

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

THIAGO DEPOI STOLL

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO METAVERSO: POSSIBILIDADES A
PARTIR DA ANÁLISE DAS PRÁTICAS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS
GAÚCHAS**

São Borja

2025

THIAGO DEPOI STOLL

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO METAVERSO: POSSIBILIDADES A
PARTIR DA ANÁLISE DAS PRÁTICAS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS
GAÚCHAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Comunicação e Indústria Criativa da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Comunicação e Indústria Criativa.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marcela Guimarães e Silva



Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

S872d Stoll, Thiago Depoi

Divulgação científica por meio do Metaverso: possibilidades a partir da análise das práticas das universidades federais gaúchas / Thiago Depoi Stoll. – 2025.

100 p. : il.

Orientadora: Dra. Marcela Guimarães e Silva

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa, Campus São Borja, 2025.

1. Metaverso. 2. Divulgação Científica. 3. Indústria Criativa. 4. Comunicação Científica.

THIAGO DEPOI STOLL

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO METAVERSO: POSSIBILIDADES A
PARTIR DA ANÁLISE DAS PRÁTICAS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS
GAÚCHAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Comunicação e Indústria Criativa.

Dissertação defendida e aprovada em: 04 de dezembro de 2025.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Marcela Guimarães e Silva
Orientadora
(PPGCIC-Unipampa)

Prof. Dr. Gabriel Sausen Feil
(PPGCIC-Unipampa)

Prof. Dr. Bruno Siqueira da Silva
(IFFAR/SB)



Assinado eletronicamente por **MARCELA GUIMARAES E SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/12/2025, às 09:39, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **GABRIEL SAUSEN FEIL, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/12/2025, às 09:53, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Bruno Siqueira da Silva, Usuário Externo**, em 08/12/2025, às 14:38, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1912104** e o código CRC **03B63E23**.

Dedico esta dissertação aos meus pais, Marlon e Silvia, à minha filha Bethina. Por vocês e para vocês, obrigado por todo apoio.

AGRADECIMENTO

Agradeço profundamente à minha família pelo amor, apoio incondicional e pela força que sempre me inspirou a seguir em frente, especialmente nos momentos mais desafiadores.

À minha orientadora, Prof.^a Marcela, expresso minha sincera gratidão pela dedicação, pelas orientações precisas e pela confiança depositada ao longo de toda a pesquisa. Seu acompanhamento foi essencial para a construção desta dissertação.

Agradeço também aos professores do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa (PPGCIC/UNIPAMPA), cujas contribuições acadêmicas, debates e ensinamentos ampliaram minha visão e enriqueceram significativamente minha trajetória.

Estendo meus agradecimentos à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), pela estrutura, acolhimento e oportunidades que permitiram o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta caminhada, meu muito obrigado.

“O virtual não se opõe ao real, mas ao atual; é uma dimensão do próprio real.”

Pierre Lévy, O
que é o Virtual?
(1996)

RESUMO

Esta dissertação investiga o potencial do Metaverso como ferramenta de fortalecimento da Divulgação Científica nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul, partindo da questão-problema: *como o Metaverso pode ser utilizado na Divulgação Científica nas universidades e quais são as implicações e perspectivas dessa abordagem?* Guiado pelo objetivo geral de *investigar o potencial do Metaverso na Divulgação Científica para Universidades Federais Gaúchas*, o estudo organiza seus objetivos específicos em duas dimensões: a analítica, voltada a explorar os principais desafios e oportunidades associados ao uso do Metaverso, e a propositiva, dedicada a identificar boas práticas para sua implementação no contexto universitário. Metodologicamente, articula revisão bibliográfica, análise de casos em Universidades Federais Gaúchas e o desenvolvimento de um projeto de PD&I na Universidade Federal do Pampa (Unipampa), cujo processo possibilitou a construção de conhecimento aplicado sobre demandas, potencialidades e limites do uso do Metaverso na comunicação científica. Como principal produto, elaborou-se uma lista de recomendações de boas práticas para o uso do Metaverso na divulgação científica, sintetizando os aprendizados oriundos da pesquisa teórica, das análises de campo e da experiência prática no PD&I. Os resultados indicam que o Metaverso amplia interação, engajamento e alcance do conhecimento, embora exija infraestrutura, capacitação e integração às estratégias comunicacionais existentes. Conclui-se que o Metaverso configura uma alternativa promissora para inovar a Divulgação Científica e fortalecer iniciativas da Indústria Criativa no ambiente universitário.

Palavras-chave: Metaverso, Divulgação Científica, Indústria Criativa, Comunicação Científica, Perspectivas.

ABSTRACT

This dissertation investigates how the Metaverse can contribute to scientific dissemination within Federal Universities of Rio Grande do Sul, guided by the problem-question of understanding its uses, implications, and future perspectives. The main goal is to examine the potential of the Metaverse in Scientific Dissemination, supported by analytical and propositional specific objectives: exploring challenges and opportunities related to its use, identifying best practices for implementation, and incorporating knowledge acquired through the development of the Institutional Development Plan (PDI). The study adopts a case analysis approach in Federal Universities of Rio Grande do Sul, enabling the formulation of a list of recommended best practices for the effective use of the Metaverse in scientific dissemination. Findings reveal the Metaverse as a promising tool within the Creative Industry and Scientific Communication, offering immersive and innovative pathways for expanding access to scientific content and strengthening engagement between academia and society.

Keywords: Metaverse, Scientific Dissemination, Creative Industry, Scientific Communication, Perspectives.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aplicativo <i>mobile</i> e o cenário projetados para o evento Tech Talk no Metaverso	14
Figura 2 - Sala com os participantes durante a apresentação do primeiro painel do evento Tech Talk no Metaverso	15
Figura 3 - Síntese das contribuições desta pesquisa	20
Figura 4 – Triangulação base da pesquisa	23
Figura 5 - Plataforma Second Life	32
Figura 6 - Plataforma Roblox	33
Figura 7 - Plataforma Decentraland	34
Figura 8 - Plataforma VRChat	35
Figura 9 - Plataforma FrameVR	36
Figura 10 - UFSM e startup InverseVR usam Metaverso para ensino de conteúdos da área de computação.	50

LISTA DE SIGLAS

AR – Realidade Aumentada

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ESG – Environmental, Social and Governance

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

IFFar – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFCSPA – Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

VR – Realidade Virtual



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Casos de uso de elementos do Metaverso para divulgação científica em Universidades Federais Gaúchas	47
Quadro 2 – Recomendações práticas voltadas às instituições para o uso do Metaverso na Divulgação Científica	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Dos pressupostos da pesquisa à problemática em questão	16
1.2	Orientação, delimitação, objetivos e limitações da pesquisa	17
1.3	Dos conceitos operacionais à justificativa da pesquisa e estrutura da dissertação	18
1.4	Percurso metodológico da dissertação	21
1.4.1	Estrutura Metodológica	21
2	METAVERSO - Uma jornada dá origem à aplicação	27
2.1	Origem e definições do Metaverso	28
2.2	Aplicações do Metaverso	30
3	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA - Entendendo dá origem à aplicação	38
3.1	Origem e Definição da Divulgação Científica	38
3.2	Aplicações da Divulgação Científica	43
3.3	Comunicação Científica	45
4.	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS	46
4.1	Coleta de Dados	46
4.2	Análise e interpretações	50
4.2.1	Contribuições Científico-teóricas	52
4.2.2	Contribuições Científico-práticas	54
4.2.3	Contribuições Sociais	55
4.3	Análise de algumas experiências	56
5.	DESAFIO, IMPLICAÇÕES E OPORTUNIDADES	58
5.1	Desafios associados à abordagem do Metaverso na Divulgação Científica	59
5.2	Oportunidades advindas da abordagem do Metaverso na Divulgação Científica	60
5.2.1	Recomendações práticas	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	66

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como foco investigar o Metaverso e o seu potencial para a Divulgação Científica nas Universidades Federais Gaúchas. O Metaverso, um conceito que remetia a ambientes virtuais tridimensionais onde os usuários podiam interagir entre si e com objetos digitais, despertou crescente interesse em diversas áreas, incluindo a ciência (STEPHENSON, 1992). Nesse contexto, delimitou-se o tema, concentrando-se na análise das possíveis contribuições do Metaverso na Divulgação Científica nas Universidades Federais Gaúchas, abrangendo um período que se estendeu desde os últimos três anos (período pós-pandêmico) até os momentos atuais da pesquisa, e explorando as perspectivas futuras desse cenário em constante evolução.

O recorte temporal e espacial desta pesquisa considerou o surgimento e desenvolvimento do conceito de Metaverso e também sua inserção no contexto da Divulgação Científica. Ao longo dos anos, o Metaverso se desenvolveu como uma ferramenta potencial para a comunicação de conhecimento científico, e exemplos de seu uso foram observados em diversas plataformas, tanto no Brasil quanto no mundo, incluindo iniciativas em diferentes Universidades e na própria Universidade Federal do Pampa (Unipampa).

O problema central desta pesquisa buscou responder como o Metaverso podia ser utilizado na Divulgação Científica nas universidades e quais eram as implicações e perspectivas dessa abordagem. Particularmente no contexto universitário, pretendeu-se explorar de que maneira o Metaverso poderia contribuir para a Divulgação Científica em aspectos econômicos, sociais, culturais, acessíveis e educativos.

O objetivo geral do estudo foi investigar o potencial do Metaverso na Divulgação Científica para as Universidades Federais Gaúchas, enquanto os objetivos específicos incluíram explorar os principais desafios e oportunidades associados ao uso do Metaverso nessa área e identificar boas estratégias para sua implementação. Ademais, buscou-se analisar as possibilidades dessa aplicação, visando contribuir para um maior entendimento e aproveitamento do Metaverso na Divulgação Científica.

O percurso metodológico deste estudo partiu de uma revisão bibliográfica sobre o tema, a fim de embasar teoricamente a pesquisa e fornecer um contexto

sólido para as análises posteriores. Foi realizada uma análise dos casos mapeados, com foco nas contribuições do uso do Metaverso para a Divulgação Científica, considerando aspectos econômicos, sociais, culturais, acessíveis e educativos. Essa abordagem permitiu examinar exemplos concretos de aplicações do Metaverso na Divulgação Científica e na Indústria Criativa. A análise esteve fundamentada na minha formação em Sistemas de Informação e especialização em Metaverso, proporcionando uma base técnica e prática para explorar, de forma aprofundada, as dinâmicas e possibilidades dessa tecnologia no contexto da pesquisa, com a aplicação de conceitos avançados de tecnologia e inovação.

O Projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) constituiu um componente do mestrado em Comunicação e Indústria Criativa (PPGCIC), estruturado em duas etapas principais: planejamento e execução. Nele, o discente elaborou um produto comunicacional diretamente relacionado à sua área de pesquisa, visando aplicar conhecimentos de forma prática e inovadora. Um aspecto crucial desse percurso metodológico foi a exploração do conhecimento adquirido por meio da construção do PD&I, que, neste caso, consistiu na elaboração de um guia para a criação de eventos no Metaverso. Esse projeto proporcionou insights práticos sobre a aplicação do Metaverso, permitindo uma imersão direta na dinâmica e nas potencialidades desse ambiente virtual tridimensional.

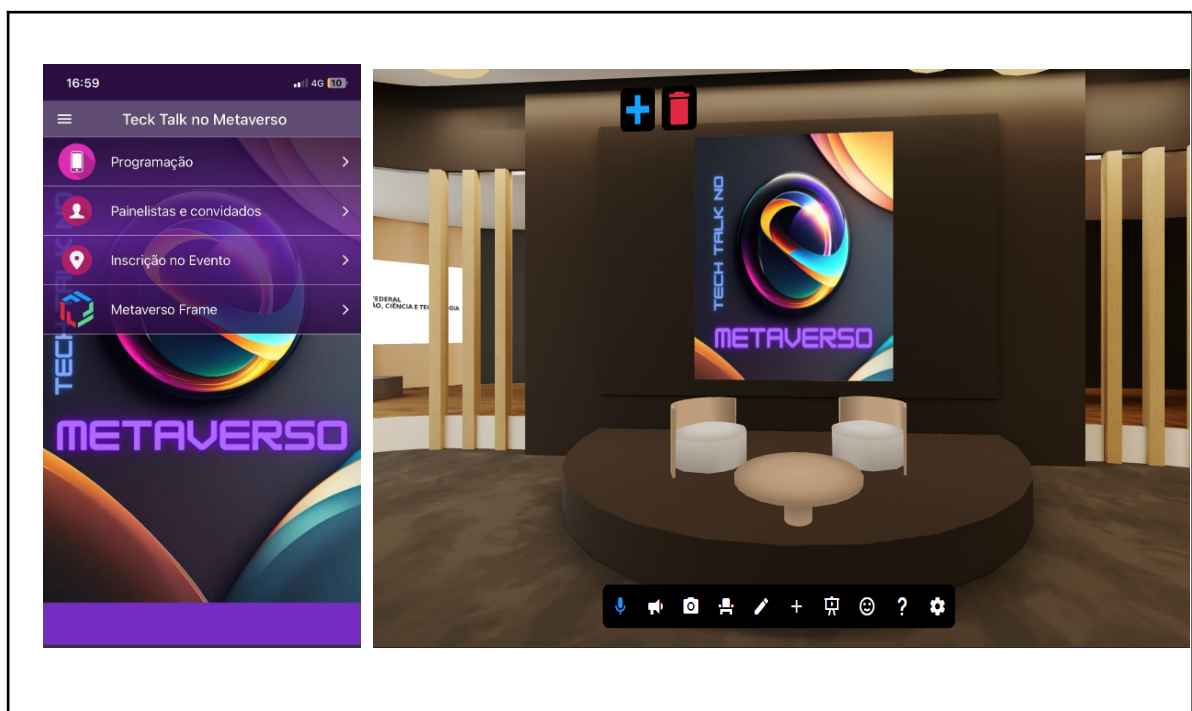
Durante a execução do PD&I, foi realizado o evento “Tech Talk no Metaverso” como um piloto com o objetivo de produzir um guia prático para a realização de eventos no Metaverso. Esse projeto explorou o potencial da plataforma virtual utilizada e buscou proporcionar uma experiência imersiva e interativa aos participantes. O “Tech Talk no Metaverso” foi estruturado como uma rodada de discussões composta por três painéis focados em diferentes áreas da tecnologia.

O evento contou com a participação de 10 estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Farroupilha – Campus São Borja, que tiveram a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em três frentes distintas de trabalho na indústria de software. Cada painel foi conduzido por um profissional consolidado no mercado, que compartilhou suas experiências e insights sobre o setor. O evento foi projetado para replicar a dinâmica e a estrutura de um evento presencial, utilizando recursos tecnológicos avançados para criar um ambiente virtual interativo. As sessões permitiram uma interação direta entre os estudantes e os painelistas, facilitando o networking e a

troca de ideias. Além disso, o formato do evento incluiu funcionalidades típicas de eventos presenciais, como sessões de perguntas e respostas, discussões em grupo e atividades práticas. A aceitação do “Tech Talk no Metaverso” reforçou a viabilidade do uso do Metaverso como uma ferramenta para a realização de eventos educacionais e de Divulgação Científica. A experiência adquirida com esse evento piloto foi fundamental para a elaboração de um guia abrangente que orientou a construção e a gestão de eventos no Metaverso, destacando as melhores práticas e estratégias para maximizar o engajamento e a aprendizagem dos participantes.

O projeto proporcionou aos estudantes uma visão aprofundada do mercado de tecnologia e também demonstrou o potencial transformador do Metaverso na educação. Por meio de iniciativas como essa, foi possível expandir os horizontes do ensino e da Divulgação Científica, tornando-os mais acessíveis, inclusivos e dinâmicos. As figuras apresentadas a seguir registraram o evento ocorrido em setembro de 2023: a Figura 01 mostrou o aplicativo mobile e o cenário projetado, enquanto a Figura 02 exibiu a sala com os participantes durante a apresentação do primeiro painel.

Figura 01 – Aplicativo *mobile* e o cenário projetados para o evento Tech Talk no Metaverso



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 02 – Sala com os participantes durante a apresentação do primeiro painel do evento Tech Talk no Metaverso.



Fonte: Autoria própria (2023).

