos monitores de vídeo.

Algumas histórias viraram marcos dessa época. O quadrinista Mike Saenz e o escritor Peter Gillis desenvolveram e lançaram em 1985, nos Estados Unidos, pela editora *First Comics Inc.*, a história *Shatter* (Figura 2). Considerada por muitos como um trabalho visionário, toda a arte do quadrinho foi desenvolvida em preto e branco no computador *Apple Macintosh* de 128 kbytes, usando apenas um *disk drive*. O projeto foi gerado em computador, mas impresso em papel, mantendo o suporte tradicional de veiculação das HQs. Esse trabalho inaugurou uma era de mudanças significativas, fomentando o uso dos computadores pelos quadrinistas tradicionais (Franco, 2004).

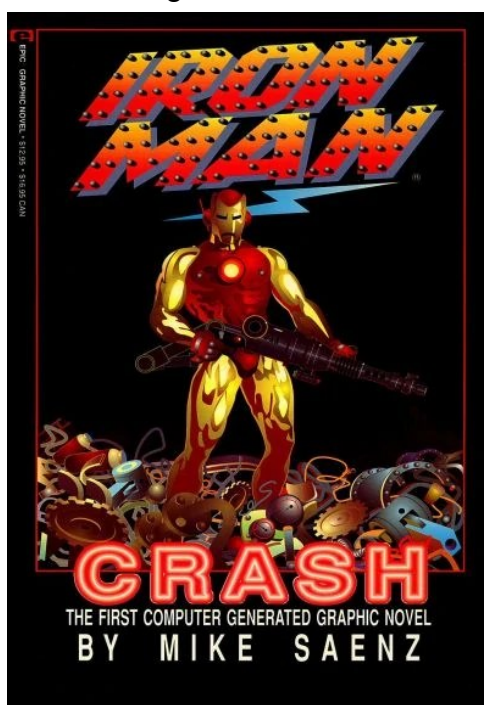
Figura 2 – Shatter



Fonte: comicspriceguide.com/titles/shatter/1/plrrmt (2025).

De acordo com Mendo (2008), com o sucesso editorial de *Shatter*, o quadrinista Mike Saenz continuou seu trabalho com a arte computacional e, em colaboração com o técnico de computadores William Bates, em 1986, desenvolveu *Crash* (Figura 3), com o personagem Homem de Ferro, classificando-a, segundo seus editores, como a primeira *graphic novel* gerada totalmente por computador, incluindo colorização e letreiramento. Essa obra destacou-se pela incorporação de elementos tridimensionais (3D) em algumas cenas, criando imagens ainda não vistas no universo dos quadrinhos (Franco, 2004).

Figura 3 – Crash

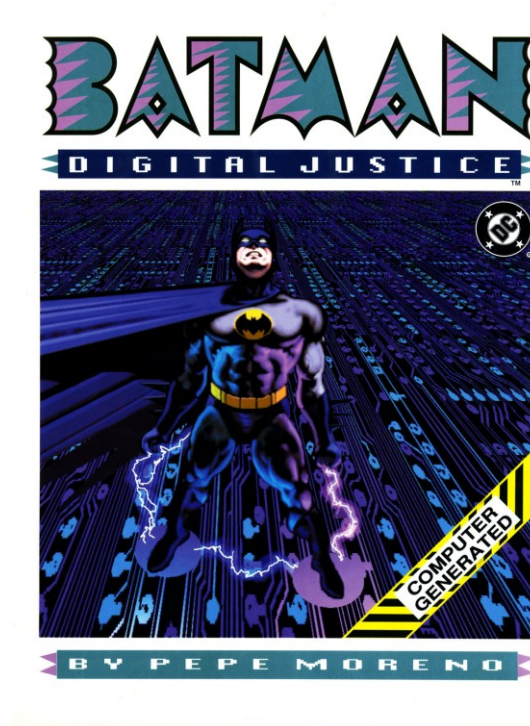


Fonte: marvel.fandom.com/wiki/Iron_Man:_Crash_Vol_1_1 (2025).

Alguns anos depois, em 1º de fevereiro de 1990, Pepe Moreno criou a revista *Batman – Digital Justice* (Figura 4), também produzida totalmente no computador. Essas experiências ocorreram em alguns países da Europa e Estados Unidos quase que simultaneamente. Mas a qualidade dos trabalhos não agradou os leitores, muito menos os críticos. Com qualidade estético-informacional duvidosa, as imagens geradas resultaram pouca sensibilidade no uso do programa pensado para a máquina. No entanto, não impediu que a máquina disponha de um toque

humanizado para os efeitos estéticos projetados, afirma Mendo (2008) com base em Cyrne (2000).

Figura 4 – Batman - Digital Justice



Fonte: comicspriceguide.com/titles/batman-digital-justice/rkv (2025).

Entre os trabalhos desenvolvidos nesse período, Franco (2004), aponta a HQ *Batman – Digital Justice* como um sucesso mundial, alcançando a segunda posição entre as HQs mais lucrativas da história, tornando-se um sucesso de crítica, com mais de 35 (trinta e cinco) artigos analíticos publicados em revistas e jornais pelo mundo. Recebeu também, o prêmio *Golden Ink* para impressão, produção e design da *North American Publishing Association*. No Brasil, a história foi publicada em uma edição luxuosa pela editora Abril. Na capa, a edição brasileira enfatizava o anúncio “Gerado por Computador”, tratando essa característica como valor agregado ao trabalho, algo quase inédito, sendo antecedido apenas por *Crash* com o herói Homem de Ferro, pela mesma editora.

O grande sucesso alcançado por *Digital Justice* foi importante para solidificar definitivamente entre as editoras e quadrinistas a importância do computador como ferramenta de criação de quadrinhos, incorporando permanentemente os seus recursos para auxiliar nas mais diversas etapas de desenvolvimento de uma HQ (Franco, 2004, p. 41).

Artistas independentes também adotaram a tecnologia digital na produção de suas histórias em quadrinhos. Os fanzines, com seu estilo tradicional de recortes e colagens, aproximaram-se da estética das revistas de mercado, com gráficos limpos e trabalho de edição simplificado. Apesar de alguns leitores e editores não aceitarem essa intervenção digital, por se distanciar da característica artesanal e da linguagem pessoal, muitos editores preferiram utilizar os recursos disponíveis da editoração eletrônica.

Com a familiarização das novas tecnologias, surgiram fanzines com boa edição gráfica. Dentre os brasileiros que surgiram nessa época, destacam-se: Panacea de José Mauro Kazi; QI de Edgard Guimarães; Independente ou Morte de Marcelo Marques; e Chá com Cannabis de Lanusse Castro, David e Bruno Sales (Figura 5).

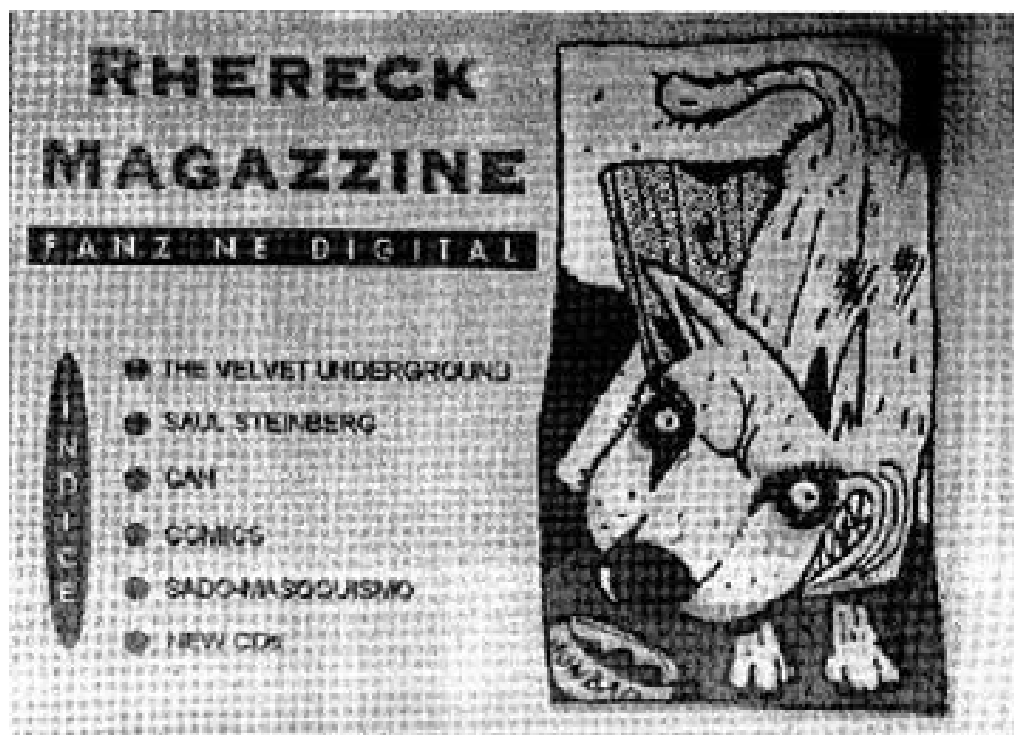
Figura 5 – Fanzines



Fonte: Magalhães (2016).

O fanzine digital *Rhereck Magazzine* (Figura 6), lançado pelo cartunista Célus, foi distribuído em disquete com apenas 50 cópias, tendo como estratégia a pirataria, ou cópia não autorizada, para sua maior difusão. Nesse caso, o cartunista pode trabalhar com as cores, o que dificilmente ocorre nas publicações do gênero, já que quase sempre eram reproduzidas em fotocópias devido ao custo das cópias coloridas. (Magalhães, 2016).

Figura 6 – Rhereck Magazzine

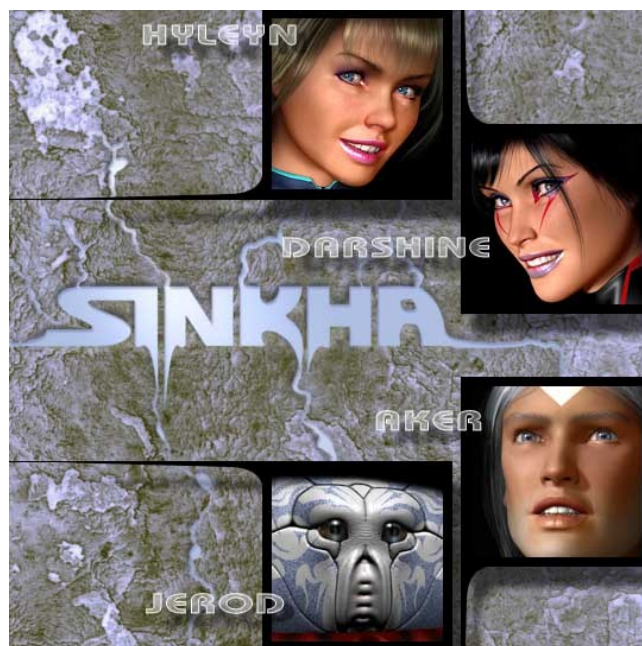


Fonte: Magalhães (2016).

Após a hibridização de técnicas, um novo suporte passou a ser utilizado: o *CD-ROM*. Desde então, o papel passou a ganhar um concorrente para suas características de transportabilidade. O *CD-ROM* trouxe consigo também a possibilidade de armazenamento e utilização de novos recursos de multimídia, suplementando a base visual dos quadrinhos com efeitos sonoros, movimento e interatividade. McCloud (2006, p. 209) afirma que: “a meta de fazer com que os quadrinhos ‘ganhem vida’ parece estar mais próxima em obras desse tipo, nas quais o som, o movimento e as imagens geram uma experiência imersiva.”

De acordo com Lévy (1999), durante a década de 1980, surgiram novas formas de mensagens interativas com a invasão dos *videogames*, o reconhecimento da informática com interfaces gráficas e interações amigáveis e o surgimento de hiperdocumentos como os hipertextos e o *CD-ROM*. Um exemplo desta fase é o trabalho de Marco Patrício, citado como um pioneiro por Mendo (2008), que criou, no início dos anos 1990, a história multimídia *Sinkha* (Figura 7).

Figura 7 – Sinkha



Fonte: www.sinkha.com (2025).

Essa HQ foi desenvolvida totalmente em computador, com recursos 3D, trilha sonora e animação, sendo distribuída em *CD-ROM* para a Europa, Estados Unidos e Japão. Contudo, dificuldades de desenvolvimento, distribuição e manuseio associadas às características *off-line* ainda eram alguns dos problemas para o desenvolvimento das HQs eletrônicas, mas suplantados com o advento da web.

2.1.4.1 O impacto web

Com origem no final da década de 1960, a internet foi criada pela ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), o centro de pesquisas do Pentágono vinculado ao Departamento de Defesa dos Estados Unidos durante a Guerra Fria. Em poucos anos a internet começou a expandir-se e, gradativamente, provocando mudanças culturais, além de transformar o processo de comunicação. A partir da década de 1990, com a privatização dos provedores, a web tornou-se pública e conquistou milhares de usuários ao redor do mundo (Veronezi, 2010).

Nesse período, os quadrinistas iniciaram experimentações visando à publicação nesse meio. Afinal, qualquer pessoa que conseguisse se conectar à rede mundial de computadores poderia publicar e administrar seu próprio conteúdo. Contudo, essa democratização dificulta mapear os pioneiros de veiculação de HQs

na internet. De acordo com Franco (2004, p. 76), “é impossível fazer um mapeamento de todos os *sites* que existem e existiram na rede de forma efêmera, isto é, estiveram *on-line* durante um período e depois foram tirados do ar”.

As primeiras histórias em quadrinhos digitais que utilizam o ciberespaço tinham como público os membros da comunidade científica, abordando com maior destaque temas relacionados à vida acadêmica. Entre os pioneiros estão *Hans Bjordahl*, com *Where the Buffalo Roam* (1992), e David Farley, com *Doctor Fun* (1993), conforme mencionado por Santos, Corrêa e Tomé (2013). Para Calazans (1997, apud Franco, 2004), uma das experiências pioneiras ocorreu em 1986 pela revista *Circus* no sistema de informações *on-line* francês Minitel (precursor da internet), com a adaptação das tiras da personagem Mafalda, do quadrinista argentino Quino, para a tela do computador.

Lage (2018) informa que, apesar do protocolo *Gopher* ter inserido os quadrinhos à rede e possibilitado o acesso aos usuários, foram a *World Wide Web* (WWW) ou rede mundial de computadores de Tim Berners-Lee e o navegador Mosaic, de Marc Andreessen, que marcaram de modo distinto como as histórias em quadrinhos eram apresentadas. Pela primeira vez, os usuários conectados à internet conseguiram ler uma HQ diretamente na web, sem a necessidade efetiva de realizar o *download* para o computador.

De acordo com Kleefeld (2020), é importante diferenciar “internet” de “*world wide web*”. Enquanto a internet se refere a computadores interconectados em todo o mundo, independentemente da plataforma ou do tipo de dados que estão sendo compartilhados, a WWW consiste em documentos com hipertexto que contêm *links* para outros documentos, que podem ser pesquisados e encontrados.

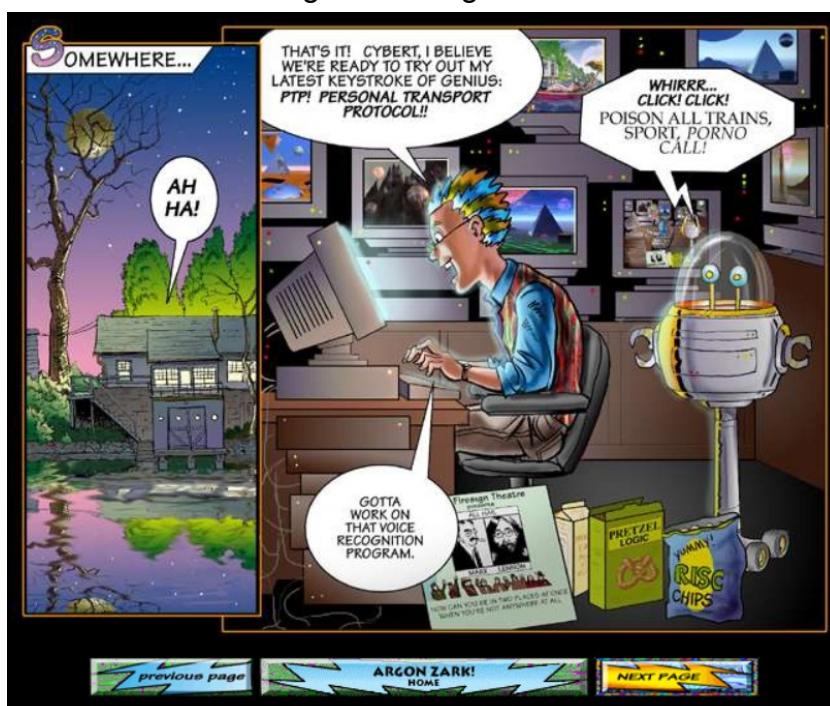
A substituição do papel como base para desenhos, associada a um meio de distribuição barato e eficiente, foram só os primeiros atrativos trazidos por essa nova tecnologia. Durante a década de 1990 surgiram programas que permitiam a transmissão de som e imagem em tempo real, mesmo pelas lentas linhas telefônicas da época (Franco, 2004).

No ano de 1995 surgiu *Argon Zark* (Figura 8), uma HQ eletrônica criada por Charley Parker, que se destacou por seu pioneirismo e singularidade ao utilizar efetivamente recursos de multimídia e interatividade. É possível identificar nessa história a utilização de efeitos visuais, animações e um nível de interatividade que possibilita a participação do leitor em determinadas ações. Os recursos de

multimídia proporcionados pela web (som e animação) e a possibilidade de interatividade motivaram novas criações pelos quadrinistas.

A arte de *Argon Zark* é visivelmente exagerada para os padrões da época, com o uso de uma ampla paleta de cores, filtros do Photoshop e modelagem 3D, como forma de explorar os recursos *on-line*, aproveitando da vivacidade dos monitores em relação ao papel (Kleefeld, 2020).

Figura 8 – Argon Zark



Fonte: www.zark.com/pages/az8.html (2025).

Não demorou muito tempo para que sistemas de busca de *sites* registrassem milhares de páginas, com histórias, notícias, artigos, estudos e informações sobre quadrinhos, em formato digital e nas mais diferentes línguas (Mendo, 2008, p. 27).

Ainda em 1995 as produções brasileiras independentes exploravam as possibilidades proporcionadas pelos computadores, na mesma época em que a internet se disseminava no país. Segundo Magalhães (2016), esses fatores contribuíram para a criação de fanzines virtuais, ou *e-zines*, que mantinham as características do impresso, porém, publicados na internet. Há aqueles que assumiram o formato *newsletter*, informativos enviados regularmente por *e-mail*,

como *Ackzine*, da banda Ack; os que existem nos meios impressos e digitais, como o *Brujeria* e o *El Espresso Cucaracha*, e os feitos especialmente para o mundo virtual, como *Aquário*, *E-fanzine*, *Esfera*, *London Burning* e *Electric head*.

Todas as possibilidades de comunicação e interação em um mesmo espaço virtual, de acordo com Lévy (1999), permitiram a criação de uma cibercultura. Além disso, o autor informa que o ciberespaço é uma rede de comunicação entre indivíduos, um local virtual no qual as comunidades ajudam uns aos outros a aprender o que querem saber.

Essa foi a primeira característica utilizada pelos quadrinistas e editores no ciberespaço, ou seja, à capacidade da rede como meio de distribuição global, imediata e barata. No início dessa descoberta, os primeiros quadrinhos eram apenas digitalizados para serem lidos no computador, tendo este unicamente a função de servir como suporte, assim como o papel. Os criadores de quadrinhos não utilizavam toda a capacidade que uma mídia complexa como a internet oferecia.

A partir da experiência e da familiaridade adquirida com o meio, os quadrinistas passaram a produzir histórias mais complexas e com maiores possibilidades de interação e de uso dos recursos multimídia disponíveis, tendo a participação do público muito mais ativa quando comparada aos quadrinhos impressos (Mendo, 2008).

O início dos anos 2000 e a evolução das tecnologias midiáticas permitiu que conteúdo das HQs fluísse por vários canais e assumisse formas distintas no ponto de recepção (Jenkins, 2009). Como as narrativas transmídias que interconectam e expandem os conteúdos de uma história em quadrinhos para outras mídias, como o cinema, as séries, as animações e os jogos, com a intenção de gerar novas experiências complementares, agregando valor às já existentes.

Diante de tantas possibilidades, surgiram *sites* especializados que buscam trazer conteúdos para satisfazer as necessidades dos fãs com notícias, histórias alternativas novas ou consagradas, espaço para opiniões, entretenimento, entre outros, em um único ambiente como o Omelete, o Mundo HQ e o Guia dos Quadrinhos (Veronezi, 2010).

Lévy (1999) informa que a interconexão mundial dos computadores continua em ritmo acelerado e que as interações multimodais como as táteis, as auditivas, as visualizações tridimensionais interativas serão cada vez mais comuns. Os conteúdos, como as histórias em quadrinhos, atravessam os mais diferentes meios

comunicacionais, produzindo efeitos, sentidos e experiências das mais diversas (Jenkins, 2009). A digitalização estabeleceu as condições para a convergência e os quadrinhos caminham para o cenário das novas mídias.

2.1.4.2 O surgimento do metaverso

O termo metaverso existe há algumas décadas, e alguns de seus elementos e aplicações também. Criado em 1999 pela companhia americana *Linden Lab* e lançado em 2003, o *Second Life* é um jogo que possibilita a seus usuários se conectarem, por meio da internet, em servidores que simulam, de modo virtual e tridimensional, as características do mundo real (Pereira, 2009).

Em seu primeiro ano, o *Second Life* dispunha de 1 milhão de usuários regulares. Logo após, as organizações do mundo real estabeleceram seus negócios dentro do jogo. Empresas comerciais como a Adidas, a BBC e a Wells Fargo, além de organizações sem fins lucrativos como a *American Cancer Society*, a *Save the Children* e até universidades como a de Harvard oferecem cursos de direito exclusivos dentro do jogo de simulação virtual.

Em 2007, a desenvolvedora *Linden Lab* lançou um mercado de ações com o objetivo de ajudar empresas, baseadas no *Second Life*, a levantarem capital usando a moeda *Linden Dollars* (L\$) de seu universo, sem, no entanto, gerenciar ativamente o que era feito ou vendido. As transações eram realizadas diretamente entre compradores e vendedores com base no valor e na necessidade estimados por ambos. “No geral, a *Linden Lab* operava mais como um governo do que como uma fabricante de jogos.” (Ball, 2023, p. 24), oferecendo aos usuários gerenciamento de identidade, registros de propriedades e um sistema legal próprio do mundo. A liberdade proporcionada aos usuários, além das capacidades técnicas, ferramentas e melhorias constantes, atraía cada vez mais desenvolvedores e criadores, gerando uma economia próspera.

Mesmo com a liberdade do mundo digital aberto, os desenvolvedores do *Second Life* realizaram uma correlação direta com o metaverso proposto por Neal Stephenson em 1992, sendo possível encontrar referências da obra de ficção científica, como o perímetro da esfera negra de 65.536 quilômetros. No *Second Life*, esse número é encontrado na simulação territorial que está dividida em segmentos de 256 x 256 metros, ou 65.536m², onde o seu conjunto forma o metaverso.

Com o passar do tempo, a popularidade do *Second Life* sofreu grande queda. As razões podem ser desde a incompreensão do conceito de real, virtual, presencialidade e hibridização, e o surgimento das redes sociais, como também os recursos tecnológicos que não eram evoluídos o suficiente para manter e continuar seu aprimoramento.

No Brasil, a plataforma vivenciou seu auge em 2006, quando foi lançada com uma parceria entre a Kaizen Games, o portal iG e a *Linden Lab*. A monetização nesse período era o grande diferencial do *Second Life* para jogos similares da época. No mesmo ano, a avatar Anshe Chung foi destaque na capa da *Business Week*, e sua criadora Ailin Graef foi a primeira usuária a lucrar US\$ 1 milhão vendendo terrenos virtuais.

Devido à aposta do *Second Life* Brasil em cobrar planos de assinaturas *Premium* de R\$ 19,90 para personalizar seus avatares ou adquirir propriedades e itens como veículos, casas e terrenos, tal recurso ocasionou a desmotivação e o abandono dos usuários. Além disso, acessar o mundo virtual exigia uma máquina com *hardware* capacitado, qualidade de conexão com a internet e investimentos tecnológicos, dificuldades que ainda estão presentes na vida dos brasileiros (Ferreira, 2022).

Ainda que o *Second Life* continue ativo, foi o surgimento do *Roblox*, *Minecraft* e *Fortnite* que trouxe a ideia de mundos virtuais para o público geral em 2010. Além de oferecerem melhorias tecnológicas em relação aos seus predecessores, os jogos são focados em crianças e adolescentes. Ao invés de apenas oferecer grandes possibilidades, são mais fáceis de serem utilizados (Ball, 2023).

Com gráficos simples, o *Roblox* (que se chamava *DynaBlocks*) surgiu como uma ferramenta para ensinar a disciplina de Física às crianças. Com o tempo, os usuários começaram a utilizar a plataforma para criarem seus jogos. A partir deste momento, a *Roblox Corporation* lançou em 2004 e oficialmente em 2006 uma plataforma de criação tridimensional que permite aos usuários desenvolverem jogos e universos digitais diversificados (Henrique; Ventura, 2023).

Com cerca de 43 milhões de usuários ativos diariamente, e 40 milhões de mundos e experiências virtuais, os rendimentos futuros de *Roblox* chegaram a US\$ 770,1 milhões no último trimestre de 2021. No final do mesmo ano, a *Roblox* tornou-se a plataforma de jogos mais valiosa fora da China, valendo cerca de 50% a mais

do que as empresas consolidadas no mercado de jogos como a Activision, Blizzard e a Nintendo (BALL, 2023).

Apresentado em 2009 como um projeto em desenvolvimento e lançado oficialmente em novembro de 2011, após várias atualizações, o *Minecraft* chega oficialmente para o PC. Com a junção de dois verbos em inglês “*Mine*” que significa minerar, e “*Craft*”, criar algo artesanalmente, o jogo consiste em uma plataforma que permite aos usuários explorar sua criatividade e construir o que sua imaginação permitir (Monteiro, 2021).

Durante a década de 2010, o *Minecraft* conseguiu, através de seus usuários, conceber cidades em escala real como a *Greenfield* inspirada em Los Angeles, com 20 milhões de blocos, em que cada bloco representa 1m³. A cidade está em construção desde 2010 por 400 (quatrocentos) usuários, e possui portos, ferrovias, arranha-céus e subúrbios, sendo considerada a maior construção já realizada no jogo. Segundo o usuário NJDaeger, um dos cinco jogadores que administravam o servidor, apenas 20% da cidade está concluída (Rafhael, 2020).

Outro exemplo de utilização da plataforma foi realizado pela empresa Verizon, especializada em telecomunicações, que construiu um celular no mundo de *Minecraft* capaz de realizar e receber ligações de vídeo do mundo real. No final de 2021, o jogo contava com mais de 150 (cento e cinquenta) milhões de pessoas acessando a cada mês (Ball, 2023).

Após a aquisição da empresa Mojang Studios, criadora do *Minecraft* por US\$ 2,5 bilhões em 2014 pela Microsoft, surgiu o *Minecraft Marketplace*, local em que os usuários podem comprar conteúdos exclusivos, como *skins*, texturas e mundos desenvolvidos pela comunidade de criadores do jogo. Essas ações podem ser realizadas com a moeda *Minecoin* (ou *Tokens* para usuários do *PlayStation*), adquiridas na loja do jogo. Em 2022, o *Minecraft Marketplace* possuía 295 (duzentos e noventa e cinco) parceiros, dos quais 43 (quarenta e três) faturam mais de US\$ 1 milhão através da plataforma (Schneider, 2022).

Apesar do sucesso do *Roblox* e de *Minecraft*, outras plataformas começaram a emergir e crescer próximo ao final da década de 2010. Lançado em dezembro de 2018, pela Epic Games, o jogo *Fortnite* lançou o *Fortnite Creative Mode*, sua própria plataforma de construção de mundo semelhante ao *Minecraft* e *Roblox* (Ball, 2023).

Além disso, o *Fortnite* também estava em transformação para uma plataforma social com experiências diferenciadas para os usuários além do jogo.

Como exemplo, em 2020, o rapper Travis Scott organizou um show no *Fortnite* que foi visto ao vivo por 14 milhões de usuários simultaneamente e outras milhões de pessoas assistindo ao vivo pelas redes sociais. A música lançada no show com participação do rapper Kid Cudi chegou ao número 1 da *Billboard* uma semana depois, conforme afirma Ball (2023). Em 2021, foi a vez da cantora Ariana Grande, em um grande evento chamado Turnê da Fenda. Diferente de Scott, o show proporcionou uma maior interação com os usuários, com missões antes, durante e após a apresentação da cantora.

O sentimento de pertencimento e da vida em comunidade são proporcionados com o envolvimento e a interatividade dos usuários por meio da imersão pela telepresença de seus avatares no ambiente tridimensional, pela interação com os objetos representados e com os demais usuários presentes nesse mundo virtual. Essa experiência torna-se mais significativa, interessante e envolvente, intensificando sentimento de pertencimento, quando comparada à navegação em uma página web, como exemplo, a interação por meio de um *chat* (Schlemmer, 2008).

Esse sentimento e necessidade de pertencimento e vida em comunidade podem ser os fatores que contribuíram para o aumento dos acessos às plataformas e jogos *on-line* de gênero MMORPG (*Massively Multiplayer On-line Role-Playing*) como o *Second Life*, *Minecraft*, *Roblox* e *Fortnite*, especialmente durante o isolamento social devido a COVID-19. Essa procura por jogos proporcionou o aumento da busca por experiências de realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA). De acordo com Andrade (2022), a previsão é que o setor de *games* gere US\$ 219 bilhões em receita até 2024.

Assim como os jogos, os quadrinhos também experimentaram a tecnologia de realidade virtual. Em 2016, a *startup* de quadrinhos digitais Madefire, em colaboração com a tecnologia Oculus, lançou histórias que podem conter cenas imersivas em 360°, como *Injustice: Year One* da DC Comics, e *Revolution*, que inclui franquias clássicas como *Transformers* e *GI Joe*. No mesmo ano, a empresa italiana Oniride lançou o quadrinho *Magnetique* para *Gear VR* com cenas imersivas, efeitos sonoros e balões de fala que se expandem quando o leitor olha para eles (Feltham, 2016).

Outro exemplo é a plataforma de quadrinhos *Sphere Toon - VR Comic* (Figura 9), desenvolvida pela empresa coreana Studio Horang e disponível no *site* da Meta para *download*.

Figura 9 – Capturas de tela do Sphere Toon



Fonte: www.meta.com (2025).

No aplicativo *Sphere Toon*, o usuário, com o uso de óculos de realidade virtual, é inserido em um ambiente que simula uma sala de estar com os títulos disponíveis para leitura. Após a escolha, o usuário é “transportado” para dentro da história em quadrinhos. Entre quadrinhos flutuantes e ambientes imersivos, o leitor navega em uma narrativa que possui elementos frequentemente utilizados nos quadrinhos digitais, como a animação, os efeitos sonoros, a tridimensionalidade e a interatividade.

Um exemplo para incentivar experiências colaborativas e interativas no metaverso são locais para eventos como a plataforma *Comic Con Metaverse* (Figura 10).

Figura 10 – Comic Con Metaverse



Fonte: comicconmetaverse.com (2025).

Nesse ambiente o usuário pode explorar diversos locais temáticos, adquirir produtos NFTs, jogar, conhecer artistas e participar de convenções e eventos, como o concurso de *cosplay* ocorrido na *Comic Con Metaverse*.

2.2 METAVERSO

2.2.1 A busca de definição

É possível iniciar a compreensão do termo metaverso ao realizar uma análise etimológica. Alves (2019) define o prefixo “meta” como mudança, posteridade, transcendência, uma possibilidade de transformação segundo a tradição gramatical e lexicográfica em língua portuguesa e complementa o valor semântico como comunidade e participação. E “verso” faz referência à palavra universo, que traz a ideia de “tudo aquilo que existe” (García, 2021).

Essa concepção é abordada no romance de ficção científica escrito por Neal Stephenson, em 1992, intitulado de *Snow Crash* (no Brasil, o livro foi lançado em 2008 e inicialmente era comercializado com o nome de *Nevasca*), o autor apresenta um universo paralelo virtual com escala planetária chamado metaverso. Esse local permite realizar os sonhos e desejos dos usuários, que são inatingíveis na realidade.

cotidiana e física. Neste lugar, as pessoas convivem entre si através de avatares tridimensionais, como o personagem principal, Hiro Protagonist, que durante o dia é um *hacker* que trabalha para uma organização mafiosa como entregador de pizza e à noite um príncipe samurai. Uma vida alternativa e paralela no metaverso que o personagem utiliza como um escapismo dos problemas da vida real (Andrade, 2022).

Stephenson (2015), em seu livro, descreve o mundo virtual do metaverso como uma Rua com cem metros de largura que percorre a extensão de uma esfera negra com uma circunferência de 65.536 quilômetros, por onde milhões de pessoas percorrem para cima e para baixo. O céu e o chão são negros como uma tela de computador vazia, e a Rua está sempre brilhante sem as restrições da física e das finanças. Nessa Rua, os desenvolvedores podem construir suas próprias ruelas a partir da principal, com edifícios, parques, placas, assim como ocorre na realidade, em bairros especiais onde as regras do espaço-tempo tridimensional são ignoradas.

Apesar de Stephenson cunhar o termo metaverso, o autor não foi o primeiro a introduzir o conceito. Em 1935, o escritor norte-americano de ficção científica Stanley G. Weinbaum apresentou um modelo ficcional e específico sobre a invenção de óculos mágicos de realidade virtual em seu conto intitulado *Pygmalion's Spectacles*.

Durante a obra, Weinbaum apresenta um conceito similar ao de Stephenson sobre o metaverso, que será proposto décadas após.

[...] um filme que dá uma visão e som. Suponha que agora eu adicione sabor, cheiro, até mesmo o toque ... Suponha que eu faça isso para que você esteja na história, fale com as sombras e as sombras respondam e, em vez de estar em uma tela, a história é toda sobre você, e você está nela. Isso seria tornar um sonho real? (Weinbaum, 2007, tradução nossa).

O conceito do metaverso pode ser encontrado em diversas obras de ficção científica como no conto de terror chamado *The Veldt* (1950), escrito por Ray Bradbury, na história *The Trouble with Bubbles* (1953), de Philip K. Dick, e no romance *The Naked Sun* (1957), de Isaac Asimov (Ball, 2023). No ano de 1984, o escritor canadense William Gibson (2016) criou o termo ciberespaço para o seu romance de ficção científica *Neuromancer*. No livro, o termo descreve um universo

de redes digitais como um campo de batalha entre as multinacionais, um local de conflitos mundiais, uma nova fronteira econômica e cultural.

Gibson ainda descreve o ciberespaço como uma ilusão consensual experimentada diariamente por bilhões de operadores autorizados (personagens que têm a capacidade de interagir com o ciberespaço) em todas as nações, incluindo crianças que estão em processo de aprendizado sobre os conceitos matemáticos. Uma representação visual de informações retiradas dos bancos de todos os computadores do sistema humano. Uma complexidade impensável. Linhas de luz alinhadas que abrangem o não espaço da mente; nebulosas e grandes constelações de dados. Como luzes de uma cidade se afastando. Essa abstração visual do ciberespaço é nomeada de *Matrix* pelo autor Gibson, um termo reaproveitado por Lana e Lilly Wachowski para realizar o filme de mesmo nome (Ball, 2023).