Adicionalmente, a pesquisa documental desempenhou um papel fundamental para compreender a realidade das Universidades Federais Gaúchas no contexto do Metaverso, permitindo identificar tendências, desafios e oportunidades específicas dessa área a partir de análises de caso. A abordagem multidisciplinar adotada buscou proporcionar uma compreensão abrangente do potencial do Metaverso na Divulgação Científica, integrando diferentes perspectivas teóricas e práticas. Por meio dessa metodologia integrada, esperou-se fundamentar as conclusões do estudo e oferecer insights valiosos para pesquisadores, educadores e profissionais interessados nesse campo emergente.

Esta dissertação apresentou uma estrutura elaborada em seis capítulos, os quais se constituíram no potencial do Metaverso. Iniciando com uma introdução no Capítulo 1, o texto contextualizou a importância da comunicação científica, ressaltando o Metaverso como uma ferramenta da Indústria Criativa, capaz de transformar a maneira como compartilhávamos e interagíamos com o conhecimento científico. No Capítulo 2, adentrou-se na conceituação do Metaverso, explorando-se suas características e as diversas formas pelas quais podia ser aplicado tanto na Divulgação Científica quanto na Indústria Criativa, apresentando

suas potencialidades e desafios.

Seguindo adiante, o Capítulo 3 abordou a Divulgação Científica, desde sua origem até exemplos contemporâneos, proporcionando uma compreensão abrangente da evolução desse campo. Já o Capítulo 4 detalhou as estratégias metodológicas empregadas nesta pesquisa, delineando os métodos, técnicas e ferramentas utilizadas para identificar e analisar a aplicação do Metaverso na Divulgação Científica em ambientes universitários.

Avançando para o Capítulo 5, encontrou-se uma análise dos desafios, implicações e oportunidades que permeavam essa abordagem, enquanto também forneceu recomendações práticas para sua implementação bem-sucedida. Por fim, no Capítulo 6, foram apresentadas as considerações finais, consolidando as descobertas e reflexões obtidas ao longo da jornada de pesquisa.

Este estudo buscou proporcionar insights para pesquisadores, educadores e profissionais interessados em explorar o potencial do Metaverso na Divulgação Científica e na Indústria Criativa, visando aprimorar a comunicação do conhecimento científico de forma acessível e interativa.

1.1 Dos pressupostos da pesquisa à problemática em questão

No cenário contemporâneo, marcado por uma velocidade impressionante de avanços tecnológicos, testemunhamos uma revolução na maneira como a informação era transmitida e compartilhada, especialmente no domínio da ciência. Esse contexto em constante transformação conduziu à emergência do conceito de Metaverso como uma ferramenta com potencial para a Divulgação Científica.

O Metaverso tornou-se um termo amplamente conhecido recentemente, impulsionado pelo crescimento do número de plataformas de realidade virtual disponíveis no mercado e pelo aumento de seus utilizadores. Acrescenta-se a isso o fato de que recebeu grande atenção da mídia devido à estratégia e ao processo de atualização da marca institucional da empresa Meta, baseados na crença de seu fundador, Mark Zuckerberg, de que os ambientes virtuais em três dimensões seriam o futuro da experiência social na internet (Scheiding 2022; Abbate et al. 2022). Conforme apontado por diversos trabalhos consultados para a escrita do estado da arte, o termo Metaverso foi utilizado pela primeira vez no romance de

ficção científica *Snow Crash*, de Neal Stephenson, publicado em 1992 (Park and Kim 2022). No livro, o Metaverso foi descrito como um mundo virtual paralelo ao mundo físico, onde as pessoas interagem entre si por meio de avatares. No entanto, interessou-nos posicionar a definição de Metaverso no mundo contemporâneo. Nesse sentido, a revisão de literatura apresentou algumas definições que, apesar das diferenças terminológicas, convergiram para a mesma direção.

Entendeu-se então, nesse contexto, que o Metaverso representava um espaço virtual tridimensional onde os usuários podiam interagir, criar e explorar em tempo real, oferecendo possibilidades sem precedentes para a comunicação e disseminação do conhecimento científico. No Capítulo 2, foi apresentada uma revisão de conceitos sobre o assunto.

Nesse sentido, este estudo se propôs a realizar uma investigação minuciosa e abrangente do potencial do Metaverso nessa nova fronteira da comunicação científica. Buscou-se compreender suas implicações imediatas e identificar os desafios que acompanharam essa inovação.

Com um enfoque científico, esta pesquisa se destinou a lançar luz sobre as oportunidades e limitações do uso do Metaverso na Divulgação Científica. Buscou-se explorar as possibilidades oferecidas por essa tecnologia, examinando como ela podia ser aplicada para ampliar o alcance e a acessibilidade do conhecimento científico, ao mesmo tempo em que se enfrentaram questões éticas, sociais e técnicas que surgiram nesse contexto inovador.

1.2 Orientação, delimitação, objetivos e limitações da pesquisa

A pesquisa se propôs a realizar uma análise das potenciais contribuições do Metaverso para a Divulgação Científica nas Universidades Federais Gaúchas, abrangendo um período que se estendeu desde os últimos três anos até o momento da investigação e explorando as oportunidades presentes nesse meio. O principal objetivo foi compreender como o Metaverso poderia ser efetivamente empregado na Divulgação Científica em ambientes universitários, considerando aspectos técnicos e os impactos econômicos, sociais, culturais, ambientais, acessíveis e educativos.

Para alcançar esse objetivo, foram definidos objetivos específicos, que incluíram explorar os principais desafios e oportunidades associados ao uso do Metaverso nessa área, identificar boas estratégias para sua implementação e avaliar o impacto potencial dessa abordagem no acesso e na compreensão do conhecimento científico pelo público em geral. No entanto, foi necessário reconhecer algumas limitações, como a escassez de dados abrangentes sobre o uso do Metaverso na Divulgação Científica e a necessidade de considerar a diversidade de contextos culturais e sociais na interpretação dos resultados.

Ademais, foi essencial ressaltar que esta pesquisa almejou ir além de uma análise técnica, buscando compreender o impacto amplo do Metaverso na sociedade e na disseminação do conhecimento científico. Dessa forma, pretendeu-se oferecer insights capazes de orientar acadêmicos, educadores e profissionais interessados na utilização dessa tecnologia emergente para promover uma comunicação científica mais acessível e inclusiva.

1.3 Dos conceitos operacionais à justificativa da pesquisa e estrutura da dissertação

A pesquisa partiu de uma base teórica sólida, fundamentada na compreensão das novas dinâmicas da comunicação científica no contexto digital. A justificativa teórico-científica deste estudo residiu na urgência de explorar e compreender essas novas formas de comunicação científica, em resposta às demandas de uma sociedade cada vez mais digitalizada. Por sua vez, a justificativa teórico-prática se fundamentou na importância de aplicar tecnologias emergentes, como o Metaverso, para tornar a comunicação científica mais acessível e envolvente.

Além disso, houve uma justificativa social intrínseca, que destacou a relevância de democratizar o acesso à informação científica e envolver o público em discussões significativas sobre ciência e tecnologia, rompendo barreiras tradicionalmente impostas pela universidade. Quanto à estrutura da dissertação, além da introdução, o trabalho seguiu com capítulos subsequentes dedicados ao estado da arte, metodologia, resultados, discussão e conclusões. Por meio dessa estrutura, pretendeu-se oferecer uma análise abrangente e aprofundada do potencial do Metaverso na Divulgação Científica, contribuindo para o avanço do conhecimento nesse campo e para a promoção de uma comunicação científica

mais inclusiva.

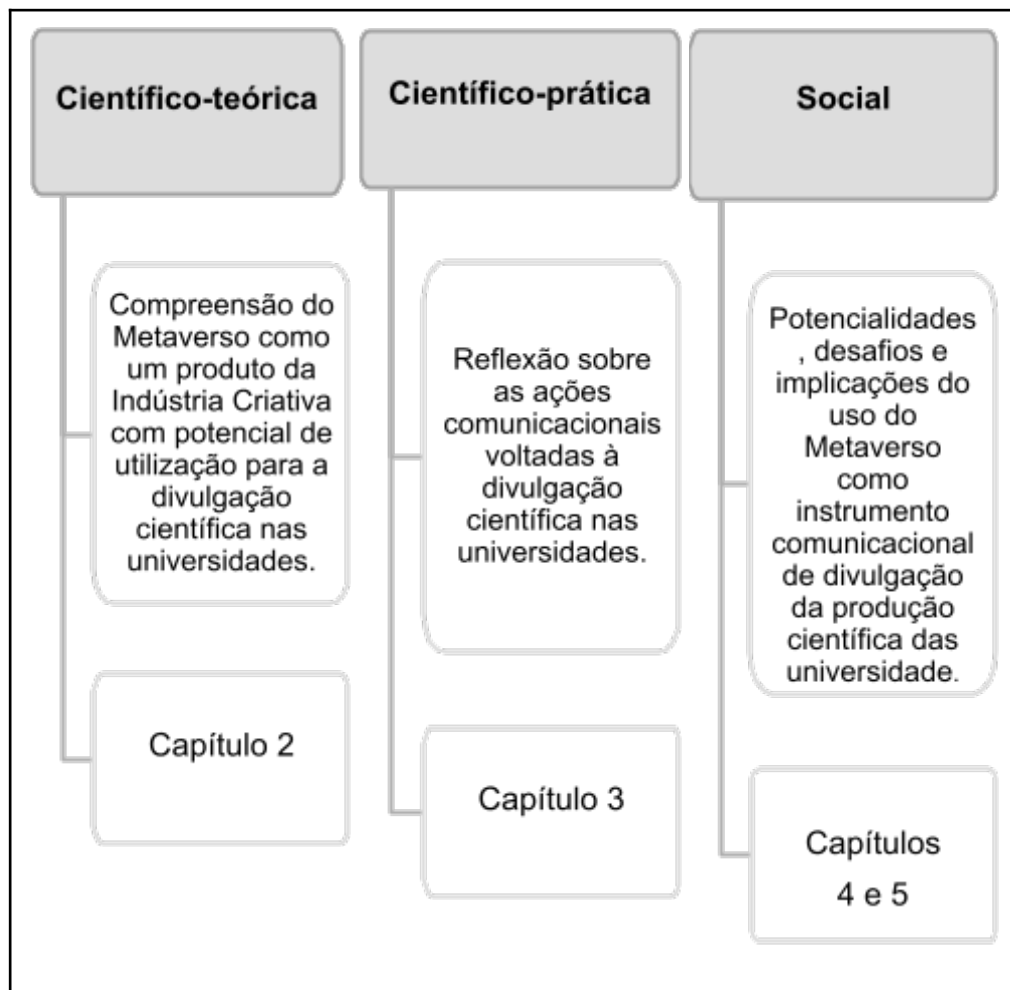
Sendo assim, a pesquisa se justificou pela relevância nos campos teórico e prático, conforme descrito a seguir. Para isso, foram apropriadas as contribuições propostas por Santaella (2010): de ordem científico-teórica, científico-prática e social. Neste trabalho, as contribuições defendidas pela autora assumiram duas funções distintas: a primeira se relacionou à justificativa da pesquisa; a segunda se voltou às contribuições do projeto de uso do Metaverso para Divulgação Científica em universidades.

A contribuição científico-teórica objetivou “auxiliar na ampliação do conhecimento teórico já existente, ou preencher lacunas detectadas no conhecimento da área” (SANTAELLA, 2010, p. 110). Nesse sentido, entendeu-se que esta pesquisa poderia ampliar e preencher lacunas ainda existentes no campo da Indústria Criativa, tanto no que dizia respeito à compreensão das universidades como Indústrias Criativas quanto às contribuições da comunicação em apoio a essas indústrias.

A contribuição de ordem científico-prática visou “dar respostas a um aspecto novo que a realidade apresenta como fruto do desenvolvimento das forças produtivas, técnicas etc.” (SANTAELLA, 2010, p. 110). A pesquisa analisou as contribuições de um projeto de uso do Metaverso para Divulgação Científica em universidades, um produto/processo resultante do desenvolvimento de técnicas de comunicação. Assim, esperou-se motivar outras investigações relacionadas ao objeto de análise ou a projetos semelhantes no campo da comunicação científica.

A contribuição de ordem social se voltou à reflexão e ao debate em torno de problemas sociais, especialmente quando o conhecimento prático é buscado como meio de intervenção na realidade (SANTAELLA, 2010). Esta pesquisa, além de contribuir para a reflexão sobre o uso do Metaverso na Divulgação Científica em universidades, trouxe ao debate questões relacionadas à alfabetização científica. Assim, tratou de um problema social, ao buscar discutir temas associados à divulgação da produção científica universitária, cuja função social envolve levar informação ao cidadão. A Figura 3 apresentou a síntese das contribuições desta pesquisa.

Figura 3 – Síntese das contribuições desta pesquisa.



Fonte: Autoria própria.

Em relação ao modo como foi desenvolvida esta pesquisa, entende-se que, quanto à sua natureza, tratou-se de uma investigação aplicada, pois buscou contribuir para a resolução de um problema específico. Nesse caso, abordou-se um problema aplicado a um objeto sobre o qual se refletiu, ou seja, vinculado a uma ação comunicacional relacionada às multiplataformas de Divulgação Científica no contexto do Metaverso. Foram utilizados conhecimentos já disponíveis e, a partir desse emprego, a pesquisa pôde resultar na resolução do problema que a motivou, na ampliação da compreensão acerca desse problema ou, ainda, na sugestão de novas questões a serem investigadas (SANTAELLA, 2010, p. 89). Portanto, o objetivo foi, além de resolver o problema desta investigação, propor uma reflexão sobre as contribuições de uma ação comunicacional para a Indústria Criativa, especificamente no contexto universitário, e apontar novas questões a serem

exploradas, considerando que as contribuições não se limitaram às apresentadas neste trabalho.

Em relação aos objetivos, desenvolveu-se aqui uma pesquisa exploratória. Conforme Gil (2002, p. 41), as pesquisas exploratórias “têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado”. Assim, esta investigação visou aprimorar as ideias apresentadas, explorando uma nova abordagem sobre as contribuições do Metaverso para a comunicação científica.

Quanto ao procedimento metodológico, esta pesquisa foi classificada como bibliográfica, pois foi desenvolvida com base em material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos (GIL, 2002). De acordo com o autor, “boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas” (p. 44).

1.4 Percurso metodológico da dissertação

Esta dissertação adotou uma abordagem metodológica bibliográfica, exploratória e descritiva, fundamentada em pesquisas bibliográficas, análises documentais e análise de casos. O objetivo principal foi aprofundar a compreensão do potencial do Metaverso na Divulgação Científica, com foco nas práticas das Universidades Federais do Rio Grande do Sul, além de identificar novas perspectivas e possibilidades de aplicação.

1.4.1 Estrutura Metodológica

A. Pesquisa Bibliográfica:

A pesquisa iniciou-se com uma revisão bibliográfica que abrangeu três eixos principais: o Metaverso, a Divulgação Científica e as práticas específicas das Universidades Federais Gaúchas nesse contexto. Essa etapa envolveu a consulta a publicações digitais, sites, livros, artigos científicos, teses, dissertações e outras fontes relevantes, que forneceram um entendimento aprofundado sobre:

- Metaverso: conceitos, características, tecnologias subjacentes e exemplos de aplicação em diferentes contextos.

- Divulgação científica: evolução histórica, importância, métodos tradicionais e inovadores e sua relevância na sociedade contemporânea.
- Universidades Federais Gaúchas: estruturas institucionais, políticas de comunicação científica e iniciativas de inovação.

B. Análise Documental:

Paralelamente à revisão bibliográfica, foram realizadas análises documentais baseadas em materiais das universidades estudadas. Isso incluiu registros de eventos científicos, artigos, publicações digitais e documentos de políticas de divulgação científica. A análise documental teve como objetivos:

- Identificar as práticas existentes de divulgação científica.
- Avaliar a integração do Metaverso nessas práticas.
- Compreender os objetivos e resultados das iniciativas já implementadas.