Apesar de diversas obras utilizarem o conceito do metaverso, o termo ainda não possui uma definição consensual ou uma descrição consistente, trata-se de um exercício sobre uma visão futurista e especulativa. Como exemplo, de acordo com Andrade (2022), o especialista em tecnologias imersivas Tom Pfiske define o metaverso como uma imensa estrutura de universos virtuais interconectados por meio de uma interface em comum, um *browser* que integra elementos bidimensionais e tridimensionais, criando uma internet imersiva. No entanto, não existe uma entidade chamada de metaverso, mas um complexo de entidades que se complementam por meio de virtualização e ferramentas web tridimensionais que se integram ao ambiente cotidiano, tornando-se parte de nossas vidas.

Matthew Ball (2023), investidor de risco no *Makers Fund*, consultor sênior da KKR, da *McKinsey & Company*, colaborador ocasional do *Economist*, da *Bloomberg*, *New York Times* e no *Wall Street Journal*, e CEO da *Epyllion*, uma *holding* diversificada que faz investimentos-anjo (uma modalidade de investimento em que uma pessoa física ou jurídica com experiência de mercado pode contribuir com recursos financeiros, conhecimento e relacionamentos para empresas ou *startups* em estágio inicial, em troca de uma participação nos resultados, sem assumir uma posição executiva na empresa), em seu livro *A revolução do metaverso*, define o termo como uma rede em grande escala que opera mundos virtuais tridimensionais renderizados em tempo real. Esses mundos podem ser vivenciados de maneira síncrona, por um número ilimitado de usuários que possuem um sentimento de

presença individual e que mantêm a continuidade de seus dados, independente do local virtual visitado, como identidade, história, direitos, objetos, comunicações e pagamentos.

Em 2021, quando o CEO Mark Zuckerberg, criador da empresa originalmente conhecida como Facebook, anunciou a mudança de nome para Meta e o investimento em metaverso e realidade virtual (RV), ele impulsionou as discussões sobre o termo metaverso. Em entrevista ao *The Verge* em 2021, Zuckerberg define o metaverso como:

[...] uma internet incorporada, onde, em vez de apenas visualizar conteúdo – você está nele. [...] tendo experiências diferentes que não poderia necessariamente fazer em um aplicativo ou página da Web 2D, como dançar, por exemplo, [...] Estará acessível em todas as nossas diferentes plataformas de computação; VR e AR, mas também PC, e também dispositivos móveis e consoles de jogos. [...]

De acordo com Minari (2021), Stephenson informa que as características de seu metaverso planetário não se alinham com a visão de Zuckerberg, pois até o momento o metaverso não é tratado com uma escala planetária. Retrata apenas um universo tridimensional explorado massivamente por multijogadores, dependendo do modelo de negócio oferecido. Os usuários se apresentam interessados em reuniões ou conversas virtuais em locais fixos, diferentemente do que foi imaginado pelo autor de *Snow Crash*.

Para tentar transformar sua ideia em realidade, Neal Stephenson, juntamente com Peter Vessenes, fundaram em 2022 o Lamina 1, uma empresa de *blockchain* que visa permitir que qualquer pessoa construa mundos e os conecte a outros, fornecendo as tecnologias necessárias para desenvolvedores independentes. Vessenes e Stephenson acreditam que o verdadeiro metaverso surgirá dos pequenos e não das grandes empresas (Diaz, 2022).

Essa multiplicidade de visões sobre definir o metaverso é compreensível, pois, até o momento, o metaverso é apenas uma teoria. E as empresas compreendem o termo de acordo com suas capacidades e preferências. Mas esse debate é importante para determinar como se darão os avanços tecnológicos e como esse ambiente funcionará de fato (Ball, 2023).

De acordo com Ball (2020), o metaverso possui características fundamentais, quais sejam:

- a) **Seja persistente:** não reinicia, pausa ou termina, mas continua indefinidamente;
- b) **Seja síncrono e ao vivo:** a experiência deve ser viva e em tempo real, assim como no mundo real;
- c) **Permita um número ilimitado de usuários:** fornece um senso individual de presença, todos podem fazer parte do metaverso e participar de ações no mundo virtual juntos, ao mesmo tempo;
- d) **Economia em pleno funcionamento:** indivíduos e empresas poderão criar, possuir, investir, vender e ser remunerados;
- e) **Experiência híbrida:** abrange mundos físicos, digitais, redes e experiências públicas e privadas;
- f) Fornece conteúdo, dados, elementos ou ativos digitais sem precedentes e interoperabilidade nessas experiências: poder utilizar o mesmo avatar em diversos mundos independente de gráficos e estilos; e
- g) **Possui conteúdo e experiências:** criadas e operadas por uma ampla gama de colaboradores, dos quais alguns são independentes, enquanto outros podem ser grupos organizados informalmente ou empresas com foco comercial.

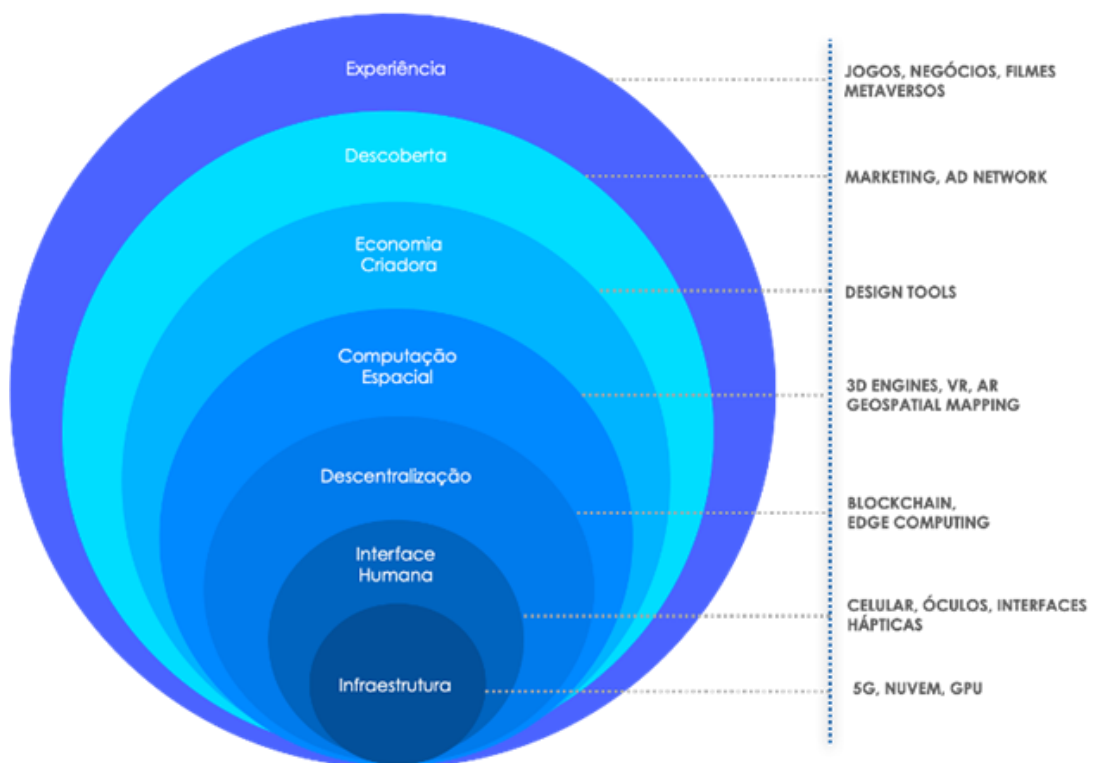
Dessa forma, compreende-se que o metaverso está sendo projetado para ser uma extensão da internet, onde as pessoas possam imergir com o uso de avatares em um universo coletivo de mundos virtuais interconectados, que fornecem oportunidades de exploração em diversas áreas como as de criação, de entretenimento, de comunicação, de aprendizado e de negócios, de maneira que se encontrem e interajam em um ambiente síncrono, com as sensações do mundo real, sendo esse conceito utilizado para efeito deste estudo. Enquanto a tecnologia evolui e a conectividade aumenta, a visão de Stephenson sobre o metaverso está cada vez mais próxima de se tornar realidade acessível e aplicável.

2.2.2 As camadas do metaverso

Apesar do termo metaverso ter surgido de uma ficção científica com Stephenson em sua obra de 1992, ele é descrito por muitos como o sucessor da internet. De acordo com Newton (2021), durante a conferência de lançamento da empresa Meta, Zuckerberg cita que o metaverso representa a nova geração da internet. Em entrevista após o discurso, o descreve como “O metaverso é uma visão que abrange muitas empresas – toda a indústria. Você pode pensar nisso como o sucessor da internet móvel” (tradução nossa).

A concretização do metaverso, contudo, exige uma grande infraestrutura sustentada por uma cadeia de valor de mercado. Nesse contexto, o empreendedor e especialista em tecnologias disruptivas Jon Radoff (2021) propõe uma estrutura composta por sete camadas, que abrangem as experiências que as pessoas buscam até as tecnologias facilitadoras que tornam o metaverso possível. Essas camadas são detalhadas na Figura 11.

Figura 11 – Camadas do metaverso



Fonte – *Building the metaverse*, Jon Radoff (2021).

As estruturas que compõem cada camada do metaverso apresentadas por Jon Radoff serão discutidas a seguir.

2.2.2.1 *Experiência*

A primeira camada do metaverso denomina-se Experiência. É nela que a maioria das empresas está priorizando seus esforços neste momento. Conforme Radoff (2021), o metaverso não é tridimensional ou bidimensional, ou necessariamente gráfico. Trata-se de um processo de desmaterialização, que elimina barreiras relacionadas ao espaço físico, à distância e aos objetos. Ball (2023) também informa que os ambientes podem variar entre 3D imersivos, 3D, 2,5D (também conhecido como 3D isométrico) e 2D, sobrepondo-se ao mundo real via realidade aumentada.

Nesse momento, os jogos têm se destacado como a forma mais popular de experiência no metaverso, desde as simulações até as estratégias em tempo real. Apesar de apresentarem o caminho, as propostas de experiências podem ser concebidas em qualquer coisa que se possa imaginar, como participar de um concerto, estar em um teatro, explorar uma loja, visitar uma biblioteca, seja junto com a multidão ou desfrutar da primeira fila em um espetáculo.

Quando as experiências imersivas são compartilhadas, o metaverso oferece oportunidades para as empresas fortalecerem o relacionamento com seus consumidores, obter o reconhecimento de sua marca, melhorar a comunicação e criar novas economias. Como a empresa Nike, que utilizou a plataforma *Roblox* para criar a *Nikeland*, um ambiente digital onde os avatares dos usuários podem vestir as roupas da marca e praticar exercícios em espaços projetados para essa finalidade.

Outro exemplo é o caso da Fiat, que ao apresentar o carro Pulse utilizou sua ferramenta de Realidade Aumentada, o *AR Commerce*, permitindo que os usuários visualizassem uma réplica realista do carro em suas garagens. No setor de moda, marcas como Prada e Gucci destacam-se pelo uso de provedores de realidade aumentada facilitando a experiência do cliente em experimentar suas peças (Palis, 2022).

As diversas áreas existentes, sejam comerciais ou não, passarão por transformações significativas com a introdução de experiências digitais que

potencializam as presenciais. Na camada Experiência, os usuários têm a oportunidade de compartilhar o que vivenciaram com outras pessoas (Costa, 2022).

2.2.2.2 *Descoberta*

A camada Descoberta refere-se à maneira como os usuários encontrarão novas experiências no metaverso. Seja através do *outbound marketing* como aquelas publicações em materiais gráficos impressos (*outdoor*, revistas e jornais) e digitais (televisivos, *sites*, redes sociais e *blogs*), tendo como objetivo captar clientes por meio da publicidade, oferecendo produtos ou serviços. Essas propagandas podem ser interpretadas como invasivas e indesejadas pelos usuários, porém, a vantagem dessa estratégia para o profissional de marketing é o controle sobre as variáveis da mensagem enviada ao mercado. Do mesmo modo que a empresa deve conhecer intimamente seu público-alvo, no sentido de que mensagem seja entregue e compreendida corretamente.

Ou através do *inbound marketing*, em que as estratégias são focadas nos interesses do consumidor individual, permitindo que o usuário decida procurar ou se envolver com a marca. Nesse caso, a empresa possui a intenção de se posicionar como especialista sobre o assunto, oferecendo informações para o usuário, podendo ser encontrada por mecanismos de busca *on-line* e em redes sociais (Almeida, 2019).

As descobertas direcionadas às comunidades serão muito econômicas em relação a outras estratégias de marketing. Quando os usuários se interessarem pelo conteúdo ou eventos que estiverem participando, o assunto será divulgado de modo orgânico, fazendo com que esse conteúdo ganhe importância, tornando-se mais fácil para o usuário comprar, trocar ou negociar. Sendo assim, é importante reconhecer quais são as preferências do público e onde seus amigos se encontram, pois cada vez mais transita-se de uma rede social assíncrona para uma atividade social em tempo real (Radoff, 2021).

2.2.2.3 *Economia Criadora*

A terceira camada do metaverso, chamada de Economia Criadora, contém toda a tecnologia que os criadores utilizam para criar as experiências que os usuários buscam e esperam. De acordo com Radoff (2021), essa camada trata de liberar a criatividade e permitir que qualquer usuário consiga construir um negócio sem as restrições ocasionadas pelas barreiras tecnológicas que existiam no passado. Nesse sentido, Radoff (2021) classifica as fases do desenvolvimento da web e do comércio eletrônico em “Eras”, com início na Era dos Pioneiros, que não possuíam ferramentas disponíveis para criar experiências, sendo necessário construir tudo do zero, como a empresa de animação Pixar, que criou suas próprias tecnologias.

Esse ambiente favorece os inovadores com capital, tempo e experiência para construir sua própria tecnologia para gerar resultados. Na Era da Engenharia, o fluxo de trabalho se torna mais complexo e surgem as primeiras ferramentas que fornecem facilidades criativas. E na Era do Criador, os designers e criadores usam interfaces visuais para um processo de cima para baixo. No momento as experiências do usuário são gerenciadas por plataformas como o *Roblox*, *Rec Room* e *Manticore*, que possuem um conjunto de ferramentas integradas, descobertas, redes sociais, funções de monetização e capacitam muitas pessoas a criarem experiências para os usuários.

2.2.2.4 *Computação Espacial*

A camada Computação Espacial do metaverso representa toda a tecnologia híbrida utilizada para criar e interagir com espaços tridimensionais, capazes de integrar o mundo real e o digital. Isso inclui, conforme Radoff (2021), motores de jogo ou *3D engines*, que são programas de computador que ajudam na construção de jogos eletrônicos e aplicações com gráficos em tempo real, geralmente utilizados em *videogames* e projetos que utilizam a realidade aumentada, virtual ou mista como o *Unity* e *Unreal*, mapeamento geoespacial, reconhecimento de voz e gestos, integração de dados de dispositivos (Internet das Coisas - IoT) e biometria e interfaces que ofereçam suporte a fluxos e análise de informações simultâneas.

Simon Greenwold (2003, p. 11, tradução nossa), criador do termo Computação Espacial em sua tese apresentada no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), a define como “a interação humana com uma máquina, na qual a máquina, retém e manipula referências a objetos e espaços reais”.

2.2.2.5 Descentralização

Em 2018, Steven Spielberg lançou o filme *Ready Player One*, no Brasil intitulado como *Jogador Nº1*, que adapta a obra literária de Ernest Cline de 2011, considerado o sucessor mais popular de *Snow Crash*. No filme, apresenta-se uma ideia sobre o metaverso, na qual todo o controle pertence à empresa Oásis, uma visão oposta da ideia de descentralização.

De acordo com Radoff (2021), para que ocorra a descentralização é necessário distribuir o poder de decisão e de controle para uma rede de participantes ou agentes independentes, em vez de concentrá-los em uma autoridade central. Essa distribuição permite que os usuários controlem e possuam seus próprios dados e ativos digitais, em vez de estarem sujeitos às regras e restrições impostas pelas grandes empresas tecnológicas.

Google, Apple, Facebook, Amazon e Microsoft, conhecidos como *Gafam*, *Big Tech* ou *Big Five*, em 2021 estavam avaliadas em US\$ 11 trilhões, o que corresponde a 12% do PIB global, e esse valor foi obtido devido ao uso dos dados de seus usuários. Desde o histórico de pesquisas no navegador, uma compra ou um momento de descontração nas redes sociais, são o suficiente para gerar anúncios direcionados de acordo com o seu perfil (Srougi, 2022).

A Web 3.0 possui como característica a descentralização do poder das grandes empresas para os criadores e os desenvolvedores, em que os usuários tenham maior autonomia e privacidade. Assim, os aplicativos passam a ser executados por meio de *blockchains*, redes *peer-to-peer* (P2P - compartilhamento de dados sem a necessidade de um servidor central) e pelos *dapps*, aplicativos descentralizados, que possuem código aberto e funcionam de modo autônomo e independente (Srougi, 2022).

Tanto o metaverso como a Web 3.0 são interpretados como sucessores da internet, mas possuem definições diferenciadas. A Web 3.0 não exige diretamente a tridimensionalidade, a renderização em tempo real ou experiências síncronas,

enquanto o metaverso não exige a descentralização, bancos de dados distribuídos, *blockchains* ou uma mudança relativa de poder *on-line* ou do valor das plataformas para os usuários. No entanto, ambas podem surgir em conjunto e levar a mudanças tecnológicas que ofereçam maior controle aos consumidores individuais e permitir que novas empresas surjam (Ball, 2023).

Outra tecnologia que contribuirá para a descentralização é a *Edge Computing*, ou computação de borda, que processa os dados próximo do local em que foram gerados, diminuem a carga de trabalho de processamento na nuvem e permitem análises e respostas rápidas, quase em tempo real.

De acordo com a IBM (2023), o crescimento exponencial da quantidade de dados coletados por bilhões de dispositivos móveis e de IoT, com a expectativa de que continuarão a crescer à medida que as redes 5G são implementadas e acessíveis aos usuários, está motivando uma mudança no modo como estes dados serão processados.

Nos últimos anos, as empresas consolidaram operações centralizando o armazenamento de dados e a computação na nuvem com a promessa de automatizar e acelerar a inovação. Mas, devido à complexidade dos dados criados por dispositivos conectados extrapolar os recursos de rede e infraestrutura, ocasionou problemas de largura de banda e latência. Dessa forma, a computação de borda, oferece uma alternativa mais eficiente, não necessitando que esses dados sejam enviados para a nuvem ou a um *data center* para o processamento, o que reduz a quantidade de banda e latência gerada para realizar as comunicações entre os aparelhos e a rede.

A Gartner, uma empresa americana de consultoria em tecnologia da informação, previu em 2018 que, até 2025, 75% dos dados serão criados fora dos *data centers* principais, onde a maior parte do processamento ocorre hoje. Depois dos dados serem tratados localmente, as informações utilizadas com maior frequência são armazenadas próximo do usuário e aquelas que são guardadas por longos períodos são enviadas à nuvem. Como exemplo, os carros autônomos que possuem uma grande quantidade de sensores, necessitam que a transmissão de dados seja realizada em tempo real e isso será obtido com a baixa latência, que é o tempo de resposta de uma solicitação nessa estrutura.

2.2.2.6 Interface Humana

Para acessar o metaverso, é necessário utilizar dispositivos tecnológicos que promovem a experiência imersiva no ambiente digital. Atualmente, as interfaces popularmente conhecidas são os óculos 3D de diversos fabricantes como a Meta com o *Meta Quest 2*, a Sony com o *Playstation VR*, a HTC com os modelos *Vive Focus* e *Flow*, a Microsoft com o *HoloLens*, entre outros fabricantes. À medida que evoluem, a Interface Humana poderá proporcionar novas maneiras de interagir com esse mundo virtual, como lentes de contato tecnológicas ou implantes neurais.

Radoff (2022) também percebe que os dispositivos tecnológicos estão cada vez mais próximos de nossos corpos, transformando-nos em ciborgues. Nesse contexto, o ex-presidente da empresa Neuralink, Max Hodak abriu uma *startup* de interface cérebro-computador chamada *Science Corp* em 2021, que está desenvolvendo o projeto *Science Eye*, que basicamente é um olho protético capaz de tratar a cegueira e abrir novos caminhos para a realidade aumentada e virtual. Hodak, em entrevista para o *site Futurism* (2022) cita “[...] achamos que vemos uma maneira de criar o que acaba com a melhor tecnologia de exibição de AR/VR sem cirurgia significativa.”

2.2.2.7 Infraestrutura

Na última camada do metaverso descrita por Radoff (2022) está a tecnologia que disponibiliza aos nossos dispositivos a conexão à rede e o acesso ao conteúdo. Nessa camada é necessário velocidade, processamento, armazenamento e rápida entrega de internet, disponibilizada por redes 5G que reduzem a contenção e a latência da rede e melhoram a largura de banda que está sendo implementada para suportar as demandas de IoT. No futuro, a próxima geração das redes móveis, o 6G com previsão de mercado para 2030, será 100 (cem) vezes mais rápida que o 5G. Essas evoluções permitirão a entrega mais ágil de informações, para que as barreiras físicas e digitais desapareçam.

2.2.3 As principais tecnologias do metaverso

Para utilizar o metaverso, é necessária uma estrutura tecnológica capaz de materializar um universo tridimensional, algo que vem sendo realizado há décadas. As pesquisas seguem para uma convergência que englobará toda a evolução tecnológica realizada e o que ainda está por vir. Redes 5G, Realidade Aumentada (AR), Realidade Virtual (VR), Realidade Mista (MR), *Blockchain*, Criptomoedas, *Tokens* Não Fungíveis (NFTs), Inteligência Artificial (AI), entre outros, são ferramentas que fazem parte das fundações do metaverso.

2.2.3.1 Rede 5G

A quinta geração de redes de comunicação móveis propõe um novo padrão tecnológico, programável e flexível, que possibilitará atender rapidamente às mudanças do mercado, das empresas e das necessidades do usuário. Sua estrutura abrange ao menos três formas de utilização: a banda larga melhorada; comunicações ultraconfiáveis e de baixa latência e comunicações massivas entre máquinas (Silva; Ricardo, 2021). Criada na década de 1980, a primeira geração de rede móvel (1G) permitiu a transferência de dados de voz em uma comunicação *wireless* por meio de ondas analógicas. Essa tecnologia era caracterizada pelas limitações existentes devido ao sinal analógico, pela baixa qualidade do som e velocidade nas transferências de dados, em torno de 9,6 *Kilobytes* (Kbps).

Durante o início da década de 1990 surge o 2G com suporte ao digital, nomeado de *Global System for Mobile Communications* (GSM). Essa geração promoveu diversos serviços como o *Short Messaging Service* (SMS), o *General Packet Radio Service* (GPRS), o *Enhanced Data Rates for GSM Evolution* (EDGE) e o *High-Speed Circuit-Switched Data* (HSCSD), tecnologias que forneceram melhorias na taxa de transmissão de dados.

A terceira geração, o 3G, lançado nos anos de 2000, surge com o propósito de ampliar o uso de aplicações multimídia, possibilitou a criação do *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS), favorecendo a expansão e o aumento na qualidade dos serviços multimídias ofertados pelas redes móveis. Essa geração consolidou, de modo aceitável, a conexão com a internet, com velocidade de 28 *Megabytes* por segundo (Mbps).

Atualmente, a rede móvel 4G é a mais utilizada no território brasileiro. Ela surgiu durante a década de 2010, com o intuito de melhorar a velocidade de tráfego das redes sociais, permitindo até 100 Mbps. Entre as melhorias na rede está a tecnologia *Long Term Evolution* (LTE) que eleva a velocidade de conexão e prepara a estrutura para a próxima geração (Pereira, 2022).

A rede 5G foi desenvolvida para atender às novas demandas de comunicação sem fio das indústrias, melhorando o desempenho em inúmeras aplicações e cenários. Entre as características propostas por essa rede está a cobertura uniforme com maiores demandas de taxa de dados aos usuários, possibilitando a transferência de dados até 10 a 100 vezes mais que as oferecidas pelo 4G. A baixa latência, também conhecida como *ping*, sendo o tempo em milissegundos (ms) para que o dispositivo obtenha a resposta da torre do celular, no caso da rede 5G é inferior a 1 ms, enquanto na atual 4G ocorre entre 30ms e 70ms e nas redes 3G fica acima dos 100 ms.

Em jogos, por exemplo, mesmo que o usuário possua uma banda larga de alta velocidade, uma latência elevada pode causar atrasos nos comandos (*lags*), que prejudicam o jogador durante uma partida (Shimabukuro, 2021). “Os atrasos admissíveis para que o ser humano tenha a sensação de interação em tempo-real estão em torno de 100 milissegundos, tanto para a visão, quanto para as reações de tato, força e audição” (Tori; Kirner; Siscoutto, 2006, p. 6).

Com os padrões atuais, muitos sistemas que necessitam de resposta em tempo real, como veículos autônomos e sistemas VR, AR e MR, possuem grandes chances de serem aceitos pelos usuários. A latência baixa e a alta sincronização permitirão que os usuários tenham uma experiência suave e em tempo real. Outra característica fundamental de serviço do 5G é o suporte a um número maior de dispositivos conectados na mesma rede em qualquer lugar e a qualquer hora (Njoku; Nwakanma; Kim, 2022).

Em 2023, a tenista Emma Raducanu realizou a primeira aula holográfica do mundo transmitida pela rede 5G da Vodafone. Separados por 7.032 Km, a tenista presente em Abu Dhabi apareceu com um holograma 3D ao vivo em Londres na Inglaterra e liderou uma aula de treinamento para as adolescentes Sam Clague e T'nae Diamond Paisley. “Treinar Sam e T'nae na primeira aula de holograma 5G apenas arranha a superfície com esse tipo de tecnologia e, com sorte, significa que

os treinadores poderão treinar o próximo campeão do Torneio Wimbledon onde quer que estejam no mundo" citou Emma em um comunicado para Oliveira (2023).

Mesmo com a chegada do 5G não consolidada, a sexta geração já está em fase de desenvolvimento. Com previsão de chegada a partir de 2028, as grandes empresas da tecnologia como a Nokia e a MediaTek, que formaram parceria, e a Samsung estão engajadas em colocar essa tecnologia em prática. Espera-se que o 6G tenha como foco máquinas e ampliação de serviços de realidade estendida, com conexões previstas de até 1000 Gbps (Magalhães, 2021).

Ressalta-se que a infraestrutura de *wireless* é o caminho mais fácil para se atualizar quando comparada àquela baseada em cabos. Atualizar ou substituir o sistema de cabos não apenas é caro, mas requer aprovação do governo em várias instâncias, pois no caminho percorrido pelos cabos é possível encontrar áreas protegidas, como as residenciais, comerciais, governamentais ou ambientais (Ball, 2023).

2.2.3.2 Realidade Estendida

A realidade estendida ou XR (*Extended Reality*), é um termo que engloba as tecnologias de realidade virtual ou VR (*Virtual Reality*), realidade aumentada ou AR (*Augmented Reality*) e a realidade mista ou MR (*Mixed Reality*), sendo o "X" uma variável que indica a possível inserção de tecnologias de realidades no futuro. Atualmente, a realidade estendida indica que o assunto aborda as três tecnologias existentes.

Dessa forma, ao utilizar o termo XR juntamente com AR, VR e MR como indicação de uma nova tecnologia é considerado um equívoco. Como exemplo, se uma pessoa é especialista em XR, significa que compreende as três realidades, conforme citado por Andrade (2022).

2.2.3.3 Realidade Virtual

Uma das formas de acessar o metaverso é por meio da imersão, possibilitando que os usuários se sintam realmente presentes no ambiente virtual. Apesar de similares em muitos aspectos, as tecnologias imersivas como a realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA) e a realidade mista (RM) possuem

diferenças em seus aspectos. Essas tecnologias são algumas das principais apostas para proporcionar a imersão.

A realidade virtual, ou VR (*Virtual Reality*), é a tecnologia que proporciona maior imersão ao usuário, pois o isola do mundo real e o transporta para um ambiente virtual que causa uma confusão no cérebro e transmite uma sensação de presença (Andrade, 2022).

A Realidade Virtual (RV) é, antes de tudo, uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, tendo como características a visualização de, e movimentação em, ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si a experiência do usuário de RV pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos como tato e audição (Tori; Kirner, 2006, p. 6).

A interação do usuário com o ambiente virtual está condicionada à capacidade do computador em detectar suas ações e aplicar em um ambiente virtual tridimensional em tempo real. As cenas e as ações são modificadas de acordo com os comandos do usuário e características dos jogos atuais, que tornam a interação mais rica e natural, proporcionando um maior engajamento e eficiência.

Nos ambientes virtuais, o modo mais simples de gerar interação consiste na navegação espacial do usuário utilizando dispositivos como o *mouse 3D* ou gestos detectados por aparelhos de captura. Entretanto, não há mudanças no ambiente virtual, somente um passeio exploratório.

Interações de maior grau ocorrem quando o usuário explora e manipula objetos virtuais utilizando seus sentidos e os movimentos tridimensionais de translação e rotação naturais do corpo humano. Nesse caso, a vantagem consiste em utilizar as habilidades e conhecimentos intuitivos do usuário com auxílio de óculos virtuais, luvas, o próprio corpo com gestos e comandos de voz ou, até mesmo, dispositivos convencionais como o *mouse*, teclado e monitor (Tori; Kirner, 2006).

De acordo com Andrade (2022), a realidade virtual é acessada por meio do HMD (*Head-Mounted Display*), conhecidos no Brasil como “Óculos de Realidade Virtual”, que são compostos por uma ou duas telas, um par de lentes, alguns sensores de rastreamento interno ou externo e controles para que o usuário execute comandos. Seu uso contínuo pode provocar fadiga e desconforto, por serem

desconfortáveis e pouco práticos. Além disso, algumas pessoas podem apresentar enjoo ou tontura durante o uso, pois os estímulos gerados pelo corpo podem se contradizer com os gerados pelo dispositivo imersivo, como estar em repouso enquanto há movimento na realidade virtual (Tori; Hounsell; Kirner, 2018).

O avanço tecnológico e a capacidade de processamento gráfico dos dispositivos móveis, tornou os *smartphones* capazes de exibir ambientes virtuais em tempo real. Para que seja possível a imersão com esses aparelhos, surgiram os óculos de realidade virtual de baixo custo (Figura 12), que possuem um par de lentes e um molde de papelão ou plástico como encaixes aos *smartphones* e às lentes, permitindo o acesso a conteúdos de realidade virtual. O objetivo é popularizar a realidade virtual utilizando os sensores existentes no próprio *smartphone*, como o giroscópio que permite visualizar o ambiente em 360° (Costa; Kayatt; Bogoni, 2018).

Figura 12 – Óculos de realidade virtual de baixo custo



Fonte – amazon.com (2023).

Os dispositivos de baixo custo como o Google Cardboard, o Samsung Gear VR e os VR-Box, fizeram sucesso inicialmente, mas por apresentarem problemas que depende do modelo do *smartphone*, com excesso de consumo de bateria, resolução de telas, performance baixa e limitada, os usuários não conseguiam utilizá-las por muito tempo, pois geravam enjoos em experiências frequentes.

Esses dispositivos também limitam a interação imersiva por possuírem 3 graus de liberdade (3 *Degrees of Freedom* ou 3 *DoF*), que significa a sensação de presença no mundo virtual que permite a rotação da cabeça, mas sem a liberdade de locomoção natural. Isso pode ser resolvido com a conexão de dispositivos externos de navegação, como um *joystick*, permitindo a navegação e a interação com o mundo virtual. Já os *headsets* de VR possuem 6 graus de liberdade que permitem o usuário se mover, se abaixar, se levantar e pular, bem como a visualização do mundo virtual acompanha o movimento da pessoa como se o usuário se locomovesse naturalmente dentro daquela realidade (Andrade, 2022).

Figura 13 – Óculos Meta Quest 2



Fonte – amazon.com (2023).

Atualmente, os óculos VR podem ser encontrados em diversos modelos, o *Meta Quest 2* (Figura 13) está avaliado em aproximadamente R\$ 3.630,00. A Apple lançou o Vision Pro com o custo a partir de US\$ 3.499,00 aproximadamente R\$ 17.200,00 em conversão direta em 5 de junho de 2023.

2.2.3.3 Realidade Aumentada

A realidade aumentada (RA), também conhecida pelo termo em inglês *Augmented Reality* (AR), é uma das tecnologias mais acessíveis na contemporaneidade. Essa tecnologia possibilita a integração de objetos virtuais ao contexto do mundo real por meio de dispositivos equipados com câmeras, como *webcams*, *smartphones*, *tablets* e óculos inteligentes (*smartglasses*).

Diferente da realidade virtual, que transporta o usuário para o ambiente virtual, a realidade aumentada mantém o usuário no seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual para o espaço do usuário, permitindo a interação como mundo virtual, de maneira mais natural e sem necessidade de treinamento ou adaptação (Tori; Kirner, 2006, p. 29).

Surgida ao final da década de 1960, quando o pesquisador Ivan Sutherland desenvolveu o primeiro monitor a ser utilizado na cabeça, denominado “*The Sword of Damocles*”. Apesar dessa inovação, o termo “realidade aumentada” foi criado somente em 1990, pelo pesquisador Thomas P. Caudell, em conjunto com David Mizell, que projetava uma imagem virtual na linha de montagem dos equipamentos das aeronaves da empresa Boeing. A partir de 1992 surgem várias aplicações que sobrepõem ambientes virtuais a ambientes reais, como o pesquisador Louis Rosenberg, com o primeiro simulador de voo em realidade aumentada, desenvolvido no Laboratório de Pesquisa da Força Aérea Americana (Goto, 2022).

Somente no início dos anos 2000 a tecnologia de realidade aumentada tornou-se mais acessível, com a convergência de técnicas de visão computacional, *software* e dispositivos com melhor custo-benefício. Por proporcionar interações mais fáceis e naturais e sem o uso de equipamentos especiais, a realidade aumentada vem sendo considerada a próxima geração de interface popular por ser aplicada nas mais variadas áreas, em espaços internos e externos (Kirner; Siscoutto, 2007).

Assim como a realidade virtual, a realidade aumentada pode ser utilizada em aplicações individuais ou coletivas, locais ou remotas, proporcionando experiências colaborativas, como no caso do jogo *Pokémon Go*. Lançado em julho de 2016, primeiramente nos Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, Alemanha e Reino Unido, e em agosto no Brasil, o jogo obteve cerca de 50 milhões de usuários nas primeiras 24 horas. *Pokémon Go* oferece uma experiência de realidade aumentada através de recursos disponibilizados pelos *smartphones* dos jogadores. Enquanto os jogadores buscam no mundo real as criaturinhas de bolso conhecidas como *pokémons*, o aplicativo *Pokémon Go* utiliza a câmera do aparelho celular, a localização por GPS e a conexão à internet, para simular a existência dos personagens no ambiente real, conforme apresentado na Figura 14 (Cruz *et al.*, 2017).

Figura 14 – Pokémon Go



Fonte – pokemongolive.com (2023).

Para quem acompanhou a franquia *Pokémon*, em séries animadas, filmes e jogos, o aplicativo *Pokémon Go* com realidade aumentada realizou o sonho de muitos usuários que cresceram com a imaginação de viver em um mundo em que essas criaturas fossem reais (Andrade, 2022). O sucesso do jogo da Nintendo em parceria com a empresa Niantic, sendo o mais utilizado no ano de seu lançamento, em 2016, proporcionou a massificação do uso da realidade aumentada e a valorização das ações das empresas responsáveis.