C. Análise de Casos:

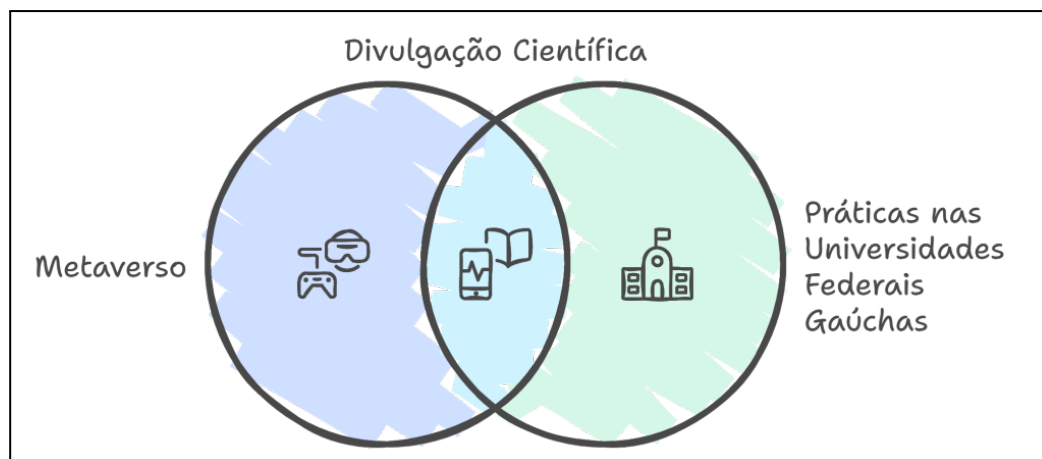
A pesquisa incorporou a análise de casos das Universidades Federais Gaúchas que utilizaram ou exploraram o Metaverso como ferramenta de Divulgação Científica. Os estudos de caso abrangeram:

- Observação direta: análise de eventos e atividades realizadas no Metaverso.
- Comparação de abordagens: análise comparativa das estratégias adotadas por cada universidade, destacando boas práticas e áreas potenciais de melhoria.

D. Análise de Triangulação:

A Figura 4 apresentou a triangulação entre os elementos trabalhados nesta pesquisa. Para garantir a consistência dos resultados, foi realizada uma análise resultante dessa triangulação. Esse método envolveu o cruzamento de dados e informações provenientes de três fontes principais, assegurando uma compreensão mais abrangente e precisa do tema estudado.

Figura 4 – Triangulação base da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

I. Características e Potenciais do Metaverso:

A primeira fonte de dados focou no estudo detalhado das capacidades do Metaverso para enriquecer a comunicação científica. Esse estudo abrangeu:

- Uma revisão da literatura sobre o Metaverso, incluindo suas definições, características técnicas e exemplos de aplicações bem-sucedidas.
- A análise das tecnologias subjacentes ao Metaverso, como realidade virtual (VR), realidade aumentada (AR) e mundos virtuais interativos.
- A investigação das possibilidades oferecidas pelo Metaverso para criar experiências imersivas, interativas e acessíveis na divulgação científica.

II. Práticas das Universidades Federais Gaúchas:

A segunda fonte de dados **consistiu** na avaliação das políticas, estratégias e eventos de divulgação científica das Universidades Federais do Rio Grande do Sul. Essa avaliação incluiu:

- A análise de documentos institucionais, como planos estratégicos, relatórios de atividades e políticas de comunicação científica.
- A análise de casos específicos de eventos e iniciativas de divulgação científica realizados nas universidades federais gaúchas. As instituições analisadas foram: UFSM, UFRGS, FURG, UFCSPA,

UFPEL e UNIPAMPA.

III. Tendências e Métodos de Divulgação Científica:

A terceira fonte de dados envolveu a análise das melhores práticas na comunicação científica e da integração do Metaverso nesses métodos. Essa análise incluiu:

- O estudo das tendências atuais na divulgação científica, identificando métodos inovadores utilizados por instituições de pesquisa e universidades.
- A revisão de casos em que o Metaverso foi empregado como ferramenta de comunicação científica.
- A avaliação das estratégias de engajamento do público, acessibilidade e impacto das iniciativas de divulgação científica que utilizaram o Metaverso.

A análise de triangulação permitiu a comparação e integração dos dados obtidos dessas três fontes, oferecendo uma visão multifacetada e robusta sobre o potencial do Metaverso na Divulgação Científica. Ao cruzar as informações das práticas das universidades, das capacidades do Metaverso e das melhores práticas de divulgação científica, foi possível identificar oportunidades, desafios e recomendações práticas para a implementação efetiva do Metaverso nas Universidades Federais Gaúchas, visando aprimorar a comunicação do conhecimento científico.

IV. Apresentação de Potenciais

Com base nas análises realizadas, a dissertação apresentou as potenciais aplicações do Metaverso na divulgação científica, incluindo:

- **Oportunidades de inovação:** identificação de novas formas de interatividade, acessibilidade e engajamento do público.
- **Desafios e soluções:** discussão dos obstáculos encontrados e proposição de soluções práticas.
- **Recomendações práticas:** orientações para a implementação efetiva do Metaverso nas práticas de divulgação científica das universidades, com foco em infraestrutura, capacitação profissional e desenvolvimento

de conteúdos.

O estudo culminou com as considerações finais, que sintetizaram os principais achados da pesquisa e apontaram direções futuras. Esse trabalho buscou fornecer insights valiosos para pesquisadores, educadores e profissionais interessados em explorar e maximizar o potencial do Metaverso na divulgação científica, promovendo a comunicação do conhecimento científico de maneira mais acessível, interativa e impactante.

Essa abordagem metodológica detalhada permitiu uma compreensão profunda e abrangente das práticas atuais e das possibilidades futuras de uso do Metaverso na divulgação científica, destacando oportunidades de inovação e oferecendo direções práticas para implementações subsequentes.

Dessa forma, dando continuidade ao desenvolvimento, esta dissertação foi organizada em seis capítulos que, de forma progressiva, construíram a fundamentação teórica, a abordagem metodológica e a análise das contribuições da aplicação do Metaverso na divulgação científica. O trabalho iniciou-se no Capítulo 2, que tratou do Metaverso, abordando suas origens, definições e principais aplicações. Esse capítulo buscou contextualizar o surgimento do conceito, desde suas primeiras referências em obras de ficção científica até sua consolidação como tecnologia emergente, explorando seu potencial de uso em diferentes áreas e destacando os avanços tecnológicos que possibilitaram sua implementação em contextos diversos.

O Capítulo 3 dedicou-se à compreensão da divulgação científica, apresentando sua origem, definições, formas de aplicação e relação com a comunicação científica. Nesse ponto, discutiu-se a importância da divulgação como ferramenta de aproximação entre ciência e sociedade, analisando-se canais, estratégias e linguagens utilizadas para tornar o conhecimento científico acessível a públicos diversos. A distinção entre divulgação e comunicação científica também foi abordada, esclarecendo os objetivos e características de cada abordagem.

No Capítulo 4, foram apresentadas as estratégias metodológicas da pesquisa. Classificada como exploratória e bibliográfica, essa etapa incluiu a descrição da aplicação prática do Metaverso no contexto universitário, com foco em ações de

divulgação científica. A coleta de dados foi detalhada, assim como os métodos de análise utilizados. Além disso, o capítulo discute as contribuições da pesquisa em três categorias: científico-teóricas, relacionadas à ampliação do debate acadêmico; científico-práticas, voltadas ao uso do Metaverso em contextos reais; e sociais, considerando os impactos da tecnologia na democratização do acesso à ciência. Por fim, apresentou-se uma análise de caso que exemplificou a proposta na prática.

O Capítulo 5 discutiu os desafios, implicações e oportunidades relacionadas à aplicação do Metaverso na divulgação científica. Foram levantadas barreiras técnicas, estruturais e culturais que podem dificultar a adoção da tecnologia, mas também foram exploradas oportunidades emergentes, como o aumento do engajamento, a acessibilidade a conteúdos complexos e a criação de experiências imersivas voltadas à educação científica. Esse capítulo ainda apresentou recomendações práticas para instituições e pesquisadores interessados em explorar o uso do Metaverso nesse campo.

No Capítulo 6, foram apresentadas as considerações finais, que retomaram os principais achados da pesquisa. Esse encerramento refletiu sobre os avanços obtidos, os limites do estudo e possíveis desdobramentos para pesquisas futuras, reforçando a relevância do Metaverso como ferramenta inovadora para a promoção do conhecimento científico.

Por fim, o trabalho foi concluído com a seção de referências, que reuniu todas as obras e materiais consultados ao longo do processo de investigação, formatados conforme as normas da ABNT.

2. METAVERSO - Uma jornada dá origem à aplicação

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma compreensão descritiva do Metaverso, desde sua origem conceitual até suas aplicações práticas mais recentes. A proposta é guiar o leitor por uma jornada teórica que permita entender como esse conceito, inicialmente vinculado à ficção científica, foi se transformando em uma realidade tecnológica, com potencial de impacto em diversas áreas da sociedade.

A primeira parte do capítulo, correspondente à seção 2.1, dedica-se à origem e às definições do Metaverso. Aqui, são exploradas as primeiras aparições do termo, em especial sua introdução no romance *Snow Crash* (1992), de Neal Stephenson, em que o Metaverso é apresentado como um ambiente virtual tridimensional e compartilhado, acessado por meio de avatares. A partir dessa referência literária, o texto avança para diferentes interpretações e conceitos que foram surgindo ao longo das últimas décadas, tanto na literatura acadêmica quanto no mercado tecnológico. Essa diversidade conceitual reflete o caráter ainda em construção do Metaverso, que vem sendo moldado por avanços nas áreas de realidade virtual, realidade aumentada, inteligência artificial, internet das coisas (IoT), blockchain, entre outras tecnologias emergentes. Busca-se, nesta seção, estabelecer um panorama claro sobre o que é o Metaverso hoje, considerando suas múltiplas definições, camadas tecnológicas e implicações sociais.

Na sequência, a seção 2.2 trata das aplicações do Metaverso. Esta parte descreve como o conceito vem sendo colocado em prática por diferentes setores, como educação, entretenimento, varejo, saúde, indústria e ambiente corporativo. São discutidas as formas como o Metaverso permite a criação de espaços imersivos, colaborativos e interativos, capazes de simular experiências do mundo físico ou criar realidades totalmente novas. A seção destaca, por exemplo, o uso do Metaverso no treinamento de profissionais, em exposições culturais virtuais, na criação de salas de aula digitais e na realização de eventos híbridos. Também são abordadas as possibilidades que essas aplicações oferecem para o fortalecimento da comunicação e da disseminação do conhecimento, aspectos diretamente relacionados ao foco central desta pesquisa.

Assim, o Capítulo 2 busca contextualizar teoricamente o Metaverso e também revelar seu potencial quando aplicado estrategicamente em diferentes contextos. Essa base será fundamental para sustentar as reflexões e análises que se desenvolvem nos capítulos seguintes, especialmente no que diz respeito à utilização do Metaverso como ferramenta de apoio à divulgação científica.

2.1 Origem e definições do Metaverso

O conceito de Metaverso, embora tenha se tornado amplamente conhecido nas últimas décadas, teve suas raízes em uma combinação de literatura de ficção científica e avanços tecnológicos ao longo dos anos. A ideia de mundos virtuais imersivos, em que pessoas podiam interagir, trabalhar e viver experiências, foi moldada por influências literárias e progressos tecnológicos significativos.

O termo “Metaverso” foi popularizado por Neal Stephenson em seu romance de 1992, *Snow Crash*. Nesse livro, Stephenson descreveu um mundo virtual tridimensional habitado por avatares de pessoas reais, em que esses avatares podiam interagir em um espaço digital compartilhado. Essa visão capturou a imaginação dos leitores e lançou as bases para o desenvolvimento subsequente de tecnologias que buscaram transformar tal visão em realidade (STEPHENSON, 1992).

Antes de *Snow Crash*, a ideia de mundos virtuais já havia sido explorada em outros trabalhos de ficção científica. Por exemplo, William Gibson, em seu romance de 1984, *Neuromancer*, introduziu o conceito de “cyberspace”, um espaço virtual onde as mentes dos usuários podiam interagir (GIBSON, 1984). Essas ideias literárias influenciaram fortemente os primeiros desenvolvimentos na área de realidade virtual (VR) e ambientes virtuais compartilhados.

Nos anos 1990 e 2000, os avanços tecnológicos começaram a concretizar as visões literárias de mundos virtuais. Empresas como a Linden Lab, com o lançamento do *Second Life* em 2003, criaram plataformas em que os usuários podiam explorar, socializar e até mesmo realizar negócios em um ambiente virtual tridimensional. *Second Life* se tornou um dos primeiros exemplos tangíveis de Metaverso, permitindo que milhões de usuários ao redor do mundo interagissem em um espaço digital compartilhado.

A evolução do Metaverso continuou com o desenvolvimento de tecnologias de VR e realidade aumentada (AR). Empresas como a Oculus VR, adquirida pelo Facebook (agora Meta), e a criação de dispositivos como o Oculus Rift, contribuíram para a popularização e acessibilidade das experiências imersivas (OCULUS VR, 2021). A capacidade de criar avatares personalizados e interagir em espaços virtuais tridimensionais se tornou cada vez mais realista e acessível.

Mais recentemente, o conceito de Metaverso foi impulsionado por grandes empresas de tecnologia que viram nele o próximo grande passo na evolução da internet. O Facebook, por exemplo, anunciou em 2021 sua transição para “Meta”, destacando seu compromisso em construir um Metaverso abrangente que fosse além das redes sociais tradicionais. Outras empresas, como Microsoft e Google, também investiram significativamente em tecnologias que suportaram experiências de Metaverso, como realidade mista e computação em nuvem (META, 2021).

O Metaverso, como conceito, evoluiu de uma visão literária para uma realidade tecnológica emergente, impulsionada por avanços em VR, AR e outras tecnologias digitais. À medida que avançamos ao longo dos anos, a promessa do Metaverso como um espaço no qual as fronteiras entre o mundo físico e digital se tornaram cada vez mais tênues pareceu estar ao nosso alcance.

O Metaverso, como conceito, abrangeu uma vasta gama de definições e características que refletiram sua natureza complexa e multifacetada. Inicialmente popularizado pela literatura de ficção científica, ele se tornou um conceito-chave nas discussões sobre o futuro da interação digital e da realidade virtual.

As definições do Metaverso variaram, mas todas compartilharam a ideia central de um espaço virtual tridimensional (3D), persistente e interativo, no qual os usuários puderam interagir uns com os outros e com o ambiente digital por meio de avatares. Uma das definições mais aceitas descreveu o Metaverso como um “universo paralelo virtual”, no qual a realidade física e digital se encontravam, criando uma experiência imersiva e contínua (TIBÚRCIO, 2022).

Uma característica essencial do Metaverso foi sua natureza persistente. Diferentemente dos jogos online tradicionais, nos quais o mundo virtual era redefinido, o Metaverso mantinha sua continuidade, permitindo que eventos e

mudanças ocorressem de maneira contínua e independente da presença dos usuários. Essa persistência foi fundamental para criar uma sensação de realidade e relevância dentro do espaço virtual (SCHLEMMER, 2021).

Outra característica crucial foi a interatividade. Os usuários não foram observadores passivos; eles participaram ativamente, influenciando e moldando o ambiente virtual por meio de suas ações e interações. Essa interatividade foi possibilitada por tecnologias avançadas de VR e AR, que permitiram uma imersão total no ambiente digital (PEREIRA, 2022).

Além disso, a interoperabilidade se tornou uma característica emergente e desejável do Metaverso. Isso significou que diferentes plataformas e mundos virtuais puderam interagir entre si, permitindo que avatares e bens virtuais fossem transferidos e utilizados em múltiplos ambientes. Essa interoperabilidade promoveu um ecossistema digital mais conectado e expansivo (CHAVES, 2024).

O Metaverso também se caracterizou por sua economia virtual. Assim como no mundo físico, os usuários puderam realizar transações econômicas, comprar e vender bens e serviços virtuais. Essas economias virtuais foram facilitadas por criptomoedas e outras formas de ativos digitais, que garantiram segurança e autenticidade às transações (CUNHA, 2022).

Em síntese, o Metaverso foi definido como um espaço virtual persistente, interativo e interoperável, caracterizado por uma economia virtual robusta. Essas características fundamentais permitiram que ele funcionasse como uma extensão da realidade física, oferecendo novas oportunidades para interação, comércio e criação.

2.2 Aplicações do Metaverso

O Metaverso ofereceu uma ampla gama de aplicações que foram além do entretenimento, abrangendo áreas como educação, negócios, saúde e outras. Sua capacidade de criar ambientes virtuais imersivos e interativos transformou a maneira como interagimos, aprendemos e trabalhamos.

O Metaverso pôde ser utilizado em diversas áreas de aplicação, por exemplo:

- Educação: uma das áreas mais promissoras para a aplicação do Metaverso

foi a educação. Ambientes virtuais ofereceram uma plataforma inovadora para ensino e aprendizado, proporcionando experiências imersivas que aumentaram o engajamento dos alunos e melhoraram a compreensão de conceitos complexos. Universidades e escolas exploraram o uso de salas de aula virtuais, laboratórios de simulação e até mesmo campus virtuais, nos quais estudantes de diferentes partes do mundo interagiram em tempo real (OLIVEIRA, 2024).

- Negócios e Comércio: O Metaverso também transformou o mundo dos negócios e do comércio. Empresas utilizaram plataformas virtuais para reuniões, treinamentos e eventos corporativos, reduzindo custos e ampliando a acessibilidade. Além disso, o comércio virtual se expandiu, com marcas criando lojas virtuais em que consumidores exploraram produtos em um ambiente tridimensional, testaram itens virtualmente e realizaram compras (CHAVES, 2024).
- Saúde: na área da saúde, o Metaverso foi utilizado para treinamento de profissionais, simulação de cirurgias e terapia de reabilitação. Ambientes virtuais ofereceram uma maneira segura e controlada para médicos e enfermeiros praticarem procedimentos complexos sem risco para pacientes. Além disso, pacientes participaram de sessões de terapia física ou psicológica em ambientes virtuais, aumentando a acessibilidade e a conveniência dos tratamentos (MEIRELLES, 2023).
- Entretenimento: O entretenimento continuou sendo uma das áreas mais populares do Metaverso. Jogos online, shows virtuais e eventos culturais atraíram milhões de usuários para essas plataformas. A capacidade de criar experiências imersivas e interativas redefiniu a forma como consumimos entretenimento, permitindo que os usuários participassem ativamente, em vez de serem apenas espectadores (OLIVEIRA e SILVA, 2023).

Essas foram apenas algumas das áreas em que o Metaverso foi aplicado. À medida que a tecnologia avançou, novas e inovadoras utilizações surgiram, ampliando ainda mais seu impacto na sociedade.

As plataformas do Metaverso foram os ambientes virtuais nos quais os usuários puderam interagir, explorar e criar. Essas plataformas variaram em funcionalidades, tecnologias utilizadas e comunidades que as sustentaram. Cada uma ofereceu um

conjunto único de características que contribuiu para a diversidade e a inovação dentro do Metaverso. A seguir, foram apresentadas algumas das principais plataformas do mercado.

Second Life: uma das primeiras e mais conhecidas plataformas do Metaverso foi o *Second Life*, desenvolvido pela Linden Lab e lançado em 2003. O *Second Life* permitiu que os usuários criassem avatares personalizados e explorassem um mundo virtual vasto e dinâmico. Os usuários compraram terrenos, construíram estruturas, criaram e venderam bens virtuais e participaram de uma ampla gama de atividades sociais e comerciais. Uma característica distintiva do *Second Life* foi sua economia virtual robusta, na qual a moeda virtual (Linden Dollar) pôde ser trocada por dinheiro real (GOMES, 2020). Na Figura 05, apresentou-se o ambiente virtual do *Second Life*.

Figura 5 – Plataforma Second Life.



Fonte: site oficial da plataforma Second Life.

Roblox: é uma plataforma de jogos online que permite aos usuários criar e compartilhar seus próprios jogos e experiências virtuais. Lançada em 2006, Roblox tem atraído milhões de jogadores e desenvolvedores, especialmente entre os mais jovens. A plataforma utiliza uma linguagem de programação chamada Lua, que facilita a criação de jogos e mundos virtuais. Além disso, Roblox possui uma economia interna em que os desenvolvedores podem ganhar Robux (moeda virtual) por meio da venda de itens e experiências, que podem ser convertidos em dinheiro real (OLIVEIRA e SILVA, 2020). Na Figura 06 apresenta-se o ambiente virtual do Roblox.

Figura 6 – Plataforma Roblox



Fonte: site oficial da plataforma Roblox.

Decentraland: é uma plataforma de realidade virtual que utiliza a tecnologia blockchain para garantir a propriedade e a escassez dos terrenos virtuais. Lançada em 2020, os usuários podem comprar, vender e desenvolver terrenos utilizando a criptomoeda MANA. Decentraland é conhecida por sua governança descentralizada, na qual os proprietários de terrenos têm uma palavra a dizer no desenvolvimento e nas políticas da plataforma. Esta abordagem inovadora promove a criação de um ambiente virtual controlado pelos seus próprios usuários (COSTA e ALMEIDA, 2021). Na Figura 07 apresenta-se o ambiente da plataforma Decentraland.

Figura 7 – Plataforma Decentraland



Fonte: site oficial da plataforma Decentraland.

VRChat: é uma plataforma de realidade virtual que permite aos usuários criar e explorar mundos virtuais utilizando avatares personalizados. Lançada em 2014, VRChat é conhecida por sua comunidade vibrante e criativa, na qual os usuários podem participar de eventos sociais, jogos, e experiências imersivas. A plataforma suporta uma ampla gama de dispositivos VR, proporcionando uma experiência altamente interativa e imersiva. Uma característica-chave do VRChat é a capacidade dos usuários de criar seus próprios mundos e avatares, promovendo uma cultura de criação e compartilhamento (FERREIRA, 2019). Na Figura 08 apresenta-se o ambiente da plataforma VRChat.

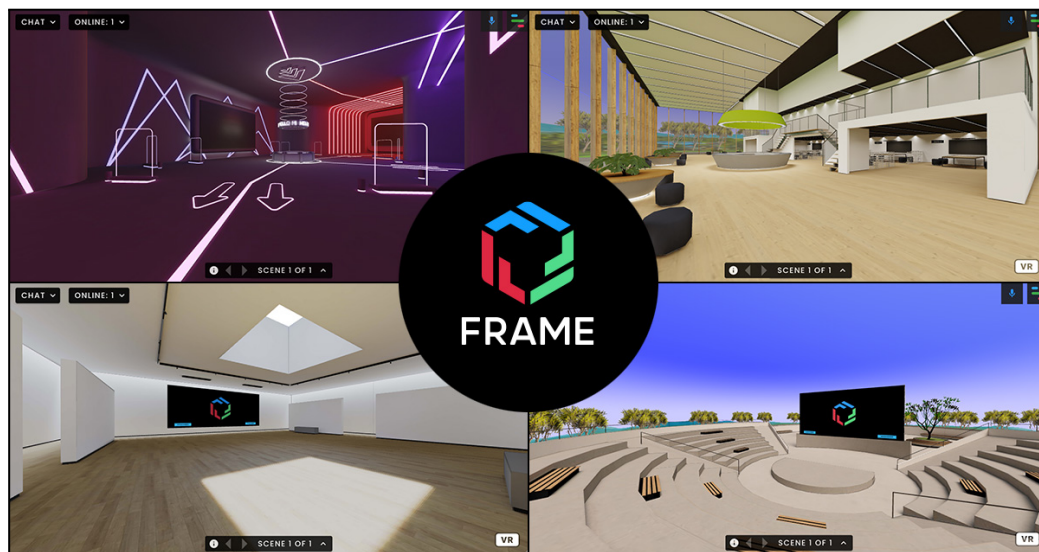
Figura 8 – Plataforma VRChat



Fonte: site oficial da plataforma VRChat.

FrameVR: é uma plataforma de realidade virtual baseada na web que permite aos usuários criar e explorar ambientes virtuais imersivos diretamente de seus navegadores. Sem a necessidade de baixar aplicativos ou software adicional, FrameVR facilita o acesso a experiências de realidade virtual em uma variedade de dispositivos, incluindo desktops, laptops, tablets e headsets VR. Lançada com o objetivo de tornar a realidade virtual mais acessível e colaborativa, o FrameVR é utilizada em diversas áreas, como educação, eventos, treinamentos corporativos e reuniões virtuais. Uma das características distintivas do FrameVR é a sua facilidade de uso. Os usuários podem criar salas virtuais personalizadas, adicionar conteúdo multimídia, e interagir com outras pessoas em tempo real, tudo dentro de um ambiente 3D. Isso promove uma cultura de criação e compartilhamento, permitindo que indivíduos e organizações aproveitem ao máximo as possibilidades da realidade virtual sem barreiras técnicas significativas (FRAME.VR, 2022). Na Figura 09 apresenta-se o ambiente da plataforma FrameVR.

Figura 9 – Plataforma FrameVR



Fonte: site oficial da plataforma FrameVR.

Cada uma dessas plataformas contribuiu de maneira única para o desenvolvimento do Metaverso, oferecendo diferentes funcionalidades e experiências que atraíram uma variedade de usuários e criadores. Por exemplo, o VRChat permitiu a criação e exploração de mundos virtuais com avatares personalizados, fomentando uma comunidade vibrante e criativa. O FrameVR, por

sua vez, destacou-se por sua acessibilidade, permitindo a criação e exploração de ambientes virtuais diretamente a partir do navegador, sem a necessidade de softwares adicionais.

Essas plataformas facilitaram a interação social e a colaboração em espaços virtuais e, além disso, proporcionaram novas oportunidades educacionais, comerciais e de entretenimento. A capacidade de criar conteúdo personalizado e compartilhar experiências únicas foi um fator crucial que incentivou o crescimento contínuo do Metaverso. À medida que a tecnologia avançou, esperava-se que mais plataformas inovadoras surgissem, expandindo ainda mais as possibilidades do Metaverso. As melhorias em hardware, como dispositivos de realidade virtual e aumentada, juntamente com avanços em software, como motores gráficos e inteligência artificial, tornaram as experiências virtuais mais realistas e imersivas. Essas inovações atraíram novos usuários e inspiraram desenvolvedores e criadores a explorar novas formas de interação e comunicação no Metaverso.

O impacto dessas plataformas foi além do entretenimento; elas tiveram o potencial de transformar setores como educação, saúde, comércio e muitos outros. Por exemplo, ambientes virtuais foram utilizados para simulações de treinamento médico, visitas virtuais a locais históricos para fins educacionais ou até mesmo para conferências e reuniões empresariais e/ou científicas, reduzindo a necessidade de deslocamento físico e promovendo uma colaboração global mais eficiente.

Com a contínua expansão e diversificação do Metaverso, foi essencial que desenvolvedores e pesquisadores permanecessem atentos às necessidades dos usuários e às tendências emergentes, garantindo que essas plataformas atendessem às expectativas e definissem novos padrões de inovação e inclusão digital.

3. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA - Entendendo dá origem à aplicação

Nos capítulos anteriores, foram discutidos o Metaverso e as tecnologias relacionadas no contexto da Indústria Criativa. Neste capítulo, voltamo-nos à Divulgação Científica, compreendida a partir da perspectiva defendida por Bueno, cujas contribuições desde a década de 1980 se tornaram referência nos estudos sobre comunicação e jornalismo científico. Segundo o autor, a Divulgação Científica consistia na disseminação de informações sobre ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para um público não especializado, buscando aproximar a sociedade do conhecimento científico de forma acessível e compreensível (BUENO, 2010).

3.1 Origem e Definição da Divulgação Científica

A Divulgação Científica foi um campo essencial para a disseminação do conhecimento e o engajamento do público com a ciência. Historicamente, ela evoluiu significativamente, acompanhando as transformações sociais, tecnológicas e culturais. A seguir, exploramos a evolução histórica da Divulgação Científica.

A evolução da Divulgação Científica pôde ser compreendida por meio de diferentes períodos históricos que marcaram mudanças significativas na maneira como o conhecimento científico foi transmitido ao público. O Renascimento constituiu um período crucial para a disseminação do conhecimento científico. Com a invenção da imprensa por Johannes Gutenberg em 1450, tornou-se possível reproduzir textos em grande escala, o que facilitou a distribuição de obras científicas. Autores como Copérnico, Galileu e Kepler publicaram suas descobertas, contribuindo significativamente para a popularização do conhecimento científico.

Durante a Revolução Científica, a Divulgação Científica recebeu um novo impulso. A fundação de sociedades científicas, como a Royal Society em 1660, incentivou a comunicação e a publicação de resultados científicos. No período do Iluminismo, a ciência foi promovida como um meio de progresso e racionalidade. Figuras como Isaac Newton e Benjamin Franklin se tornaram populares, e suas contribuições foram amplamente divulgadas. No século XIX, a Revolução Industrial e os avanços tecnológicos criaram um ambiente propício para a popularização da ciência. Revistas científicas, como *Scientific American* (fundada em 1845),

emergiram e alcançaram um público mais amplo. Charles Darwin, com sua obra *A Origem das Espécies* (1859), exemplificou a influência da ciência na sociedade e o crescente interesse público por temas científicos.

O século XX foi marcado pelo advento dos meios de comunicação de massa, como o rádio, a televisão e, posteriormente, a internet. Esses meios transformaram a Divulgação Científica, permitindo a transmissão de informações de forma rápida e acessível. Programas de televisão como *Cosmos*, de Carl Sagan, e documentários da BBC contribuíram enormemente para a popularização da ciência. Já no século XXI, a era digital trouxe novas oportunidades e desafios para a Divulgação Científica. A internet e as redes sociais facilitaram a disseminação de informações científicas, mas também ampliaram a circulação de desinformação. O surgimento do Metaverso, um espaço virtual imersivo, ofereceu novas possibilidades para a Divulgação Científica. Plataformas como Second Life e FrameVR foram exploradas para criar ambientes educativos e experiências interativas que promoveram o engajamento com a ciência.

A Divulgação Científica desempenhou um papel fundamental na conexão entre o conhecimento científico e a sociedade. Tratou-se de um processo que envolveu a comunicação de informações científicas de maneira acessível e compreensível para públicos não especializados. A seguir, exploramos sua definição, abrangência, objetivos e importância.

A Divulgação Científica foi um recurso fundamental utilizado pelas instituições para dar visibilidade ao conhecimento produzido e às consequências dessas investigações e descobertas na vida da população. Nesse sentido, Fourrez (1995, p. 222) alertou que o papel da Divulgação Científica era "oferecer conhecimentos científicos suficientemente práticos para que as pessoas pudessem ponderar sobre as decisões com melhor conhecimento de causa, ou pelo menos saber em que 'especialista' elas podiam confiar". Esse pensamento foi corroborado por Candotti (1990 apud PACHECO, 2008, p. 1), que afirmou: "a divulgação da ciência é hoje instrumento necessário para consolidar a democracia e evitar que o conhecimento seja sinônimo de poder e dominação".

A Divulgação Científica desempenhou, assim, um papel crucial na educação e na formação de uma sociedade informada e participativa. Ao tornar o conhecimento

acessível e compreensível, as instituições e os cientistas permitiram que a população fizesse escolhas mais informadas e participasse ativamente das discussões e decisões que afetavam suas vidas. Essa prática não só promoveu a transparência, mas também fortaleceu a democracia, assegurando que o conhecimento não fosse monopolizado como uma forma de poder, mas democratizado como um bem comum.

Para que o cidadão pudesse compreender o cenário científico no qual estava inserido, Porto (2011, p. 104-105) afirmou que era preciso "construir uma cultura científica a partir de uma alfabetização científica que deveria começar nas escolas, ainda nas fases iniciais de vida, isto é, na infância". A autora acreditou que aliar a Divulgação Científica formal à informal, produzida pelos meios de comunicação de massa, foi o caminho para alfabetizar cientificamente o cidadão, criando "uma cultura científica transformadora no mundo contemporâneo" (p. 105). Sobre a participação cidadã nos assuntos de ciência, tecnologia e inovação, a autora afirmou: Participar de decisões sobre ciência, tecnologia e inovação foi um direito e uma responsabilidade do cidadão. A democratização do conhecimento científico foi fundamental para que a sociedade pudesse influenciar as políticas públicas e o desenvolvimento científico de forma crítica e informada (PORTO, 2011, p. 106).

Essa integração entre educação formal e meios de comunicação foi vista como essencial para fomentar uma cultura científica que informasse e transformasse a sociedade, capacitando os cidadãos a tomarem decisões fundamentadas e a participarem ativamente das discussões sobre ciência e tecnologia. Ao promover essa alfabetização científica desde a infância, preparou-se uma geração mais apta a enfrentar os desafios contemporâneos e a contribuir para o progresso coletivo. Ainda sobre a participação cidadã nos assuntos de ciência, tecnologia e inovação, a autora trouxe:

É correto afirmar que, por meio da Divulgação Científica é possível proporcionar ao cidadão brasileiro uma funcional participação no processo cultural da ciência e da tecnologia, para que esses itens se tornem parte do seu cotidiano. Por meio de ações de divulgação de ciência e estímulo à percepção pública de ciência, a visão de realidade da população pode ser potencializada e direcionada para não apenas mais objetividade sobre assuntos científicos, mas também para a sensibilidade de entender melhor qual a função da ciência para a vida humana e o bem-estar social (PORTO, 2011, p. 112).