Devido à aceitação do público, empresas nos Estados Unidos, assim como no Brasil, começaram a utilizar o *Pokémon Go* para atrair os clientes, seja como exemplo de serviços turísticos, lojas de roupas, agências de publicidade e restaurantes. Para isso, oferecem espaços seguros com internet gratuita e pontos de recarga de bateria. Algumas empresas também promovem patrocínio de torneios ou equipes de jogadores e oferecem recompensas caso o usuário adquira algum produto da empresa (Cruz *et al.*, 2017).

Um exemplo popular que utiliza o recurso de realidade aumentada para o *e-commerce* foi realizado pela empresa IKEA, que permite visualizar seus produtos antes da compra. Os móveis e decorações oferecidos podem ser avaliados no espaço do próprio cliente, podendo verificar as dimensões de um produto e suas

combinações de cores com a decoração existente no ambiente desejado (Andrade, 2022).

A convergência tecnológica e o desenvolvimento de interfaces possibilitam uma nova fase para interfaces computacionais baseadas em realidade aumentada para o uso nas mais variadas áreas, desde entretenimento, como jogos, até experimentos científicos coletivos, sendo verdadeiros laboratórios de pesquisa (Kirner; Siscoutto, 2007).

2.2.3.4 Realidade Mista

A realidade mista (RM), ou no inglês *Mixed Reality (MR)*, pode ser compreendida como uma mistura entre o real e o virtual, uma sobreposição de objetos virtuais no ambiente físico ou a inserção de elementos reais ao ambiente virtual. Essa integração é viabilizada por dispositivos tecnológicos que operam em tempo real, utilizando recursos avançados de visão computacional, câmeras, sensores e algoritmos de inteligência artificial e *machine learning*. Como exemplo, os dispositivos de *Hololens* da Microsoft e o *Vision Pro* da Apple, que podem mapear o ambiente ao redor e criar a possibilidade de inserir objetos virtuais sobre qualquer camada do mundo real (Andrade, 2022).

Em outros casos, a realidade mista pode utilizar um conjunto de câmeras que capturam imagens de pessoas ou objetos reais e podem ser utilizadas em processos de reconstrução ou inserção desses elementos no ambiente virtual.

A meta de um sistema de realidade misturada é criar um ambiente tão realista que faça com que o usuário não perceba a diferença entre os elementos virtuais e reais participantes da cena, tratando-os como uma coisa só (Tori; Kirner, 2006, p. 23).

A RM pode ser considerada uma forma mais avançada de realidade aumentada, pois o usuário pode interagir com os objetos virtuais como se fizessem parte do mundo real, dispensando o uso de dispositivos intermediários como o *smartphone* ou *tablet*. Espera-se que, conforme a tecnologia para o desenvolvimento dos dispositivos tornem-se mais barata, a tecnologia de realidade mista seja utilizada pelo público geral (Andrade, 2022).

2.2.3.5 Blockchain

A *blockchain*, traduzida como “corrente de blocos”, surgiu em 31 de outubro de 2008 com o *Bitcoin* (BTC), por Satoshi Nakamoto, pseudônimo de um indivíduo ou grupo de pessoas, com a publicação do guia *White Paper* do BTC, intitulado “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”. Nesse artigo, Nakamoto (2008) informa que a internet depende quase exclusivamente de instituições financeiras que atuam como terceiros confiáveis para processar pagamentos eletrônicos. Apesar do sistema funcionar na maioria das transações, os custos de mediação aumentam, eliminam pequenas práticas de comércio, e ainda sofre com fraquezas inerentes ao modelo baseado em confiança, possuindo uma porcentagem de fraudes aceitas como inevitáveis.

Ressalta-se que a tecnologia *blockchain* não foi criada por Nakamoto, mas estruturada por Stuart Haber e W. Scott Stornetta em 1991, publicada no artigo intitulado “*How to time-stamp a digital document*”. O artigo propõe uma solução para os documentos em formato digital que são facilmente modificáveis, de modo a certificá-los quanto ao momento em que foram criados ou alterados pela última vez.

Como solução, apresenta um procedimento prático para o carimbo de data/hora para os documentos digitais, tornando inviável retroceder ou adiantar a data do documento (Haber; Stornetta, 1991). Dessa forma, os autores apresentam um sistema semelhante ao *blockchain*, com uma vinculação criptografada (inserida em 1992 em seu funcionamento) de blocos (*blocks*) de informações atrelados, formando assim uma cadeia (*chain*).

De modo simplificado, conforme cita Chicarino, *et al.* (2017, p. 163) “a *blockchain* é uma estrutura de dados que armazena transações de forma ordenada e ligada ao bloco anterior, servindo como um sistema de registros distribuídos”. A primeira rede *blockchain* foi criada em 2009 para o *Bitcoin*, mas hoje o *blockchain* é um livro-razão imutável e compartilhado sobre o processo de diversos registros de transações e de rastreamento de ativos tangíveis (casa, carro, terreno) ou intangíveis (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais, *branding*) em uma rede.

Na evolução de projeto da *blockchain* destacam-se três fases: a *Blockchain* 1.0 que envolve o lançamento do *Bitcoin* em 2008, com um sistema de aplicações e pagamentos com ativo digital; a *Blockchain* 2.0 com a adição de contratos

inteligentes em 2013 e aplicações financeiras possíveis, e a *Blockchain* 3.0 caracteriza a adoção da tecnologia para diversas áreas, além da financeira, como governo, comércio, artes, saúde, entre outros (Greve *et al.*, 2018).

Para o *blockchain* funcionar é necessário que cada bloco contenha um *hash* (impressão digital ou identificador exclusivo que não pode ser copiado ou duplicado), uma função matemática que gera automaticamente um código com letras e números de tamanho fixo (chamado de *nonce*), que representa as informações contidas nesse bloco, e um *hash* do bloco anterior. Os blocos consecutivos são vinculados uns aos outros através do *hash* do bloco anterior, esse algoritmo deve ser confirmado e validado por todos os mineradores da rede, atingindo assim um consenso global, de modo que um novo bloco seja adicionado na cadeia sem o envolvimento de terceiros na transação.

As principais propriedades da tecnologia *blockchain*, de acordo com Greve *et al.* (2018), são: a descentralização, aplicações e sistemas executados de maneira distribuída, com o estabelecimento de confiança entre as partes; a disponibilidade e integridade, todo o conjunto de dados e transações são replicados em diferentes nós de maneira segura; a transparência e auditabilidade, as transações registradas no livro-razão são públicas, podendo ser verificadas e autenticadas; a imutabilidade e irrefutabilidade, as transações registradas no livro-razão são imutáveis; privacidade e irrefutabilidade, é possível oferecer privacidade sem que os terceiros estejam envolvidos e tenham acesso e controle dos dados do usuário; a desintermediação possibilita a integração entre diversos sistemas de forma direta e eficiente; e a cooperação e incentivos, oferta de modelo de negócios à base de incentivos, à luz da teoria dos jogos.

No entanto, o *blockchain* também apresenta limitações. Quando comparado a um banco de dados padrão, o sistema é mais caro e consome maior quantidade de energia, uma vez que muitos computadores executam o mesmo trabalho. Sendo assim, muitas transações que utilizam essa tecnologia são mais demoradas, pois precisam estabelecer consenso, o que pode significar enviar a informação para boa parte do mundo, apenas para confirmar uma transação de poucos metros de distância (Ball, 2023).

A tecnologia de *blockchain* tem transformado negócios centralizados para uma forma descentralizada, com confiança na realização de transações entre agentes distribuídos e pouco confiáveis, eliminando instituições financeiras como

bancos, governos e cartórios para validar a transação (Chicarino, *et al.*, 2017). De maneira simplificada, os *blockchains* promovem o gerenciamento de dados por uma rede descentralizada de “validadores” como medida de segurança (Ball, 2023).

2.2.3.6 Criptomoedas e Tokens Não Fungíveis

O *Bitcoin* é a criptomoeda ou moeda digital *peer-to-peer* (P2P), criada por Satoshi Nakamoto em 2009, com o sistema de pagamento *on-line* que utiliza técnicas de criptografia para regular a geração de unidades monetárias e verificar a transferência de fundos, sem depender de uma autoridade central (Swan, 2015). Essa moeda digital foi a primeira a utilizar o sistema *blockchain* e a primeira a solucionar o problema de gasto duplo (*double-spending*), ou seja, o risco de o mesmo recurso em criptomoeda ser utilizado mais de uma vez, o que antes só era evitado por entidades centralizadoras (Mascarenhas; Vieira; Ziviani, 2022).

Em poucas palavras, o *Bitcoin* é uma forma de dinheiro, assim como o real, o dólar ou o euro, com a diferença de ser puramente digital e não ser emitido por nenhum governo. O seu valor é determinado livremente pelos indivíduos no mercado. Para transações *on-line*, é a forma ideal de pagamento, pois é rápido, barato e seguro (Ulrich, 2014 p. 18).

Pouco depois de o *Bitcoin* surgir, os usuários Vitalik Buterin e Gavin Wood começaram a desenvolver a moeda *Ethereum* e adotaram o conceito de *smart contracts* (contratos inteligentes). “Em aplicações baseadas em *blockchain*, os contratos inteligentes são scripts inseridos nas transações que executam ações baseadas nas regras do contrato” (Mascarenhas; Vieira; Ziviani, 2022, p. 4).

A plataforma *Ethereum* executa esses contratos por máquinas virtuais descentralizadas denominadas *Ethereum Virtual Machines (EVM)*. Assim como o *Bitcoin* paga para aqueles que operam em sua rede de *blockchain*, o *Ethereum* também paga com sua própria moeda para aqueles que trabalham em sua rede, o *ether*.

O *Bitcoin* (BTC) e o *Ethereum* (ETH) abriram caminho para o surgimento de novos formatos de ativos digitais, e o *token* não fungível é um deles. Dentre os diversos domínios possíveis de uso das *blockchain* destacam-se os *tokens*, que

possibilitam agregar garantia de posse e representação de bens que podem ser físicos ou digitais, de utilidade variada, e podem ainda serem trocados ou vendidos.

Esses bens podem ser classificados como fungíveis, que podem ser substituídos por outro que representa o mesmo valor, ou não fungíveis, que não admitem substituição e são considerados de valor especial e individual. De acordo com Mendonça *et al.* (2022), um *token* não fungível (*Non-Fungible Token - NFT*) permite ao usuário comprovar, com um certificado registrado de maneira descentralizada (*blockchain*), a propriedade de itens exclusivos como itens colecionáveis ou de investimento. O detentor desse NFT poderá revendê-lo e obter lucros com base no seu valor atual.

Os NFTs em *blockchain* oportunizaram o comércio inovador para diversos setores e podem representar uma imagem, uma música, um vídeo, um post no “X” ou algo completamente diferente. Assim, os NFTs tornaram-se amplamente conhecidos por proporcionarem compras de obras de arte virtuais. Em 2021, os NFTs foram um dos principais destaques no mercado de criptoativos e movimentaram durante o ano US\$ 24,9 bilhões. A obra *The Merge*, do artista Pak, tornou-o o artista vivo com a obra mais valiosa da história, adquirida por *token* de múltiplos donos, exatas 28.983 pessoas compraram mais de 321 mil cotas, somando US\$ 91,8 milhões (Kercher, 2022).

Além das obras de arte, os NFTs também possibilitam o registro de posse de outros bens, como os quadrinhos. Em outubro de 2022, a DC Comics anunciou a expansão digital com o *DC Collectible Comics (DC3)* em duas categorias: o Legado; e o Moderno; com cinco outros níveis de raridade recebidos aleatoriamente no momento da compra, sendo: comum; incomum; raro; épico e lendário.

Os quadrinhos Legados incluem lançamentos de edições clássicas, como o *Superman #1*, de Jerry Segel e Joe Shuster, vendido no *blockchain* por US\$ 9,99 e limitado a 3.000 edições. Os Modernos destacam os lançamentos recentes da linha de quadrinhos da DC (DC Publicidade, 2022). Outro exemplo provém do sucesso do filme *The Batman*, quando a DC Comics, juntamente com a Palm NFT, lançou *tokens* não fungíveis do super-herói inspirados nos 83 anos do personagem. Foram 200 mil NFTs de uma série de combinações da máscara utilizada pelo Batman, com o custo a partir de US\$ 300 (Silva, 2022).

No Brasil, a *startup* Lumx Studio, focada em projetos no metaverso, vendeu R\$ 2 milhões em NFTs do jogo *55 Unity*, um RPG situado em um futuro distópico, no

ano de 2032, na cidade do Rio de Janeiro. Em apenas 24 horas a empresa vendeu 3 mil *tokens* não fungíveis e permitiu aos compradores participarem de votações em decisões futuras do jogo (Marques, 2022).

2.2.4 Profissionais do metaverso

Para desenvolver um ambiente hipermidiático, é necessário integrar profissionais com competências e habilidades diferenciadas; uma equipe multidisciplinar. A estrutura da equipe dependerá do projeto que a empresa deseja implementar. Com base nas informações de Andrade (2022) e adaptado pelo autor deste projeto, segue uma lista que sugere os profissionais que podem estar compondo a equipe para criar uma plataforma no metaverso.

- a) **Desenvolvedor de *software* ou de jogos:** tem a função de criar e desenvolver jogos eletrônicos para computadores, celulares, *tablets* ou consoles de *videogame*.
- b) **Desenvolvedor *back-end*:** responsável por criar e manter a parte do sistema ou aplicação que lida com a lógica de negócio, o processamento de dados e a interação com bancos de dados e servidores.
- c) **Programador:** em Java, C#, C++, Python, Rust (a linguagem de programação escolhida dependerá dos recursos que serão disponibilizados pela plataforma).
- d) **Especialista em redes:** realiza um trabalho que conecta vários dispositivos à internet, cria um sistema de redes para o armazenamento de arquivos, além de diagnosticar e solucionar problemas relacionados à configuração de dados e segurança desses sistemas.
- e) **UX/Product Designer com habilidade em XR (Realidade Aumentada; Mista e Virtual):** possui o objetivo de criar uma experiência de uso suave e agradável para um produto ou serviço.
- f) **Ilustrador:** cria ilustrações que definem sua estética, atmosfera e estilo. Desenvolve personagens, avatares, objetos, acessórios, cenários, *storyboards*, entre outros.
- g) **Roteirista:** desenvolve a narrativa (*storytelling*) que o usuário vivenciará no metaverso.

- h) **Sound Designer:** cria e produz sons, efeitos sonoros e ruídos para produções audiovisuais, como filmes, jogos, publicidade e instalações.
- i) **Game Designer:** responsável pelo desenvolvimento e concepção dos elementos de um jogo. Isso envolve a criação de mecânicas de jogabilidade, narrativa, personagens e ambientes, garantindo uma experiência envolvente aos jogadores.
- j) **Level Designer:** Envolve a criação de níveis em jogos eletrônicos, campanhas e missões.
- k) **Designer de Interiores:** administra todo o projeto de decoração de um determinado ambiente.
- l) **Arquiteto da informação:** realiza a organização do conteúdo.
- m) **Designer de Interação:** responsável por estudar, planejar e aplicar pontos de interatividade em sistemas digitais e físicos, visando otimizar a relação entre o usuário e o produto.
- n) **Designer de Interface:** seu propósito é facilitar a usabilidade e a experiência do usuário, garantindo que a interface seja intuitiva, eficiente e agradável de usar.
- o) **Modelador 3D:** um artista digital que cria modelos tridimensionais de objetos, ambientes e personagens para uso em animação, *videogames*, impressão 3D e outros aplicativos.
- p) **Animador 3D:** especialista na criação de animações e objetos tridimensionais.
- q) **Designer Instrucional:** quando o ambiente é educacional ou de treinamento, pedagogos e psicólogos estabelecem estratégias para os diferentes estilos de aprendizagem.

Caso envolva experiência imersiva multijogador, acrescentam-se os seguintes profissionais:

- a) **Especialista em serviços cloud:** assegura que as soluções em nuvem funcionem de acordo com o desejo dos clientes e usuários em relação à segurança, disponibilidade e desempenho
- b) **Analista de cibersegurança:** garante que as redes, sistemas e dados de uma empresa ou organização estejam seguros contra-ataques cibernéticos.

- c) **Analista de suporte:** oferece atendimento ao usuário e resolve problemas técnicos que impedem o uso dos recursos tecnológicos.
- d) **Especialista em serviços jurídicos:** orienta a empresa sobre práticas e processos. Avalia e valida contratos, fornecedores e protege as informações.

Se o projeto incluir *Blockchain*, criptomoedas e NFTs, os seguintes profissionais são indicados:

- a) **Desenvolvedor de *Blockchain*:** desenvolve e otimiza os protocolos contidos no *blockchain*, contratos inteligentes, dapps (aplicativos descentralizados), marketplace e outras aplicações permitidas pelo blockchain.
- b) **Especialista em criptomoedas e NFTs:** analisa constantemente as tendências do mercado, realiza consultoria em investimentos relacionados a criptomoedas e o desenvolvimento de estratégias de investimento personalizadas. Oferece orientação em segurança para garantir a proteção dos ativos digitais.
- c) **Especialista em mercado financeiro:** responsável por fazer análises de informações financeiras de uma organização.
- d) **Especialista em DeFi (*Decentralized Finance*) e DAO (*Decentralized Autonomous Organizations*):** compreende e implementa soluções descentralizadas no setor financeiro e em organizações autônomas.

Como empregar uma equipe dessa natureza pode ser caro, recomenda-se a busca por *startups* do ramo ou parcerias com empresas. Independentemente da composição da equipe multidisciplinar para o desenvolvimento do metaverso, é ideal que seja coordenada e supervisionada por um Especialista em metaverso ou por um diretor de estratégias para o metaverso (Andrade, 2022).

2.2.5 Oportunidades no metaverso

Investir no metaverso pode proporcionar novas oportunidades para uma empresa, como publicidade, eventos, comercialização de produtos, trabalho remoto, entretenimento e gamificação, treinamento e produtividade, educação e cultura, entre outras. De acordo com a pesquisa “*The metaverse At Work*”, realizada em março de 2023 pela Nokia em parceria com a consultoria Ernst & Young com 860

líderes de empresas do Brasil, Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Japão e Coreia do Sul, 63% dos brasileiros entrevistados relataram já ter realizado algum programa piloto ou implantaram um *case* no metaverso. Com isso, o Brasil é o terceiro país com maior interesse em implementar negócios em realidade virtual, estando atrás dos Estados Unidos com 65%, e Reino Unido, com 64% (Nokia, 2023).

Além disso, o relatório da consultoria McKinsey, demonstra que em 2022, os investimentos no metaverso cresceram aproximadamente dez vezes em relação a 2021, chegando a US\$ 120 bilhões. O metaverso tem o potencial de gerar até US\$ 5 trilhões em valores até 2030 (McKinsey, 2022).

Grandes marcas já perceberam o potencial do metaverso e fizeram a sua estréia nesse ambiente, como exemplo a Gucci, em 2021, lançou na plataforma *Roblox* a *Gucci Garden Experience*, um local virtual exclusivo que permite os usuários experimentarem e adquirirem artigos digitais da empresa para seus avatares. No mesmo ano, a Nike criou a *Nikeland*, também dentro do jogo *Roblox*, com eventos exclusivos para usuários, como sessões de treino, percursos de obstáculos e recompensas pela realização de desafios (Afonso, 2023).

McKinsey (2022) aponta outros exemplos de usos do metaverso como a ação de marketing de produto da Coca-Cola, com leilão de itens colecionáveis NFT para o dia internacional da amizade; a BMW com criação de gêmeos digitais de fábricas inteiras; os serviços públicos prestados pela cidade de Seul, a primeira em hospedar atendimento público no metaverso; o Grupo Havas utilizou a plataforma *Sandbox* para hospedar serviços de recrutamento com experiências aprimoradas de integração para os candidatos; a Universidade da Califórnia utiliza um campus virtual para palestras em tempo real, com áreas externas e espaços para descanso.

Mas essas inovações não são exclusivas de grandes marcas, as pequenas empresas também podem usufruir do metaverso, com opções gratuitas ofertadas por plataformas descentralizadas, como *Decentraland* ou *Sandbox*, ou ainda as centralizadas, como *Spatial* ou *Roblox*, que podem ser utilizadas para várias finalidades de negócios. Seus esforços podem ser estabelecidos em apresentação de produtos, sala de trabalho virtual, tratamento de dados, experiências de turismo e eventos como shows, congressos, feiras, treinamentos virtuais, gêmeos digitais, compras imersivas, entre outros.

Entre as empresas brasileiras que se destacam e estão lucrando com o metaverso, de acordo com a Exame (2022), estão a Pixit, desenvolvedora de espaços virtuais em 3D, atendendo desde o agro tradicional até as indústrias farmacêuticas; a empresa Broders, que desenvolve projetos de entretenimento e educação, utiliza a tecnologia para contar histórias; a Druid Creative Gaming, atua no mercado publicitário e busca unir influenciadores, marcas e o público *gamer* e a Dacri Deviat, uma empresa de consultoria para departamentos criativos com foco em moda imersiva.

Um dos principais desafios para a implementação do metaverso, principalmente para as empresas que desejam investir, está nas dificuldades de acesso a capital, devido às taxas de juros elevadas e à inflação existente de maneira global. Além disso, muitos investidores não esperam retorno a longo prazo, o que complica os negócios que buscam inovar com o metaverso, como afirma Corrêa (2023).

No entanto, a utilização do metaverso vem se consolidando e propõe um impacto disruptivo nas relações entre as empresas e consumidores. Uma das tendências de uso do metaverso como canal de marketing é na interação social e na construção de comunidades, principalmente após a pandemia Covid-19.

A personalização é outra tendência que se destaca, como por exemplo no comércio eletrônico. Com a criação de lojas virtuais e eventos de vendas exclusivos, as marcas exploram a imersão proporcionada pelo metaverso para oferecer aos usuários experiências mais envolventes e personalizadas. A incorporação de tecnologias de realidade estendida e inteligência artificial no metaverso, tornam-o potencialmente o canal de marketing e venda mais impactante. Tais tecnologias oferecem possibilidades praticamente ilimitadas, ampliando assim a criatividade dos usuários (Afonso, 2023).

McKinsey (2022), apresenta no Quadro 1, exemplos de como envolver os consumidores, potencializar os negócios e gerar oportunidades de vendas com o metaverso em diferentes setores industriais.

Quadro 1 – Aplicação do metaverso em diferentes segmentos

		Projeto	Produzir	Promover	Fornecer
	Exemplos de uso de acordo com o segmento	Novos modelos de negócios e de renda.	Operações com maior produtividade, colaboração e custos mais baixos.	Envolver <i>branding</i> , marketing e experiências do usuário.	Novos produtos e serviços com descoberta, compra e jornada pós-compra contínua.
Vestuário, moda e luxo	-Moda digital e produtos de luxo; -Envolvimento emocional e imersivo do cliente com a marca.	-Monetizar a propriedade intelectual existente em ofertas virtuais (por exemplo, ativos digitais).	-Quase nenhum custo de produção ou problemas de fornecimento para ativos virtuais; -Colaborativo, Design e desenvolvimento de produtos habilitados para XR.	-Envolvimento emocional do cliente com campanhas apoiadas por experiências imersivas.	-Ativos virtuais da marca; -Produtos de consumo, do real para o virtual; -Maneiras inovadoras de personalização de produtos.
Serviços Financeiros	-Novos produtos e serviços para o metaverso; -Envolvimento emocional e imersivo do cliente com a marca.	-Serviços digitais confiáveis, incluindo pagamentos, identidades digitais e assinaturas; -Empréstimos com garantia digital, financiamento de NFT e outras inovações.	-Infraestrutura de pagamentos e serviços digitalizados; -Estruturas financeiras descentralizadas (DeFi) que impulsionam a eficiência.	-Serviços financeiros de empréstimos ou seguros ao consumidor; - Maneiras inovadoras para adquirir novos clientes;	-Aprimora o atendimento e a experiência do cliente; -Promove a redução de custos com funcionários; -Oferece personalização financeira, de acordo com os dados do metaverso.
Assistência médica	-Telemedicina habilitada para o metaverso; -Pesquisa e desenvolvimento colaborativo.	Mudança significativa nos fluxos de receita para a telemedicina de próxima geração.	-Pesquisa e desenvolvimento habilitados para XR; -Operações hospitalares otimizadas, rápidas, seguras e precisas; -Diagnósticos e procedimentos remotos.	-Serviços de telemedicina remota e totalmente imersiva, sem barreiras de distância física.	-Consultas de saúde totalmente personalizadas e orientadas por dados em tempo real no metaverso; -Robôs habilitados para tratar pacientes e resolver a escassez de funcionários.

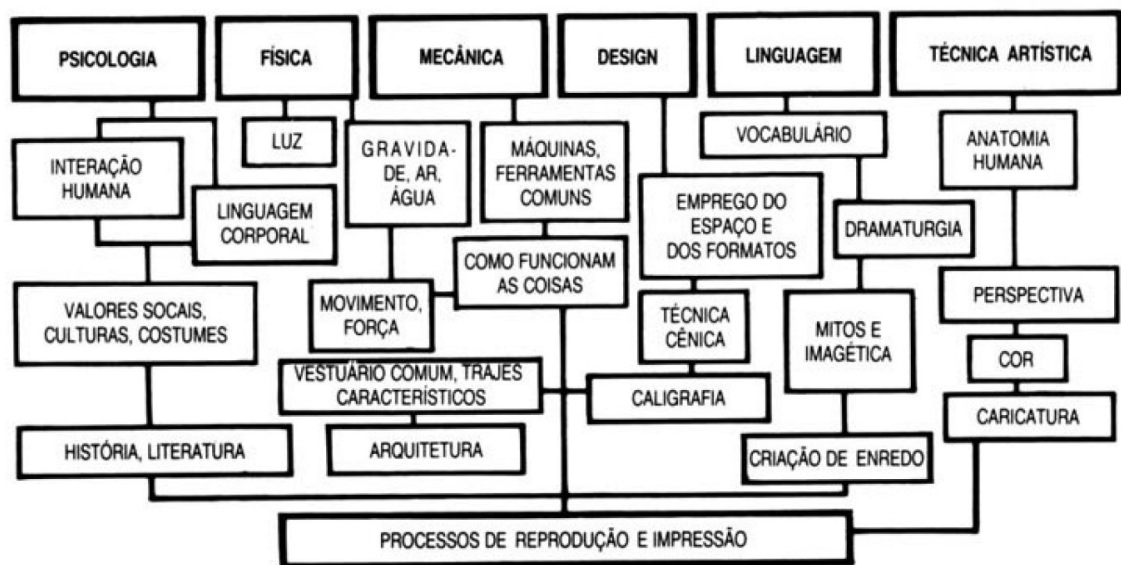
Fabricação	-Fábrica habilitada para Realidade Estendida. -Pesquisa e desenvolvimento colaborativo	-Oferecer soluções de fabricação habilitadas em XR; -Produtos personalizáveis.	-<i>Softwares</i>, robótica, plataformas e aplicativos para executar e gerenciar a fabricação de dispositivos IoT; -Fabricação e montagem com simulação imersiva; -Pesquisa e desenvolvimento colaborativo, remoto e com maior segurança	-Visibilidade total do processo de fabricação pelo cliente / usuário; -Monitoramento do projeto em tempo real, com coleta de informações e rastreamento de dados que podem ser posteriormente analisados	-Novos serviços de manufatura aproveitando a robótica interconectada no metaverso; -Produtos com personalização imersiva.
Varejo	-Adaptado para XR -Conversão do digital para o real.	-Novas receitas proveniente de vendas de ativos virtuais no metaverso; -Uso do metaverso para impulsionar vendas de produtos reais.	-Necessidade reduzida de lojas físicas e custos associados impulsionados por lojas exclusivas no mundo virtual em plataformas de metaverso e melhorias na loja com o uso de XR.	-Loja com ambientes personalizáveis e com experiência imersiva.	-Serviços de compras diretas ao consumidor, independente da distância física.
Tecnologia	-Experiências digitais midiáticas imersivas; -Hardware e interfaces	-Nova receita líquida através da participação nas vendas de ativos virtuais (por exemplo, base de comissão); -Novos fluxos de receita baseados em anúncios; -Fonte de renda com a tecnologia do metaverso e o fornecimento de conteúdos.	-Rede digital eficiente de <i>data centers</i> em vários locais ao mesmo tempo.	-Experiências imersivas de entrega de conteúdo.	-Novos conteúdos midiáticos de maneira imersiva; -Dispositivos que permitem uma experiência imersiva, independentemente da plataforma tecnológica (não apenas headsets VR); -<i>Software</i> e tecnologias sob medida para o metaverso.

Fonte – McKinsey (2022), traduzido e adaptado pelo autor (2023).

Para a indústria dos quadrinhos, o metaverso pode se tornar uma banca virtual com venda e aluguel de histórias em quadrinhos, assim como proporcionar assinaturas com planos diferenciados, como ocorre nos atuais *streamings*. Além disso, a criação de edições limitadas e itens colecionáveis virtuais oferece aos usuários a oportunidade de adquirir itens exclusivos, com a integração de criptomoedas e NFTs.

Também se pode utilizar de estratégias de venda de produtos relacionados às narrativas, como roupas e adereços virtuais para os avatares, bem como realizar eventos patrocinados, com quadrinistas e artistas do setor, apresentar lançamentos ou painéis de discussão. Na área da pedagogia, os quadrinhos digitais podem apresentar um processo de aprendizado mais personalizado e adaptado às necessidades individuais dos alunos. Eisner (2001), menciona as diversas áreas que podem usufruir desse meio, as quais podem ser aprendidas e exploradas como exemplo por professores que podem incluir nas disciplinas, conforme apresentado na Figura 15.

Figura 15 – Diversidade de disciplinas aplicadas nos quadrinhos



Fonte – Eisner (2001).

Outra oportunidade para o marketing digital é utilizar anúncios publicitários que despertem interesse e sejam mais atraentes, criando uma interação orgânica com a experiência do usuário. O desenvolvimento de ambientes de comércio virtual é uma das áreas que têm experimentado maior fomento. Os consumidores podem navegar em espaços tridimensionais e comprar em lojas virtuais de maneira semelhante às reais, experimentar virtualmente o produto de seu interesse e até receber recomendações personalizadas. Podem interagir, por meio de seus avatares, com outros consumidores, compartilhar pesquisas de produtos e até realizar compras cooperativas.

2.2.6 Os desafios do metaverso

Existem alguns procedimentos para conseguir usufruir do mundo virtual. O primeiro passo exige ter uma conexão estável de internet. Por se tratar de universos virtuais que funcionam com recursos de interatividade e animação, precisam de uma grande transferência de dados. E a tecnologia 5G surge como um fator fundamental para oportunizar o acesso ao metaverso.

Os dados recebidos pela conexão com o metaverso precisam ser examinados, executados, os ambientes renderizados, projeções, capturas de movimentos, entre tantas outras informações necessárias. E esse trabalho será desempenhado por unidades centrais de processamento (CPUs) e unidades de processamento gráfico (GPUs) provenientes do sistema computacional (Ball, 2023). Assim, será possível acessar o metaverso apenas com um *smartphone*, mas para uma imersão completa serão necessários outros acessórios, como os óculos de realidade virtual.

O metaverso abriu caminhos para novas oportunidades de interação, negócios e formas de comercializar produtos e serviços. Mas para alcançar aquele espaço virtual imaginado por Stephenson o metaverso precisa percorrer um longo caminho até se estabelecer, e isso ainda está longe de acontecer. A próxima década será desafiadora, pois a infraestrutura necessária para que milhões de pessoas participem de uma experiência compartilhada e síncrona simplesmente não existe. De acordo com Ball (2023), em eventos ocorridos no metaverso, como o show de 2019 de Marshmello realizado na plataforma no *Fortnite*, 11 milhões de usuários vivenciaram essa experiência em tempo real, porém, não ao mesmo tempo. O que

houve foram mais de 100 mil concertos do Marshmello, ligeiramente fora de sincronia e limitados a 100 jogadores por instância.

A KPMG (2022), uma empresa que presta serviços profissionais de auditoria, consultoria tributária, consultoria de gestão e estratégica e, portanto, é considerada uma das maiores empresas internacionais do setor, estabelece que, neste momento, o metaverso se encontra no primeiro estágio; o da realidade virtual, que influencia apenas a visão, a audição e uma forma limitada do toque, o que pode ser considerado metade do caminho para a imersão total.

O segundo estágio será composto por trajes corporais hápticos (sensíveis ao tato) e calçados (ou esteiras) omnidirecionais que permitirão a mobilidade do usuário no mundo virtual que se assemelha ao mundo real. Com isso, o metaverso estará com 80% do caminho estabelecido. O estágio três será a chamada realidade virtual avançada, com uma tecnologia capaz de usar sinais do cérebro humano para replicar um ambiente virtual sem nenhuma interface intermediária.

Entretanto, para tudo isso acontecer, o metaverso precisa se popularizar e se tornar acessível. Atualmente, é possível acessar o metaverso gratuitamente, com auxílio de plataformas e aplicativos, por meio do celular, computador ou *tablet* com acesso à internet, mas a experiência será limitada. Para uma experiência imersiva no metaverso, o usuário deverá fazer um alto investimento para adquirir os dispositivos necessários, com opções limitadas, como os de realidade virtual. Os óculos *Meta Quest 2*, considerado um dispositivo leve e adaptável ergonomicamente ao usuário, em 2023, está avaliado em aproximadamente R\$ 3.630,00.

O usuário também precisa possuir uma conexão estável com uma internet de alta velocidade e baixa latência. Um computador com processador, placa de vídeo e memória RAM adequados para garantir que as informações como texturas, efeitos visuais, dados de informação entre outros sejam processados rapidamente e assim garantir a imersão. E, se o usuário desejar negociar NFTs no metaverso, deverá acrescentar um investimento inicial, cujo valor da criptomoeda variará de acordo com a cotação da plataforma, determinada pela oferta e demanda do mercado.

Apesar da realidade virtual e do metaverso possuírem investimentos de grandes empresas como Meta e Microsoft, a tecnologia ainda não está pronta para o uso generalizado no local de trabalho, e algumas pessoas podem não ser capazes de usá-la de forma eficaz. Em um experimento idealizado pelo Dr. Jens Grubert, especialista em interação humano-computador da Universidade de Coburg, na

Alemanha, indicou que trabalhar, ter reuniões e até mesmo recrutar funcionários pelo metaverso, ainda está longe da realidade.

Para avaliar os efeitos de trabalhar com realidade virtual por longos períodos e compará-los com o trabalho em ambiente físico, os especialistas do estudo recrutaram 18 (dezoito) voluntários que trabalhavam na universidade e pesquisadores para exercerem suas funções em realidade virtual. Durante cinco dias, oito horas por dia, com intervalos de 45 minutos para almoço, os voluntários exerceram suas funções em realidade virtual com o dispositivo *Meta Quest 2* combinado com um teclado Logitech K830 e *Chrome Remote Desktop*.

Após algumas horas, dois participantes desistiram do experimento devido a náusea, ansiedade e enxaqueca, além de queixas sobre o peso dos óculos de realidade virtual. Dos 16 (dezesesseis) participantes que conseguiram finalizar o experimento, 42% relataram frustração e 48% declararam um aumento no cansaço ocular. Os participantes também relataram sentir-se mais ansiosos, menos produtivos e com menor bem-estar. De acordo com Biener *et al.* (2022, p. 3818), “este estudo ajuda a estabelecer as bases para pesquisas subsequentes, destacando as deficiências atuais e identificando oportunidades para melhorar a experiência de trabalhar em RV.”

Além das questões tecnológicas, desafios de ordem moral, social, econômica e jurídica também devem ser considerados. Mesmo com a promessa de melhorar a interação social, o metaverso pode gerar a exclusão de parte da sociedade, seja pela capacidade de processamento, que exige equipamentos mais caros e robustos, ou a necessidade de tecnologias ainda em desenvolvimento para se conectar ao mundo virtual, ou seja, constituem limitadores para a população com dificuldades financeiras (Tibúrcio *et al.*, 2022).