Anjos (2015, p. 5) ressaltou que “a distância entre cientistas, instituições de pesquisa, universidades e cidadãos” estava diminuindo, à medida que a Divulgação Científica, financiada com recursos públicos, atuava como uma prestação de contas à sociedade e promovia a integração e o engajamento dos indivíduos no universo das pesquisas. Isso possibilitava “a criação de uma comunidade científica bem informada, capaz de interagir e debater questões públicas em comum a todos”.

Além disso, Valério e Pinheiro (2008) enfatizaram o crescimento de outras formas de Divulgação Científica, como aquelas realizadas por meio de revistas que também disponibilizavam suas versões em sites na internet. Segundo as autoras, essa tendência mostrava que os resultados de pesquisa também eram de interesse do público fora dos muros acadêmicos, ou seja, do público não especializado. “Esses leitores [...] compunham um segmento de público motivado para informações de ciência, assim definidos e identificados como o público-alvo da Divulgação Científica” (p. 166).

Portanto, a Divulgação Científica desempenhava um papel fundamental na aproximação entre a comunidade acadêmica e a sociedade em geral. Ao tornar o conhecimento científico acessível e compreensível, ela não apenas informava, mas também engajava o público em questões de relevância pública. Essa prática contribuía para a formação de uma comunidade mais informada e participativa, capaz de influenciar positivamente o desenvolvimento científico e tecnológico.

Para corroborar ou questionar as ideias apresentadas por Valério e Pinheiro (2008), consultamos Bueno (2010) para compreender melhor o perfil do público da Divulgação Científica. Segundo Bueno (2010, p. 2), esse público era composto por pessoas não iniciadas, ou seja, que não possuíam necessariamente “formação técnico-científica que lhes permitisse, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldavam o processo singular de circulação de informações especializadas”. Quanto à percepção desse público, Bueno apontou que ela era difusa e frequentemente apresentava equívocos. Um desses equívocos era não reconhecer o caráter coletivo ou até burocrático do desenvolvimento científico, muitas vezes individualizando-o. Sobre isso, o autor complementou: essa visão simplificada muitas vezes levava à ideia de que a

ciência era produzida por “gênios isolados”, quando, na verdade, o desenvolvimento científico era um processo complexo e colaborativo, envolvendo múltiplos atores e instituições. Além disso, o caráter burocrático da ciência, com suas regras e procedimentos específicos, também era frequentemente desconhecido pelo público em geral (BUENO, 2010, p. 3).

Essa análise destacou a importância da Divulgação Científica em esclarecer esses aspectos e promover uma compreensão mais precisa da ciência como um empreendimento coletivo. Assim, a Divulgação Científica informava e educava o público, corrigindo percepções errôneas e valorizando a natureza colaborativa do progresso científico. O autor completou:

Acredita que cientistas e pesquisadores estão à margem de um sistema sofisticado de produção que incorpora interesses, recursos financeiros e tecnológicos, metodologias de análise ou medição e que, portanto, é possível, mesmo na ciência e na tecnologia consideradas de ponta ou ‘na fronteira’, alcançar resultados de grande alcance apenas com o concurso do cérebro e das mãos. Este tipo de audiência confere à C&T uma aura de genialidade que contribui para nublar a infraestrutura que lhe dá suporte e sem a qual elas se tornam cada vez mais inviáveis (BUENO, 2010, p. 2).

No que diz respeito ao discurso, a Divulgação Científica deve traduzir o discurso especializado para uma linguagem mais acessível, recorrendo a recursos como comparações, ilustrações e infográficos. Bueno (2010) argumenta que essa adaptação é essencial, uma vez que o público leigo, em geral, não possui alfabetização científica. Nesse sentido, o uso de jargões ou expressões próprias do campo de C&T tende a funcionar como ruído, dificultando a compreensão dos temas abordados. Além disso, esse público “encontra dificuldade para acompanhar determinados temas ou assuntos, simplesmente porque eles não fazem parte de seu mundo particular e, por isso, não conseguem estabelecer sua relação com a realidade específica em que se inserem” (BUENO, 2010, p. 3).

Quanto aos canais de Divulgação Científica, observa-se uma ampla diversidade. Bueno (2010) cita meios de comunicação de massa, livros didáticos, palestras abertas ao público leigo, aulas, histórias em quadrinhos, campanhas publicitárias ou educativas, teatro, literatura de cordel, entre outras formas capazes de abordar conteúdos de ciência e tecnologia.

Outro tema recorrente na literatura sobre Divulgação Científica diz respeito ao

perfil do divulgador: jornalistas ou cientistas? No contexto do Metaverso, essa discussão ganha novas camadas. Para Sant'Anna (2008), o ideal é um ponto de equilíbrio entre ambas as áreas. O autor observa que tem crescido o número de canais de Divulgação Científica com conteúdo produzido por jornalistas; entretanto, esses profissionais frequentemente recorrem à consultoria de especialistas nos temas abordados, isto é, aos cientistas. Segundo Sant'Anna (2008), essa colaboração tende a se intensificar no futuro, promovendo maior integração entre o pesquisador “que domina as técnicas que irão conduzir os experimentos científicos” (p. 16) e o jornalista, que detém conhecimentos sobre as estratégias mais eficazes para comunicar os resultados das pesquisas a um público amplo.

No Metaverso, essa integração pode ser ampliada, uma vez que as capacidades imersivas da plataforma permitem a criação de experiências de Divulgação Científica mais interativas e envolventes. A combinação das competências de cientistas e jornalistas tem potencial para transformar a forma como a ciência é comunicada, tornando-a mais acessível, compreensível e atrativa para diferentes segmentos da sociedade.

3.2 Aplicações da Divulgação Científica

A Divulgação Científica desempenha um papel estratégico na construção de uma sociedade mais informada, crítica e participativa. Suas aplicações são amplas e transversais, alcançando diferentes áreas do conhecimento e contextos sociais. No ambiente universitário, nas escolas, nos meios de comunicação e nas plataformas digitais, ela se consolida como um instrumento essencial para aproximar ciência e sociedade, tarefa ainda mais relevante em um cenário marcado pela desinformação e pelo descrédito das instituições científicas.

As principais aplicações da Divulgação Científica relacionam-se à educação não formal, à formação de professores, ao fortalecimento da cultura científica e à democratização do acesso ao conhecimento. Essas ações se materializam em iniciativas como exposições interativas, oficinas, produção de vídeos educativos, podcasts, conteúdos para redes sociais, jogos digitais e o uso de tecnologias como Realidade Aumentada e Realidade Virtual. Com o avanço das tecnologias imersivas e da transformação digital, emergem também novos formatos, como ambientes virtuais no Metaverso, que possibilitam experiências educativas mais

interativas e sensoriais. Tais inovações ampliam as formas de engajamento, especialmente entre públicos mais jovens, tornando a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Martino (2014) destaca que a comunicação deve ser entendida como mediação, e não apenas como transmissão de informações. Assim, a Divulgação Científica pode ser analisada como um processo de mediação sociotécnica, no qual a tecnologia atua como instrumento para construir sentidos e reorganizar as relações entre ciência, sujeitos e cotidiano. A adoção de estratégias comunicacionais alinhadas às práticas culturais do público é, portanto, decisiva para o êxito dessas ações.

Massarani (2020) acrescenta que iniciativas de Divulgação Científica têm impacto direto na promoção da cidadania científica, ao estimular o pensamento crítico e o engajamento social em temas como saúde, meio ambiente, tecnologia e direitos humanos. Quando articuladas de modo planejado e inclusivo, essas ações não apenas aproximam a ciência do público, mas também promovem transformação social.

No contexto brasileiro, observa-se que universidades e centros de pesquisa têm investido fortemente em ações de popularização da ciência, como feiras científicas, museus interativos e programas de extensão. Mais recentemente, destaca-se o crescimento de iniciativas que utilizam plataformas digitais e tecnologias imersivas, como o Metaverso, para desenvolver experiências comunicacionais voltadas à Divulgação Científica, evidenciando um movimento de inovação e adaptação aos novos modos de consumo de informação científica.

Essas aplicações devem ser compreendidas como parte de uma estratégia comunicacional integrada e alinhada aos princípios da comunicação pública da ciência. Seu êxito depende da articulação entre pesquisadores, comunicadores, educadores, gestores públicos e o público em geral, elementos fundamentais para ampliar o alcance, a relevância e o impacto social do conhecimento científico.

3.4 Comunicação Científica

A comunicação científica e a Divulgação Científica foram concebidas como processos interligados, porém direcionados a objetivos e públicos distintos. Enquanto a comunicação científica se voltou predominantemente para a comunidade acadêmica e ocorreu por meio de canais especializados — como periódicos revisados por pares e conferências, a Divulgação Científica buscou levar o conhecimento científico ao público em geral, utilizando uma linguagem acessível e formatos capazes de incentivar o interesse e a compreensão de temas complexos (BUCCI, 2008; VOGT et al., 2011).

Segundo Bucci (2008), a Divulgação Científica foi essencial para democratizar o acesso ao conhecimento e fortalecer a relação entre ciência e sociedade. Em um contexto no qual a ciência influenciou diretamente políticas públicas e práticas cotidianas, ela tornou-se um canal vital para que o público compreendesse, participasse e apoiasse decisões informadas sobre temas como saúde, sustentabilidade e tecnologia (PRADO e GUIMARÃES, 2016). Assim, a Divulgação Científica atuou como um “tradutor” do conteúdo científico especializado, adaptando-o para meios de comunicação de massa, como artigos em jornais, documentários e mídias sociais (CARVALHO, 2005).

Ao conectar o público ao universo científico, a Divulgação Científica também funcionou como uma ponte para promover transparência e confiança na ciência. Conforme apontaram Vogt et al. (2011), ela reforçou a compreensão pública, estimulou o pensamento crítico e tornou a ciência mais inclusiva e participativa, contribuindo para desconstruir barreiras entre o mundo acadêmico e a sociedade.

4. ESTRATÉGICAS METODOLÓGICAS

A análise da Divulgação Científica por meio do Metaverso em universidades federais gaúchas foi conduzida com base na identificação de registros e publicações institucionais que evidenciaram a aplicação dessas tecnologias no contexto acadêmico. A pesquisa se concentrou em seis casos principais que ilustraram como o uso do Metaverso e de tecnologias correlatas, como a Realidade Aumentada (RA) e a Realidade Virtual (RV), vinha sendo progressivamente adotado ao longo dos três anos anteriores.

Esses registros demonstraram um aumento significativo na aplicação de ferramentas imersivas para fins educativos e de Divulgação Científica, refletindo o interesse crescente das instituições públicas em promover experiências de aprendizado mais interativas e acessíveis, além de ampliar o alcance do conhecimento científico. Como destacou Martino (2014), o campo da comunicação, entendido como mediação, permitiu explorar as múltiplas formas pelas quais a tecnologia pôde reorganizar a relação entre ciência e sociedade, tornando o processo de apropriação do conhecimento mais dinâmico e experiencial.

As iniciativas identificadas incluíram o uso de laboratórios virtuais, simulações interativas e ambientes colaborativos para eventos acadêmicos, sinalizando uma nova etapa na interseção entre comunicação, tecnologia e ensino superior. Essas práticas indicaram o surgimento de uma cultura digital voltada à popularização da ciência, que contribuiu para a formação crítica e engajada dos estudantes e para o fortalecimento da interface entre universidade e sociedade (MASSARANI, 2020).

4.1 Coleta de Dados

Apesar desses avanços, os dados também apontaram que o uso do Metaverso ainda encontrava desafios, como a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada e de capacitação dos docentes. Embora o crescimento fosse evidente, ainda havia uma lacuna a ser preenchida para que o Metaverso e as tecnologias imersivas se tornassem práticas comuns nas universidades gaúchas. A consolidação dessas ferramentas, portanto, requereu investimentos contínuos e o desenvolvimento de políticas que promovessem a inclusão digital e a acessibilidade, permitindo que o Metaverso ampliasse sua aplicabilidade na

Divulgação Científica e no ensino superior de forma abrangente. No Quadro 3 foram apresentados os seis casos mapeados.

Quadro 1 – Casos de uso de elementos do Metaverso para divulgação científica em Universidades Federais Gaúchas

Universidade	Experiência no Metaverso	Descrição	Ano	Referência
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Exploração no Jornalismo e educação em Metaverso	A UFRGS desenvolve estudos sobre o uso do Metaverso no jornalismo e seu impacto no ensino, utilizando simulações e ambientes virtuais para treinamento e práticas.	2022	Instagram UFRGS
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	UFSM e startup InverseVR usam Metaverso para ensino de conteúdos da área de computação.	A Universidade Federal de Santa Maria e a startup InverseVR, empresa incubada na Pulsar, Incubadora Tecnológica da UFSM, vinculada ao Parque de Inovação, Ciência e Tecnologia (InovaTec), fecharam acordo para desenvolver pesquisas que contribuam no ensino dos conteúdos introdutórios da área de computação por meio do Metaverso. Com isso, conteúdos teóricos e práticos serão ensinados por meio da realidade virtual, como noções de algoritmos, estruturas de dados, cálculos e circuitos digitais.	2023	https://www.ufsm.br/2023/04/10/ufsm-e-startup-inversevr-usam-metaverso-para-ensino-de-conteudos-da-area-de-computacao
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Projeto Avenir aproxima Metaverso da comunidade por meio da extensão	A partir de cursos, palestras e atividades, o projeto Avenir inova com tecnologia e interdisciplinaridade.	2024	https://www.ufsm.br/pro-reitorias/pre/2024/02/22/projeto-avenir-aproxima-metaverso-da-comunidade-por-meio-da-extensao
UFRGS	Projeto ARCA: ambiente cooperativo em realidade virtual para ensino em disciplinas exatas.	O projeto ARCA busca o desenvolvimento de um ambiente de ensino aprendizagem que, apoiado pela Internet, possa atuar como instrumento no auxílio à uma prática pedagógica	2022	http://penta.ufrgs.br/pgie/arca/arca2.htm

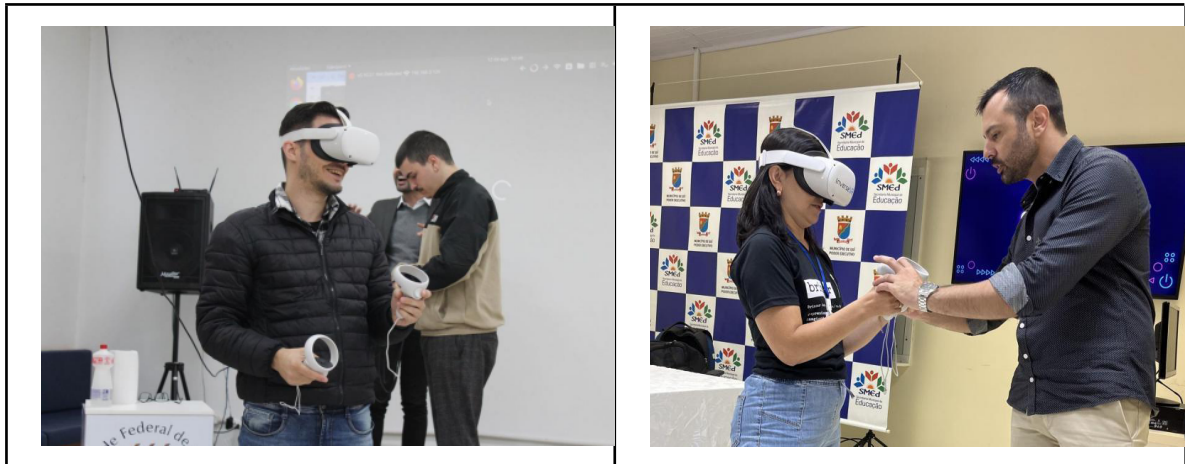
		diferenciada. Busca-se ensejar condições para uma aprendizagem significativa através de um ambiente que usando Realidade Virtual permita a Cooperação.		
UFSM	Uso de laboratório virtual e de metodologias diversificadas no ensino de biologia celular	O uso do Metaverso como laboratório virtual no ensino de biologia celular oferece uma experiência educacional imersiva, onde os alunos podem explorar estruturas celulares em 3D e simular processos biológicos complexos, como divisão celular e transporte molecular, em um ambiente visualmente rico e interativo. Esse recurso possibilita a manipulação prática de células e experimentos que, em um laboratório físico, seriam limitados por questões de custo ou segurança. Combinando o Metaverso a metodologias diversificadas, como gamificação e atividades colaborativas, o ensino de biologia celular torna-se mais dinâmico e acessível, favorecendo o engajamento e a compreensão profunda dos alunos.	2024	https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15174
UFRGS	Aplicação de VR para conexão de crianças com a natureza e habilidades sociais.	Partindo da hipótese de que a vivência de experiências de aprendizagem com o uso de vídeos 360 graus estimula a cognição, os afetos e o interesse situacional sobre a natureza em crianças e adolescentes, esta Tese visa responder à seguinte pergunta de pesquisa: como os	2022	https://lume.ufrgs.br/handle/10183/248599

		estudantes orientam perceptualmente as suas ações durante uma experiência de aprendizagem sobre temas da natureza com o uso de vídeos 360 graus e dispositivos de Realidade Virtual em uma escola de Ensino Fundamental? O trabalho parte do conceito de Midiatização Profunda e contextualiza o uso de Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) em atividades de aprendizagem.		
--	--	--	--	--

Fonte: Autoria própria.

Abaixo, na Figura 10, foram apresentados registros da utilização de óculos de Realidade Virtual (VR) pela comunidade acadêmica, com foco na Divulgação Científica e na aquisição de conhecimentos. Essa tecnologia se destacou como uma ferramenta poderosa, proporcionando experiências imersivas que permitiram aos usuários explorar conteúdos científicos de maneira inovadora e interativa. Com o uso de óculos VR, estudantes e pesquisadores puderam visualizar dados complexos em três dimensões, participar de simulações de experimentos e acessar ambientes virtuais que replicaram cenários de pesquisa, ampliando a compreensão e o engajamento com o conteúdo científico. Essa abordagem facilitou o aprendizado, tornando-o mais dinâmico e atrativo, além de democratizar o acesso a recursos educacionais avançados.

Figura 10 – UFSM e startup InverseVR usam Metaverso para ensino de conteúdos da área de computação.



Fonte: <https://www.ufsm.br/2023/04/10/ufsm-e-startup-inversevr-usam-metaverso-para-ensino-de-conteudos-da-area-de-computacao>

4.2 Análises e interpretações

Nesta seção, apresentamos as análises a partir do mapeamento de iniciativas de uso do Metaverso e de tecnologias imersivas em universidades federais gaúchas, com foco em ações voltadas à Divulgação Científica. A sistematização dos dados permitiu identificar tendências, desafios e oportunidades relacionados à integração dessas tecnologias em contextos acadêmicos.

O Quadro 1 organizou seis casos distintos mapeados em três universidades: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). As experiências identificadas foram sistematizadas a partir de categorias como: objetivo da ação, vinculação com ensino, pesquisa ou extensão, natureza da tecnologia imersiva aplicada e relação direta com a Divulgação Científica.

De forma geral, observou-se que a adoção de recursos como realidade virtual, simulações e ambientes tridimensionais ocorreu majoritariamente por meio de parcerias com startups, projetos de extensão, iniciativas de pesquisa aplicada e teses de pós-graduação. A UFSM destacou-se com três experiências distintas, incluindo o projeto Avenir e a parceria com a startup InverseVR, sinalizando um ambiente institucional mais propenso à experimentação e à colaboração com agentes do ecossistema de inovação.

Por sua vez, a UFRGS apresentou experiências estruturadas em torno da pesquisa científica e formação docente, com foco no uso da realidade virtual em práticas educacionais, no desenvolvimento de ambientes colaborativos (caso do projeto ARCA) e em propostas de aproximação da ciência com públicos escolares e infantojuvenis, como no uso de vídeos 360° para estimular o interesse por temas ambientais.

As análises indicam que a aplicação do Metaverso e de tecnologias imersivas na Divulgação Científica ainda era incipiente, embora crescente. As universidades adotaram essas ferramentas em ações pontuais e, em alguns casos, ainda desarticuladas de uma política institucional de comunicação pública da ciência. A ausência de estruturas permanentes dedicadas à mediação entre ciência e sociedade, bem como a carência de investimento em infraestrutura tecnológica e capacitação docente, constituiu desafio reiterado nos estudos consultados e nas experiências analisadas.

Apesar desses obstáculos, houve evidências de um potencial transformador no uso dessas tecnologias. Os registros do uso de óculos de realidade virtual (Figura 10), por exemplo, demonstraram a capacidade das experiências imersivas em promover maior engajamento, interatividade e compreensão de conteúdos complexos. Além disso, observou-se um movimento de aproximação entre ciência e sociedade por meio de metodologias mais acessíveis, sensíveis ao repertório cultural dos públicos e integradas à lógica da Indústria Criativa.

Outro aspecto relevante identificado foi a vinculação das ações de Metaverso à extensão universitária, como se observou no projeto Avenir da UFSM. Essa conexão reforçou o papel da universidade pública como agente promotor da cidadania científica e da democratização do conhecimento, alinhando-se aos princípios de uma Divulgação Científica comprometida com a formação crítica e a inclusão social.

Em síntese, os achados da pesquisa apontaram que a incorporação do Metaverso em práticas de Divulgação Científica nas universidades federais gaúchas estava em expansão, ainda que de forma heterogênea e experimental. Essa realidade evidenciou a necessidade de investimentos contínuos em políticas de inclusão digital, estruturação de núcleos de comunicação da ciência e fomento à

capacitação de docentes e pesquisadores. Somente assim foi possível consolidar essas tecnologias como ferramentas permanentes de aproximação entre ciência, cultura e sociedade.

4.2.1 Contribuições Científico-teóricas

A pesquisa sobre o uso do Metaverso em universidades federais gaúchas apresentou uma contribuição relevante para a ampliação do conhecimento acadêmico sobre tecnologias imersivas e sua aplicação no ensino superior. Ao compreender o Metaverso como uma ferramenta tecnológica, e como um ambiente simbólico, interativo e comunicacional, o estudo propôs uma leitura ampliada de sua inserção na educação, reconhecendo-o como uma extensão do espaço educacional tradicional. Esse ambiente foi capaz de incorporar práticas colaborativas, imersivas e participativas que dialogaram diretamente com as transformações culturais e pedagógicas do século XXI.

A partir da análise das experiências observadas nas instituições, foi possível identificar três categorias principais de contribuição, que sintetizaram os achados e revelaram as potencialidades e desafios do uso do Metaverso no contexto universitário.

A primeira categoria, Integração pedagógica do Metaverso, evidenciou seu potencial como elemento inovador nas metodologias de ensino-aprendizagem. Os casos analisados demonstraram que o ambiente imersivo podia enriquecer o processo educativo ao promover experiências sensoriais e cognitivas mais dinâmicas, que favoreceram a construção ativa do conhecimento. O Metaverso surgiu, assim, como um espaço de mediação entre teoria e prática, onde o estudante deixou de ser mero receptor de conteúdos para se tornar participante de experiências de aprendizagem significativas. Essa integração apontou para um modelo educacional mais aberto, criativo e interdisciplinar, capaz de alinhar a formação acadêmica às novas demandas da cultura digital e das sociedades conectadas.

A segunda categoria, Inovação institucional e tecnológica, reconheceu o papel das universidades como protagonistas das Indústrias Criativas, ecossistemas que articularam ciência, cultura, comunicação e tecnologia. O estudo identificou que,

mesmo em contextos ainda experimentais, as universidades federais desempenharam um papel essencial na exploração do potencial do Metaverso, seja por meio de laboratórios de inovação, núcleos de extensão ou grupos de pesquisa multidisciplinares. Essa dimensão institucional demonstrou que o Metaverso podia ser compreendido como uma estratégia de transformação cultural e tecnológica dentro das próprias universidades, incentivando a interdisciplinaridade, a pesquisa aplicada e o diálogo entre áreas tradicionalmente separadas.

Por fim, a terceira categoria, Reflexão crítica sobre inclusão, acessibilidade e ética digital, destacou-se como contribuição teórica e política do estudo. A análise revelou que a adoção de tecnologias imersivas nas universidades ainda estava marcada por desafios relacionados à infraestrutura, à formação docente e à desigualdade de acesso entre estudantes. Nesse sentido, o Metaverso não pôde ser pensado apenas como espaço de inovação, mas também como campo de disputa simbólica e social, que exigiu políticas de inclusão digital e práticas pedagógicas comprometidas com a diversidade e a equidade. Além disso, emergiram reflexões sobre privacidade, segurança de dados e sobre a própria experiência de presença e corporeidade nos ambientes virtuais, aspectos que precisaram ser debatidos criticamente no âmbito da educação pública.

Essas três categorias, integração pedagógica, inovação institucional e reflexão crítica, constituíram as principais contribuições deste estudo e sintetizaram como as universidades federais gaúchas se inseriram (ou deixaram de se inserir) nas dinâmicas da cultura imersiva. Elas demonstraram que, embora o uso do Metaverso ainda fosse incipiente e fragmentado, havia um campo emergente de experimentação e criação que merecia ser fortalecido e institucionalizado.

Ao mesmo tempo, essas categorias também revelaram que a adoção do Metaverso no ensino superior não foi apenas uma questão técnica ou instrumental, mas cultural e política. Exigiu visão estratégica, sensibilidade pedagógica e abertura para novos modos de construir e compartilhar conhecimento. As universidades, enquanto espaços de formação crítica e inovação social, tiveram o desafio de transformar o potencial das tecnologias imersivas em oportunidades reais de aprendizagem e democratização da ciência.

Em última instância, este estudo reafirmou que o Metaverso apresentou um potencial expressivo a ser explorado nas universidades públicas brasileiras. Sua adoção, porém, precisou ser orientada por princípios de acessibilidade, inclusão e relevância social, evitando que a inovação se restringisse ao espetáculo tecnológico. O verdadeiro avanço não esteve apenas na criação de ambientes 3D ou em avatares interativos, mas na capacidade de reconfigurar as relações entre pessoas, saberes e tecnologias, permitindo que a experiência científica e educativa fosse mais viva, plural e significativa.

4.2.2 Contribuições Científico-práticas

No campo prático, a pesquisa apresentou uma contribuição significativa ao propor boas práticas para a implementação do Metaverso nas universidades federais gaúchas. Essa implementação abrangeu desde a escolha das tecnologias adequadas até a definição de estratégias para a criação de ambientes imersivos, como salas de aula virtuais, laboratórios simulados e auditórios para eventos acadêmicos. O estudo abordou os desafios operacionais relacionados à introdução dessa tecnologia, como a integração com sistemas de ensino à distância já existentes e a adaptação de processos avaliativos para o ambiente virtual.

Um dos principais pontos práticos abordados pela dissertação foi a capacitação de docentes, estudantes e técnicos administrativos para o uso do Metaverso. O estudo enfatizou a importância de preparar os diferentes grupos envolvidos no processo educacional para explorar as funcionalidades da tecnologia, garantindo sua adoção eficaz. Além disso, a pesquisa explorou o uso do Metaverso como uma extensão das atividades acadêmicas tradicionais, propondo a realização de projetos de extensão e atividades culturais em ambientes virtuais. Essa proposta visou ampliar o alcance das ações universitárias, promovendo maior engajamento com a comunidade externa.

Outro aspecto prático foi a aplicação do Metaverso para atividades de pesquisa e inovação dentro das universidades. A dissertação discutiu como a tecnologia podia ser utilizada para simulações complexas, experimentos colaborativos e compartilhamento de dados em tempo real, promovendo maior integração entre diferentes áreas do conhecimento.

4.2.3 Contribuições Sociais

A dissertação também apresentou contribuições no âmbito social, destacando o impacto potencial do Metaverso na democratização do acesso à educação. Ao possibilitar a criação de ambientes virtuais acessíveis, a tecnologia teve o potencial de superar barreiras geográficas e socioeconômicas que limitavam o acesso ao ensino superior em regiões remotas. Esse aspecto foi especialmente relevante no contexto das universidades federais gaúchas, que atendiam a comunidades diversificadas em termos de localização e condições de infraestrutura.

A pesquisa também explorou a capacidade do Metaverso de aproximar a universidade da sociedade, utilizando ambientes virtuais para facilitar a interação entre acadêmicos e o público em geral. Por meio de eventos interativos, feiras virtuais e projetos de extensão, a tecnologia promoveu maior participação da comunidade nas atividades universitárias, incentivando a troca de conhecimentos e o diálogo sobre temas relevantes. Essa interação contribuiu para fortalecer o papel das universidades públicas como agentes de transformação social e inovação tecnológica.

Outro ponto social abordado pela pesquisa foi o preparo dos estudantes para o mercado de trabalho. Ao vivenciar experiências no Metaverso, os estudantes desenvolveram competências essenciais para um ambiente profissional cada vez mais digital, como colaboração virtual, resolução de problemas em cenários simulados e fluência no uso de tecnologias avançadas. A pesquisa destacou que essas experiências puderam contribuir para a formação de profissionais mais qualificados e para o fortalecimento da economia local, atendendo às demandas de setores produtivos que exigiam habilidades tecnológicas específicas.

Além disso, a pesquisa considerou os impactos sociais relacionados à inclusão digital e à acessibilidade, ao propor soluções que garantissem o acesso universal ao Metaverso. Dessa forma, a dissertação contribuiu para o debate sobre o papel das universidades públicas na construção de uma sociedade mais inclusiva e conectada, alinhada às transformações tecnológicas contemporâneas.

4.3 Análise de algumas experiências

Análise da Experiência da UFSM e da Startup InverseVR no uso do Metaverso para ensino de conteúdos da área de Computação. A parceria entre a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a startup InverseVR para o uso do Metaverso no ensino de computação representou um caso significativo de inovação tecnológica no ambiente acadêmico e na divulgação científica. A seguir, destaco os aspectos econômicos, sociais, culturais, de acessibilidade e educativos dessa iniciativa, relevantes para a dissertação.

Contribuições mapeadas nos aspectos econômicos:

- **Otimização de Recursos:** A utilização do Metaverso permitiu à UFSM reduzir custos relacionados à infraestrutura física, como laboratórios e equipamentos, uma vez que ambientes virtuais puderam replicar essas instalações com menor investimento.
- **Parcerias Estratégicas:** A colaboração com a InverseVR potencializou a transferência de tecnologia entre a universidade e o setor privado, fomentando a inovação e possibilitando o desenvolvimento de soluções que puderam ser comercializadas, gerando receitas adicionais.
- **Formação de Mão de Obra Especializada:** Ao capacitar estudantes em tecnologias emergentes, a UFSM contribuiu para o desenvolvimento econômico regional, suprimindo a demanda por profissionais qualificados no mercado de tecnologia.
- **Escalabilidade:** A plataforma virtual permitiu ampliar o alcance das aulas sem a necessidade de investimentos proporcionais em espaço físico, otimizando a relação custo-benefício.

Contribuições mapeadas nos aspectos sociais:

- **Inclusão Digital:** o uso do Metaverso democratizou o acesso ao ensino, permitindo que estudantes de diferentes regiões, inclusive áreas remotas, participassem das atividades acadêmicas sem deslocamento físico.
- **Redução de Desigualdades:** a iniciativa contribuiu para diminuir as barreiras socioeconômicas que impediam o acesso à educação de qualidade, oferecendo oportunidades iguais a um público mais amplo.

- **Engajamento Comunitário:** projetos no Metaverso envolveram a comunidade externa, promovendo a interação entre a universidade e a sociedade e fortalecendo vínculos sociais.

Desenvolvimento de Competências Sociais: ambientes virtuais incentivaram a colaboração e a comunicação entre os participantes, aprimorando habilidades sociais em contextos digitais.