O acesso a essas tecnologias permitirá que haja uma segregação entre aqueles que possuem formas de investir financeiramente e ter acessos exclusivos aos mais pobres, que terão dificuldades em adquirir dispositivos ou serviços mais caros. A exemplo, no Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019, quase 40 milhões de brasileiros não têm acesso à internet, cerca de 20% da população do país (Carvalho, 2021).

Carvalho (2021) destaca que a vida conectada já demonstra um crescimento nos casos de ansiedade, depressão, distúrbios do sono e casos de alucinação. Assim como o aumento de doenças nos olhos e articulações, bem como problemas

cardíacos decorrentes do sedentarismo e das horas excessivas em frente às telas. Tibúrcio *et al.* (2022, p. 80) corroboram com essa ideia, informando que os mundos virtuais podem influenciar nossa psique em relação ao que reconhecemos e valorizamos. “No mundo virtual, a ação de ‘ter’ ou ‘possuir’ um objeto tem um significado mais subjetivo do que prático, o que foge da visão de mundo aplicada desde o surgimento da humanidade.”

A KPMG (2022) estabelece alguns desafios que o metaverso enfrentará, tais como os ataques cibernéticos - devido à imersão no mundo virtual, existirão maiores oportunidades de ataques e violações de dados; concorrência, como desenvolver uma estrutura que encoraje as empresas a cooperarem entre si; propriedade intelectual, um tema que ficará mais sensível no mundo virtual; regulação, a necessidade de criar nossos sistemas em face à multiplicidade de fornecedores operando no mundo virtual; e a proteção de dados, o usuário, possivelmente, precisará consentir de modo explícito para cada uso dos dados coletados.

Percebendo as dificuldades existentes e considerando um projeto que demanda tempo e muito investimento, empresas como a Disney e a Microsoft desistiram do metaverso. A Disney encerrou em 2023, a divisão “*Next Generation Storytelling*” com aproximadamente 50 funcionários (Freitas, 2023). Já a Microsoft, quatro meses após o lançamento de seu projeto relacionado ao metaverso, encerrou a divisão e demitiu 100 funcionários. A justificativa foi a priorização de projetos que tenham um retorno financeiro de curto prazo. A empresa de Bill Gates anunciou que intensificou o investimento em inteligência artificial, incluindo o *ChatGPT* (Exame, 2023).

A empresa Meta, que trouxe o tema metaverso à tona nos últimos anos, está redirecionando seus esforços para a inteligência artificial. Mesmo com bilhões de dólares investidos e com o lançamento *Horizon Worlds*, universo social de realidade virtual, a Meta tem encontrado dificuldades para atrair novos usuários e mantê-los nesse mundo virtual.

Pradella (2022) afirma que em oito meses de funcionamento cerca de 100 mil usuários deixaram a plataforma, e atualmente se mantém próximo de 200 mil usuários ativos. O autor (2022) cita o comentário de Vishal Shah, vice-presidente de metaverso da Meta, “O *feedback* de nossos criadores, usuários, testadores e muitos de nós da equipe é que o peso agregado de problemas de estabilidade e *bugs* está tornando muito difícil para nossa comunidade experimentar a magia do *Horizon*”.

Essa perda de usuários ativos e problemas de qualidade que afetam a plataforma levaram a Meta a reavaliar seus objetivos, embora a empresa não tenha desistido do metaverso.

De acordo com Schmidt (2023), Mark Zuckerberg, CEO da empresa, afirma que “O maior investimento individual da Meta é no avanço da IA e na incorporação dela em cada um de nossos produtos”.

2.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Desenvolver uma adaptação das histórias em quadrinhos para uma nova tecnologia midiática como o metaverso exige um aprofundamento teórico para compreender áreas distintas e encontrar características que possibilitem essa união. Sendo assim, este capítulo explora conceitos, temáticas, características, oportunidades e desafios das histórias em quadrinhos e do metaverso.

A partir da revisão conceitual das temáticas, identifica-se o potencial disruptivo que o metaverso possui para os negócios e para a economia. Sua capacidade de criar experiências imersivas, personalizadas e envolventes para os usuários, aliada à integração de tecnologias como NFTs e criptomoedas pavimentam um caminho revolucionário para a indústria dos quadrinhos.

Essas características que o metaverso dispõe constituem um convite para a remediação das histórias em quadrinhos aos mundos virtuais e tridimensionais. As possibilidades de adequação e oportunidades de negócio variam desde o comércio virtual de quadrinhos e itens colecionáveis até a criação de experiências imersivas para os seus fãs.

No entanto, destaca-se que, por ser uma tecnologia recém-apresentada para o público, o metaverso apresenta diversos desafios, como questões de propriedade intelectual, acessibilidade financeira e adaptação tecnológica. Sendo assim, o objetivo específico de “identificar as oportunidades e desafios atuais da indústria dos quadrinhos” foi alcançado. O capítulo seguinte apresenta a metodologia de referência para a construção do modelo de adaptação dos quadrinhos ao metaverso.

3 METODOLOGIA

Após compreender o mercado dos quadrinhos e sua adaptação frente aos avanços tecnológicos e às necessidades do público consumidor ao longo das eras, observa-se que a remediação das histórias em quadrinhos para o mundo virtual do metaverso será um processo natural. No entanto, o metaverso ainda está em processo de consolidação e aceitação no mercado, seja pelas indústrias assim como pelo público consumidor. De fato, a tecnologia necessária para acessar e desenvolver mundos virtuais ainda precisa se popularizar, para que os conteúdos desenvolvidos e os benefícios propostos para o mercado sejam melhor aproveitados.

Para que essas mídias sejam mescladas de modo a gerar resultados satisfatórios para a indústria e para o usuário, este capítulo apresenta a metodologia utilizada para propor um modelo de adaptação (remediação) dos quadrinhos para o metaverso.

No primeiro momento é estabelecido a especificação da abordagem, da natureza científica, dos objetivos e dos procedimentos técnicos desta tese. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), uma pesquisa pode ser classificada de várias formas. Sob a abordagem do problema ela pode ser de modo Quantitativa, que considera que tudo pode ser quantificável, e/ou Qualitativa, que interpreta a subjetividade do sujeito, a qual não pode ser traduzida em números.

Quanto à sua natureza, a pesquisa pode ser classificada como Básica, que gera conhecimentos novos sem uma aplicação prática prevista, ou Aplicada, que gera conhecimentos para a aplicação prática à solução de problemas específicos.

Sob o ponto de vista dos objetivos, o estudo pode ser classificado como Exploratório, quando permite o estudo sob diversos ângulos e aspectos como bibliográfico, entrevistas e análises de exemplos; Descritivo, quando apenas registra e descreve os fatos sem intervenção do pesquisador, e Explicativo, por meio do registro, da análise e da interpretação dos fenômenos observados, em que o pesquisador explica os porquês das coisas e suas causas.

Para os procedimentos técnicos, ou seja, o modo como os dados serão coletados para a elaboração da pesquisa, pode ser classificada como Bibliográfica, quando utiliza materiais já publicados sobre o assunto da pesquisa; Documental, que se baseia em materiais que ainda não obtiveram um tratamento analítico;

Experimental, quando o pesquisador refaz as condições de um fato a ser estudado, para observá-lo sob controle.

Também pode ser classificada como Levantamento - esse tipo de pesquisa envolve a interrogação direta de pessoas por meio de algum tipo de questionário; Pesquisa de Campo, que consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente; e Estudo de Caso, que envolve o estudo aprofundado e exaustivo de um ou mais objetos.

Por fim, existem a Pesquisa *ex-post-facto*, quando o experimento se realiza depois dos fatos; Pesquisa-Ação, concebida e realizada em associação com uma ação ou na resolução de um problema coletivo, e Pesquisa Participante, quando existe a interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Sendo assim, de acordo com os conceitos apresentados, esta tese é classificada como pesquisa de abordagem qualitativa e de natureza aplicada, com objetivo exploratório e procedimento técnico bibliográfico. Após estabelecidos os argumentos científicos desta tese, as subseções seguintes deste capítulo apresentam as bases referenciais para a criação do modelo processual, que estabelece os critérios metodológicos para a adaptação das narrativas gráficas ao metaverso.

3.1 PLATAFORMAS NO METAVERSO

Um aspecto fundamental para a construção de mundos virtuais no metaverso é a escolha da plataforma. São elas que definem como serão realizadas a integração da socialização e da interação entre as pessoas e a atividade econômica presentes no ambiente digital. Embora existam diversas opções de plataformas, suas abordagens principais são divididas em dois modos: centralizado ou descentralizado.

O modo centralizado no metaverso é caracterizado como um ambiente de criações virtuais, controlado por empresas ou organizações específicas, que possuem o domínio total sobre os conteúdos e interações. Esses ambientes são desenvolvidos seguindo a forma da Web 2.0, que centraliza a administração e a exploração econômica e criativa da plataforma (Bernal, 2022).

Uma plataforma executada dessa forma não é interoperável. Como exemplo, o *Fortnite*, que possui uma economia administrada pela moeda *V-Bucks*, cujo valor

de mercado é estabelecido pela empresa *Epic Games*. Nesse caso, o usuário que decidir trocar a moeda deverá seguir as normas estabelecidas pela empresa *Epic Games*. Assim como todos os seus ativos virtuais e valores acumulados poderão ser perdidos permanentemente caso a empresa decida encerrar o ambiente virtual (Coelho, 2022).

À vista disso, os usuários possuem uma sensação de propriedade, mas na realidade estão sujeitos às regras da empresa, resultando em um ambiente de controle centralizado. Outras plataformas que possuem esse modelo de estrutura são o *Second Life* (*Linden Labs*), o *Minecraft* (*Microsoft*), o *Roblox*, o *Spatial* e o *Horizon Worlds* (*Meta*).

Paralelamente, o metaverso em seu modo descentralizado ou aberto, utiliza a tecnologia Web 3.0, tendo o *blockchain* como sistema de distribuição e economia digital. Esse modelo oferece maior controle aos usuários, pois é regido por uma organização autônoma e descentralizada (DAO), na qual os próprios usuários atualizam, democraticamente, as políticas que determinam o comportamento e as regras do metaverso, moldando o desenvolvimento e a evolução da plataforma.

Os ativos são interoperáveis, e as moedas utilizadas podem ser trocadas e retiradas de uma plataforma que não possui interesse. Dessa forma, o valor econômico criado se torna volátil, sendo influenciado por especulações e pelo número de usuários, uma vez que não é gerenciado por qualquer outra empresa. Entre os metaversos descentralizados, as plataformas mais conhecidas são a *Decentraland*, *The Sandbox*, *Axie Infinity* e *Voxels*.

O banco J. P. Morgan, líder global em serviços financeiros destinados às corporações, governos e instituições, e desenvolvedor da *blockchain* *Onyx*, apresenta em seu relatório de pesquisa, as diferenças e características entre as plataformas construídas com base nas características da Web 2.0 e aquelas baseadas na Web 3.0, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Recursos das plataformas do metaverso

		Web 2.0	Web 3.0
CARACTERÍSTICAS DA PLATAFORMA	Mundos Virtuais	- <i>Second Life</i>; - <i>Roblox</i>; - <i>Fortnite</i>; - <i>Horizon Meta</i>; - <i>Spatial</i>	- <i>Decentraland</i>; - <i>The Sandbox</i>; - <i>Axie Infinity</i>; - <i>Voxels</i>.
	Estrutura de Organização	- Propriedade Centralizada; - Decisões são baseadas na agregação de valor aos acionistas.	- Governada pela comunidade, geralmente através de uma organização autônoma descentralizada (DAO); - <i>Tokens</i> nativos são emitidos e permitem participação na governança; - As decisões são baseadas no consenso do usuário.
	Armazenamento de Dados	- Centralizado	- Descentralizado (ativos dos jogos).
	Formato da Plataforma	- PC/console; - Realidade Virtual/Realidade Aumentada; - <i>Mobile/app</i>	- PC/console; - Realidade Virtual/Realidade Aumentada; - <i>Mobile/app</i>
	Infraestrutura de Pagamento	- Pagamentos Tradicionais (cartão de crédito/débito).	- Carteira Criptográfica

		Web 2.0	Web 3.0
INTERAÇÃO COM O USUÁRIO	Propriedade dos ativos digitais	- Licença para uso exclusivo na plataforma, intransferível, multiplayer, jogos de competição, etc	- NFTs, ativos transferíveis, <i>play to earn</i> , experiências + mesmas atividades da Web 2.0
	Portabilidade dos ativos	-Restrito à plataforma.	-Transferível
	Criação de conteúdo	-Estúdios de jogos e/ ou desenvolvedores;	- Comunidade Estúdios de jogos e/ ou desenvolvedores
	Atividades	-Socialização; -Jogos multiplayer; -Transmissão do jogo; -Jogos competitivos (por ex.: <i>e-sports</i>).	-Jogos <i>play-to-earn</i> -Experiências (As mesmas atividades da Web 2.0 à esquerda)
	Identidade	-Avatar da plataforma.	- Auto soberano e interoperável; -Identidades anônimas com base em chaves privadas.
COMERCIAL	Pagamentos	-Moeda virtual na plataforma (por exemplo: Robux para <i>Roblox</i>).	- Carteira digital, criptomoedas e <i>tokens</i> .
	Remuneração pelo conteúdo	- Plataforma ou loja de aplicativos ganha 30% de cada jogo comprado; 70% vão para o desenvolvedor (exemplo modelo).	- <i>Peer-to-peer</i> : desenvolvedores ganham diretamente a receita das vendas; -Os usuários/ jogadores podem ganhar através do jogo ou participação na governança da plataforma; - <i>Royalties</i> sobre o comércio secundário de NFTs para os criadores.

Fonte – J.P.Morgan (2022), traduzido e adaptado pelo autor (2023).

Para decidir sobre a plataforma do projeto de remediação dos quadrinhos, é importante estabelecer quais são os motivos para ingressar no mundo virtual, seja para jogos, socialização, construção de estabelecimentos, exposições, entre outras atividades. Neste contexto, os principais critérios estabelecidos foram exposição, socialização e comércio.

Andrade (2022) informa que a escolha da plataforma depende de alguns fatores, além do preço dos planos pagos e/ou a possibilidade de customização completa, como a compatibilidade com vários dispositivos (não apenas com aparelhos que o usuário não tenha acesso); acessibilidade, que ofereça facilidades e seja intuitiva para o usuário; quantidade de usuários suportados, ou seja, a capacidade de usuários simultâneos; confiabilidade, com a escolha de empresas ou desenvolvedores especializados e confiáveis para hospedar o ambiente virtual; e ferramentas de gestão, como gerenciar uma reunião e controlar dos recursos compartilhados.

Com o objetivo de desenvolver uma plataforma que viabilize oportunidades de negócio para a indústria dos quadrinhos, foi selecionada a plataforma centralizada *Spatial*. Suas características são apresentadas no subcapítulo 3.1.1.

3.1.1 Plataforma *Spatial*

Lançada em 2018, a plataforma *Spatial* permitiu a colaboração remota de usuários com ferramentas de *brainstorming* e compartilhamento de modelos tridimensionais para realidade aumentada. Em 2022, a empresa alterou a sua abordagem e apresentou um metaverso desenvolvido para cultura, exposições, eventos e experiências. Compatível com a realidade virtual, a plataforma permite que até 50 usuários simultaneamente conectados por ambiente virtual, interajam com as atividades promovidas na plataforma.

O *Spatial*, por se integrar a plataforma *Ready Player Me*, um local para criar avatares para o metaverso, concede aos usuários a utilização de seus avatares desenvolvidos no *Spatial* em outros metaversos compatíveis com sua API (*Application Programming Interface*), um conjunto de definições que facilita a integração entre diferentes plataformas (Coelho, 2022).

Por possuir uma área gratuita e de fácil aprendizado, oportuniza aos usuários a desenvolverem seus ambientes personalizados a partir dos modelos padronizados fornecidos pela plataforma. Para aqueles que possuem maior experiência com *softwares* tridimensionais e programação, o *Spatial* possibilita a criação de ambientes próprios, diferenciados e dinâmicos. Para isso, a plataforma recomenda a utilização da *engine Unity*.

Embora o *Spatial* não opere em *blockchain*, é possível integrar uma carteira criptográfica para a exibição de NFTs. Dentro do espaço, a plataforma permite criar portais que conectam a outros locais, proporcionando experiências únicas e personalizadas. Caso seja necessário, o usuário pode vincular espaços diversificados para expor seus projetos por categorias, como em uma exposição cultural em galerias ou museus.

Como destaque a plataforma oferece o *upload* de arquivos digitais em diferentes formatos, como arquivos 3D (glb, gltf, fbx, obj, dae, pcd), vídeos (mp4, gifs, mkv, mov, avi, wmv, webm), imagens (png, jpeg, tiff), documentos (docx, pptx, xlsx, pdf), e o compartilhamento de tela.

3.1.2 Computação experiencial no metaverso

Yoo (2010) apresenta a computação experiencial com quatro dimensões, sendo Espaço, Tempo, Artefatos e Atores, que surgem como consequência das interações do usuário com o mundo, mediados por tecnologia. A experiência começa com a pessoa que existe e está incorporada no Espaço material. Em virtude disso, ela consegue perceber as coisas que estão acima ou abaixo, no exterior ou interior, assim como próximas ou distantes.

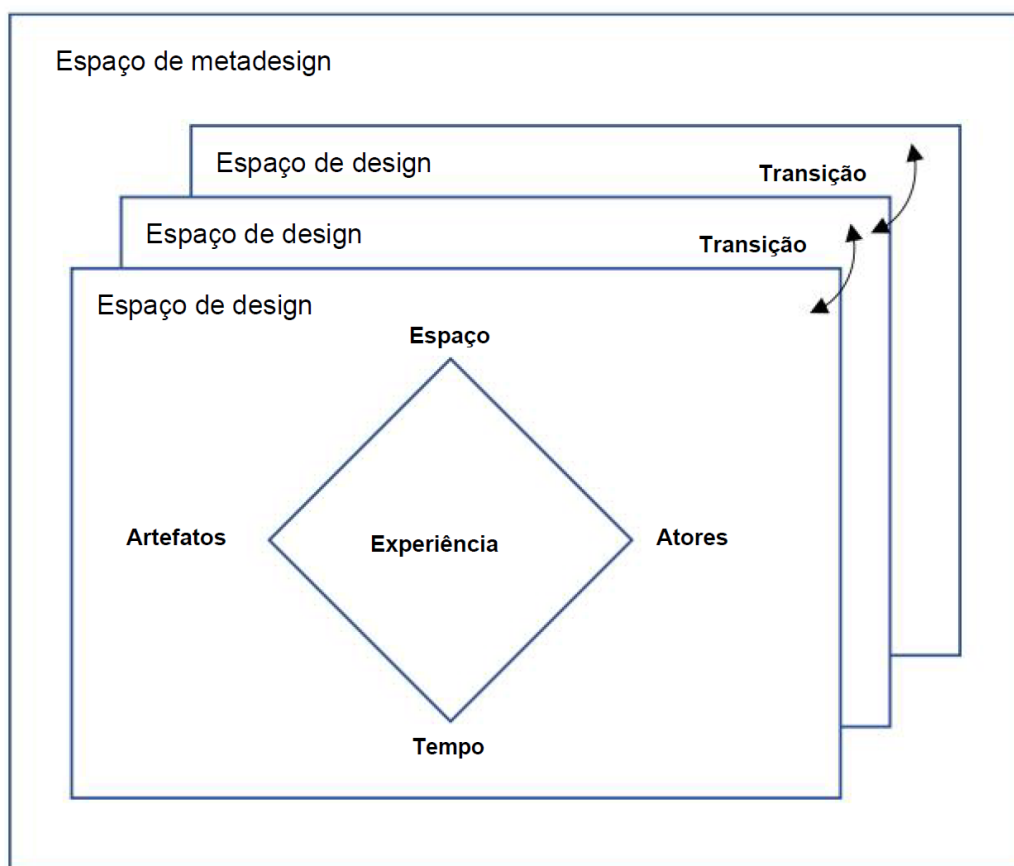
Da mesma forma, a pessoa percebe o Tempo devido à sua existência corporal. Ela não pode estar em dois lugares ao mesmo tempo. Os Artefatos são objetos cotidianos feitos por humanos mediados por tecnologia, que podem monitorar mudanças no ambiente, como temperatura, tráfego, ou movimento de pessoas. Por fim, os Atores são as relações formais e informais digitalizadas na forma de redes sociais.

O autor apresenta as dimensões aplicadas no mundo físico, de modo que a tecnologia contribua para as atividades humanas de maneira simbiótica. Nesse

modelo, a tecnologia estará envolta das pessoas, que não conseguirão distingui-la durante suas atividades corriqueiras.

Porém, os autores Seidel *et al.* (2022) utilizam as dimensões da computação experiencial para atender às principais decisões de design no metaverso e acrescenta uma quinta dimensão chamada de Transição, que conceitua a integração e o movimento entre os diferentes espaços virtuais, como apresentado na Figura 16.

Figura 16 – Computação Experiencial



Fonte – Seidel *et al.* (2022), traduzido pelo autor (2023).

Na dimensão Espaço, de acordo com os autores (2022), o metaverso pode restringir ou permitir o movimento do usuário pelo espaço. O mundo aberto proporciona aos usuários uma navegação livre no ambiente virtual e permite explorá-lo sem restrições. Enquanto uma abordagem de mundo fechado restringe essa liberdade e proporciona ao designer decidir sobre as experiências que serão vivenciadas pelo usuário.

Como o metaverso possibilita combinar diferentes experiências, o designer pode projetar interações que explorem o mundo aberto e fechado, como aqueles

que ocorrem no *Fortnite*, onde partes do jogo proporcionam momentos no mundo aberto, enquanto apresentações artísticas, como exemplo, limitam o espaço onde os usuários devem assistir ao concerto.

Na dimensão Tempo, o designer pode decidir a temporalidade que será proporcionada ao usuário no mundo virtual, e oferecer momentos contemplativos, que acontecem em um ritmo lento como um jogo de xadrez, visitas ao museu e a realização de meditação, ou momentos reativos, que estão com o ritmo acelerado, como jogos de tiro e de corrida.

Em Artefatos, estes podem ser representacionais, como uma pedra exibida no mundo virtual como as características de uma real; ou imaginários, como a existência de dragões, que não existem no mundo real.

Os designers, com os avanços tecnológicos, podem optar por desenvolver imagens cada vez mais fiéis àquelas existentes e serem consideradas uma representação de experiências reais ou afastar-se da realidade desse modelo e criarem artefatos imaginários, mesmo quando baseadas no mundo físico.

A dimensão Atores indica que os usuários precisam de algum tipo de interface digital. No metaverso, a utilização de avatares têm propriedades e capacidades para interagir com os artefatos do mundo virtual. Dessa forma, cabe ao designer decidir se a representação virtual do usuário será semelhante à de um humano ou assumir um papel diferenciado, e talvez com habilidades especiais. Nesse último caso, o avatar pode ser uma ou várias entidades, relacionadas ou não. Isso significa que o usuário pode delegar ações às suas múltiplas formas e, até certo ponto, autônomas.

Por fim, Seidel *et al.* (2022) apresentam a dimensão de Transição, que descreve a integração entre diferentes experiências no metaverso. Enquanto as quatro dimensões anteriores estejam relacionadas a um espaço e à experiência do usuário nele, a quinta aborda a interconectividade entre múltiplos universos. Para realizar uma transição, necessita-se de três elementos: a origem, o destino e as transformações necessárias para alternar de um mundo para outro.

As transições podem ocorrer de dois modos, o primeiro está relacionado à experiência, que pode variar de coerente, realizada de forma a manter uma consistência perceptual e conceitual, a incoerente, quando um mundo passa de bidimensional para tridimensional ou altera sua temática, por exemplo, de um jogo de guerra para de corrida. Ou seja, podem alterar as características dos artefatos,

do espaço, da temporalidade e dos atores. O segundo modo, denominado de transformação, pode variar de descontínuo, ocorrendo de modo abrupto, a contínuo, quando acontece de modo gradual.

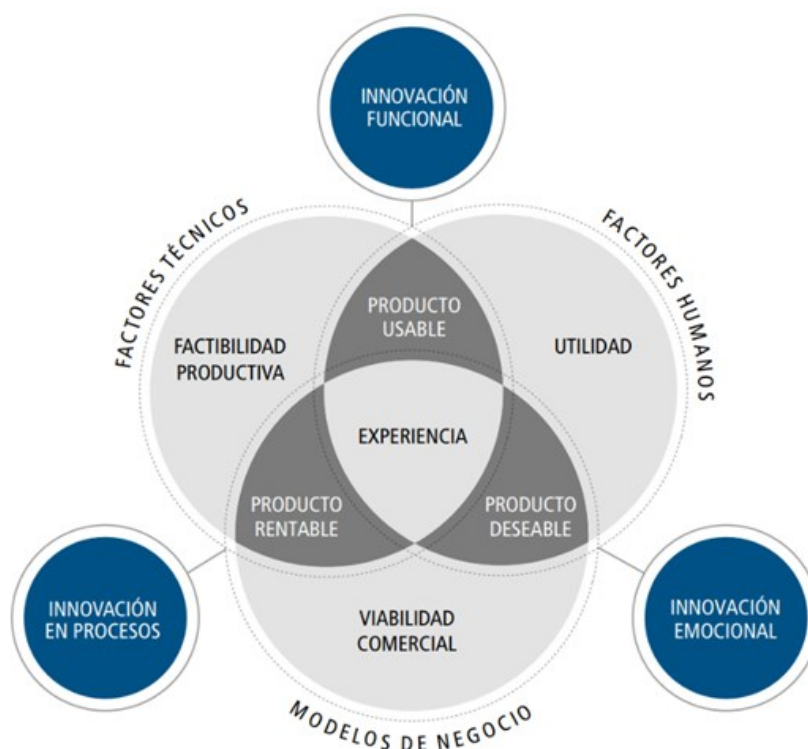
Essas informações oportunizam a criação de um ambiente virtual no metaverso tendo o usuário ao centro de sua construção. Esse é um fundamento primordial na criação e aplicação de metodologias com base no *design thinking*, como o modelo proposto por este estudo de remediação dos quadrinhos no metaverso.

3.2 DESIGN THINKING E INOVAÇÃO EMPRESARIAL

O processo metodológico proposto por este estudo tem como base os fundamentos do *design thinking*, que traz importantes contribuições para a construção de projetos centrados no usuário, com soluções inovadoras para o mercado empresarial. Para estar preparado, a disciplina de design auxilia as empresas a gerar soluções para inovar e desenvolver planos de negócio, mantendo o usuário ao centro. Uma maneira para contribuir nesse processo é por meio do *design thinking*.

De acordo com Brown (2018), o *design thinking* estabelece uma relação entre as necessidades humanas, o que faz sentido para as pessoas e desperta seu interesse, com os recursos técnicos disponíveis, com a possibilidade de serem funcionais num futuro próximo, e considerando as restrições práticas dos negócios, adequando-se ao modelo de negócio da organização, conforme apresenta a Figura 17.

Figura 17 – As relações do design thinking



Fonte – Ramirez (2012).

A proposta do *design thinking*, de acordo com Pinheiro e Alt (2011), é sustentada por três pilares essenciais, a empatia, a colaboração e a experimentação, que contribuem para a compreensão dos problemas, a lidar com os obstáculos e a análise e experimentação de novas soluções.

O primeiro pilar, denominado Empatia, é uma habilidade natural do ser humano de compreender e vivenciar os sentimentos de outras pessoas. Consiste em observar o problema sob o ponto de vista do usuário, colocando-se em seu lugar de modo a compreender o processo nessa ótica. Essa etapa permite encontrar soluções para um problema, utilizando observações na perspectiva do usuário e propondo ideias que anteriormente não estavam disponíveis.

A seguir, o pilar Colaboração une uma equipe multidisciplinar durante o ciclo de desenvolvimento do projeto, com o intuito de contribuir para a ampliação da visão sobre o problema a partir de diferentes campos de conhecimento. Quando existe uma colaboração coletiva, os *insights* são maiores, criativos e plurais.

O pilar Experimentação permite externar ideias de modo tangível, com a construção de protótipos e com a menor perda de significado possível entre o que foi

imaginado e o que está sendo comunicado. Nesse momento, as falhas e o reconhecimento dos erros proporcionam o refinamento da proposta entre um teste e outro. Ou seja, é possível lidar de maneira mais consistente com as variáveis presentes na execução de um projeto. É nessa etapa que um negócio consegue adaptar-se com relevância à velocidade exigida pelo mercado.

Um profissional com essas três características está preparado para solucionar problemas e liderar pessoas. Do mesmo modo, uma empresa com tais características fica mais próxima dos consumidores, mais rápida e sensível às mudanças de mercado, o que reduz as chances de fracasso e abre novas oportunidades para o negócio (Pinheiro; Alt, 2011).

É importante observar que o processo de inovação do *design thinking* cruza os três níveis de gestão do design, operacional, tático ou funcional e estratégico, como afirma Casas e Merino (2011). O nível operacional encontra-se relacionado à integração do design no ambiente organizacional, com o foco na gestão de agendas, projetos e possibilidades. No nível tático o design está presente em quase todos os departamentos de uma empresa e favorece aquelas que possuem uma estrutura ágil, variável e adaptável.

Por fim, o nível estratégico ocorre quando a empresa aplica o design em seus âmbitos de atuação, como produto, comunicação do produto e imagem corporativa. Momento pelo qual o design passa a ser um real objetivo da organização, ao integrar e utilizar plenamente seus conceitos. Ao adotar essa gestão e assumir uma postura proativa, investindo em pesquisas e desenvolvimento, a empresa aumenta suas chances de ocupar as melhores posições do mercado.

A abordagem do *design thinking* apresenta uma forte relação com o nível estratégico da gestão do design, sugerindo uma evolução de “fazer design” para “pensar design”. Com conceitos centrados no ser humano, na interdisciplinaridade, na colaboração, no *storytelling* e na experimentação (Casas; Merino, 2011).

O *design thinking* possui diversos métodos para sua utilização, entre os mais conhecidos de acordo com Micheli *et al.* (2018), estão o IDEO, o *Stanford Design School* e o IBM. Para Canfield e Bernardes (2017), no Brasil, os modelos mais conhecidos são o IDEO, o modelo desenvolvido por Vianna *et al.*, o *Evolution 6²*, criado por Katja Tschimmel e o *Double Diamond*, gerado por Design Council UK, conforme listado no Quadro 3.

Quadro 3 – Modelos de Design Thinking

Proponente	Principais Etapas do <i>Design Thinking</i>
1.IDEO	Inspiração, idealização e implementação
2.Stanford Design School	Empatia, definir, idealizar, prototipar e testar
3.IBM	Observar, refletir e fazer
4.Vianna	Imersão, (análise e síntese), ideação e prototipagem
5.Evolution 6 ²	Emergência, empatia, experimentação, elaboração, exposição e extensão
6.Double Diamond	Descobrir, definir, desenvolver e entregar

Fonte – Micheli *et al.* (2018); Canfield e Bernardes (2017) adaptado pelo autor (2023).

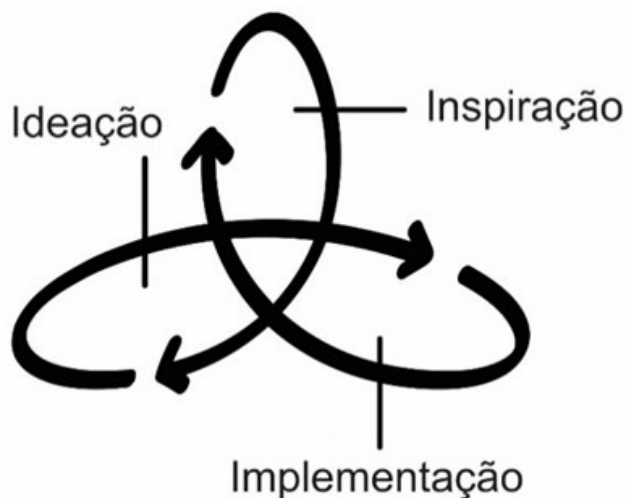
Considerando os modelos apresentados no Quadro 3, é possível verificar que embora sejam empregados termos e sequências de ações diversificadas, existem similaridades entre seus propósitos. Esses modelos geralmente iniciam com o objetivo de compreender o problema a ser resolvido, seguem para a fase idealização para gerar possíveis alternativas e terminam com uma etapa de implementação e testes, baseada em prototipagem e repetição (Micheli *et al.*, 2018).

Porém, o modelo a ser adotado pela empresa deve ser escolhido e ajustado de acordo com a sua equipe. Para um melhor entendimento, os modelos apresentados no Quadro 3, possuem suas etapas detalhadas nas subseções seguintes.

3.2.1 IDEO

A empresa internacional de design IDEO, fundada por David Kelley, é conhecida por aplicar o *design thinking* no desenvolvimento de produtos, serviços e experiências digitais. O seu trabalho influenciou muitas empresas e organizações a adotarem essa abordagem centrada no ser humano.

Figura 18 – Modelo IDEO



Fonte – IDEO. (2023), adaptado pelo autor (2023).

Inspiração: momento de identificar o problema a ser resolvido, o *framework* do *briefing* de projeto e a observação do grupo-alvo em seu ambiente diário.

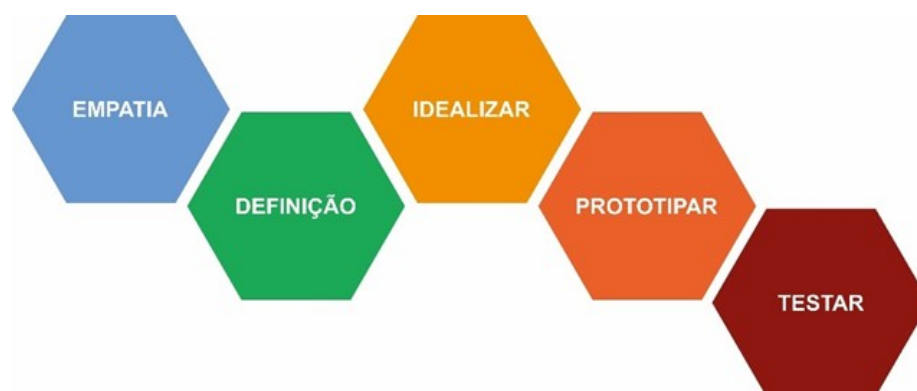
Ideação: a equipe de design analisa os aprendizados durante os *insights* que levam a oportunidades de mudança ou novas soluções. Durante essa etapa são recomendadas as representações visuais para elucidar as ideias complexas.

Implementação: as ideias selecionadas são transformadas em plano de ação. Com a prototipagem, novas ideias e soluções são testadas, repetidas e melhoradas. Após a criação do produto ou serviço final, é desenvolvida uma estratégia para comunicar a solução dentro e fora da organização.

3.2.2 Stanford Design School

O *Hasso Plattner Institute of Design* em Stanford, conhecido como d.school, descreve o método de *design thinking* em cinco estágios. No entanto, os passos são interativos, e não se deve entender como um processo estático e hierárquico, mas sim executar as suas etapas em paralelo, fora de ordem e repetir de maneira não sequencial que contribua para a inovação (D.School, 2023).

Figura 19 – Modelo D.School



Fonte – D.School. (2023), adaptado pelo autor (2023).

Empatia: base de todo o processo projetual que está centrado nas pessoas e nos usuários. Momento para compreender totalmente a experiência do usuário do projeto. Observar o que as pessoas fazem e como interagem com o ambiente. Criar envolvimento direto com o público, uma boa conversa pode fornecer informações para *insights* inesperados. Visualizar as pessoas no contexto de suas vidas.

Definição: processar e sintetizar as descobertas da etapa empatia para encontrar o ponto de vista do usuário sobre o problema. Com o objetivo de criar uma declaração viável e significativa que norteará a compreensão dos usuários analisados.

Idealizar: explorar as variadas soluções possíveis, permitindo-se ir além do óbvio.

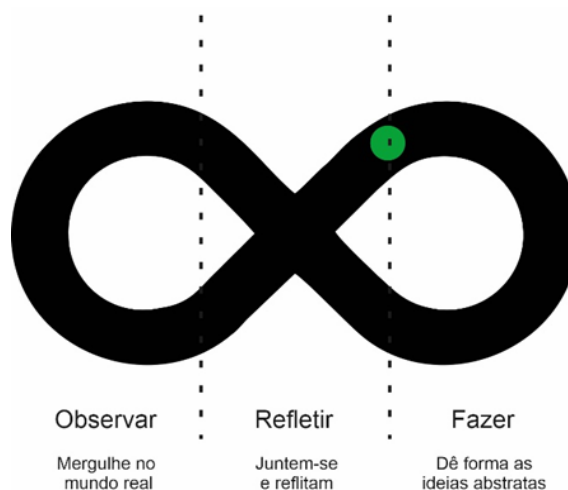
Prototipar: transformar as ideias em modelo físico para que vivencie e interaja com o projeto. Durante o processo, aprenda e desenvolva maior empatia.

Testar: experimentar os produtos e usar as observações e *feedback* para refinar os protótipos e aprender mais sobre o ponto de vista de seu usuário.

3.2.3 IBM

O modelo da IBM é constituído por um ciclo contínuo e constante tendo como princípios o foco nos resultados do usuário, a reinvenção com base em protótipos e equipes multidisciplinares. De acordo com a IBM (2023), o *Loop* possui as seguintes etapas.

Figura 20 – Modelo IBM



Fonte – IBM (2023), adaptado pelo autor (2023).

Observar: momento para identificar novas oportunidades ou avaliar ideias existentes. Ao observar os usuários em seu mundo é possível gerar empatia com sua experiência, entender seu contexto e descobrir as suas necessidades e possuir um *feedback* íntegro.

Refletir: a equipe se reúne para alinhar e examinar a intenção do projeto. À medida que se recebem as informações, sintetize seu conhecimento para alcançar os *insights* e repensar as possibilidades. Ao refletir é importante manter a empatia para compreender as diversas perspectivas, possuir flexibilidade frente às mudanças e a integridade para se manter fiel aos valores da equipe.

Fazer: etapa em que realizam protótipos, oportunizando a experimentação que ajuda a validar ou invalidar as hipóteses e suposições. Não existe a necessidade de torná-lo perfeito, apenas apropriado para o *feedback* que precisa.

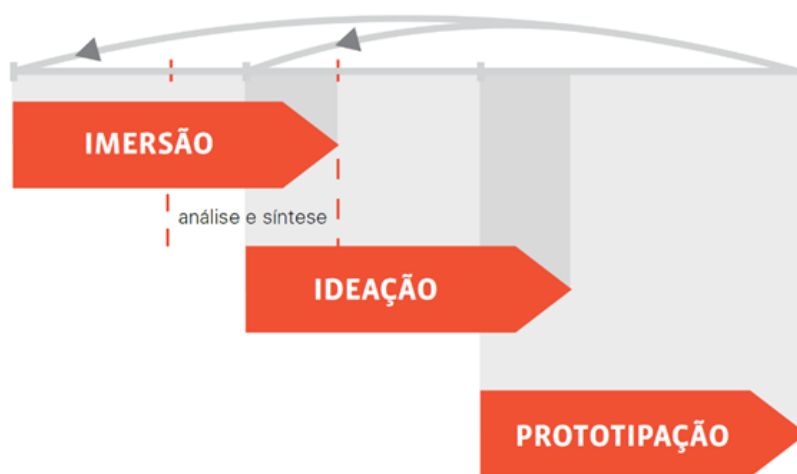
3.2.4 Vianna

De acordo com Vianna *et al.* (2012), apesar das etapas serem apresentadas linearmente, não devem ser entendidas como uma metodologia linear, mas como um emaranhado de natureza versátil, onde cada etapa permeia a outra. Ou seja, as

etapas podem ser adequadas à natureza do projeto e do problema a ser solucionado.

É possível, por exemplo, iniciar pela Imersão e conceber Prototipação enquanto se busca o contexto, ou manter essas etapas durante a realização de todo o projeto, assim como o seu inverso. Da mesma forma que a etapa Ideação pode permear todo o processo do início ao fim.

Figura 21 – Modelo Vianna



Fonte – Vianna *et al.* (2012).

Imersão: tem como objetivo a aproximação do contexto do projeto. Esta fase é subdividida em Imersão Preliminar, que visa o entendimento inicial do problema e, caso necessário, seu reenquadramento, e a Imersão em Profundidade, que se destina à identificação das necessidades daqueles envolvidos no projeto e as prováveis oportunidades previstas de acordo com suas experiências de acordo com o tema proposto.

Análise e Síntese: momento em organizar os dados visualmente de modo a encontrar padrões que auxiliem a compreensão do todo e na identificação de oportunidades e desafios.

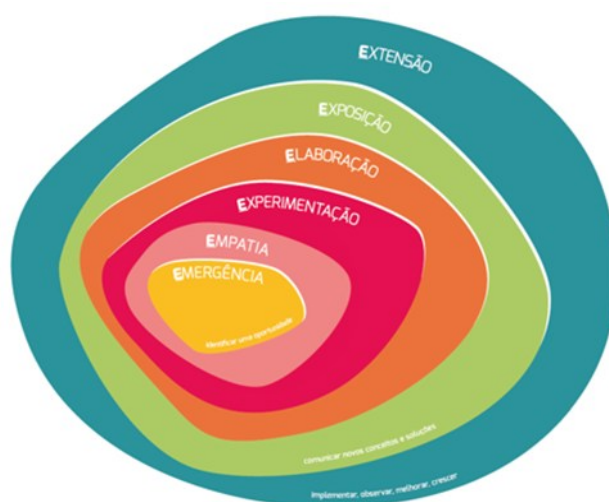
Ideação: nessa fase busca-se gerar ideias inovadoras a partir de atividades colaborativas que estimulem a criatividade. Após, as ideias são selecionadas de acordo com os objetivos do negócio, da viabilidade tecnológica e das necessidades humanas a serem atendidas.

Prototipação: tem como função auxiliar na materialização das ideias de modo a proporcionar o aprendizado contínuo e a eventual validação da solução.

3.2.5 Evolution 6²

O Modelo *Evolution 6²* foi desenvolvido por Katja Tschimmel entre 2012 e 2015, ano em que a última versão foi registrada no *Creative Commons as-by*. De acordo com a empresa Mindshake (2023), o nome Evolution 6² é devido ao processo criativo e evolutivo dividido em seis fases que começam com a letra “E”. Uma vez que todas as fases do processo possuem momentos de divergência e convergência, é elevado ao quadrado a potência do 6.

Figura 22 – Modelo Evolution 6²



Fonte – Mindshake (2023).

Emergência: a partir do conhecimento, análise e cenários que são conhecidos para a economia circular, buscam-se as oportunidades, problemas e desafios.

Empatia: momento que se consideram as pessoas, os produtos, os processos, os proveitos e o planeta.

Experimentação: as técnicas de pensamento divergente são utilizadas para gerar novas ideias e para selecionar as melhores.

Elaboração: relaciona-se com a necessidade de prototipar, testar e validar as soluções.

Exposição: apresentam-se as soluções do projeto, juntamente com sua defesa.

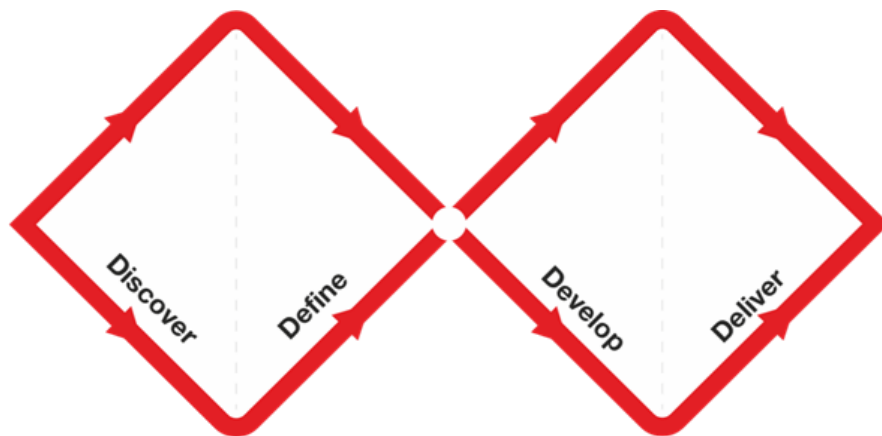
Extensão: segue-se para o planejamento e monitorização da execução do projeto.

A Mindshake (2023), fornece variações desta metodologia, sendo o *ReEvolution*, desenvolvido entre 2019 e 2020 com o propósito em rever as estratégias de sustentabilidade das empresas e o Social Evolution 6, um modelo exclusivo para a transformação social nas organizações.

3.2.6 Double Diamond

Em 2003, o Design Council, sob direção de Richard Eisemann, diretor de design e inovação, adotou e promoveu uma abordagem estratégica ao design e ao valor da gestão do design como prática.

Figura 23 – Double Diamond



Fonte – Design Council (2023).

Descobrir: o primeiro diamante auxilia as pessoas a compreender, ao invés de presumir o problema a ser resolvido. Envolve a empatia em descobrir com conversas e dedicar tempo com as pessoas afetadas pelos problemas.

Definir: os *insights* obtidos na primeira etapa, “Descobrir”, podem contribuir para definir o desafio de um modo diferenciado.

Desenvolver: no segundo diamante as pessoas são incentivadas a responderem de modo divergente sobre o problema claramente definido, buscando inspiração em outros locais e coprojetando com uma equipe multidisciplinar.

Entregar: nesta etapa realizam-se testes diferenciados em pequena escala, rejeitando aquelas que não funcionarão e aprimorando aquelas que funcionarão.

3.3 TÉCNICAS E FERRAMENTAS DO DESIGN THINKING

O *design thinking* propõe diversas ferramentas para serem utilizadas em cada fase de seu processo. Esses recursos e técnicas disponibilizados facilitam e contribuem com o desenvolvimento do projeto. Para auxiliar na utilização do modelo proposto, é importante utilizar ferramentas do design para cada uma das etapas estabelecidas.

Porém, fica esclarecido que o *design thinking* possui inúmeras ferramentas que auxiliam nas diversas fases de um processo metodológico e de acordo com as necessidades do projeto. As ferramentas a seguir foram selecionadas para o desenvolvimento da remediação dos quadrinhos ao metaverso nas fases que contemplam a inspiração, ideação e implementação.

3.3.1 Inspiração

3.3.1.1 Briefing

Brown (2018) indica para qualquer início de projeto o uso do *briefing*. Um conjunto de restrições mentais, que auxiliam a equipe do projeto a ter um referencial inicial. Esse documento deve possuir um equilíbrio de informações, para não restringir as ideias ou deixá-las abstratas demais a ponto da equipe que receber se sentir perdida.

De acordo com Pazmino (2015, p. 22), essa ferramenta é “um documento completo das necessidades e restrições do projeto”. Nele apresentam-se informações sobre o produto, o mercado, os diferenciais a serem explorados, entre outros. Trata-se de um guia estratégico para a equipe e para o designer, sendo estruturado no início do projeto.

Sendo assim, de acordo com Bertão *et.al* (2022), o autor Phillip (2004), propõe um modelo que é recorrentemente utilizado por profissionais e educadores brasileiros. Nele são sugeridos componentes como natureza do projeto e contexto; análise setorial; público-alvo; portfólio da empresa; objetivo de negócios e estratégia de design; escopo, cronograma e orçamento do projeto; aprovação, implementação e avaliação; dados de pesquisas e apêndice.

Mas é importante lembrar que não existe uma fórmula exata para a criação de um *briefing*. Os elementos selecionados para compor essa ferramenta dependerão de diversos fatores, como a complexidade do projeto, as características da empresa, a natureza do projeto caso seja uma inovação ou uma proposta de redesign, entre outros. No entanto, Pazmino (2015) indica que, quando os projetos são considerados simples, de baixa complexidade, rotineiros e rápidos, não há necessidade de um *briefing* formal.

3.3.1.2 Análise SWOT

Uma ferramenta que se destaca por integrar os aspectos internos e externos de uma empresa identificando suas Forças (*Strenghts*); Fraquezas (*Weaknesses*); Oportunidades (*Oportunitties*) e Ameaças (*Threats*), é a Análise SWOT, conhecida em português como Análise FOFA.

Concebida entre os anos 1960 e 1970 na Universidade de Stanford, a análise tem como objetivo realizar uma avaliação estratégica de um negócio ou projeto empresarial, de modo a facilitar as decisões para alcançar o objetivo definido (Calicchio, 2020).

O uso da ferramenta é considerado simples. Sua dificuldade se encontra na identificação dos reais pontos fortes e fracos da empresa ou produto, das melhores oportunidades e das ameaças que podem comprometer a competitividade do negócio ou produto.

3.3.1.3 *Análise Diacrônica*

Examina diversos fenômenos, como os culturais, sociais e tecnológicos, observando-os de acordo com a evolução do produto. Esses dados podem ser utilizados para evitar reinvenções ou plágios e para definir as características do objeto (Pazmino, 2015). A análise diacrônica tem como objetivo documentar e analisar a evolução, as mudanças e o desenvolvimento histórico de um produto ao longo do tempo.

3.3.1.4 *Personas*

O termo *persona* refere-se a ideia de uma pessoa imaginária com mente, corpo e sentimentos, utilizada para descrever com maior eficiência o público-alvo. Essa descrição contribui para que designers possam compreender o comportamento dos consumidores no desenvolvimento de produtos. Por isso, é fundamental definir o público que irá utilizar o produto desenvolvido, pois suas descrições são coletadas de pesquisas de mercado, questionários e estudos baseados em pessoas reais (Pazmino, 2015).

As *personas* podem ser utilizadas em diferentes etapas do *design thinking*, pois ilustram de modo correto as informações dos usuários. São úteis durante o desenvolvimento e validação de ideias, ao direcionar as soluções para as necessidades do usuário (Mendonça, *et. al.*, 2017).

3.3.2 **Ideação**

3.3.2.1 *Brainstorm*

Brown (2010) cita que o *brainstorm* não é necessariamente a melhor ferramenta para gerar ideias, mas demonstra seu valor quando é para proporcionar uma ampla variedade de ideias. Outras abordagens tornam-se ideais para realizar escolhas, mas não para criá-las. A IDEO (2023), propõe sete regras para o desenvolvimento do *brainstorm*:

- a) **Adie o julgamento:** não existem más ideias nesta etapa;
- b) **Estimule ideias radicais:** ideias radicais geram inovação;
- c) **Construa sobre as ideias dos outros:** se não gosta de alguma ideia, desafie a si mesmo para melhorá-la;
- d) **Mantenha o foco no tópico do *brainstorm*:** os melhores resultados são obtidos quando todos os participantes mantiveram a disciplina;
- e) **Seja visual:** utilize o lado lógico e criativo do cérebro;
- f) **Somente uma conversa por vez:** permita que as ideias sejam ouvidas para que outras ideias se criem com base nessas;
- g) **Almeje quantidade:** estabeleça um número alto de ideias e vá além. As ideias devem surgir rapidamente.

3.3.2.2 *Mapa Conceitual*

De acordo com o dicionário (Dicio, 2025), sistemático refere-se a um sistema, ao modo ou método de formar um todo organizado, ou seja, o procedimento sistemático auxilia na organização de ações planejadas, com critérios claros, passos definidos, com registros e a possibilidade de replicação por outra pessoa.

Entre os procedimentos, de acordo com Pazmino (2015), o mapa conceitual reúne os requisitos do projeto. Permite ter uma visão geral do problema, planejar os objetivos e reunir uma grande quantidade de dados em um só lugar. Basicamente, são diagramas hierárquicos que indicam a relação entre os conceitos, que podem ser estabelecidos em termos de importância, de generalidade e de abrangência. O ideal é que os mapas conceituais sejam elaborados a partir de uma questão a ser respondida, denominada pergunta focal.

Sua estrutura geralmente consiste em conceitos dentro de círculos ou quadros, e a relação entre eles são indicados por linhas que os interligam. As palavras ou frases sobre essas linhas especificam o relacionamento entre os conceitos (Novak; Cañas, 2010). Moreira (1986) indica que essas relações podem ser, por exemplo, de inclusão, de definição, de similaridade, de atributo ou ser parte de (o balão é parte do quadrinho). E esclarece que não existem regras ou modelos estabelecidos para realizar um mapa conceitual. O importante é evidenciar as relações e as hierarquias entre os conceitos de modo menos complexo e de fácil memorização.

3.3.2.3 *Storyboard e Storytelling*

De acordo com Lupton (2020), a elaboração do *storyboard* desempenha um papel importante no desenvolvimento de ambientes virtuais. Uma técnica valiosa que é utilizada não apenas por cineastas, cartunistas e quadrinistas, mas também por designers envolvidos com projetos que contenham elementos temporais e interativos.

Essa prática consiste em contar histórias por meio de uma sequência de imagens concisas, permitindo planejar o arco narrativo e resumir a história a ser contada, em um número limitado de quadros. Para construir um *storyboard*, os designers planejam o arco da narrativa e decidem como resumir-la em um número limitado de quadros. Uma narrativa eficaz, segundo princípios fundamentais, deve abranger um arco bem definido, uma ação estruturada com início, meio e fim; uma transformação, de uma personagem ou situação; um tema com propósito ou significado maior; coerência baseada em detalhes concretos e relevantes; e verossimilhança, onde a ação é consistente com suas próprias regras.

O *Storytelling* (uma narrativa), portanto, surge como uma ferramenta eficaz para cativar o público, despertando sua curiosidade e paciente para aceitar uma ideia, facilitando a compreensão de instruções e mantendo o seu interesse durante apresentações de conteúdo. Esta técnica conquista a atenção do usuário e também cria uma conexão emocional, pois as pessoas são atraídas por narrativas envolventes.

Esse recurso com o uso do *storyboard*, que nasceu na cinematografia, hoje é empregado para planejar as ações do usuário em telas digitais. E desenvolvem a jornada do usuário, desde o “chamado à ação”, evento que desencadeia a interação com o produto, e atravessa uma série de passos necessários para atingir os objetivos ou completar as ações. Brown (2018), indica que utilizar o storytelling é fazer com que os usuários mantenham-se no centro da ideia, impedindo os designers de se perderem em detalhes mecânicos ou estéticos.

Os *storyboards* podem ser criados como simples *wireframes* em preto e branco até esquemas desenvolvidos de modo elaborado, que representam em detalhes a linguagem visual de um produto (Lupton, 2020). Quando bem estruturada, essa ferramenta oferece benefícios significativos, permitindo que os

programadores trabalhem de maneira eficiente e, em certa medida, independentemente dos autores de conteúdo.

3.3.2.4 Protótipos

Desenvolver um protótipo responde dúvidas e proporciona suporte aos designers para a escolha da ideia ideal entre as opções determinadas. Dessa forma, servem para vários fins como testar a viabilidade técnica, esclarecer requisitos vagos, realizar testes com usuários e avaliações, ou verificar se o projeto está no caminho certo e compatível com o resto do desenvolvimento do sistema. Apesar de parecer que criar esboços, modelos e simulações possa desperdiçar um tempo valioso, a prototipagem gera resultados com mais rapidez.

E, de acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), podem ser concebidos com baixa fidelidade ou com alta fidelidade. Os protótipos de baixa fidelidade são úteis por sua simplicidade, economicamente viável e de rápida produção. Podem ser alterados rapidamente, e oferecem suporte à exploração de designs e ideias alternativas. Sua vantagem é de ser utilizado nos primeiros estágios de desenvolvimento, uma vez que os protótipos utilizados para explorar ideias devem ser flexíveis e encorajar a exploração e a modificação. Quando realizados com baixa fidelidade, os protótipos nunca são mantidos e integrados ao produto final, servem apenas para a exploração das ideias.

Brown (2018) indica que os protótipos iniciais devem ser rápidos, rudimentares e baratos. Seu processo cria oportunidades de descobrir novas ideias e melhorias a um custo mínimo. Uma ferramenta de prototipagem para experiências não concretas é a utilização de *storyboard* e *storytelling*.

O *storyboard*, além de proporcionar uma descrição detalhada do produto final, oferece uma visualização eficaz das etapas do usuário durante sua interação com o conteúdo. Essa abordagem minuciosa e detalhada contribui para uma compreensão mais clara e consistente do produto, facilitando a transição do conceitual para o material digital.

No entanto, a prototipagem de alta fidelidade utiliza materiais e recursos que o designer pretende aplicar no produto final e realiza um protótipo semelhante com o resultado esperado. Muito útil para vender ideias às pessoas e testar questões técnicas. No entanto, podem levar muito tempo para serem construídos, pode gerar

dificuldades para propor alternativas, um protótipo digital pode elevar demais as expectativas e com apenas um problema pode interromper o teste (Preece; Rogers; Sharp, 2013).

Os projetos de alta fidelidade se preocupam em desenvolver um modelo próximo ao resultado final, que possibilite a sua interação com o usuário. Esse protótipo busca representar, de maneira mais fiel possível, a aparência visual, interatividade, navegação, possuir um nível razoável de funcionalidade implementada e conter amostras do conteúdo. O modelo também serve como uma especificação para o desenvolvimento, uma ferramenta de marketing e até mesmo, uma forma de incentivar os investidores, conforme menciona Santos (2006).

Por serem demorados e exigirem maior custo financeiro, as prototipagens de alta fidelidade são melhor utilizadas quando o projeto encontra-se em fase final, uma vez que os requisitos e as modificações tenham sido implementadas. De acordo com Brown (2018, p. 123), “a prototipagem suficiente’ significa escolher o que queremos e chegar à decisão de fazer isso ser o foco de nossas explorações. Um designer experiente sabe a hora de parar.”

3.3.3 Implementação

3.3.3.1 Ferramentas de análise

Para avaliar a experiência do usuário existe uma ampla gama de métodos de pesquisa disponíveis, desde dos que foram comprovados e testados, como os testes de usabilidade em laboratório, até aqueles desenvolvidos recentemente, como as avaliações UX não moderadas. Neste caso, é importante ter consciência da existência de uma pluralidade de métodos de investigação, e que quase todos os projetos se beneficiam de múltiplos métodos e da combinação de conhecimentos.

Lima *et al.* (2018), classificam duas propostas para realizar a avaliação dos fatores humanos, sendo a inspeção da usabilidade e os métodos empíricos. Na inspeção da usabilidade, os avaliadores, que podem ser especialistas, consumidores finais, entre outros, analisam a interface do sistema do usuário de acordo com algum critério estabelecido, e têm como objetivo comum encontrar problemas de usabilidade no design.

Os métodos tradicionais que propõem a análise de inspeção da usabilidade são a avaliação heurística, percurso cognitivo, percurso pluralista, conformidade com diretrizes e padrões e inspeções de consistência, de características ou formais. Este estudo utiliza a inspeção de usabilidade, realizada pelo autor deste projeto. Para isso, será utilizada a ferramenta proposta por Murray (2012).

A autora informa que qualquer artefato digital possui quatro diferentes *affordances*: 1.Espacial, para modelar espaços navegáveis; 2.Enciclopédico, de capacidade informacional; 3.Procedimental, para descrever e executar comportamentos e regras pré-estabelecidos e 4.Participativo, possibilita a interação do conteúdo com o usuário.

Ao explorar estas propriedades é possível fazer com que o projeto digital possua um maior poder expressivo, porém, não significa que se devam incluir todas as aplicações tecnológicas possíveis. Um design ruim normalmente é limitado à exploração da novidade de recursos de modo superficial para que esteja na moda do momento. No entanto, as aplicações bem-sucedidas são projetadas desde o início com a consciência do que está sendo realizado.

Para isso, Murray (2012) sugere a utilização do Grid de *Affordances*, apresentado na Figura 24, como forma de observar cada característica do ambiente digital e identificar seus pontos fortes e fracos. Essa análise, ajuda na compreensão dos pontos que precisam ser aprimorados, para permitir uma experiência com maior riqueza e expressividade ao usuário.

Figura 24 – Grid de affordance



Fonte – Murray (2012) traduzido pelo autor (2024).

A segunda proposta, avaliação empírica, envolve a participação de usuários para o levantamento de dados, que serão analisados pelos avaliadores, em busca de problemas de usabilidade. Os métodos de avaliação são os questionários (dados quantitativos) e de observação e entrevista (dados qualitativos).

3.4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Como o metaverso é formado por diversas plataformas com tecnologias diversificadas, é importante considerar as características proporcionadas pelas plataformas centralizadas, assim como as descentralizadas. Dessa forma, é possível escolher a abordagem mais adequada para o desenvolvimento do projeto proposto. As plataformas centralizadas, como *Roblox*, *Spatial*, *Horizon Meta* e *Fortnite*, proporcionam controle e segurança oferecida pelas empresas que as gerenciam. Porém, podem limitar a autonomia e a interoperabilidade dos usuários.

Por outro lado, as plataformas descentralizadas, como *Decentraland* e *The Sandbox*, proporcionam maior liberdade, autonomia e interoperabilidade. Mas também exigem que o usuário tenha conhecimento no funcionamento do *blockchain* e das criptomoedas. Sendo assim, com a compreensão das vantagens e desvantagens para cada tipo de plataforma do metaverso, foi escolhida a plataforma *Spatial*, por oferecer recursos, modelos de ambiente e avatares que podem ser personalizados de maneira a gerar um comércio dentro do ambiente virtual, pois garante a eficácia da remediação dos quadrinhos, baseados no conhecimento técnico para construção de mundos virtuais, proporcionando uma experiência imersiva e envolvente aos usuários.

Do mesmo modo que as plataformas do metaverso, é preciso conhecer os diversos métodos existentes. Ainda, para fins de concepção do modelo, é utilizado o método da empresa IDEO como estrutura. Sua escolha foi determinada por ser o método de *design thinking* mais conhecido no Brasil e no mundo. Portanto, quando integradas, tais metodologias permitem uma adaptação das narrativas visuais para um ambiente virtual, de modo que proporcionam uma dimensão mais próxima à da indústria dos quadrinhos em uma era digital e, por conseguinte, mais imersiva.

A adoção do *design thinking* como eixo metodológico contribui com o estudo ao estruturar o processo de remediação dos quadrinhos para o metaverso em etapas definidas e centradas no usuário. Na prática, as fases estabelecidas auxiliam

na otimização e investigação do problema, ou seja, analisar as necessidades e expectativas do público, estabelecer ideias com representações visuais e implementar um plano de negócio com base em protótipos testados antes de estabelecer uma estratégia de comunicação.

O *design thinking* permite que as pessoas pensem como designers, utilizem ferramentas criativas com processos interativos. Essa abordagem reúne o que é desejável para o usuário com o que é tecnologicamente e economicamente viável.

A partir do exposto, atinge-se o objetivo específico em “determinar metodologias que viabilizem novas oportunidades adaptativas dos quadrinhos para o metaverso”.

4 PROPOSTA DE MODELO DE INTERAÇÃO

Para desenvolver o modelo de viabilização econômica empresarial foram utilizadas as premissas do *design thinking*, considerando as camadas do metaverso proposto por Jon Radoff, sendo direcionado às etapas de desenvolvimento da indústria dos quadrinhos. É necessário utilizar o design como forma estratégica, quando se busca implementar projetos de modo flexível e dinâmico diante de condições variáveis, seja para empresas estabelecidas estrategicamente ou para aquelas que pretendem iniciar uma gestão empresarial (Ramirez, 2012).

O modelo Prisma é desenvolvido com base nos principais métodos do *design thinking* expostos no Quadro 3 e apresenta os três momentos no processo de desenvolvimento de projeto, conforme proposto pela empresa IDEO e apresentado na Figura 25.

Figura 25 – Modelo Prisma



Fonte – Do Autor (2023).

Esse modelo pode ser aplicado em projetos que propõem a imersão total em ambientes virtuais, assim como naqueles que utilizam tecnologias de realidade aumentada ou mista. As etapas são formadas por Inspiração, momento dedicado a identificar as oportunidades do mercado, realizar pesquisas e conhecer o público-alvo. Na etapa seguinte, Analisar, as informações coletadas são organizadas e averiguadas.

Na fase Definir são determinados os Fatores Técnicos, como as tecnologias necessárias e a estrutura para a criação do ambiente virtual no metaverso. E também os Fatores Humanos, como a escolha de interfaces e a usabilidade do ambiente virtual para proporcionar uma experiência agradável ao usuário.

A seguir, na etapa Idealizar, com as informações definidas, é o momento em que são exploradas as soluções possíveis para o projeto, preferencialmente envolvendo uma equipe multidisciplinar para garantir uma abordagem abrangente na geração de soluções. É recomendado utilizar elementos visuais para elucidar ideias complexas.

Na etapa Prototipar, desenvolvem-se diversos modelos, permitindo-se durante o processo e com a realização de testes aprender e desenvolver melhorias que proporcionem a vivência e a experiência almejada no metaverso. Com o protótipo estabelecido e finalizado, a proposta é apresentada à equipe, juntamente com a sua defesa.

Em Viabilizar, realizam-se testes com usuários em situações reais para identificar possíveis problemas e ajustar conforme necessário. Este é o momento de registrar o material desenvolvido e solicitar o registro de direitos autorais. Também é necessário verificar as condições ambientais, como a escolha de *data centers* que adotem práticas eficientes em termos de energia, redução de resíduos eletrônicos com a análise do ciclo de vida, neutralização de carbono e conscientização ambiental.

Em seguida, na fase Modelo de Negócio, são estruturadas as estratégias para comercializar o produto desenvolvido, tais como assinaturas, vendas de produtos virtuais, parcerias estratégicas como por exemplo os escritores, quadrinistas, entre outros profissionais da indústria dos quadrinhos. Além disso, é importante divulgar nos canais disponíveis dentro e fora da empresa, seja através do *outbound marketing* e/ou nos formatos digitais.

Por fim, na fase Verificação, realiza-se a monitoração contínua da utilização do produto, para identificar oportunidades de melhoria e novas estratégias de mercado. Deve-se estar preparado para gerar atualizações regulares com base nos *feedbacks* apresentados pelos usuários e nas mudanças do mercado como a inserção de novas tecnologias.

4.1 INSPIRAÇÃO

Nesta fase identificam-se as oportunidades do mercado e o problema a ser resolvido. É o momento de coletar e explorar ideias, realizar pesquisas, observar o comportamento das pessoas, identificar suas motivações, necessidades e expectativas. A coleta de dados pode ser realizada em diferentes fontes, como pesquisas de campo por meio de questionários e entrevistas, materiais midiáticos (vídeo, fotografia e áudio); materiais bibliográficos (documentos científicos e informacionais); estudos de mercado (pesquisa de concorrentes e/ou similares, de potenciais usuários e consumidores) e verificar normas e procedimentos existentes.

Um instrumento adotado nas fases de pré-desenvolvimento e que auxilia o designer na elaboração do projeto é o *briefing*, uma ferramenta adotada para esse estudo e detalhada no subcapítulo 3.3.1.1. O Quadro 4 apresenta o modelo de *briefing*, que tem como proposta a indústria dos quadrinhos e quadrinistas independentes. Esse modelo poderá ser adaptado às condições e necessidades específicas de cada projeto, com objetivo de estabelecer um equilíbrio entre a praticabilidade, considerando a disponibilidade técnica do projeto em curto prazo; a viabilidade, sobre os aspectos financeiros, e a desejabilidade, quando o design é orientado pelas pessoas envolvidas no projeto como os clientes, colaboradores e usuários, entre outros.

O modelo inicia-se com o campo Descrição do Projeto, no qual são apresentadas as características, os objetivos do projeto, a justificativa e os resultados pretendidos. A apresentação do campo Empresa torna-se necessária quando a solução proposta será desenvolvida por um escritório externo. Esse campo descreve a empresa, suas atividades e produtos, assim como a forma como ela quer ser vista e reconhecida pelo público-alvo.

Quadro 4 – Modelo de Briefing

MODELO DE BRIEFING	
Descrição do Projeto: Durante a sua história, a indústria dos quadrinhos passou por diversos momentos de crise. E a cada época adaptou-se para continuar no interesse de seu público leitor. Atualmente, o número de leitores encontra-se em queda no número no Brasil, conforme indicado na pesquisa Retrato da Leitura no Brasil de 2020, incluindo as histórias em quadrinhos. Para resolver esse problema, o metaverso pode oferecer uma nova proposta interativa e imersiva de leitura, de uso comercial e social em um ambiente virtual. Visto que as empresas de diversos setores estão aumentando seus investimentos nessa tecnologia, assim como o interesse dos usuários pela plataforma. Para isso, é necessário realizar um protótipo que propõe a remediação dos quadrinhos para o metaverso, de acordo com as necessidades do usuário/leitor. Com isso, espera-se que haja um novo engajamento pela cultura dos quadrinhos e expansão deste mercado fornecido por narrativas transmidiáticas e de fomentos culturais.	
EMPRESA	
Empresa - Descreva a empresa, área de atuação e seus valores.	O setor industrial dos quadrinhos e quadrinistas independentes buscam inovar e proporcionar experiências que enriquecem a leitura do seu consumidor. Adequam-se aos novos mercados tecnológicos, de modo a manter-se como um setor inovador, flexível e que esteja próximo ao seu público.
Produto/Serviço - Especifique os produtos desenvolvidos pela empresa.	As histórias em quadrinhos são comercializadas de modo analógico e digital. Sua forma de aquisição e preços variam de acordo com as escolhas do usuário, podendo ser realizada em bancas, livrarias, sebos e em <i>sites</i> de <i>e-commerce</i>, quando adquirem o produto físico. No formato digital, os usuários podem usufruir de leituras em plataformas de <i>streamings</i>, assim como de modo gratuito em páginas digitais na internet.
PÚBLICO-ALVO	
Público-Alvo - Descreva as características do usuário.	Geração Y e Z (Apresentados no capítulo 2.1.3.3).

CONCORRÊNCIA	
Concorrência - Apresente os concorrentes diretos e indiretos do segmento.	Direto: empresas de quadrinhos e quadrinistas independentes (Marvel, DC, entre outros), plataformas de <i>streaming</i> de leitura de histórias em quadrinhos. Indireto: Jogos imersivos (<i>Roblox</i> , <i>Fortnite</i> , <i>Minecraft</i> , entre outros).
PROJETO	
Produto/Serviço - Especifique as necessidades do produto.	O produto adapta as histórias em quadrinhos para uma plataforma virtual no metaverso. Na plataforma será ofertada uma linha <i>standard</i> , um local que fornece gratuitamente a leitura de narrativas visuais para todos os usuários. Uma linha <i>premium</i> que oferece acesso a locais exclusivos como palestras e eventos sobre o tema e descontos diferenciados. O ambiente virtual também possuirá uma área para venda de produtos NFTs e para eventos e festivais que reúnem fãs de quadrinhos, séries, filmes, games e cultura pop. O acesso a plataforma pode ser realizado de modo imersivo com uso de óculos de realidade virtual, pelo <i>desktop</i> ou <i>mobile</i> .
Desafios - Quais os desafios podem afetar a competitividade.	O acesso do usuário ao metaverso, pode exigir a utilização de periféricos como os óculos de realidade virtual, para conseguir usufruir de uma melhor experiência imersiva. Esses dispositivos, no momento, são considerados de difícil acesso devido ao seu alto valor aquisitivo. Como existem muitos meios de entretenimento, outro desafio para o produto é atrair o usuário para a plataforma.
Oportunidades - Identifique as oportunidades existentes no mercado.	As oportunidades oferecidas são as inovações para o setor com o uso de tecnologias emergentes, assim como possibilidades estratégicas para o comércio de histórias em quadrinhos e produtos relacionados Para os usuários, a tecnologia fornece interatividade diferenciada, como colaboração criativa, imersão nas narrativas, mercado de ativos digitais, além de eventos virtuais, interação social entre fãs, quadrinistas e empresas.
Desejos do usuário - Mantenha o usuário ao centro. Entenda as suas necessidades e desejos.	Experiência envolvente e diferenciada. Economia Virtual. Suporte multiplataforma. Atualização constante.