Contribuições mapeadas nos aspectos culturais:

- **Valorização da Inovação:** a iniciativa reforçou a cultura de inovação na UFSM, posicionando a instituição como pioneira no uso de tecnologias avançadas no ensino.
- **Diversidade Cultural:** o ambiente virtual foi personalizado para refletir elementos culturais locais, promovendo a identidade regional e o patrimônio cultural no contexto digital.
- **Intercâmbio Cultural:** a plataforma permitiu a interação com estudantes e profissionais de diferentes origens, enriquecendo o ambiente acadêmico com perspectivas multiculturais.
- **Expressão Criativa:** o Metaverso ofereceu ferramentas para que estudantes e professores explorassem novas formas de expressão e criatividade, integrando arte, design e tecnologia.

Contribuições mapeadas nos aspectos de acessibilidade:

- **Adaptação para Necessidades Especiais:** tecnologias no Metaverso foram configuradas para atender estudantes com deficiências, oferecendo recursos como textos alternativos, legendas e interfaces adaptadas.
- **Flexibilidade de Acesso:** a possibilidade de acessar o ambiente virtual a partir de diferentes dispositivos e locais facilitou a participação de estudantes com restrições de mobilidade ou horários.
- **Inclusão Tecnológica:** ao familiarizar os estudantes com ferramentas digitais avançadas, a iniciativa contribuiu para a inclusão tecnológica e preparou os participantes para um mundo cada vez mais digital.
- **Personalização da Aprendizagem:** recursos do Metaverso permitiram adaptar o conteúdo e o ritmo das aulas às necessidades individuais, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem.

Contribuições mapeadas nos aspectos educativos:

- **Aprendizagem Imersiva:** o Metaverso ofereceu experiências educacionais imersivas que aumentaram a compreensão de conceitos complexos na área de computação por meio de simulações e visualizações 3D.
- **Engajamento dos Estudantes:** ambientes virtuais interativos aumentaram o interesse e a motivação dos alunos, promovendo uma participação mais ativa no processo de aprendizagem.
- **Desenvolvimento de Competências Tecnológicas:** os estudantes adquiriram habilidades práticas em tecnologias emergentes, preparando-se melhor para as exigências do mercado de trabalho.
- **Colaboração e Interdisciplinaridade:** o ambiente virtual facilitou projetos colaborativos entre diferentes disciplinas, promovendo uma abordagem integrada do conhecimento.

A análise detalhada deste caso permitiu evidenciar a viabilidade econômica do Metaverso como uma solução acessível para ampliar e melhorar a qualidade do ensino, destacar seu impacto social ao promover inclusão e reduzir desigualdades educacionais, explorar sua capacidade de refletir e valorizar aspectos culturais enquanto fomentava a criatividade, enfatizar sua importância na acessibilidade ao tornar a educação superior mais inclusiva e adaptada a diferentes públicos, e avaliar os benefícios educativos ao demonstrar como essa tecnologia enriqueceu o processo de ensino-aprendizagem e desenvolveu competências essenciais. Essa abordagem contribuiu para a compreensão das dinâmicas e aplicações práticas do Metaverso na divulgação científica e na indústria criativa, fortalecendo os argumentos da pesquisa.

5. DESAFIOS, IMPLICAÇÕES E OPORTUNIDADES

A implementação do Metaverso na Divulgação Científica apresentou tanto desafios quanto oportunidades. Nesta seção, foram abordados os principais desafios associados a essa abordagem, os obstáculos a serem superados e as limitações identificadas.

5.1 Desafios associados à abordagem do Metaverso na Divulgação Científica

A implementação do Metaverso na Divulgação Científica enfrentou uma série de desafios complexos, que abrangeram dimensões operacionais, conceituais, estratégicas e socioculturais. No âmbito operacional, a pesquisa identificou que a infraestrutura tecnológica das universidades ainda não estava totalmente preparada para suportar experiências imersivas de larga escala. A disponibilidade de equipamentos compatíveis, como óculos de realidade virtual, computadores de alto desempenho e servidores com capacidade de processamento adequada, foi insuficiente em muitas instituições. Além disso, problemas de conectividade, instabilidade de redes e limitações de banda larga comprometeram a fluidez das experiências e dificultaram a participação simultânea de múltiplos usuários em ambientes virtuais. Esse cenário exigiu soluções criativas, incluindo parcerias com startups e laboratórios de inovação, para viabilizar a implementação prática do Metaverso.

No plano conceitual, foi observado que a incorporação do Metaverso às práticas de Divulgação Científica desafiou os modelos pedagógicos e comunicacionais tradicionais. Professores e pesquisadores tiveram que repensar metodologias, adaptando conteúdos acadêmicos para formatos interativos e imersivos que permitissem maior engajamento do público e compreensão efetiva de conceitos complexos. A resistência à inovação, decorrente da falta de familiaridade com ambientes digitais tridimensionais, constituiu um obstáculo significativo, tornando necessária a capacitação continuada de docentes, técnicos e estudantes. Além disso, a pesquisa apontou que a elaboração de experiências pedagógicas no Metaverso requer planejamento detalhado, alinhamento com objetivos educacionais e avaliação cuidadosa dos recursos tecnológicos disponíveis, o que demorou mais do que o previsto inicialmente.

No nível estratégico, a pesquisa identificou lacunas institucionais que complicaram a consolidação do Metaverso como ferramenta de divulgação científica. Muitas universidades ainda não possuíam políticas formais para orientar a criação de ambientes virtuais, nem mecanismos claros de financiamento e sustentabilidade de projetos inovadores. Essa ausência de diretrizes estruturadas resultou em iniciativas fragmentadas e pouco articuladas, que limitaram o impacto das experiências e dificultaram a replicabilidade de boas práticas em diferentes

cursos e unidades acadêmicas.

Desafios sociais e éticos também foram destacados. A desigualdade de acesso a equipamentos e conectividade entre estudantes e comunidades externas impediu que todos se beneficiassem de forma equitativa das experiências virtuais. Questões de inclusão digital, acessibilidade e adaptação de conteúdos para pessoas com deficiências foram apontadas como barreiras críticas, exigindo atenção especial na definição de protocolos de uso. Além disso, preocupações com a privacidade, segurança de dados e gestão da presença virtual requereram elaboração de políticas institucionais rigorosas e orientações éticas claras para a condução das atividades.

No que se refere à avaliação, a pesquisa identificou limitações metodológicas significativas. Medir o engajamento, a aprendizagem e os efeitos da experiência imersiva foi desafiador, dada a ausência de indicadores consolidados e de métricas específicas para o Metaverso na educação e na divulgação científica. Essa lacuna metodológica impediu uma análise quantitativa precisa do impacto das ações, exigindo abordagem qualitativa detalhada, entrevistas e observações diretas para compreender os resultados.

Em síntese, a adoção do Metaverso enfrentou entraves estruturais, pedagógicos, estratégicos, sociais e éticos, que demandaram soluções integradas e inovadoras. No entanto, essas dificuldades foram acompanhadas de oportunidades significativas para repensar práticas pedagógicas, fortalecer a inovação institucional, ampliar a inclusão digital e expandir a aproximação entre ciência, cultura e sociedade. O estudo demonstrou que, apesar dos obstáculos, o Metaverso possui um potencial transformador, capaz de gerar experiências educativas mais engajadoras, inclusivas e criativas, sinalizando caminhos promissores para a divulgação científica no século XXI.

5.2 Oportunidades advindas da abordagem do Metaverso na Divulgação Científica

A utilização do Metaverso na Divulgação Científica, embora tecnicamente viável e conceitualmente alinhada a práticas contemporâneas de comunicação, envolveu diversos desafios estruturais e institucionais. Um dos principais desafios referiu-se

ao acesso desigual à infraestrutura tecnológica, especialmente no que diz respeito à disponibilidade de dispositivos compatíveis com experiências imersivas, como óculos de realidade virtual, computadores com alto desempenho gráfico e conexões estáveis e de alta velocidade. Esse fator limitou o alcance das iniciativas, restringindo a participação de públicos mais amplos, principalmente em contextos periféricos ou com limitações institucionais.

Além disso, destacou-se a necessidade de desenvolvimento de competências específicas por parte das equipes envolvidas, tanto no âmbito técnico quanto comunicacional. A construção de experiências em ambientes imersivos exigiu domínio de ferramentas de modelagem 3D, design interativo e narrativas digitais, competências que nem sempre estavam presentes em equipes de divulgação científica tradicionalmente orientadas à produção textual e audiovisual linear.

Outro ponto crítico foi a ausência de diretrizes metodológicas consolidadas para o uso do Metaverso como ferramenta de comunicação científica. Diferentemente de outras linguagens já consolidadas na área, como vídeos, podcasts e redes sociais, os referenciais que orientassem o planejamento, desenvolvimento, aplicação e avaliação de experiências em ambientes virtuais tridimensionais ainda eram incipientes.

Adicionalmente, foram identificados desafios relacionados à interoperabilidade entre plataformas, à privacidade dos usuários e à manutenção de conteúdos digitais ao longo do tempo, considerando que muitas dessas experiências dependiam de plataformas proprietárias ou em constante transformação técnica e comercial.

5.2.1 Recomendações práticas

Com base no estudo de caso realizado e nos desafios identificados, foi possível propor um conjunto de recomendações práticas voltadas a instituições, pesquisadores e equipes responsáveis por iniciativas de Divulgação Científica no ambiente do Metaverso:

Quadro 2 – Recomendações práticas voltadas às instituições para o uso do Metaverso na Divulgação Científica

<p>I) Planejamento pedagógico e comunicacional integrado: a construção de conteúdos para o Metaverso deve partir de um roteiro que articule os objetivos da divulgação científica com os princípios da linguagem digital imersiva. É recomendável que o planejamento inclua desde o início profissionais das áreas de educação, comunicação, design e tecnologia, garantindo coerência entre forma e conteúdo.</p>
<p>II) Adoção de plataformas acessíveis e sustentáveis: ao escolher uma plataforma para desenvolvimento de experiências no Metaverso, deve-se considerar aspectos como custo, estabilidade, interoperabilidade e suporte técnico. É preferível optar por soluções que não dependam de infraestrutura física específica, como óculos de realidade virtual, ampliando o alcance da iniciativa.</p>
<p>III) Formação técnica das equipes envolvidas: capacitações específicas em modelagem 3D, usabilidade, experiência do usuário e interatividade devem ser oferecidas às equipes multidisciplinares envolvidas no projeto. O uso de tecnologias imersivas demanda habilidades distintas daquelas aplicadas em formatos tradicionais de comunicação científica.</p>
<p>IV) Definição clara de métricas e indicadores de avaliação: é fundamental estabelecer desde o início quais serão os parâmetros de análise do impacto da ação de divulgação. A coleta de dados pode incluir número de acessos, tempo médio de navegação, interações realizadas, entre outros indicadores compatíveis com ambientes digitais.</p>
<p>V) Registro e documentação das etapas do projeto: manter registros detalhados de cada fase da produção, incluindo planejamento, testes e feedback dos usuários, contribui para o aprimoramento da metodologia e para futuras replicações. Essa documentação também facilita a prestação de contas junto a editais e políticas públicas voltadas à popularização da ciência.</p>

VI) Observação da legislação vigente sobre dados e acessibilidade: é necessário garantir conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), especialmente em casos em que o uso da experiência requer login ou registro. Embora o conceito de acessibilidade digital ainda seja um desafio para ambientes 3D, recomenda-se atenção às boas práticas disponíveis.

Fonte: Autoria própria.

Diante dos desafios identificados, das implicações metodológicas observadas e das recomendações práticas propostas, percebeu-se que o uso do Metaverso na Divulgação Científica exigiu planejamento estratégico, articulação interdisciplinar e constante avaliação. Ainda assim, o potencial dessa abordagem apontou para novas possibilidades de experimentação e disseminação do conhecimento, que foram retomadas e discutidas nas considerações finais. O material completo produzido no âmbito desta pesquisa, incluindo dados, análises e exemplos detalhados, pode ser conferido no Apêndice desta dissertação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encerrar esta dissertação foi, de certo modo, retomar o ponto de partida: o desejo de compreender como o Metaverso, essa ideia que transitava entre a ficção, a tecnologia e a cultura, pôde contribuir para aproximar a ciência das pessoas. Ao longo do percurso, percebeu-se que essa investigação foi menos sobre uma ferramenta digital e mais sobre as possibilidades humanas que emergiram quando o conhecimento encontrou novos espaços de mediação. O Metaverso, nesse sentido, revelou-se não apenas um ambiente virtual, mas um território simbólico, onde se cruzaram imaginação, experiência e aprendizado.

A pesquisa teve como objetivo analisar as potencialidades do Metaverso como instrumento de apoio à Divulgação Científica, tomando como base as práticas desenvolvidas por sete universidades federais do Rio Grande do Sul no período pós-pandêmico (2021–2023). Esse recorte temporal foi essencial, pois marcou um momento em que as instituições de ensino precisaram reinventar seus modos de comunicar e ensinar. A pandemia da Covid-19 foi um divisor de águas: expos limitações, acelerou processos de digitalização e levou a repensar o sentido de presença, interação e pertencimento em ambientes virtuais. Nesse contexto, o

Metaverso surgiu como um campo fértil para reimaginar as formas de fazer a ciência circular. Ao longo da escrita e da análise, compreendeu-se que falar de Metaverso foi falar de mudança de paradigma comunicacional. Não se tratou apenas de uma tecnologia tridimensional, mas de uma nova forma de narrar o mundo, uma linguagem que convidava à imersão, à colaboração e à coautoria. Quando aplicado à Divulgação Científica, o Metaverso teve o poder de transformar o público de espectador em participante, o conhecimento em experiência e a informação em vivência. Essa possibilidade mobilizou profundamente a pesquisa, evidenciando que a ciência não era apenas conteúdo a ser transmitido, mas experiência a ser compartilhada.

No entanto, o caminho entre o potencial e a prática ainda foi longo. A análise das sete universidades revelou um cenário desigual: apesar de iniciativas criativas e bem-intencionadas, o uso do Metaverso ainda foi incipiente e periférico nas estratégias de comunicação científica. Em geral, as experiências estiveram restritas a projetos isolados, conduzidos por grupos pequenos e entusiasmados, muitas vezes sem apoio institucional robusto ou políticas que integrassem essas ações à rotina das universidades. Essa constatação levou à reflexão sobre uma contradição: as instituições que produzem conhecimento e inovação ainda encontram dificuldade em inovar na forma de comunicá-los. Como pesquisador, registrou-se uma posição crítica e, ao mesmo tempo, esperançosa. Concluiu-se que o Metaverso apresentou um potencial imenso a ser explorado, ultrapassando a esfera técnica, exigindo mudança de olhar, disposição para experimentar e reconhecimento de que o conhecimento também se constrói por meio da emoção, da estética e da ludicidade. A Divulgação Científica, quando inserida nesse universo, pôde tornar-se mais próxima das pessoas, mais acessível e mais humana, desde que as instituições de ensino compreendessem que o uso de tecnologias imersivas não era apenas questão de infraestrutura, mas de visão e sensibilidade.

Durante a investigação, foram encontradas experiências inspiradoras, ações que, mesmo com poucos recursos, revelaram capacidade notável de criar vínculos entre ciência e sociedade. Em muitas delas, percebeu-se o protagonismo de professores, estudantes e técnicos que enxergaram na tecnologia uma forma de transformar a comunicação em algo vivo, sensorial e colaborativo. Esses exemplos reafirmaram a

convicção de que o futuro da Divulgação Científica dependerá menos das máquinas e mais das pessoas que as utilizarem com propósito. A tecnologia, afinal, foi extensão daquilo que se acreditou e desejou construir como sociedade.

A partir das análises realizadas, foram elaboradas recomendações para fortalecer o uso do Metaverso na Divulgação Científica como horizonte estratégico. Elas basearam-se na necessidade de ampliar a interdisciplinaridade, investir na formação digital de comunicadores e pesquisadores, estimular parcerias entre universidades, laboratórios e setores criativos e, sobretudo, criar políticas institucionais que reconhecessem o valor das experiências imersivas como parte da cultura científica contemporânea. A Indústria Criativa, nesse contexto, surgiu como aliada natural, oferecendo novas formas de traduzir a ciência em linguagem sensível e participativa. Ao analisar o conjunto dos resultados, concluiu-se que esta pesquisa abriu caminhos. O estudo das universidades federais gaúchas pode e deve ser expandido para outros contextos, a fim de compreender como o Brasil se posicionou diante dessa nova ecologia digital da comunicação científica. Também foi reconhecido que seria fundamental investigar as percepções do público, como as pessoas vivenciaram e interpretaram as experiências científicas no Metaverso. Essa escuta foi essencial para avaliar se a ciência foi efetivamente comunicada ou apenas reproduziu velhas práticas em novas telas.