Fonte – Do Autor (2023)

As informações do Público-Alvo descrevem o perfil do consumidor (sexo, idade, classe social, escolaridade, entre outros), seus hábitos de consumo, suas razões de compra e suas possibilidades de investimento. Na seção Concorrência são apresentadas as informações sobre os principais concorrentes diretos e indiretos, incluindo seus produtos, suas vantagens e desvantagens e as formas de divulgação dos seus serviços.

Na área Projeto descreve-se o produto ou serviço que será realizado, considerando suas necessidades, modos de comercialização, formas de uso e características, como vantagens e desvantagens. Caso a proposta seja um redesign, deve-se verificar seu histórico na empresa e no mercado. Nesse campo, também são descritos os desejos e necessidades dos usuários em relação ao produto em questão.

Com o desenvolvimento do *briefing*, inicia-se a etapa de Análise, para compreender os dados levantados. Desta maneira, facilita o entendimento dos conteúdos através de uma estrutura sistematizada, a ser detalhada no próximo capítulo.

4.1.1 Análise

Durante a análise dos dados, busca-se identificar e compreender de maneira aprofundada o problema a ser solucionado, bem como extrair informações, padrões e tendências, e gerar *insights* sobre oportunidades de mercado centradas no usuário. A pessoa ou a equipe envolvida, preferencialmente multidisciplinar, revisa os dados coletados, identifica a demanda que norteará o projeto e determina os conceitos a serem desenvolvidos e prototipados. Dessa forma, consegue formular estratégias mais assertivas e propor soluções inovadoras, alinhadas aos objetivos do projeto.

Os campos definidos no *briefing* auxiliam na análise e guiam o processo, garantindo que as soluções estejam alinhadas com as verdadeiras necessidades dos envolvidos. Como forma de compreender o mercado dos quadrinhos para sua adaptação no ambiente virtual, foi realizada a Análise *SWOT*, relacionando quadrinhos e metaverso com base nos autores utilizados nos estudos dos capítulos anteriores, conforme apresentado no Quadro 5.

No campo Forças é verificado que os quadrinhos no metaverso podem proporcionar uma experiência imersiva e interativa, utilizando diferentes formatos tecnológicos como a realidade virtual, aumentada e mista, como aqueles disponíveis na plataforma *Sphere Toon*. Além disso, apresentam um potencial de monetização diferenciado, como a venda de ativos digitais e a participação em eventos pagos.

Quadro 5 – Análise SWOT

STRENGTHS (FORÇAS)	WEAKNESSES (FRAQUEZAS)
■ Inovação tecnológica dos quadrinhos; ■ Interação e imersão; ■ Novas formas de narrativa; ■ Uso compartilhado; ■ Facilidade de criação; ■ Nova proposta econômica;	■ Dispositivos periféricos com preços elevados; ■ Exige uma conexão estável; ■ Pode exigir uma grande equipe multidisciplinar; ■ Falta de interação entre plataformas virtuais;
OPPORTUNITIES (OPORTUNIDADES)	THREATS (AMEAÇAS)
■ Expansão do público e do mercado; ■ Novo formato comercial; ■ Aproximação do público com a empresa; ■ Economia virtual; ■ Desenvolvimento de novos produtos; ■ Diversidade de experiência para o usuário; ■ Parcerias com empresas e quadrinistas; ■ Inovação;	■ Concorrência de grandes marcas e outras formas de entretenimento; ■ Atualizações em plataformas; ■ Regulamentação e legislação; ■ Apresentar-se somente como uma tendência; ■ Mudanças tecnológicas;

Fonte – Do Autor (2023).

Em Fraquezas são observados os desafios técnicos para obter experiências imersivas, como o valor dos equipamentos e a necessidade de possuir uma conexão estável. O usuário também pode enfrentar a incompatibilidade entre plataformas virtuais, em que os bens adquiridos e personalizações realizadas ficam restritos a uma determinada plataforma. Assim como desenvolver mundos virtuais totalmente personalizados e dinâmicos sem o auxílio de *templates*, pode exigir uma grande equipe multidisciplinar e tornar-se inviável.

As Oportunidades apresentam um mercado em expansão devido aos investimentos e às novidades proporcionadas pelos ambientes virtuais. Esse cenário

abre espaço para criações inovadoras, parcerias, economia virtual, experiências diversificadas, entre outros.

Por fim, em Ameaças, o mercado do metaverso é competitivo com criadores de conteúdo e empresas disputando a atenção dos usuários. As evoluções tecnológicas e atualizações de plataformas podem exigir adaptações constantes e investimentos em inovação. As regulamentações e legislações podem sofrer mudanças e impactar a forma como os quadrinhos são produzidos, distribuídos e monetizados nesse ambiente.

Após analisar o mercado, é importante compreender o produto, e a análise diacrônica, apresenta as mudanças e o desenvolvimento ao longo das décadas. Através dessa análise é possível identificar padrões, tendências e mudanças ocorridas. Assim, foi possível delimitar o espaço temporal em que as tecnologias da internet móvel, metaverso e quadrinhos digitais se relacionam, conforme apresenta a Figura 26.

Na década de 1980 aconteceram os primeiros experimentos com as narrativas visuais em computação digital. Histórias como *Crash*, de 1988, utilizaram a pintura e a modelagem tridimensional para realizar as ilustrações de suas páginas. Durante essa década, a Arpanet se transformou na internet e abre as portas para a comunicação global e o compartilhamento de informações, o que impactará na criação, administração e distribuição dos quadrinhos na próxima década. Enquanto isso, a rede móvel recém-criada era limitada à transmissão de voz em sinal analógico.

Durante a década de 1990 a internet tornou-se a principal plataforma de consumo e criação de conteúdo, incluindo os quadrinhos digitais. Os quadrinistas, principalmente os independentes dessa década, utilizaram os recursos midiáticos e de interatividade proporcionados pela computação para criar suas histórias e distribuí-las pela web. Com isso, surgem *sítes* de quadrinhos *on-line*, conhecidos como *webcomics*, como o caso do quadrinho *Argon Zark*. No mesmo período surge o termo metaverso, criado por Stephenson. Enquanto a rede móvel começa a distribuir mensagens via SMS.

Na década 2000 inicia a era da banda larga na internet e os *webcomics*, com ênfase nas publicações coreanas, explodem em popularidade, oferecendo uma variedade de gêneros e estilos. As redes sociais tornam-se plataformas importantes para a divulgação e discussão de histórias em quadrinhos. É nesse período que

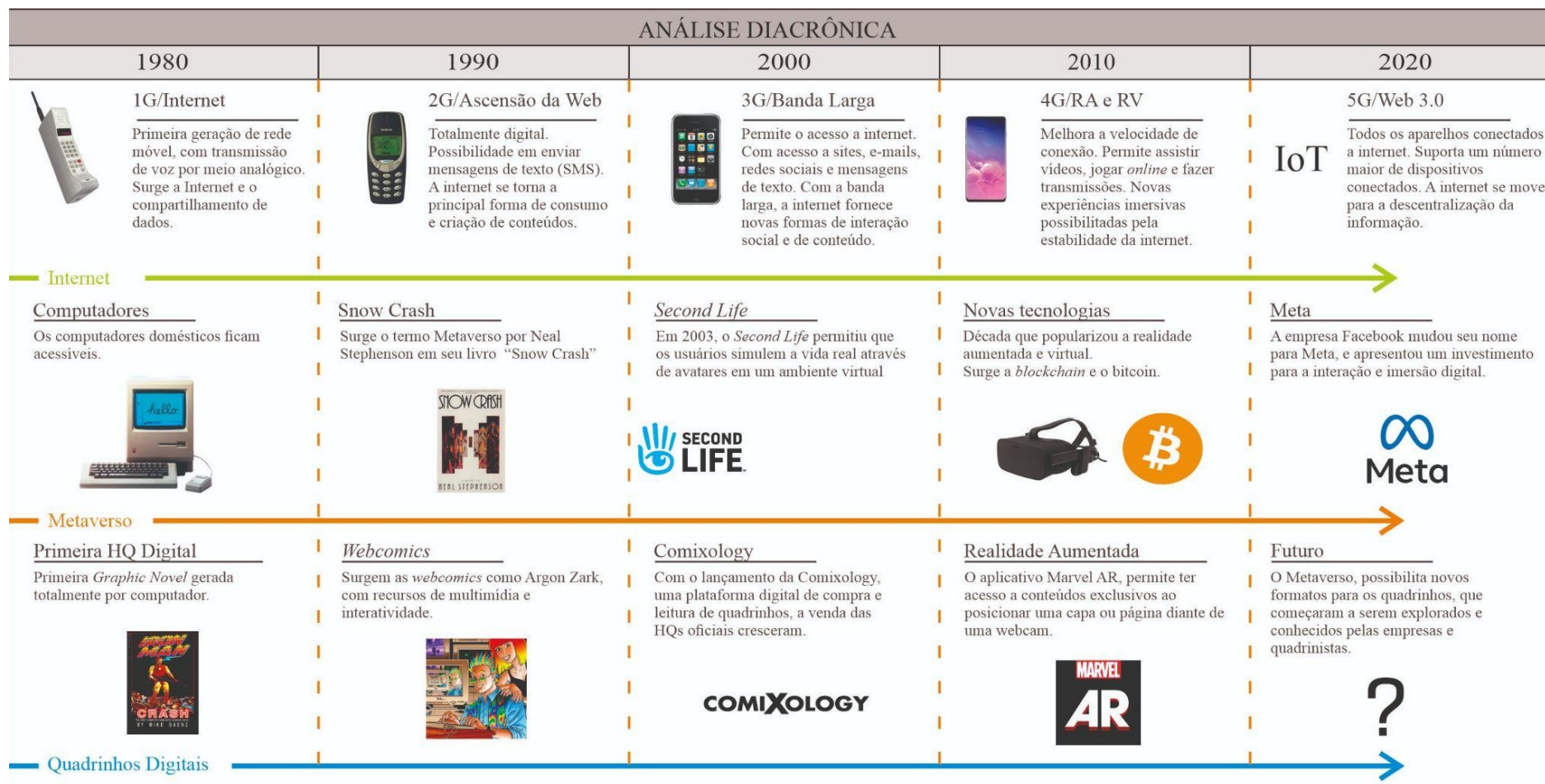
também surgem os *streamings* de quadrinhos digitais, como o *Comixology*, e a possibilidade de leitura em dispositivos móveis com a chegada do 3G. Além dos jogos com interação social e *multiplayers*, que surgem e atraem milhões de usuários, popularizando a ideia de mundos virtuais persistentes. Esses fatos caminham para uma convergência tecnológica proporcionada na década seguinte.

Nos anos 2010, com a internet tornando-se cada vez mais interativa e móvel e com o estabelecimento de tecnologias como a realidade virtual e a realidade aumentada, abrem-se possibilidades para experiências imersivas em quadrinhos. Ferramentas de criação de quadrinhos *on-line* e aplicativos móveis facilitaram a produção e publicação de conteúdo, democratizando o processo.

A década de 2020 inicia com mudanças, e o metaverso se torna uma realidade cada vez mais próxima, com a empresa Meta e a criação de plataformas como a *Horizon Worlds* e *Decentraland*, que oferecem espaços virtuais, por exemplo, para leitura, criação e compartilhamento de quadrinhos. A inteligência artificial, os NFTs e o *blockchain* trazem novas perspectivas para criação, monetização e propriedade de itens virtuais, criando um mercado inovador.

Para isso, a internet evolui para a Web 3.0, descentralizada e focada na propriedade de dados pelos usuários. Assim como, a chegada do 5G, que possibilita manter diversos dispositivos conectados ao mesmo tempo.

Figura 26 – Análise Diacrônica



Fonte – Do Autor (2023).

Como forma de compreender o usuário consumidor, foram desenvolvidas duas personas com características da geração Y e Z, apresentadas nas Figuras 27 e 28. Os *Millennials*, representantes da Geração Y, são reconhecidos por nascerem em meio à ascensão da internet e da tecnologia digital. São habituados às tecnologias e utilizam como forma de comunicação, entretenimento e educação. São questionadores e buscam informações de diversas fontes, valorizando o pensamento crítico e temas complexos. Priorizam a flexibilidade e a liberdade de escolha, sendo assim, muitos anseiam abrir seu próprio negócio buscando a possibilidade de equilíbrio entre vida profissional e pessoal.

Já a Geração Z é a primeira a nascer em um ambiente totalmente digital. Cresceu com *smartphones*, banda larga e redes sociais, e valoriza a praticidade e agilidade na busca de informações. São autênticos e desafiam os rótulos e definições tradicionais, ou seja, defendem as causas sociais, a diversidade e a inclusão. Gostam de experiências que oferecem oportunidades de crescimento e de realização pessoal, assim como a flexibilidade e a liberdade de escolha.

Ao desenvolver o metaverso centrado no usuário, as personas desenvolvidas oferecem a oportunidade de criar um ambiente virtual que seja diversificado e atraente. Porém, é importante reconhecer que as características do público-alvo podem variar de acordo com o contexto e as experiências individuais. As personas para esse projeto são concebidas com base em informações coletadas nas pesquisas realizadas em artigos publicados na internet.

Esses dados oferecem informações relevantes quanto às suas preferências, expectativas e necessidades, permitindo a criação de conteúdo e experiências de forma mais significativa e impactante.

Figura 27 – Persona geração Y



Persona: Camila, a Aventureira Digital

■ Perfil Demográfico:

Nome: Camila Oliveira
Idade: 30 anos
Geração: Y (Nascida entre 1983 e 1999)
Profissão: Designer Gráfica Freelancer
Localização: Florianópolis, Brasil

■ Contexto e Comportamento:

Camila é uma entusiasta da cultura geek desde a adolescência, apaixonada por quadrinhos desde que se lembra. Ela cresceu lendo HQs clássicas da Marvel e da DC, e agora está em busca de novas experiências dentro do universo dos quadrinhos digitais.

■ Motivações e Interesses:

Imersão e Interatividade: Camila adora a ideia de se sentir parte das histórias que lê. Ela busca experiências imersivas que permitam interagir com os personagens e o ambiente dos quadrinhos.

Inovação Tecnológica: Como designer gráfica, valoriza a inovação tecnológica e está sempre interessada em conhecer novas plataformas e tecnologias que ofereçam experiências únicas.

Personalização e Autenticidade: Gosta de personalizar sua experiência de leitura, seja escolhendo diferentes caminhos na narrativa ou customizando o visual dos personagens.

Compartilhamento Social: Camila é ativa nas redes sociais e adora compartilhar suas descobertas e opiniões sobre quadrinhos com sua comunidade online.

■ Desafios e Necessidades:

Acesso à Tecnologia: Embora seja familiarizada com tecnologias digitais, busca acesso fácil e intuitivo às plataformas de quadrinhos no Metaverso, sem barreiras técnicas complexas.

Variedade e Qualidade de Conteúdo: Valoriza uma ampla variedade de conteúdo, desde quadrinhos clássicos até novas séries inovadoras, com alta qualidade de arte e narrativa.

Experiência de Usuário Aprimorada: Deseja uma experiência de usuário fluida e envolvente, que priorize a navegabilidade e a interatividade sem sacrificar a qualidade visual e narrativa.

Comunidade Engajada: Ela procura uma comunidade online engajada e inclusiva, onde possa compartilhar suas experiências, trocar ideias e se conectar com outros fãs de quadrinhos.

■ Objetivos e Comportamento de Compra:

Explorar Novas Histórias: Camila está sempre em busca de novas histórias e autores para expandir seu universo de leitura.

Participar de Eventos e Lançamentos: Ela participa ativamente de eventos de quadrinhos, como lançamentos de novas séries, exposições e sessões de autógrafos.

Apoiar Criadores Independentes: Camila valoriza a produção independente e está disposta a apoiar criadores emergentes por meio de compras de conteúdo exclusivo e participação em campanhas de crowdfunding.

Experimentar Recursos Inovadores: Ela está aberta a experimentar recursos inovadores como realidade virtual, narrativas interativas e integração com outras mídias digitais.

■ Expectativas em Relação ao Metaverso de Quadrinhos:

Plataforma Intuitiva: Procura uma plataforma fácil de usar, com opções de personalização e interatividade.

Variedade de Conteúdo: Busca desde quadrinhos clássicos, novas séries a criações independentes.

Comunidade Ativa: Deseja interagir com outros fãs e compartilhar experiências.

Eventos Exclusivos: Deseja participar de lançamentos e oportunidades de apoio a criadores independentes.

Experiências Inovadoras: Espera vivenciar experiências únicas com a tecnologia e a arte combinadas.

Fonte – Do Autor (2023).

Figura 28 – Persona geração Z



Lucas, o Explorador Digital

■ Perfil Demográfico:

Nome: Lucas Ferreira

Idade: 20 anos

Geração: Z (Nascido entre 2000e 2009)

Profissão/Estudo: Estudante universitário de Ciências da Computação

Localização: Criciúma, Brasil

■ Contexto e Comportamento:

Lucas é um jovem digital nativo, cresceu em um mundo altamente tecnológico e está sempre em busca de novidades e experiências digitais. Ele é um grande fã de quadrinhos desde a infância e agora está interessado em explorar o Metaverso para expandir sua experiência de leitura.

■ Motivações e Interesses:

Tecnologia e Inovação: Apaixonado por tecnologia, está sempre interessado em novas plataformas e recursos digitais que ofereçam experiências inovadoras.

Entretenimento Interativo: Valoriza experiências interativas e imersivas, buscando uma leitura de quadrinhos interativa.

Personalização e Autonomia: Gosta de personalizar suas experiências digitais, seja escolhendo caminhos na narrativa, customizando avatares ou participando de eventos exclusivos.

Compartilhamento Social: É ativo nas redes sociais e gosta de compartilhar suas descobertas, opiniões e conquistas com seus amigos e comunidade online.

■ Desafios e Necessidades:

Acesso à Tecnologia: Busca acesso fácil e intuitivo a tecnologias avançadas, como realidade virtual e aumentada, para uma experiência de quadrinhos única.

Conteúdo Diversificado e Engajante: Deseja uma ampla variedade de conteúdo, desde quadrinhos clássicos até novas séries inovadoras, com alta qualidade visual e narrativa.

Experiência de Usuário Moderna: Valoriza uma experiência de usuário moderna e fluida, que combine design atrativo, interatividade e navegação intuitiva.

Comunidade Engajada: Procura uma comunidade online vibrante e inclusiva, onde possa interagir, compartilhar e se conectar com outros fãs de quadrinhos.

■ Objetivos e Comportamento de Compra:

Explorar Novas Tecnologias: Está interessado em explorar novas tecnologias no Metaverso, como realidade virtual, narrativas interativas e integração com dispositivos inteligentes.

Participar de Eventos Virtuais: Como lançamentos, exposições e torneios, buscando interação e entretenimento digital.

Apoiar Criadores Independentes: Valoriza a produção independente e está disposto a apoiar criadores digitais através de compras de conteúdo exclusivo e crowdfunding.

Experimentar Recursos Inovadores: Está aberto a experimentar recursos inovadores no Metaverso, como integração com redes sociais, gamificação e personalização avançada.

■ Expectativas em Relação ao Metaverso de Quadrinhos:

Plataforma Avançada: Uma plataforma com suporte a realidade virtual e aumentada.

Variedade de Conteúdo: Busca desde quadrinhos clássicos, novas séries a criações independentes.

Comunidade Ativa: Interações sociais, eventos exclusivos e compartilhamento de experiências.

Experiências Imersivas: Combinem multimidiáticos para uma leitura envolvente.

Eventos Virtuais: Lançamentos antecipados e oportunidades exclusivas de interação com criadores e artistas digitais.

Após organizar e analisar os dados coletados, segue-se a etapa Definir. Nessa fase, são determinados os fatores técnicos como a viabilidade tecnológica e financeira do projeto, e os fatores humanos como a usabilidade e experiência dos usuários.

4.2 DEFINIR

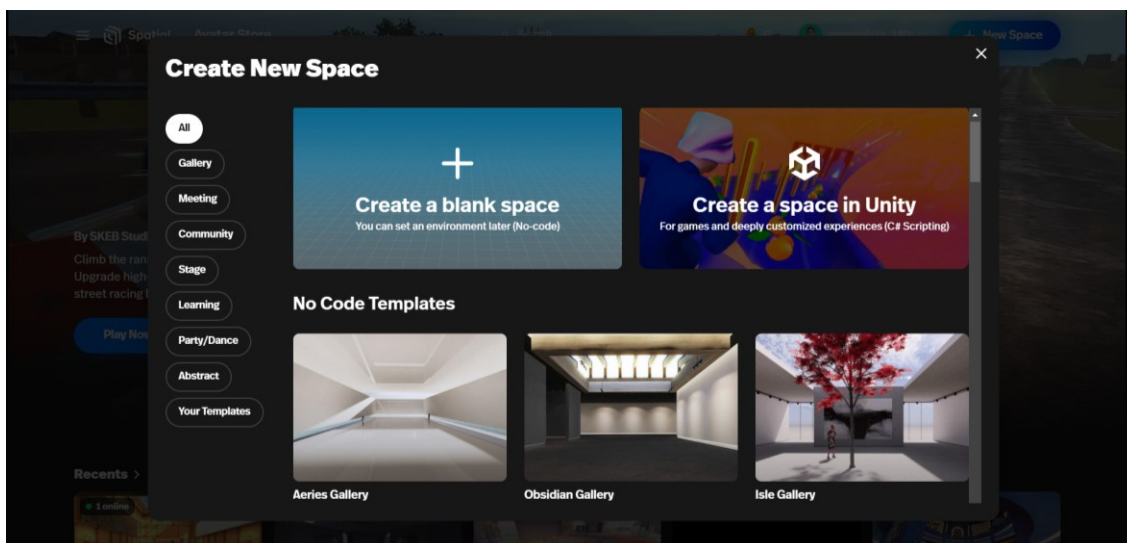
4.2.1 Fatores Técnicos

Para que a ideia seja viável, é necessário compreender o período que vivenciamos e verificar se os recursos técnicos existentes conseguem tornar o abstrato em algo real. Caso não exista, questione-se, é possível construir, criar ou desenvolver as ferramentas ou *softwares* pretendidos com os recursos existentes? O investimento para desenvolver é viável?

Ao iniciar um projeto de um ambiente virtual, é importante determinar a escolha da plataforma (Quadro 2). Cada uma delas oferece recursos e objetivos diferenciados, como por exemplo, a sua estrutura de organização, que pode ser centralizada ou descentralizada. Dentre as plataformas existentes para a criação de um espaço no metaverso, foi determinado para esse projeto, o *Spatial* (www.spatial.io).

A plataforma *Spatial* disponibiliza diversos modelos para a construção de um mundo virtual, como galerias, salas de reuniões, comunidades, abstratos, entre outros, assim como uma área para o usuário criar e construir seu espaço virtual (Figura 29). Com os suportes fornecidos pela plataforma, é possível inserir e adequar ao metaverso os recursos hipermidiáticos que já são utilizados pelos quadrinhos digitais, que foram produzidos na web 2.0 (capítulo 2.1.2), com os recursos acrescentados na web 3.0.

Figura 29 – Modelos de Mundos Virtuais



Fonte – Do Autor (2023).

Para construir o metaverso é indicado a seleção de uma equipe multidisciplinar, conforme apresentado no capítulo 2.2.4. No entanto, para a construção desse modelo, os recursos disponíveis e fornecidos pela plataforma *Spatial*, como os modelos de ambientes personalizáveis, tornaram-se facilitadores, para que apenas o autor desta tese conseguisse desenvolver o protótipo do ambiente virtual.

4.2.2 Fatores Humanos

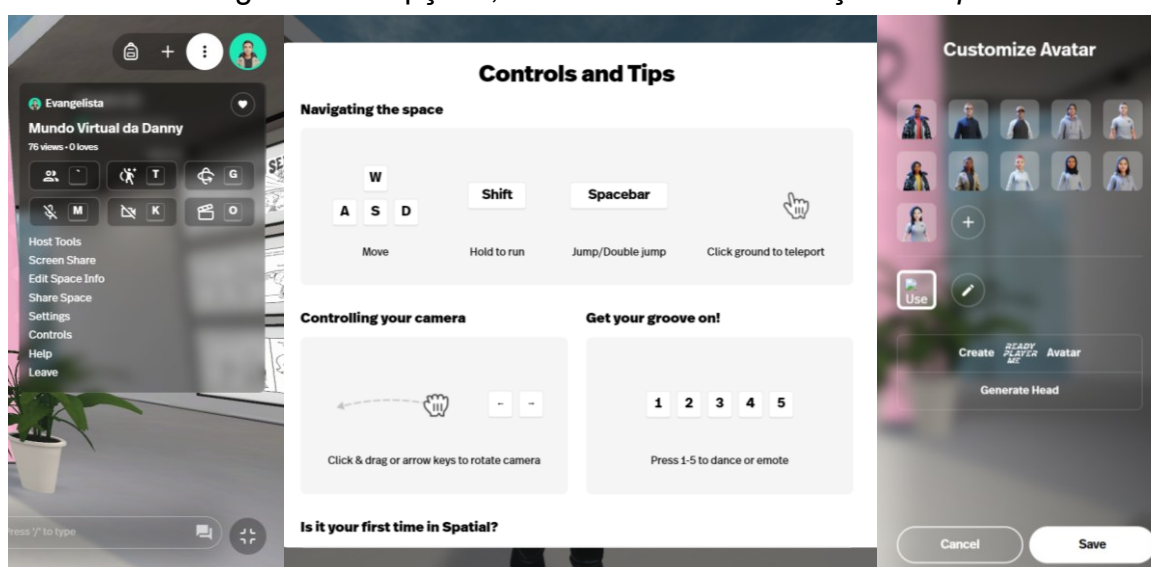
Desenvolver um mundo virtual para o usuário que seja intuitivo e agradável garante que sua experiência em navegar pelos ambientes, interação com os objetos e com outros usuários ocorra de maneira natural e fluida. Estar no metaverso requer considerar aspectos além da usabilidade, mas também as emoções e a satisfação do usuário ao explorar e participar das atividades virtuais.

Sendo assim, ao colocar o usuário no centro do processo criativo auxilia na compreensão profunda das suas necessidades, desejos e expectativas. E garante que as soluções desenvolvidas no metaverso dos quadrinhos sejam significantes e relevantes para o público consumidor.

Utilizando as personas apresentadas nas Figuras 26 e 27 é possível entender as preferências, expectativas e características dos usuários, que influenciam na forma como interagem com as tecnologias. De acordo com o perfil dos usuários, eles buscam o acesso ao ambiente de modo fácil e intuitivo, com liberdade de escolha, assim como o compartilhamento de informações.

Nesse caso, a interface da plataforma *Spatial* apresenta-se de forma clara e objetiva, com uma navegação virtual intuitiva, reconhecida pelos usuários e dispõe de opções básicas, nas quais é possível verificar comandos rápidos, compartilhar a tela e o ambiente visitado. A plataforma também possibilita a personalização do avatar, além de configurações avançadas de controles midiáticos, gráficos e de navegação, conforme apresentado na Figura 30.

Figura 30 – Opções, Controles e Customização no *Spatial*



Fonte – Do Autor (2023).

A computação experiencial apresentada no capítulo 3.1.2 orientará, juntamente com a jornada do usuário, a construção do protótipo para estabelecer as experiências do usuário durante sua visita no ambiente virtual. Dessa forma, o espaço concebido será fechado, no qual o designer define as interações e experiências que serão proporcionadas ao usuário. Com um tempo contemplativo, para vivenciar as histórias apresentadas, possuindo artefatos reais e imaginários que estão presentes nas narrativas dos quadrinhos. E em atores, a personalização

do Avatar é proporcionada pela plataforma *Spatial*. As transições estabelecidas serão coerentes, com transformações contínuas entre os espaços virtuais, que serão prototipados nas próximas etapas.

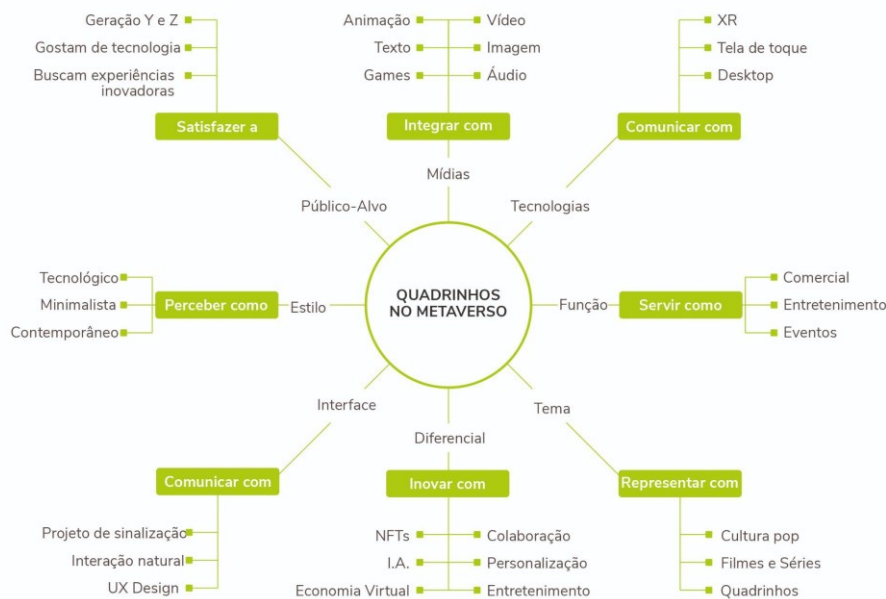
4.2.3 Idealizar

Com a compreensão das necessidades a serem resolvidas e a consciência dos fatores técnicos e humanos, nesta etapa é o momento de definir os conceitos e gerar ideias inovadoras. Durante esse estágio, é possível explorar diferentes técnicas e abordagens para estimular a mente e pensar de forma mais criativa. A equipe envolvida geralmente inicia com o *brainstorm*, sendo utilizado para estimular o pensamento livre.

A mistura de pensamentos, experiências e habilidades de uma equipe multidisciplinar proporciona um ambiente produtivo para a criação de soluções inovadoras e abordagens fora do comum. Esse "caos" representa uma oportunidade para explorar novas abordagens e perspectivas, desafiando a equipe a sair de sua zona de conforto e abraçar a originalidade na resolução de problemas.

Outras técnicas podem auxiliar na construção e aprimoramento das ideias, como anotações coletivas, o método 635 e criação sistemática de variantes. Para definir conceitos, pode-se utilizar os painéis semânticos, narrativas, determinar diretrizes, entre outras ferramentas, como o mapa conceitual (Figura 31) utilizado nesse projeto.

Figura 31 – Mapa Conceitual



Fonte – Do autor (2023).

O mapa conceitual proporciona uma visão clara e organizada das ideias propostas até esse momento. Permite identificar os conceitos principais, suas relações e hierarquias. Essa estrutura visual facilita para a pessoa ou equipe que irá desenvolver o projeto uma compreensão de modo mais acessível e memorável do conteúdo a ser adaptado.

4.3 PROTOTIPAR

A etapa Prototipar tem como objetivo auxiliar na validação das ideias geradas. Esse é o momento em que os conceitos abstratos se transformam em soluções tangíveis, mesmo que simplificadas, permitindo a realização de testes. Essa etapa é ideal para experimentar os conceitos teóricos, testá-los e refiná-los antes da implementação final. Para isso, é essencial ter uma compreensão aprofundada das necessidades dos usuários, dos fatores técnicos e do propósito a ser resolvido. Esses elementos orientam a criação de protótipos conceituados e estruturados, antecipando problemas e prevendo a interação dos usuários com o metaverso para a melhoria contínua.

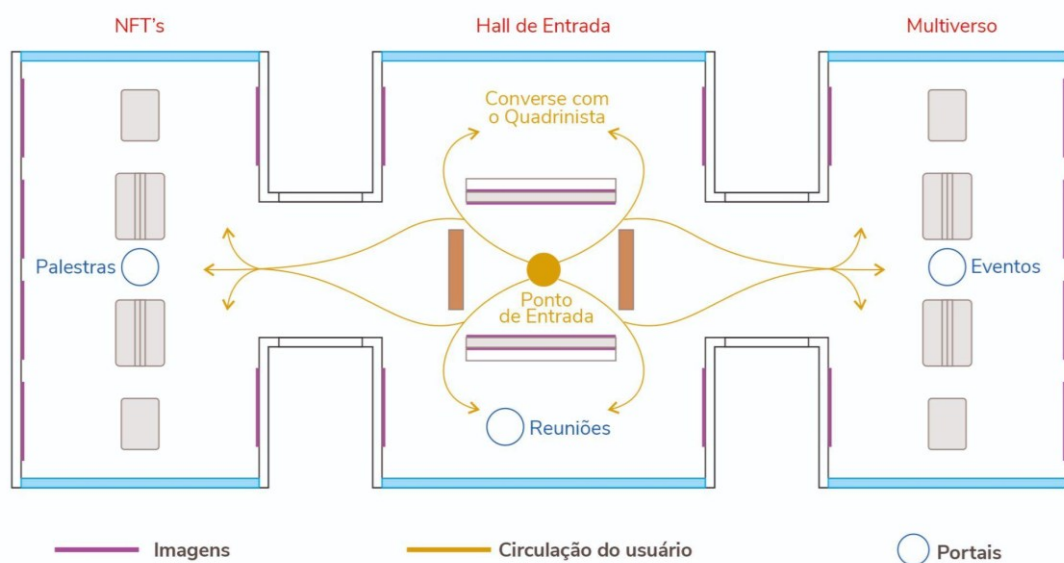
4.3.1 Protótipos de baixa fidelidade

Para que o usuário tenha uma boa experiência no metaverso de quadrinhos é importante determinar uma jornada imersiva, desde a entrada no ambiente virtual até a sua interação no mundo virtual. Nesse projeto, ao acessar o ambiente virtual, o usuário é recebido com uma interface intuitiva e atrativa, acompanhada de uma mensagem de boas-vindas. Com uma rápida exploração nos menus, o usuário encontrará opções acessíveis de personalização do seu avatar, de compartilhamento e outras funcionalidades básicas e avançadas que permitem ter um controle maior sobre o ambiente virtual.

Durante sua caminhada no espaço virtual, o visitante descobrirá diversas histórias em quadrinhos expostas como uma galeria de arte, locais para aquisição de produtos, eventos temáticos e espaços de interação social. Ao final de sua jornada, poderá guardar suas experiências e conquistas adquiridas no metaverso e ao desconectar saber que, ao retornar, encontrará novos conteúdos, eventos a serem explorados e continuar a fazer parte da comunidade de fãs de histórias em quadrinhos.

A Figura 32 apresenta um mapa de circulação, ou seja, o percurso que o usuário poderá realizar. O formato apresentado é um modelo de ambiente tridimensional disponibilizado gratuitamente pela plataforma *Spatial*.

Figura 32 – Mapa de circulação



Fonte –Do autor (2023).

O mapa contribui para estabelecer uma experiência imersiva e agradável, permitindo otimizar o *layout* do espaço virtual e garantindo que os usuários explorem naturalmente desde o ponto de entrada às funcionalidades disponíveis no metaverso.

4.3.2 Protótipos de alta fidelidade

Ao realizar o protótipo a equipe envolvida com o projeto pode testar e validar as suas funcionalidades, a interface e a experiência do usuário antes do lançamento final. Essa etapa garante a identificação de falhas, que podem ter provido das etapas anteriores, antes de investir em um desenvolvimento completo.

As Figuras 33 a 36 apresentam o protótipo de alta fidelidade do projeto do ambiente virtual para a exposição de tirinhas intitulado “Metaverso da Danny”¹, criado pelo autor deste estudo.

¹ <https://www.spatial.io/s/Metaverso-da-Danny-648a254a87c6794bbb190b9e?share=5371639373924898215>

No *Hall* de Entrada, o usuário é recebido com uma imagem de boas-vindas e informações sobre a personagem Danny. Neste espaço também encontram-se em exposição algumas tirinhas desenvolvidas pelo quadrinista.

Figura 33 – Hall de Entrada



Fonte –Do autor (2023).

O espaço NFT é destinado para a compra de imagens colecionáveis através de moedas digitais. Também possui um portal para uma área destinada a palestras sobre a temática quadrinhos, chamada “*Comic’s Talk*”.

Figura 34 – Espaço NFT



Fonte –Do autor (2023).

Na área “Explore o Multiverso Danny” o usuário encontrará um portal que o levará a um espaço destinado a eventos, que possibilita encontros com quadrinistas, exposições, espaços para estandes temáticos de empresas, entretenimento, área de *games*, entre outros.

Figura 35 – Espaço Multiverso



Fonte –Do autor (2023).

No espaço “Converse com o quadrinista”, será possível interagir com o criador das Tirinhas da Danny em horário previamente determinado.

Figura 36 – Espaço converse com o quadrinista



Fonte –Do autor (2023).

Neste momento, concentra-se a camada Economia Criativa de Jon Radoff, que contém toda a tecnologia que os criadores necessitam para projetar as experiências que os usuários buscam e esperam. Após definido o protótipo final, inicia-se a etapa Viabilizar.

4.3.3 Viabilizar

Para viabilizar o protótipo estabelecido, é essencial determinar os requisitos e critérios que serão avaliados, verificados e testados, preferencialmente por usuários finais. Com a aplicação dos testes, é possível estabelecer pontos de melhoria e refinamento no protótipo antes de sua distribuição no mercado.

Uma vez estabelecidos os critérios de avaliação, alinhados aos objetivos propostos para o ambiente virtual, podem ser elaborados instrumentos que possibilitem a aferição e validação do projeto, como questionários, entrevistas, observação e grupos focais.

4.3.3.1 Avaliação de fatores técnicos

Um dos aspectos a ser verificado é a adequação do ambiente virtual criado em diferentes navegadores e dispositivos, como computadores, *notebooks*, *smartphones*, *tablets*, óculos virtuais, luvas táteis, entre outros, que permitem a imersão dos usuários no ambiente digital. Os dispositivos e a infraestrutura influenciam no tempo de espera no carregamento de todas as funcionalidades do ambiente digital. Quando não estão adequados, a experiência do usuário poderá ser comprometida, gerando um impacto negativo na utilização do ambiente para o seu aprendizado.

Outro aspecto importante são as tecnologias utilizadas para a experiência de criação e exploração, como a comercialização de ativos digitais. Essas transações devem ser verificadas, seja através das trocas financeiras existentes no ambiente virtual como pagamentos realizados através de criptomoedas e tecnologias interligadas à *blockchain*.

Dentro dos fatores técnicos, também são avaliadas as propriedades intelectuais. Esses são desafios, em especial ao que tange à territorialidade, ao licenciamento, ao uso não autorizado, ao *copyright*, aos *royalties* e às patentes, entre outros.

Campello *et al.* (2022) descrevem que, no metaverso, os usuários têm a opção de criar avatares e ativos como NFTs, por isso, a empresa deve atentar-se aos direitos autorais envolvidos, ao direito de imagem caso o avatar utilize informações físicas de uma pessoa real, aos contratos firmados, aos termos de uso e à possibilidade ou não de monetizar as criações feitas nas plataformas virtuais. Cada plataforma possui regras sobre os direitos dos usuários em relação às suas criações. Em alguns casos, os usuários cedem todos os direitos sobre suas criações, assim como existem aquelas que garantem aos usuários os direitos de propriedade intelectual sobre suas criações.

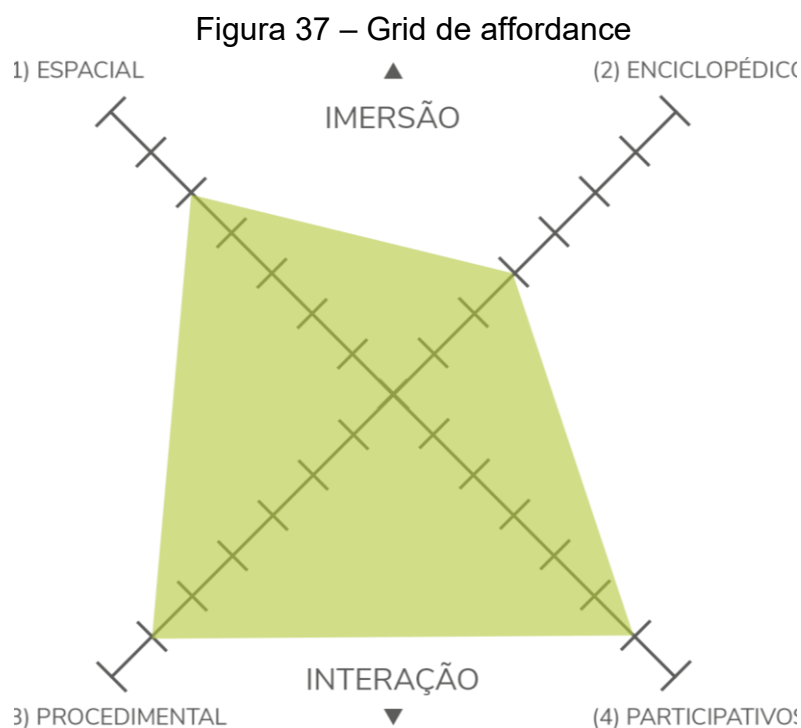
Diferentes pessoas e setores podem se beneficiar no metaverso, mas para que consigam aproveitar de forma eficiente é fundamental verificar alguns requisitos, a fim de garantir a proteção e a inviolabilidade dos seus direitos. Campello *et al.* (2022) indicam um *checklist* que consiste em nove tópicos que são:

- a) Analise se a propriedade intelectual não possui conflito com os direitos pré-existentes de terceiros;
- b) Verifique as estratégias de proteção de acordo com o país de atuação, mercado consumidor e tipo de serviço ou inovação;
- c) Garanta proteção dos ativos de propriedade intelectual e know-how por meio de contratos ou registros;
- d) Registre as patentes nos países que deseja proteção;
- e) Não divulgue informações confidenciais ou de invenções sem proteção;
- f) Registre a marca de seus produtos ou serviços;
- g) Registre o nome do domínio;
- h) Avalie os contratos antes de utilizar qualquer ativo de propriedade intelectual;
- i) Estabeleça mecanismos de monitoramento, notificações e possíveis medidas judiciais.

Sugere-se também a avaliação da necessidade em contratar serviços terceirizados para a construção do ambiente virtual, pois, como mencionado no capítulo 4.2.1.1, construir uma equipe completa para o desenvolvimento do projeto pode ser oneroso para quem está iniciando algo nesse setor. Por fim, devem ser avaliadas as condições ambientais como a escolha de *data centers* que adotem práticas eficientes em termos de energia, redução de resíduos eletrônicos por meio da análise do ciclo de vida, neutralização de carbono e conscientização ambiental.

4.3.3.2 Avaliação de fatores humanos

O metaverso é afetado pelo comportamento do usuário. O modo como eles interagem com o ambiente digital, em aspectos relacionados a gastos, investimentos, tempo, atenção, tomada de decisão e capacidade influencia na forma da construção do metaverso. Para esse projeto, a avaliação do ambiente imersivo é realizada pelo autor desta tese, utilizando o Grid de *Affordances* (Figura 37), proposto por Murray e apresentado no capítulo 3.3.3.1.



Fonte – Do autor (2023).

O local projetado é (1) Espacial, porque permite uma profunda imersão do usuário. Nesse caso, o participante possui diversas possibilidades em explorar as áreas do ambiente virtual, incluindo passagens de teletransporte para outras áreas, otimizando a navegação e o tempo. Porém, por ser uma navegação entre ambientes fechados, o usuário não pode descobrir novas áreas.

É (2) Enciclopédico, por ser uma exposição de histórias em quadrinhos. Possui uma coleção de tirinhas relacionadas à temática desenvolvida e informações sobre os personagens. No entanto, por ser um local exclusivo para o quadrinista expor seu trabalho, não oferece variedade de informações para o visitante.

O metaverso desenvolvido é (3) Procedimental, por apresentar regras para navegação e interação com comandos definidos, que certificam o bom funcionamento durante a interação. Sua estrutura assegura para o usuário, maior liberdade e flexibilidade para determinar como visitará o ambiente. Durante a navegação o usuário encontrará informações visuais de teclas de atalhos para interagir com o ambiente. Em áreas para promover a economia virtual, com ilustrações relacionados aos quadrinhos expostos, em NFT, à venda, não há informações que orientem o processo de compra.

No tópico (4) Participativo, o usuário possui espaços dedicados para a socialização, como um local para palestras, bate-papo com o criador das histórias em quadrinhos e outro para eventos virtuais. Nesse sentido, sua interação com outros participantes pode ocorrer por *chat* e de maneira audiovisual com a utilização de microfones e *webcams*.

O metaverso também disponibiliza locais para o avatar interagir com o ambiente, como a possibilidade de sentar nos locais designados, além de oferecer reações emocionais por meio de gestos, movimentos corporais, sons e *emojis*. No entanto, o espaço virtual não proporciona áreas para criação, jogos ou desafios, que podem promover a colaboração e o trabalho em equipe.

Após a análise, verificou-se que o ambiente virtual projetado possui áreas que necessitam serem revisadas para oferecer uma experiência aprimorada aos visitantes. Ao concluir a viabilidade e com o protótipo finalizado com as alterações sugeridas durante os testes, o resultado é apresentado à equipe responsável pela criação do modelo de negócio.

4.4 MODELO DE NEGÓCIO

No campo do entretenimento, como no caso dos quadrinhos, Jenkins (2009) informa que uma franquia transmídia trabalha para atrair múltiplos consumidores, ao adequar o conteúdo com a mídia. Se cada obra oferecer experiências novas, será possível expandir o potencial de toda a franquia. Sendo assim, conhecer o público-alvo do conteúdo do ambiente imersivo é ideal para gerar uma comunicação eficaz com a marca veiculada ou com o quadrinista independente.

Considerando que a maior parte dos leitores de quadrinhos pertence às gerações Y e Z, os conteúdos veiculados em mídias digitais são eficazmente aceitos. Afinal, ambos nasceram e cresceram em um mundo dominado pela tecnologia e pelas redes sociais. Ao compreender o comportamento dos consumidores, o modelo de negócio estabelece estratégias para oferecer produtos e serviços direcionados aos usuários.

Com as informações coletadas nas etapas anteriores Inspiração, Definição, Prototipar e Viabilizar, o projeto desenvolveu soluções como a disponibilização de quadrinhos, a venda de artes digitais exclusivas em formato NFT e a criação de espaços temáticos e de interação social, como palestras, encontros entre o público visitante nas áreas comuns e com o quadrinista durante os horários estipulados. Tais ações atendem à demanda por experiências personalizadas, maior interação com os criadores e acesso a conteúdos exclusivos — aspectos valorizados especialmente pelas gerações Y e Z.

Como parte da proposta de inserção dos quadrinhos no metaverso, foi criada uma marca para a narrativa visual. Como primeiro passo, foi estabelecida sua identidade visual, um conjunto de símbolos e elementos gráficos visuais que transmitem alguma mensagem, como os aspectos intangíveis (valores, ideais, objetivos, entre outros) de uma empresa e ser reconhecida pelo consumidor, apresentado na Figura 38.

O nome “Metaverso da Danny” surge como uma extensão transmidiática das “Tirinhas da Danny”, destacando a nova mídia. O nome Danny é um antropônimo, ou seja, uma homenagem às histórias narradas por Daniele (Danny) sobre sua infância, das quais inspiraram a criação das tirinhas.

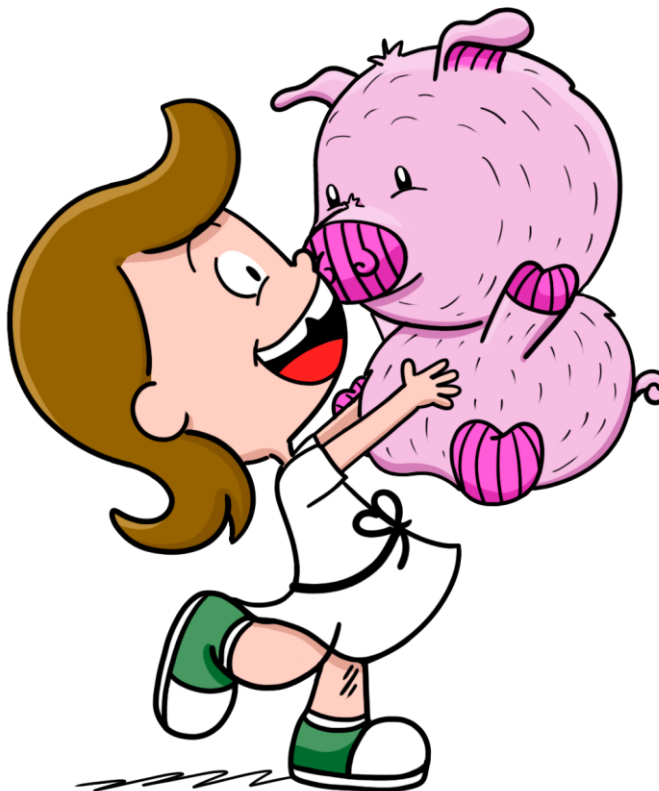
Figura 38 – Identidade visual



Fonte – Do autor (2023).

Sendo assim, a personagem Danny, com idade entre 6 e 7 anos, juntamente com o seu porco de pelúcia que ganha vida através de sua imaginação, exploram o mundo, a amizade, se envolvem em travessuras e abordam diversos temas sob o olhar de uma criança (Figura 39).

Figura 39 – Danny e Porco



Fonte – Do autor (2023).

Criada em 2010 por Eduardo Evangelista, a primeira tirinha intitulada de “Vamos jogar” foi ilustrada de modo analógico, finalizada no meio digital e publicada na internet (Figura 40).

Figura 40 – Vamos jogar



Fonte – Do autor (2023)

Para compor o Metaverso da Danny, as tirinhas desenvolvidas pelo quadrinista foram selecionadas para a exposição virtual, algumas delas são apresentadas na Figura 41.

Figura 41 – Tirinhas da Danny

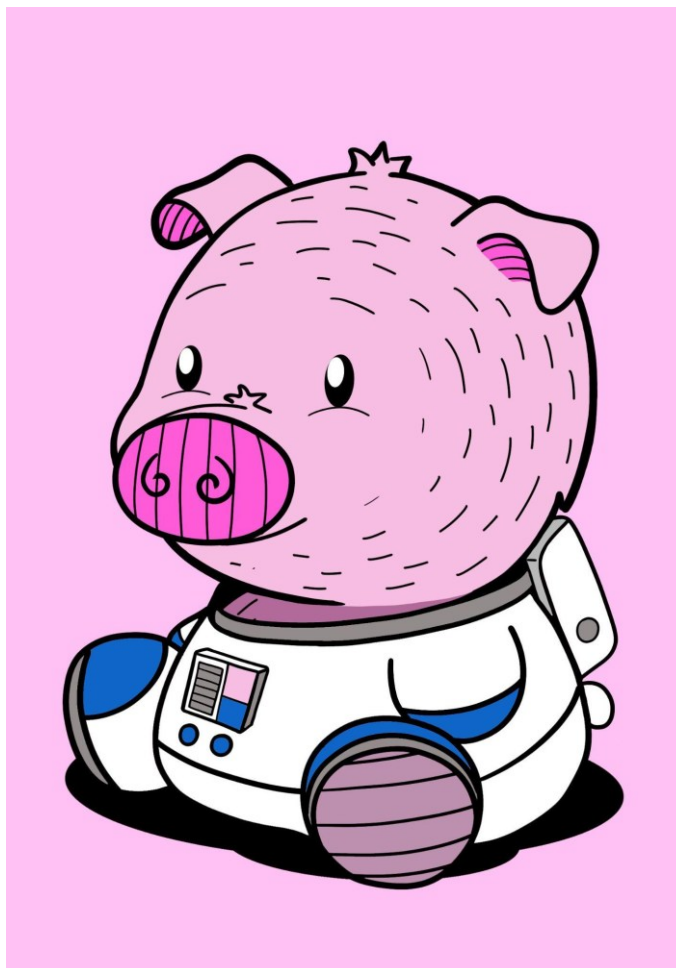




Fonte – Do autor (2023)

Para a área de NFT criou-se uma coleção de imagens exclusivas do personagem Porco, conforme exemplo apresentado na Figura 42.

Figura 42 – NFT do personagem Porco



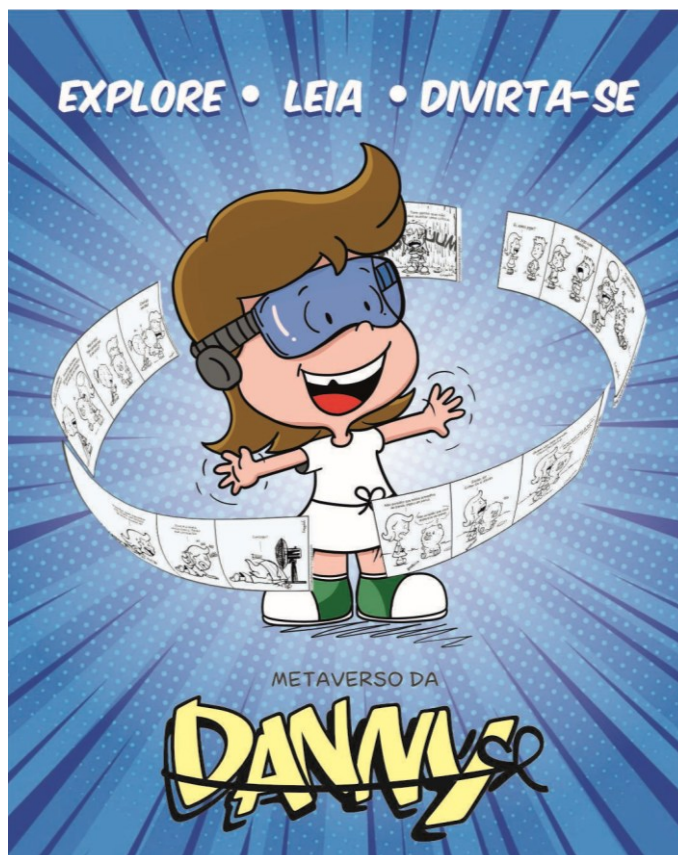
Fonte – Do autor (2023)

Porém, nada adianta possuir um espaço virtual estruturado e bem elaborado, se o usuário não encontrá-lo. Dessa forma, o marketing digital será utilizado de modo a estruturar estratégias e ações para se comunicar com os potenciais clientes, tendo preferencialmente as redes sociais Instagram e YouTube como ferramenta de divulgação.

Plataformas como o Youtube oferecem serviços de monetização que podem estar vinculadas ao mundo virtual para captar maiores recursos, como oferecer cursos exclusivos, divulgar anunciantes relacionados aos quadrinhos ou desenvolver parcerias entre empresas.

No Instagram, as estratégias incluem postagens visuais de divulgação do metaverso (Figura 40), trechos das tirinhas, bastidores da criação dos quadrinhos, e teasers dos ambientes do metaverso. Além disso, ações como *lives* com o quadrinista, desafios criativos com recompensas em NFTs e o uso de *hashtags* temáticas serão implementadas para promover o engajamento orgânico.

Figura 43 – Postagem de divulgação



Fonte – Do autor (2023)

Também está prevista a realização de parcerias com influenciadores do universo geek e digital, ampliando o alcance da marca e promovendo maior identificação com o público-alvo.

Nesta etapa do Modelo de Negócio encontra-se a camada Descoberta proposta por Radoff (2021), na qual são estabelecidos os materiais gráficos, impressos e digitais necessários para captar usuários. De acordo com Júnior e Moreno (2023), o metaverso pode unir em um mesmo espaço o físico com o digital,

sendo conhecido como *figital* ou *phygital*, uma tendência que busca integrar o *on-line* com o *off-line*, para tornar a experiência do consumidor mais completa.

Essa nova dimensão tem potencial para inovar na forma como as marcas se comunicam com seus consumidores e estabelecem uma relação mais próxima e personalizada. Um dos principais diferenciais que o metaverso oferece ao marketing digital está na sua capacidade em gerar experiências imersivas, com ambientes virtuais nos quais os consumidores podem interagir de modo mais significativo e memorável com os produtos ou serviços. Isto não só promove maior envolvimento do consumidor, como também permite que as empresas colem informações e dados valiosos sobre as preferências e comportamentos dos utilizadores, facilitando uma personalização mais eficaz das estratégias de marketing.

4.4.1 Verificar

Ao lançar o espaço virtual no mercado é importante manter um monitoramento contínuo de sua utilização pelos usuários. Conforme descrito na camada Experiência de Radoff (2021), essa fase é fundamental para identificar oportunidades de melhoria e ajustar estratégias de mercado conforme a necessidade. Trata-se de uma oportunidade para as empresas melhorarem a relação com os consumidores, seu valor de marca e criar novas economias. A análise constante dos usuários e do desempenho do ambiente virtual fornece *insights* valiosos que orientam futuras decisões.

Um dos principais objetivos dessa etapa é a verificação e identificação de problemas ocorridos durante o uso em situações reais. Isso inclui a coleta de informações como *feedback* dos usuários, análise de métricas de uso e a observação do comportamento dentro do ambiente virtual. Esses dados fornecem uma compreensão aprofundada das necessidades e expectativas dos usuários e das estratégias adotadas para o mercado. Como exemplo, ao observar os usuários interagir com o metaverso, pode-se identificar as dificuldades de navegação em determinadas áreas da interface ou do ambiente virtual. Com isso, gerar melhorias na usabilidade e experiência, o que pode gerar maior tempo de permanência do usuário no ambiente virtual.

A empresa deve estar atenta às mudanças do mercado. À medida que novas tecnologias surgem e as preferências dos usuários mudam, é essencial estar preparado para ajustar suas estratégias mercadológicas. Isso envolve a introdução de novos recursos, melhorias na usabilidade, identificação de novas formas de divulgação e demanda para novos projetos.

Com a verificação, também é possível avaliar a satisfação do usuário e sua percepção em relação à marca, que pode ser realizado com pesquisas de satisfação e *feedback* direto dos usuários. Uma das dificuldades das empresas é fidelizar o cliente à marca, principalmente junto ao público mais jovem, como as gerações Z e a Alpha. Uma abordagem criativa e interativa é crucial para que a relação seja construída. Para marcas que possuem a percepção de serem menos acessíveis ao grande público, sua presença no virtual contraria isso e contribui para a construção dessa relação.

O processo de verificação é contínuo e ocorre durante toda a vida útil do produto. No caso de um ambiente virtual de quadrinhos no metaverso, o monitoramento pode ser realizado por meio de rastreamento de cliques, tempo de permanência em determinadas áreas e mapas de calor que indicam os pontos de maior interesse dos usuários. Além disso, é possível aplicar pesquisas de satisfação, coletar *feedbacks* em fóruns, e aplicar testes A/B para avaliar diferentes versões de conteúdo ou funcionalidades.

Manter-se atento às tendências e mudanças no comportamento dos usuários e no mercado é estar preparado para se ajustar e atender às mudanças necessárias e promover estratégias adequadas para os negócios. Por exemplo, se os dados indicarem uma baixa interação em determinadas experiências ou conteúdos, a estratégia de conteúdo pode ser revista, incluindo formatos mais imersivos, como narrativas interativas, avatares personalizados ou elementos de gamificação. Caso os usuários demonstrem interesse em temas ou personagens específicos, pode-se priorizar esses elementos nas próximas atualizações, criando séries exclusivas ou colecionáveis digitais (NFTs). Já do ponto de vista da comunicação, análises de comportamento podem orientar campanhas personalizadas, segmentadas por faixa etária ou tipo de engajamento, divulgadas tanto dentro do ambiente virtual quanto em redes sociais integradas.

5 CONCLUSÕES

O termo metaverso ressurgiu no mercado quando Mark Zuckerberg anunciou a mudança do nome de sua empresa Facebook para Meta, em 2021. Diante desse fato, uma grande euforia se projetou, devido a uma promessa sobre o futuro da internet e da socialização. Com uma grande aposta em uma nova revolução tecnológica, muitas marcas investiram no metaverso e dispuseram de mundos virtuais totalmente imersivos, proporcionando experiências inovadoras aos seus consumidores.

Passados alguns anos desde o seu anúncio, o metaverso inicia um processo de amadurecimento tecnológico, tornando-se cada vez mais um espaço virtual reconhecido como uma nova forma de estratégia e de investimentos. Mas é importante ressaltar que a tecnologia necessita de tempo para ser adotada em grande escala e fazer parte da rotina da massa.

Sendo assim, a promessa do metaverso em redefinir a vida digital perdeu espaço para as novas tecnologias, e os investimentos previstos foram reduzidos ou redirecionados. A própria Meta reduziu seu investimento no metaverso e desviou o seu foco para a inteligência artificial. Ferramentas como o ChatGPT e DALL-E conseguiram apresentar resultados rápidos e acessíveis, atraindo a atenção das empresas e dos usuários.

Contudo não significa o fim do metaverso, apenas um avanço discreto e contínuo. As indústrias continuam a utilizar seus recursos, por exemplo, para treinar equipes, realizar eventos, estratégias de marketing e entretenimento. Há também a existência de lançamentos de óculos de realidade virtual realizados por empresas como a Meta, Microsoft e Apple, evidenciando interesse e progresso contínuo do metaverso.

Estar atento às novas tecnologias e às tendências é uma maneira de manter a empresa preparada à experimentação de novidades e próxima aos seus consumidores. Isso é reconhecido na área dos quadrinhos após a sua análise histórica, que demonstrou como essa mídia tem se adaptado constantemente às mudanças tecnológicas e culturais, mantendo sua relevância e capacidade de engajamento ao longo dos séculos.

Nesse contexto, as ideias de Jenkins sobre a convergência midiática e a cultura participativa contribuíram para a compreensão da evolução dos quadrinhos. Para o autor, vivemos uma transformação cultural em que os consumidores não apenas absorvem conteúdos, mas atuam como cocriadores e agentes ativos na circulação e ressignificação das narrativas. A transição dos quadrinhos para o ambiente digital apresenta uma profunda remediação na forma como as histórias são lidas, compartilhadas e vivenciadas pelo público.

Desde os primeiros experimentos realizados no computador até o surgimento da internet, os quadrinhos passaram por evoluções juntamente com as novas propostas tecnológicas. O surgimento das *webcomics*, distribuídas gratuitamente na rede mundial de computadores, representou a primeira grande mudança no modelo tradicional, permitindo que quadrinistas independentes atingissem um maior número de leitores sem a necessidade de grandes editoras. Com o tempo, plataformas especializadas como a *Comixology* e a *Social Comics* expandiram esse movimento, oferecendo serviços de *streamings* de quadrinhos independentes e de grandes editoras, com qualidade digital e inovações no processo de leitura em tela, por preços acessíveis. Essas plataformas digitais, juntamente com dispositivos portáteis e a internet móvel, democratizaram o acesso às HQs digitais e, além de permitirem a personalização da leitura, possibilitaram novas linguagens visuais, interativas e de transmídia.

A evolução tecnológica e a consolidação dos serviços de *streamings*, que alteraram o modo de distribuição e leitura, abriram caminhos para experimentações na linguagem visual e narrativa, como o caso da realidade aumentada. Essas inovações tecnológicas podem ser consideradas como uma preparação para a sua integração ao metaverso, que amplia a imersão, o vínculo emocional e a participação do público. O que proporciona novas formas de construção de narrativas e propostas econômicas, desde eventos virtuais com os autores e colecionáveis em NFT, até interações com avatares de personagens em tempo real. Porém, estar presente nesse mundo virtual requer compreender melhor a sua estrutura, suas capacidades e limitações. Para isso, Jon Radoff propôs uma base importante formada por camadas, que fornece uma descrição dos elementos que constituem o metaverso.

Como forma de pavimentar o caminho e proporcionar uma base de remediação dos quadrinhos para o metaverso, essa tese propôs um modelo de adaptação estruturado para a indústria dos quadrinhos gerar uma transição economicamente viável e rentável para os ambientes virtuais. A metodologia estabelecida e desenvolvida para esse projeto tem como base os princípios do design thinking e a estrutura de camadas do metaverso de Radoff. Sendo assim, coloca o usuário no centro de seu desenvolvimento, o que facilita a concepção de processos inovadores e a resolução de problemas complexos.

A aplicação do modelo auxilia no processo de remediação dos quadrinhos, estruturado na identificação das oportunidades de mercado e público, com análise dos dados, determinação dos fatores técnicos e humanos, idealização de ideias com prototipagem e testes, fatores que contribuem para o desenvolvimento de um modelo de negócio estruturado com uma implementação estratégica, por fim, verificam-se as oportunidades de melhorias, engajamento e novas oportunidades de mercado.

Esse método contribuiu com o alcance do objetivo geral desta tese em propor um modelo de adaptação dos quadrinhos para o metaverso. Contudo, sua utilização pode ser atribuída a projetos distintos que propõem a imersão em ambientes virtuais. Como resultado, o modelo proposto oferece uma oportunidade para o mercado das histórias em quadrinhos inovar nas narrativas visuais, expandir seu alcance, atrair novos consumidores e a cultura fandom, oferecendo experiências imersivas e interativas. Uma forma de incentivar quadrinistas, editoras e indústrias do setor a experimentarem soluções que proporcionam imersão digital em etapas, com custos que podem ser controlados e com testes em plataformas acessíveis.

No entanto, a integração dos quadrinhos com o metaverso não deve ser compreendida como uma obrigatoriedade ou substituição dos formatos já consolidados, mas como uma nova possibilidade de expansão narrativa, criativa e econômica, assim como uma adaptação frente às transformações da cultura digital. O engajamento do público em múltiplas plataformas promove o fortalecimento das comunidades de fãs e a valorização das experiências participativas.

No metaverso, o usuário passa a interagir com o conceito de computação experiencial que visa a criação de experiências digitais envolventes, imersivas e

centradas no usuário. Essas experiências podem ser compreendidas em cinco dimensões interligadas, sendo espaço, tempo, artefatos, atores e transição. Para os quadrinhos a dimensão espaço, que aborda a tridimensionalidade na construção do ambiente virtual, poderá ocorrer de modo fechado, aberto ou híbrido e conceber experiências diversificadas na construção da narrativa. A dimensão tempo pode apresentar ritmos diversificados entre um estado contemplativo como uma exposição ou um ritmo acelerado como perseguições entre personagens. Os artefatos exploram experiências que podem mesclar elementos reais, que se assemelham aos existentes no mundo físico aos imaginários. Em atores o usuário poderá interagir com o mundo virtual utilizando avatares de seus personagens favoritos, promovendo uma experiência personalizada. Por fim, a transição que permite o usuário saltar entre mundos coerentes ou explorar mundos diversificados que podem apresentar, por exemplo, técnicas ilustrativas diferenciadas.

Sendo assim, ao transpor a linguagem visual dos quadrinhos, transforma a experiência de leitura, tornando-a mais dinâmica e imersiva, além de oferecer uma nova forma de monetizar o conteúdo, como por exemplo, o uso de NFTs exclusivos para colecionadores, com a segurança do blockchain, a venda de customização de avatares, palestras e eventos exclusivos.

Nos eventos virtuais, criadores, editoras e empresas do mundo do entretenimento têm a oportunidade de apresentar as novidades do setor e interagir diretamente com o seu público, que pode colaborar com projetos. Assim como criar um espaço de *networking* entre os participantes.

Apesar do potencial significativo, a integração dos quadrinhos ao metaverso ainda apresenta vários desafios. Questões tecnológicas, como a interoperabilidade entre diferentes plataformas e a infraestrutura necessária para suportar experiências imersivas e massivas são considerações que tornam a experiência um desafio. Além disso, é essencial desenvolver estratégias que equilibrem o valor econômico com a experiência do usuário. As empresas de quadrinhos precisarão explorar diversas opções, incluindo planos de assinaturas, parcerias e colaborações com outras indústrias dentro do metaverso.

Como forma de contornar os desafios, empresas que desenvolvem plataformas para o metaverso oferecem estrutura e modelos gratuitos, que facilitam

a criação de áreas virtuais que podem ser exploradas pelo público. Além de serem experiências iniciais para as empresas, essas plataformas permitem avaliar o potencial do mercado antes de realizar grandes investimentos, como o caso da plataforma Spatial, utilizada no protótipo do projeto desta tese.

Do exposto, a tese demonstra que a adaptação da indústria dos quadrinhos ao metaverso não é apenas uma possibilidade, mas uma evolução, que pouco a pouco, se torna mais necessária para manter a relevância e o engajamento, principalmente com um público mais digital e interconectado. O metaverso representa uma nova fronteira para a criatividade e a inovação. E a indústria dos quadrinhos sempre teve essas qualidades, estando apta para conquistar um lugar de destaque nessa transformação.

Ao adotar uma abordagem proativa e centrada no usuário e ao enfrentar os desafios tecnológicos e econômicos com estratégias inovadoras, as empresas de quadrinhos podem não apenas sobreviver, mas prosperar no ambiente digital imersivo do metaverso.

Este estudo contribui para o campo do design, oferecendo insights a partir da proposição de um modelo de remediação/adaptação dos quadrinhos ao metaverso. Dessa forma, espera-se que inspire futuras investigações, como analisar os quadrinhos imersivos sob a ótica do leitor, de modo a garantir uma leitura fluida e prazerosa, assim como aspectos sobre a saúde do leitor ao utilizar os dispositivos imersivos por longos períodos, a fim de ajudar a moldar o futuro da narrativa gráfica e da experiência digital.

REFERÊNCIAS

- ABRA. **A Fantástica Fábrica de Quadrinhos**. 1 ago. 2018. Youtube: Abra. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5Gq1UBmEnQs&ab_channel=ABRA-AcademiaBrasileiradeArte. Acesso em: 20 jul. 2023.
- ADANA, Francisco Sáez de. **Una historia del cómic norteamericano**. Madrid: Los Libros de La Catarata, 2021. 204 p. (Colección Investigación y Debate).
- AFONSO, Tiago. **Metaverse como canal de Marketing**. The Trends Hub, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-8, 26 jun. 2023. The Trends Hub. <http://dx.doi.org/10.34630/TTH.VI3.5070>.
- ALMEIDA, Marco Antonio de. Mudanças no universo dos quadrinhos: textos, materialidades e práticas culturais. **Revista de Ciências Sociais - Política & Trabalho**, Paraíba, n. 51, p. 24-42, 13 maio 2020. Semestral. Portal de Periódicos UFPB. <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.1517-5901.0v51n0.46487>.
- ALMEIDA, Sueli de Sales. Estratégias de Inbound Marketing em Uma Indústria 3.0. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 1-13, 2019. Edição Especial.
- ALVES, Ieda Maria. Empregos do prefixo meta-: em homenagem a Maria Aparecida Barbosa. **Acta Semiótica Et Lingvística**, v.24, n.3, p.54-62, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/actas/article/view/50959/29625>. Acesso em: 25 fev. 2023.
- ANDRADE, Renato Abreu Ortiz de. **Metaverso: a próxima fronteira da inovação**. Ebook, 2022.
- ANDRAUS, Gazy *et al.* **As histórias em quadrinhos e suas tribos**. Cenários da Comunicação, v. 1, n. 2, p. 57-76, 2003
- ANJOS, Lislaine Bruna; GUSHIKEN, Yuji. **Histórias em quadrinhos: clássicos da literatura?** INTERCOM, XIII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Centro-Oeste – Cuiabá – MT - junho de 2011. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/centrooeste2011/resumos/R27-0324-3.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- ASSIS, Érico. **Qual foi a notícia dos quadrinhos em 2022?** 2023. Omelete. Disponível em: <https://www.omelete.com.br/quadrinhos/enquanto-isso-qual-foi-a-noticia-dos-quadrinhos-em-2022#14>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- BAHIA, Marcio. A legitimação cultural dos quadrinhos e o Programa Nacional Biblioteca da Escola: uma história inacabada. **Educação**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 340-351, nov. 2012. Quadrimestral. Disponível em:

<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/11765>. Acesso em: 13 jun. 2023.

BALL, Matthew. **A revolução do metaverso**: como o mundo virtual mudará para sempre a realidade; tradução Isadora Sinay. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Globo Livros, 2023. 429 p. Edição do Kindle.

BALL, Matthew. **The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It**. 2020. Disponível em: <https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>. Acesso em: 17 maio 2023.

BATISTA, Paulo César de Sousa; *et al.* **Uma análise da cadeia produtiva do segmento das histórias em quadrinhos na indústria criativa cearense**. In: Encontro da ANPAD, 32, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro: Anpad, 2008

BERNAL, Juan Sebastián Peredo. *Bancos digitales*. In: GRUESO, Mauricio Valenzuela. **La reivención financiera en la era digital**. Carrera: Asobancaria, 2022. Cap. 10. p. 203-219. (Derecho financiero).

BIENER, Verena; *et al.* **Quantifying the Effects of Working in VR for One Week**. *IEEE Transactions On Visualization And Computer Graphics*, [S.L.], v. 28, n. 11, p. 3810-3820, nov. 2022. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*. <http://dx.doi.org/10.1109/tvcg.2022.3203103>.

BRADBURY, Ray. *The Veldt*. Indianápolis: The Saturday Evening Post, 1950. (Gothic Digital Series @ UFSC). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/163728/The%20Veldt%20-%20Ray%20Bradbury.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição (2009). **Lei nº 6.060-B, de 2009**. Estabelece mecanismos de incentivo para a produção, publicação e distribuição de revista em quadrinhos nacionais. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=717507&filename=Avulso%20PL%206060/2009. Acesso em: 10 maio 2024.

BRIGATTI, Fernanda. **Preço do papel dispara, e editoras encolhem tiragem de livros e HQs**: elevação média da matéria-prima chega a 65% apenas em 2022 e pressiona indústria gráfica. 2022. Folha de São Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/03/preco-do-papel-dispara-e-editoras-encolhem-tiragem-de-livros-e-hqs.shtml>. Acesso em: 15 maio 2023.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 298p. Tradução: Cristina Yamagami.

CAGNIN, Antônio Luiz. **Os quadrinhos**. São Paulo: Ática, 1975. 242p. (Ensaio 10).

CALICCHIO, Stefano. **A análise swot em 4 etapas**: como utilizar a matriz swot para fazer a diferença na carreira e nos negócios. [S.L.]: Stefano Calicchio, 2020. Livro Digital.

CAMPELLO, Tatiana *et al.* **Propriedade intelectual no metaverso**. Rio de Janeiro: Fgv NPII, 2022. Parceria com Demarest. E-book. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/33069>. Acesso em: 19 jan. 2024.

CANFIELD, Daniel de Salles; BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. *Design Thinking* brasileiro. **Estudos em Design**: Uma revisão sistemática da literatura em teses e dissertações, Rio de Janeiro, v. 2, n. 25, p. 102-121, 2017. Semestral. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/487>. Acesso em: 21 out. 2023.

CARDOSO, José Arlei; DOMINGOS, Ana Cláudia Munari. **Webcomic e hiperleitura**. Esferas, [S.I.], n. 9, oct. 2017. ISSN 2446-6190. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/esf/article/view/8067>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CARTASE. **O que é e como funciona o Catarse**. 2023. Disponível em: <https://suporte.catarse.me/hc/pt-br/articles/201982466-O-que-%C3%A9-e-como-funciona-o-Catarse>. Acesso em: 26 jul. 2023.

CARVALHO, Guilherme. **7 motivos para se preocupar com o metaverso**. 2021. Centro de Notícias Uninter. Disponível em: <https://www.uninter.com/noticias/7-motivos-para-se-preocupar-com-o-metaverso>. Acesso em: 22 maio 2023.

CASAS, Diego Daniel; MERINO, Eugenio Andrés Díaz. Gestão de design & *design thinking*: uma relação possível. **E-Revista Logo**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2011. Quadrimestral.

CBL, Câmara Brasileira do Livro -. **Produção e vendas do setor editorial brasileiro**: Ano base-2024. 2025. Disponível em: <https://conteudo.cbldados.org.br/lp-producao-vendas-conteudo-digital-2024/>. Acesso em: 23 set. 2025.

CHICARINO, Vanessa R.L. *et al.* **Uso de blockchain para privacidade e segurança**. In: Simpósio brasileiro em segurança da informação e de sistemas computacionais, XVII, 2017, **Minicursos**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2017. p. 149-199.

COELHO, Simão Reis. **Metaverse Architecture: a study on the metaverse from an architectural perspective**. 2022. 79 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10216/146279>. Acesso em: 27 set. 2023.

COLLINS, Chris. *Looking to the future: higher education in the metaverse*. **Educase Review**, United States, v. 43, n. 5, p. 51-63, 2008. Bimestral.

COUNCIL, Design. ***The Double Diamond: a universally accepted depiction of the design process***. 2023. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em: 10 out. 2023.

CORRÊA, Kenneth. Modelos de negócio no metaverso: isso é só para os grandes? 2023. Gazeta do Povo. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vozes/gazzconecta-colab/modelos-de-negocio-no-metaverso-isso-e-so-para-os-grandes/>. Acesso em: 24 jan. 2024.

CORREIA, Luiz Filipe da Silva. O Futuro Chegou! A popularização dos computadores e o presentismo nos anúncios publicitários brasileiros na década de 1980. **React**: Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia., São Carlos-SP, v. 5, n. 5, p. 2214-2232, abr. 2022. Bianual. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/react/article/view/3828/3693>. Acesso em: 07 nov. 2022.

COSTA, Caio Túlio. Anotações sobre o metaverso. **Revista Usp**: Bicentenário da Independência: política, São Paulo, n. 134, p. 199-222, 2022. Trimestral. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/202417>. Acesso em: 07 mar. 2023.

COSTA, Rosa Maria; KAYATT, Pedro; BOGONI, Tales. Realidade Virtual. In: TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva. **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora Sbc, 2018. Cap. 5. p. 113-127.

CRUZ, Andrade. *et al.* Capturo pokémon, “logo existo”: Realidade aumentada e consumo à luz das experiências dos usuários do Pokémon Go. **Remark**: Revista Brasileira de Marketing, Universidade Nove de Julho, São Paulo, v. 16, n. 4, outubro-dezembro, 2017. p. 487-501. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471755326005>. Acesso em: 08 jun. 2023.

D.SCHOOL. ***An Introduction to Design Thinking: process guide. Process guide***. 2023. Disponível em: <https://dschool.stanford.edu/>. Acesso em: 10 out. 2023.

DCCOMICS. ***DC Collectible Comics Drop Every Week. 2022***. Disponível em: <https://www.dc.com/blog/2022/10/25/dc-collectible-comics-drop-every-week>. Acesso em: 02 jun. 2023.

DIAZ, Jesus. **Mark Zuckerberg pode já ter condenado seu metaverso, mas a visão de Neal Stephenson está muito viva**. Agora ele está de volta com uma empresa para ajudar a torná-lo real. 2022. Fast Company. Disponível em: <https://www.fastcompany.com/90798470/mark-zuckerberg-might-have-already-doomed-his-metaverse-but-neal-stephensons-vision-is-very-much-alive>. Acesso em: 26 fev. 2023.

DICIO, **Dicionário Online de Português**. 7Graus, 2025. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sistematico/>. Acesso em: 29 set. 2025.

D'OLIVEIRA, Gêisa Fernandes. **Humor e identidade**: brasilidade em Laerte e Mauricio de Sousa. **Usp**. São Paulo, n. 88, p. 60-73, dez-fev. 2010-2011. Trimestral.

DOMINGUES, Izabela; CARVALHO, Breno José Andrade de. Fortnite: análise da estratégia da marca no uso de licenciamento como ferramenta de Branding e Marketing de um game multiplayer multiplataforma. **Brand Trends: Journal of Strategic Communication and Branding**, Lajeado, v. 19, n. 19, p. 143-154, 2020. Bianual. V Congresso Internacional de Marcas/Branding.

EISNER, Will. **Quadrinhos e arte sequencial**. 3ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 154 p.

FEIJÓ, Mário. **Quadrinhos em ação**: um século de história. São Paulo: Moderna, 1997. 80 p. (Coleção Polêmica).

FIGUEIREDO, Carolina. Tron: uma representação pioneira do ciberespaço. **Culturas Midiáticas**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/cm/article/view/11684>. Acesso em: 12 julho 2023.

EXAME. **Como funciona a tecnologia blockchain?**: entenda o funcionamento da tecnologia por trás das criptomoedas, nfts e o futuro da internet. Entenda o funcionamento da tecnologia por trás das criptomoedas, NFTs e o futuro da internet. 2022. *Future of Money*. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/como-funciona-a-tecnologia-blockchain/>. Acesso em: 29 maio 2023.

EXAME. **Microsoft demite funcionários e encerra projeto ligado a metaverso**: desinvestimento faz parte de cortes que a gigante de tecnologia realizou nas últimas semanas, citando cenário econômico desafiador. 2023. *Future of Money*. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/microsoft-demite-funcionarios-e-encerra-projeto-ligado-a-metaverso/>. Acesso em: 17 maio 2023.

EXAME. **Metaverso na prática**: conheça 4 empresas brasileiras com vagas abertas que já lucram neste mercado. 2022. Carreira. Disponível em: https://exame.com/carreira/metaverso-na-pratica-conheca-4-empresas-brasileiras-com-vagas-abertas-que-ja-lucram-neste-mercado_red-01/. Acesso em: 24 jan. 2024.

FELTHAM, Jamie. **DC Comics And More Enter VR With Madefire Oculus App**. 2016. Upload. Disponível em: <https://www.uploadvr.com/dc-comics-vr-madefire-oculus/>. Acesso em: 16 out. 2024.

FELTHAM, Jamie. **Magnetique Is The World's First VR Comic With 3D, 360-Degree Panels**. 2016. Upload. Disponível em: <https://www.uploadvr.com/magnetique-first-vr-comic/>. Acesso em: 16 out. 2024.

FERREIRA, Adriano. **A ascensão e queda do Second Life**: o metaverso vai repetir os mesmos erros? 2022. Tilt uol. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/>

redacao/2022/09/13/a-ascensao-e-queda-do-second-life-o-que-o-metaverso-pode-aprender-com-ele.htm. Acesso em: 28 fev. 2023

FIGUEIREDO, Carolina. Tron: uma representação pioneira do ciberespaço. **Cultura Midiática**: Revista do programa de pós-graduação em comunicação da Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, v.4, n. 1, 2011. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/cm/article/view/11684>. Acesso em: 14 mar. 2023.

FRANCO, Edgar Silveira. **Hqtrônicas**: do suporte papel à rede internet. São Paulo: Annablume, 2004. 286 p. Fapesp.

FRANCO, Edgar. **As hqtrônicas de terceira geração**. In: GERALDO, S. C.; COSTA, L. C. (org.) Anais do Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas. Rio de Janeiro: ANPAP, 2012. p. 232-246. Disponível em: https://www.anpap.org.br/anais/2012/pdf/simposio2/edgar_franco.pdf . Acesso em: 13 jul. 2023.

FREITAS, Felipe. **Disney encerra setor de metaverso em primeira leva de demissão em massa**. 2023. Tecnoblog. Disponível em: <https://tecnoblog.net/noticias/2023/03/28/disney-encerra-setor-de-metaverso-em-primeira-leva-de-demissao-em-massa/>. Acesso em: 17 maio 2023.

GAGLIONI, Cesar. **Mercado de Quadrinhos no Brasil**. 2022.

GARCÍA, Jardel Lucas. Ressignificando o conceito de presencialidade: o conceito de metaverso e suas potencialidades. In: GARCIA, Jardel Lucas; MEHLECKE, Querte Teresinha Conzi. **COMBINE**: Pessoas, Virtualidade e Finanças. Faculdade CMB: Porto Alegre, 2021.

GARTNER. **What Edge Computing Means for Infrastructure and Operations Leaders**: edge computing promises near real-time insights and facilitates localized actions. 2018. Rob van der Meulen. Disponível em: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/what-edge-computing-means-for-infrastructure-and-operations-leaders>. Acesso em: 11 mar. 2023

GARCÍA, Santiago. **A Novela Gráfica**. Tradução: Magda Lopes. São Paulo: Martins Fontes – selo Martins, 2012.

GIBSON, William. Neuromancer. 5. ed. São Paulo: Aleph, 2016. Tradução Fábio Fernandes.

GOMES, Yuri Laurentino; OLIVEIRA, Leonel Gois Lima. **Os caminhos para a ampliação do mercado das histórias em quadrinhos do Ceará**: um olhar a partir dos quadrinhistas. Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa, [S. l.], v. 5, n. 1, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/amp/article/view/4764>. Acesso em: 28 ago. 2024.

GOTO, Mattheus. **O que é realidade aumentada? Entenda a origem da tecnologia e como ela é usada.** 2022. Época Negócios. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tudo-sobre/noticia/2022/07/o-que-e-realidade-aumentada-entenda-origem-e-com-tecnologia-e-usada.html>. Acesso em: 08 jun. 2023.

GREENWOLD, Simon. ***Spatial Computing***. 2003. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de *Media Arts And Sciences, School Of Architecture And Planning, Massachusetts Institute Of Technology*, Massachusetts, 2003

GREVE, Fabíola *et al.* ***Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda***. In: Simpósio brasileiro de redes de computadores e sistemas distribuídos, XXXVI, 2018, **Minicursos**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2018.

HABER, Stuart; STORNETTA, W. Scott. *How to time-stamp a digital document*. **Journal Of Cryptology**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 99-111, jan. 1991. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/bf00196791>.

HENRIQUE, Arthur; VENTURA, Layse. **O que é Roblox?** Saiba mais sobre a plataforma de games. 2023. Olhar Digital. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/04/20/games-e-consoles/o-que-e-roblox/>. Acesso em: 02 mar. 2023

HIONIS, Jerry; KI, Youngha. *The economics of the modern American comic book market*. **Journal Of Cultural Economics**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 545-578, 26 out. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10824-018-9333-5>.

IBM. **O que é a computação de borda?** Processe e tome ações quanto aos dados onde quer que eles tenham sido criados. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/what-is-edge-computing>. Acesso em: 11 mar. 2023.

IBM. **O que é a tecnologia blockchain?** 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/what-is-blockchain>. Acesso em: 29 maio 2023.

IBM. ***The Loop drives us: understand the present and envision the future in a continuous cycle of observing, reflecting, and making***. 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/design/thinking/page/framework/loop>. Acesso em: 10 out. 2023.
IDEO. ***Design thinking defined***. 2023. Disponível em: <https://designthinking.ideo.com/>. Acesso em: 10 out. 2023.

IDEO. HCD - **Human Centered Design**: kit de ferramentas. Disponível em: <https://www.designkit.org/>. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO PRÓ-LIVRO. **Retratos da leitura no Brasil**. 5. ed. 11 set. 2020. Disponível em: https://prolivro.org.br/wp-content/uploads/2020/09/5a_edicao_Retratos_da_Leitura_no_Brasil_IPL-compactado.pdf.

ISTOÉ. **O gigantesco mundo geek**. 2018. Disponível em: <https://istoe.com.br/o-gigantesco-mundo-geek/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

J.P.MORGAN. ***Opportunities in the metaverse: how businesses can explore the metaverse and navigate the hype vs. reality***. Onyx, 2022. 17 p. Disponível em: <https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-metaverse.pdf>. Acesso em: 01 set. 2023.

KLEEFELD, Sean. **Webcomics**. Nova York: Bloomsbury, 2020.

KERCHER, Sofia. **NFT chega a valer até US\$ 92 milhões; veja obras digitais que movimentam fortunas**. 2022. CNN Brasil Business. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/nft-chega-a-valer-ate-us-92-milhoes-veja-obras-digitais-que-movimentaram-fortunas/>. Acesso em: 02 jun. 2023.

KPMG. **Metaverso: um novo mundo para os negócios**: inúmeras são as possibilidades do metaverso e as empresas provavelmente terão que abraçar esta importante transformação. Inúmeras são as possibilidades do metaverso e as empresas provavelmente terão que abraçar esta importante transformação. 2022. Disponível em: <https://kpmg.com/br/pt/home/insights/2022/05/metaverso-um-novo-mundo-para-os-negocios.html>. Acesso em: 22 maio 2023.

KRENING, Thiago da Silva *et al.* Histórias em quadrinhos digitais: linguagem e convergência digital. **9ª Arte**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 35-44, nov. 2015. Semestral. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/nonaarte/article/view/137019>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LEAL, Silvia. **Y de repente... llegó el metaverso**. Barcelona: Plataforma Editorial, 2022.

LIMA, Gean Flavio de Araujo *et al.* **Métodos mais usados para avaliações de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs)**. Human Factors In Design, [S.L.], v. 7, n. 13, p. 132-147, 11 maio 2018. UFSC. <http://dx.doi.org/10.5965/2316796307132018132>.

LIRA, Hiran Ferreira de. **Histórias em quadrinhos na internet**: uma adaptação aos novos desafios da narrativa digital. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

LONGO, Walter; TAVARES, Flávio. **Metaverso**: onde você vai viver e trabalhar em breve. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022. 224 p.

LUPTON, Ellen. **O design como storytelling**. Osasco: Gustavo Gill, 2020. Tradução Mariana Bandarra. 160p.

MAGALHÃES, André Lourenti. **Quais são as diferenças entre redes 1G, 2G, 3G, 4G, 5G e 6G?** 2021. Canaltech. Disponível em: <https://canaltech.com.br/internet/diferencas-entre-1g-2g-3g-4g-5g-6g/>. Acesso em: 31 maio 2023.

MAGALHÃES, Henrique. **A mutação radical dos fanzines**. 2ed. Paraíba: Marca de Fantasia, 2016.

MARQUES, Gabriel. **Startup brasileira arrecada R\$ 2 milhões com venda de NFTs baseados em jogo**. 2022. Future of Money. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/startup-brasileira-arrecada-r2-milhoes-com-venda-de-nfts-baseados-em-jogo/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

MCCLOUD, Scott. **Reinventando os quadrinhos**. São Paulo: M Books do Brasil, 2006. 250 p.

MCKINSEY. **Value creation in the metaverse**: the real business of the virtual world. The real business of the virtual world. 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/value-creation-in-the-metaverse>. Acesso em: 21 out. 2023.

MENDO, Anselmo Gimenez. **História em quadrinhos**: Impresso vs.Web. São Paulo: Unesp, 2008. 112 p.

MENDONÇA, Maria Collier de. *et.al.* **Design thinking, mídia, conhecimento e inovação**: Reflexões sobre uma atividade didática aplicando o desenho da persona e o mapa da jornada do usuário. Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – ciki, [S. l.], v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/170>. Acesso em: 23 abr. 2024.

MERCADO & CONSUMO. **Super heróis movimentam indústria e impulsionam vendas de brinquedos**: propriedades como DC, Marvel e Star Wars representaram mais de 8% das vendas de brinquedos em 2021. 2022. Disponível em: <https://mercadoeconsumo.com.br/27/07/2022/noticias/super-herois-movimentam-industria-e-impulsionam-vendas-de-brinquedos/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

MICHELI, Pietro *et al.* *Doing Design Thinking: conceptual review, synthesis, and research agenda*. **Journal Of Product Innovation Management**, New Jersey, v. 36, n. 2, p. 124-148, mar. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jpim.12466>. Acesso em: 21 out. 2023.

MINARI, Gustavo. **Por que o criador do termo "metaverso" está revoltado com o Facebook?** 2021. Editada por Douglas Ciriaco - Canaltech. Disponível em: <https://canaltech.com.br/inovacao/por-que-o-criador-do-termo-metaverso-esta-revoltado-com-o-facebook-201311/>. Acesso em: 26 fev. 2023.

MINDSHAKE. *Design thinking is a mindset: it stimulates fluidity, flexibility and empathy of thought. It stimulates fluidity, flexibility and empathy of thought.* 2023. Disponível em: <https://www.mindshake.pt/design-thinking/>. Acesso em: 10 out. 2023.

MONTEIRO, Rafael. **Quando Minecraft foi lançado e quem criou? Veja 10 perguntas e respostas.**: jogo do minecraft é focado na sobrevivência, construção e gerenciamento de espaços com blocos; confira as principais curiosidades sobre o popular game independente. 2021. TechTudo. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2021/03/quando-minecraft-foi-lancado-e-quem-criou-veja-10-perguntas-e-respostas.ghtml>. Acesso em: 03 mar. 2023.

MORAES, Ana Paula. **Como é feita uma história em quadrinhos.** 2018. Disponível em: <https://revolutionnow.com.br/como-e-feita-uma-hq/>. Acesso em: 07 fev. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio; ROSA, Paulo. **Mapas conceituais.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 17–25, 1986. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7934>. Acesso em: 13 abr. 2024.

MOYA, Álvaro. **História da história em quadrinhos.** Porto Alegre: L&Pm, 1986.

MOYA, Álvaro. **Shazam!** 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1977. (Debates Comunicação).

MUNHOZ, Vinicius. **Meta Quest 2 é o aparelho VR de maior sucesso até hoje.** 2022. Tecmundo. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/voxel/241188-meta-quest-2-aparelho-vr-maior-sucesso.htm>. Acesso em: 03 mar. 2023.

NALIATO, Samir. **Funktoon, a nova plataforma digital para quadrinhos nacionais.** 2023. Universo HQ. Disponível em: <https://universohq.com/noticias/funktoon-a-nova-plataforma-digital-para-quadrinhos-nacionais/>. Acesso em: 10 set. 2024.

NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system.* 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf?>. Acesso em: 29 maio 2023.

NAVEGA, Télió. **Com preços e formatos mais acessíveis, editoras levam HQs a público mais amplo:** decisão é resposta aos aumentos nos custos de papel e gráfica e do valor de licenciamento. 2023. O Globo. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/cultura/livros/noticia/2023/05/com-precos-e-formatos-mais-acessiveis-editoras-levam-hqs-a-publico-mais-amplo.ghtml>. Acesso em: 20 jul. 2023.

NEWTON, Casey. *Mark in the metaverse: Facebook's CEO on why the social network is becoming 'a metaverse company'.* 2021. The Verge. Disponível em: <https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>. Acesso em: 26 fev. 2023.

NJOKU, Judith Nkechinyere; NWAKANMA, Cosmas Ifeanyi; KIM, Dong-Seong. ***The Role of 5G Wireless Communication System in the Metaverse***. 2022 27th Asia Pacific Conference on Communications (APCC), Jeju Island, Korea, Republic of, 2022, pp. 290-294, doi: 10.1109/APCC55198.2022.9943778.

NOKIA (Filândia). ***The metaverse at work: a first look at how companies are navigating the industrial and enterprise metaverses***. Espoo, 2023. 44 p. Disponível em: <https://www.nokia.com/metaverse/industrial-metaverse/the-metaverse-at-work-research/>. Acesso em: 21 out. 2023.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J.. **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los**. Praxis Educativa, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p. 9-29, 21 jul. 2010. Semestral. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). <http://dx.doi.org/10.5212/praxeduc.v.5i1.009029>.

OBS, Observatório Itaú Cultural. **PIB da economia da cultura e das indústrias criativas**: a importância da cultura e da criatividade para o produto interno bruto brasileiro. 2023. Disponível em: <https://www.itaucultural.org.br/observatorio/paineldedados/publicacoes/boletins/pib-da-economia-da-cultura-e-das-industrias-criativas-a-importancia-da-cultura-e-da-criatividade-para-o-produto-interno-bruto-brasileiro>. Acesso em: 23 jul. 2023.

OLIVEIRA, Ingrid. **Tecnologia 5G permite primeira aula holográfica do mundo; entenda**: professora de tênis e alunos estavam separados por mais de 7 mil quilômetros. 2023. Byte. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/tecnologia-5g-permite-primeira-aula-holografica-do-mundo-entenda,cc1d38bece0925d980dc62b5939658a19cwyg9rh.html>. Acesso em: 03 maio 2023.

OLIVEIRA, Gledson Ribeiro de. **Quadrinhos: profissão e trabalho criativo**. 2. ed. João Pessoa: Marca de Fantasia, 2023. 93 p. (Série Quiosque).

PALIS, André. **O Metaverso vai mudar a forma de se relacionar e a experiência do cliente?** 2022. Tecmundo. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/241960-metaverso-mudar-forma-relacionar-experiencia-cliente.htm>. Acesso em: 11 mar. 2022.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria**: 40 métodos para design de produtos. São Paulo. Blucher, 2015.

PEREIRA, Inês. O metaverso e a sua influência no posicionamento das marcas. ***The Trends Hub***, [S.L.], n. 2, p. 1-4, 1 jul. 2022. <http://dx.doi.org/10.34630/TTH.VI2.4708>. Acesso em: 15 maio 2023.

PEREIRA, Itamar de Carvalho. **Metaverso**: Interação e comunicação em mundos virtuais. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PEREIRA, João Pedro Carvalhosa. **A nova tecnologia 5G e a cibersegurança: percepção dos impactos nas organizações e dos desafios para auditores**. 2022. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Auditoria, Área Científica de Informática, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Lisboa, 2022.

PINHEIRO, Tennyson; ALT, Luis. **Design thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 123 p. Em parceria com Felipe Pontes.

PREECE, Jennifer ; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação humano-computador**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RADOFF, Jon. **The Metaverse Value-Chain**. 2021. *Building the Metaverse*. Disponível em: <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7>. Acesso em: 06 mar. 2023.

RAHDE, Maria Beatriz. Origens e evolução da história em quadrinhos. **Famecos**, Porto Alegre, n. 5, p. 103-106, nov. 1996. Semestral.

RAMIREZ, Rodrigo. **Diseño de productos: una oportunidad para innovar**. San Martín: Inst. Nacional de Tecnología Industrial-Inti, 2012. 178 p. (Programa: gestión del diseño como factor de innovación).

RAPHAEL, Pablo. **400 jogadores de Minecraft passaram quase 10 anos construindo cidade no game: metrópole virtual tem escala 1:1 com mundo real**. 2020. The Enemy. Disponível em: <https://www.theenemy.com.br/pc/400-jogadores-cidade-minecraft-10-anos>. Acesso em: 02 mar. 2023.

ROGERS, David L. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**; tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª ed. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

ROHRER, Christian. **When to Use Which User-Experience Research Methods**. 2022. Nielsen Norman Group. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>. Acesso em: 19 jan. 2024.

ROSA, João Luiz. **O que é metaverso? Qual a relação com criptomoeda e NFT? Veja as perguntas e respostas**: entenda o que significa o metaverso, quando ele surgiu e quais empresas, além do facebook, já estão apostando nesse mercado. 2022. Valor Econômico. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2022/01/24/o-que-e-metaverso-e-relacao-com-criptomoeda-e-nft.ghtml>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SÁ, Joane Leôncio de. A leitura digital de quadrinhos e o caso social comics. **Intersemiose**, Pernambuco, v. 9, n. 6, p. 119-238, 13 nov. 2021. Semestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/intersemiose/article/view/252405>. Acesso em: 10 set. 2024.

SANTOS, Roberto Elísio dos. O caos dos quadrinhos modernos. **Comunicação & Educação**, São Paulo, n. 2, p. 53-58, 30 abr. 1995. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA).
<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p53-58>. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36135>. Acesso em: 04 jul. 2023.

SEIDEL, Stefan. *et al. Designing the Metaverse. Proceedings Of The Annual Hawaii International Conference On System Sciences*, [S.L.], p. 6699-6708, 2022.
<http://dx.doi.org/10.24251/hicss.2022.811>. Disponível em:
<https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/items/90356953-d9fe-4e83-affc-1c4c6e6be8c4>. Acesso em: 10 jan. 2024.

SCHMIDT, Luiz. **Meta deve investir em IA e parar de apostar no metaverso:** Zuckerberg também quer participar da corrida da inteligência artificial. 2023. Mundo Conectado. Disponível em: <https://mundoconectado.com.br/noticias/v/32387/meta-deve-investir-em-ia-e-parar-de-apostar-no-metaverso>. Acesso em: 17 maio 2023.

SCHNAIDER, Amanda. **Por dentro do mercado milionário do Minecraft:** desde o lançamento do minecraft marketplace, em 2017, os criadores da comunidade já geraram mais de US\$ 500 milhões de receita na plataforma. 2022. Meio e Mensagem. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/marketing/por-dentro-do-mercado-milionario-do-minecraft>. Acesso em: 02 mar. 2023.

SHIMABUKURO, Igor. **Saiba o que é latência e como ela será importante com a chegada do 5G.** 2021. Olhar Digital. Disponível em:
<https://olhardigital.com.br/2021/07/01/tira-duvidas/saiba-o-que-e-latencia-e-qual-sua-relacao-com-o-5g/>. Acesso em: 31 maio 2023.

SILVA, Hermann Bergmann Garcia e; RICARDO, Manuel. 5G e a governança pela tecnologia. **Revista Eptic**, Sergipe, v. 24, n. 1, p. 7-21, 2022. Quadrimestral. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/epitic/article/view/16183>. Acesso em: 31 maio 2023.

SILVA, Mariana Maria. **DC anuncia metaverso e lança NFTs do Batman com benefícios exclusivos:** a editora americana anunciou seu próprio metaverso e vai homenagear os 83 anos do homem morcego nos quadrinhos com nfts exclusivos, que podem integrar as novas histórias do herói. 2022. Exame. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/dc-anuncia-metaverso-e-lanca-nfts-do-batman-com-beneficios-exclusivos/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SILVEIRA, Antônio. **5 sites grátis para publicar seus quadrinhos.** 2024. Doméstika. Disponível em: <https://www.domestika.org/pt/blog/4661-5-sites-gratis-para-publicar-seus-quadrinhos>. Acesso em: 15 out. 2024.

SIQUEIRA, Felipe. **Metaverso:** empresas adotam ambiente virtual para treinar e conectar equipes. 2023. Estadão. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/sua->

carreira/metaverso-empresas-treinamento-comunicacao-empresas/. Acesso em: 13 jun. 2023.

SNEL. **Varejo de livros segue aquecido e mantém ritmo positivo em 2025**: 2º painel de varejo de livros no brasil de 2025. 2º Painel de Varejo de Livros no Brasil de 2025. 2025. SNEL. Disponível em: <https://snel.org.br/varejo-de-livros-segue-aquecido-e-mantem-ritmo-positivo-em-2025/>. Acesso em: 01 set. 2025.

SOCIAL, We Are. **Digital 2024: 5 billion social media users. 5 Billion social media users**. 2024. Disponível em: <https://wearesocial.com/uk/blog/2024/01/digital-2024-5-billion-social-media-users/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SPICHAK, Simon. **Meet the Neuralink Cofounder Who Left and Started a Competitor That's Now Rapidly Catching Up**: "engineering the brain is really this very transcendent goal if you take it seriously.".2022. Futurism. Disponível em: <https://futurism.com/max-hodak-interview>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SROUGI, Thomaz. **Big techs concentram lucro e riqueza usando nossos dados, mas Web 3.0 pode mudar isso**. 2022. Época Negócios. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/colunas/noticia/2022/04/big-techs-concentram-lucro-e-riqueza-usando-nossos-dados-mas-web-30-pode-mudar-isso.html>. Acesso em: 10 mar. 2023.

STEPHENSON, Neal. **Snow Crash**. São Paulo: Aleph, 2015. 525 p. tradução Fábio Fernandes.

TAVARES, Dickson De Oliveira. **Batman**: uma luz sobre o cavaleiro das trevas - Mediações, Midiatizações, Transmediações. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programas de Pós-Graduação em Estudos da Mídia. Orientador: Prof. Dr. marcelo Bolshaw Gomes. 2017.

TIBÚRCIO, Flávia *et al.* O futuro do digital está na conexão com o real: metaverso e suas implicações sociais e tecnológicas. **Anais do III Workshop Sobre As Implicações da Computação na Sociedade (Wics 2022)**, Niterói, p. 76-84, 31 jul. 2022. Sociedade Brasileira de Computação. <http://dx.doi.org/10.5753/wics.2022.222830>.

TILLEY, CAROL. **Os leitores de histórias em quadrinhos no meio das mentiras de Fredric Wertham**. 9ª Arte (São Paulo), vol. 8, nº 1. 2019.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Fundamentos e Tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2006. 422 p. (Livro do pré-simpósio). VIII Symposium on Virtual Reality.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva; KIRNER, Claudio. Realidade Virtual. In: TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva. **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora Sbc, 2018. Cap. 1. p. 12-36.

VENTURA, Layse. **O que pensa o criador do termo 'metaverso' sobre o novo nome do Facebook?** 2021. Texto editado por Rafael Riques. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/10/30/ciencia-e-espaco/o-que-pensa-o-criador-do-termo-metaverso-sobre-o-novo-nome-do-facebook/>. Acesso em: 14 nov. 2022.

VERGUEIRO, Waldomiro. As histórias em quadrinhos no limiar de novos tempos: em busca de sua legitimação como produto artístico e intelectualmente valorizado. **Visualidades**: Revista do programa de mestrado em cultura visual, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 14-41, 19 abr. 2012. Semestral. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/vis.v7i1.18118>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/VISUAL/article/view/18118>. Acesso em: 04 jul. 2023.

VERGUEIRO, Waldomiro. **Histórias em quadrinhos e serviços de informação**: um relacionamento em fase de definição. DataGramaZero :Revista de Ciência da informação, v. 6, n. 2, 2005 Disponível em: <https://www.eca.usp.br/acervo/producao-academica/001502706.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

VERGUEIRO, Waldomiro. Uso das HQs no ensino. In: BARBOSA, Alexandre *et al.* (org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010. p. 7-30. (Coleção Como usar na sala de aula).

VERONEZI, Márcia. **Quadrinhos na internet**: abordagens e perspectivas. Porto Alegre: Asterisco, 2010. (Coleção Óculo).

VIACAVA, Susane Castanheira; ALBERT, Silvia Augusta Barros. Questões de Leitura e Atribuição de Sentidos no Contexto Digital. **Revista Pluri Discente**, [s. l], v. 1, n. 4, p. 188-197, 28 out. 2022. Disponível em: <https://pluridiscente.cruzeirodosulvirtual.com.br/pluridiscente/article/view/105>. Acesso em: 20 mar. 2024.

VIANNA, Maurício *et al.* **Design Thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: Mjv Press, 2012. 162 p.

WEINBAUM, Stanley G. **Pygmalion's Spectacles**. United States: Project Gutenberg, 2007. 31 p.

YOO, Youngjin. **Computing in Everyday Life**: a call for research on experiential computing. Mis Quarterly, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 213-231, jun. 2010. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/20721425>.