Encerrando este percurso, registrou-se a reflexão de que o Metaverso, mais do que um espaço tecnológico, foi uma metáfora do tempo contemporâneo. Ele convidou a pensar sobre presença, conexão e o significado de compartilhar o real em tempos digitais. No campo da Divulgação Científica, ele desafiou a tornar a ciência não apenas compreensível, mas também sensível, algo que fosse vivido, sentido e transformado.

Como pesquisador, saiu-se desta jornada com a convicção de que o Metaverso não foi o futuro distante da comunicação científica; foi um presente em construção, cheio de possibilidades, tensões e descobertas. Coube às universidades, comunicadores e cientistas decidir como ocuparam esse espaço, com criatividade, ética e coragem. Pois, se o objetivo da ciência foi expandir os horizontes do conhecimento, talvez o Metaverso constitua o próximo território onde o saber possa ser visto, ouvido e experimentado de novas maneiras.

REFERÊNCIAS

ABBATE, Steffano; CENTOBELLI, Piera; CERCHIONE, Roberto; OROPALLO, Eugenio; RICCIO, Emanuela. **A first bibliometric literature review on Metaverse**. In: IEEE TECHNOLOGY AND ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE (TEMSCON EUROPE), 2022, Izmir. Anais [...]. Izmir: IEEE, 2022. p. 254-260. DOI: 10.1109/TEMSCONEUROPE54743.2022.9802015. Disponível em: [link]. Acesso em: maio 2024.

ANJOS, Mayara Abadia Delfino dos. **Comunicação Pública da Ciência na Universidade Federal de Uberlândia**. Revista Gestão Tecnologia e Ciências (Getec), v. 4, n. 8, p. 01-21, 2015. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/getec/about>>. Acesso em: Mai. 2024.

AU, Wagner James. **The making of Second Life**: notes from the new world. Nova York: HarperCollins, 2008.

BENDASSOLLI, Pedro et al. **Indústrias Criativas**: definições, limites e possibilidades. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 49, n. 1, p. 10-18, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v49n1/v49n1a03.pdf>>. Acesso em: Mai. 2024.

BUCCI, E. M. **A Difusão do Conhecimento Científico e Tecnológico no Brasil**. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2008.

BUENO, Wilson Costa. **Comunicação científica e Divulgação Científica**: aproximações e rupturas conceituais. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil**: os desafios da divulgação científica. São Paulo: Summus, 2010

CARVALHO, E. B. **Divulgação Científica e Educação para a Ciência**. Brasília: Editora UnB, 2005.

CAVES, R. **Creative Industries**: contracts between art and commerce. Cambridge, Massachusetts e Londres, 2000.

CHAVES, Mateus Zille; LUNARDI, Guilherme; PEREIRA Junior, Errol Fernando Zepka; FRIO, Ricardo Saraiva. **Metaverso e suas aplicações comerciais**: oportunidades e desafios para as empresas. Revista E-Tech Tecnologias para Competitividade Industrial, v. 17, n. 1, p. 1-24, abr. 2024. DOI: 10.18624/etech.v17i1.1304. Disponível em: <URL>. Acesso em: Maio 2024.

COSTA, João; ALMEIDA, Fernanda. **Decentraland e a nova economia virtual**: blockchain, governança descentralizada e propriedade digital. São Paulo: Editora DigitalTech, 2021.

CRUZ, Carla. **Metaverso e comunicação**: interações em ambientes imersivos. São Paulo: Editora Contexto, 2022.

CUNHA, Davi. **O futuro das finanças e o metaverso**. Metaverso Open Finance, 07 fev. 2022. Disponível em: <<https://openbankingbrasil.com.br/open-finance/o-futuro-das-financas-e-o-metaverso/>>. Acesso em: Maio 2024.

DCMS. **Creative Industries Mapping Document and Technical Report**. Londres: Departamento de Cultura, Mídia e Esporte, 2001.

DE OLIVEIRA LEMES, David; CARLOS BUESSO JUNIOR, José; JOPLIN FREITAS RODRIGUES, Julya. **METAVERSO E EDUCAÇÃO: UM NOVO PARADIGMA DE APRENDIZAGEM?**. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e514790, 2024. DOI: 10.47820/recima21.v5i1.4790. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4790>. Acesso em: Mai. 2024.

DÁRIO, Natália Fernanda; CARVALHO, Juliana Marques de. **Uma introdução à temática das indústrias criativas**: definições, características e panorama brasileiro. In: Anais. XVIII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste. Bauru, São Paulo, 2013.

FERREIRA, A. G. **VRChat**: Uma Plataforma de Realidade Virtual Social e Criativa. Revista de Tecnologias Imersivas, v. 7, n. 3, p. 45-57, 2019.

FOURREZ, Gerard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Unesp, 1995.

FRAMEVR. **Blog Oficial da Plataforma FrameVR**. Disponível em: <https://learn.framevr.io/blog>. Acesso em: Mai. 2024.

GIBSON, William. **Neuromancer**. Nova York: Ace Books, 1984.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Laura Graziela. **Avatares**: o maravilhoso e o estranho no Second Life. Estudos Históricos, v. 33, n. 70, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S2178-14942020000100010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eh/a/7GYh5DdwqnsXBhxNZsNbnkR/>. Acesso em: Mai. 2024.

HARTLEY, J. **Creative Industries**. Londres: Blackwell, 2005.

HOWKINS, John. **Economia Criativa**: como ganhar dinheiro com ideias criativas. São Paulo: M.BOOKS, 2013.

JAGUARIBE, Ana. **As Indústrias Criativas**: Parâmetros para as Políticas Públicas. In: Workshop da UNCTAD sobre as indústrias Criativas Empreendedoras. São Paulo, 2004.

JAMBEIRO, Othon; FERREIRA, Fabio. **Compreendendo as Indústrias Criativas de Mídia**: contribuições da economia política da comunicação. Revista Comunicação Midiática. v.7, n.3, p. 178-194, set./dez. 2012.

JEFFCUTT, Paul. **Management and the Creative Industries**. Studies in Cultures, Organizations and Societies, 2000.

Mapeamento da Indústria Criativa no Brasil. São Paulo: Firjan, 2016. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/economiacriativa/download/mapeamento-industria-criativa-sistema-firjan-2016.pdf>>. Acesso em: Mai. 2024.

MARTINO, Luiz Cezar Estrella. **Teorias da Comunicação: da metáfora à complexidade**. Petrópolis: Vozes, 2014.

MASSARANI, Luisa. **O papel da Divulgação Científica na América Latina: desafios e perspectivas**. Revista Ciência e Cultura, v. 72, n. 1, p. 37–40, 2020.

MEIRELLES, Gustavo. **O potencial do metaverso na saúde: as possibilidades são imensas: melhorias na formação de profissionais, no atendimento a pacientes, nas cirurgias e no funcionamento de hospitais**. Inovação Científica, 27 jul. 2023. Disponível em: <https://www.mitsloanreview.com.br/post/o-potencial-do-metaverso-na-saude>. Acesso em: mai. 2024

META. **Anunciando Meta: o próximo capítulo da conexão social**. Facebook Technologies, LLC, 2021. Disponível em: <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/>. Acesso em: Abril 2024.

OCULUS VR. **History and vision**. 2021. Disponível em: <https://www.oculus.com/history-and-vision>. Acesso em: 01 mai. 2024.

OCULUS VR. **Oculus Rift**. Facebook Technologies, LLC, 2021. Disponível em: <https://www.oculus.com/rift/>. Acesso em: Abril 2024.

OLIVEIRA, Régis Costa de; SILVA, Marineide Câmara. **Ambientes no metaverso para formação docente em artes visuais e teatro**. TICs & EaD em Foco, São Luís, v. 9, n. 1, jan./jul. 2023. Disponível em: <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/664/444>. Acesso em: Mai. 2024.

OLIVEIRA, T. S., SILVA, R. L. **Roblox e o Futuro dos Jogos Criados por Usuários**. Revista de Jogos Digitais, v. 10, n. 2, p. 30-42, 2020.

PACHECO, Cláudia Regina Costa. **Violência, educação e autoridade: entre as águas que arrastam e as margens que aprisionam**. In: CUNHA, Jorge Luiz da; DANI, L. S.C. (Orgs.). Escola, conflitos e violências. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008. p. 133-149.

PEREIRA, João Victor Gonçalves et al. **Metaverso e as novas tecnologias digitais: um estudo sobre o novo modelo de realidade virtual e as mudanças paradigmáticas das relações públicas**. 2022.

PINHEIRO, Cristiano Max Pereira et al. **Mapeamento de conhecimento na Plataforma Scopus: um estudo sobre a Indústria Criativa**. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Campinas, v. 13, n.2, p. 329-342,

mai./ago. 2015.

PORTO, Cristiane de Magalhães. **Um olhar sobre a definição de cultura e de cultura científica.** In: PORTO, Cristiane de Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (orgs.). Diálogos entre ciência e Divulgação Científica: leituras contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2011. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/y7fvr/pdf/porto-9788523211813.pdf>>. Acesso em: Mai. 2024.

PRADO, G. M.; GUIMARÃES, R. Ciência e Sociedade: **Um Diálogo Necessário.** São Paulo: Editora Fiocruz, 2016.

REIS, Ana Carla Fonseca (Org.). **Economia Criativa como estratégia de desenvolvimento:** uma visão dos países em desenvolvimento. São Paulo: Itaú Cultural, 2008. Disponível em: <http://www.iseqnet.com.br/siteedit/arquivos/Economia_Criativa_Estrategias_Ana%20Carla_itaú.pdf>. Acesso em: Mai. 2024.

RELATÓRIO de economia criativa 2010: economia criativa uma, opção de desenvolvimento. Brasília: Secretaria da Economia Criativa/Minc. São Paulo: Itaú Cultural, 2012. 424 p. Disponível em: <http://unctad.org/pt/docs/ditctab20103_pt.pdf> Acesso em: Mai. 2024.

RIBEIRO, Lucas. **Ambientes virtuais e novas linguagens:** uma leitura comunicacional do Metaverso. Rio de Janeiro: Edufrj, 2022.

SANTAELLA, Lucia. Comunicação e Pesquisa: projetos para mestrado e doutorado. São José do Rio Preto: Bluecom, 2010.

SANT'ANNA, Ronaldo. **Jornalismo Científico:** Tarefa para jornalistas ou cientistas? Disponível em: <http://paginas.unisul.br/agcom/revistacientifica/artigos_2008b/artigo_ronaldosantanna.pdf>. Acesso em: Mai. 2024.

SCHLEMMER, Eliane. TREIN, Daiana. OLIVEIRA, Christoffer. **Metaverso:** a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. Disponível em <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/726/712>. Acesso em 01/12/2021.

STEPHENSON, Neal. **Snow Crash.** Nova York: Bantam Books, 1992.

TIBÚRCIO, Flávia; MOREIRA, Welliton Luiz; SCHMITT, Ricardo; SOUZA, Erivelto Luís De; SILVA, Cristiano M.. **O futuro do digital está na conexão com o real:** Metaverso e suas implicações sociais e tecnológicas. In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS), 3. , 2022, Niterói. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022 . p. 76-84. ISSN 2763-8707. DOI: <https://doi.org/10.5753/wics.2022.222830>.

UNESCO. **Understanding creative industries:** statistics for publicpolicy making. 2006.

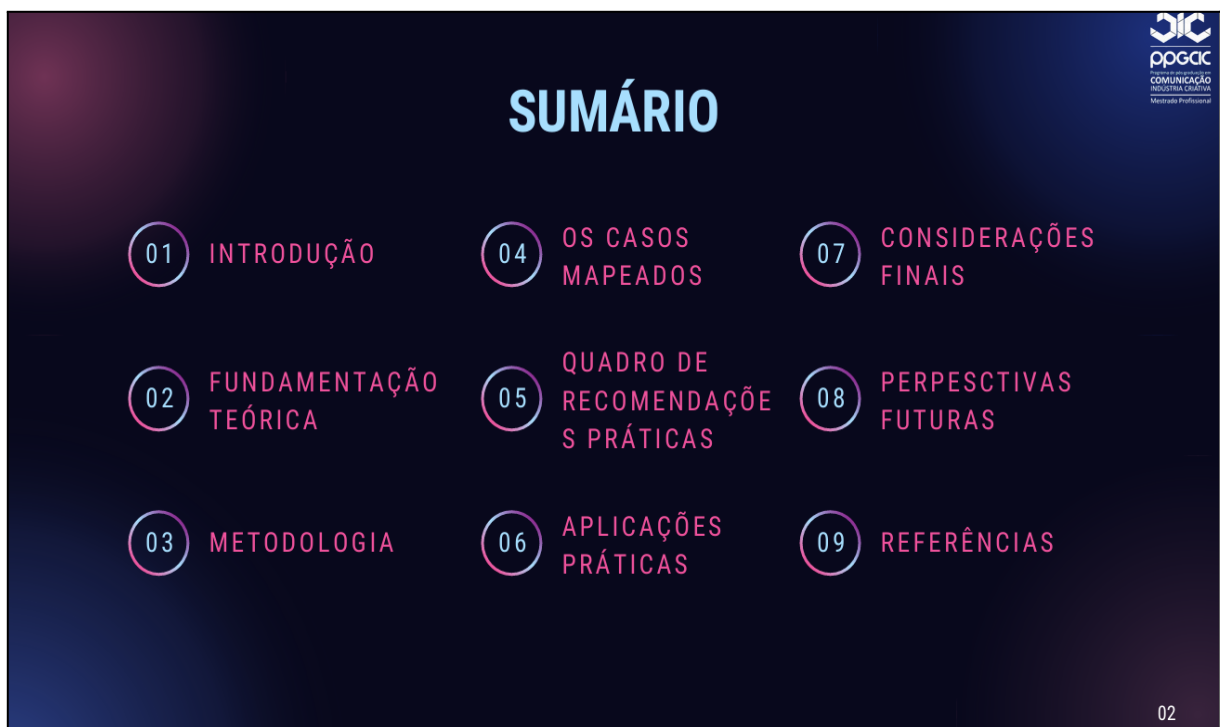
VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Vania Ribeiro. **Da comunicação científica**

à divulgação. TransInformação, Campinas, 20(2): p. 159-169, mai./ago. 2008.

VOGT, C. A.; FIORAVANTI, C.; FERREIRA, S. M. S. P. **O que é Divulgação Científica?** São Paulo: Editora Fapesp, 2011.

APÊNDICE

Apêndice I - BOAS PRÁTICAS PARA O USO DO METAVERSO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



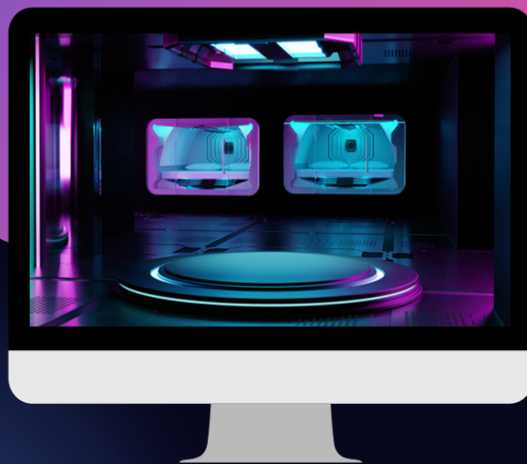
1. INTRODUÇÃO



O presente material é resultado da dissertação "DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO METAVERSO: POSSIBILIDADES A PARTIR DA ANÁLISE DAS PRÁTICAS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS GAÚCHAS", ele busca sintetizar as contribuições do estudo em forma de recomendações aplicáveis a instituições, pesquisadores e comunicadores científicos. O Metaverso, mais do que um avanço tecnológico, constitui um novo espaço simbólico de interação, experimentação e construção de significados. A pandemia da Covid-19 impulsionou o uso de tecnologias digitais nas universidades brasileiras, evidenciando a necessidade de repensar as práticas de ensino e comunicação da ciência. Diante desse contexto, esta obra visa orientar o uso estratégico do Metaverso como ferramenta de Divulgação Científica, especialmente nas universidades públicas, promovendo uma comunicação mais imersiva, acessível e participativa.

03

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



O Metaverso é compreendido neste estudo como um ecossistema de experiências digitais interativas, em que a presença, a colaboração e a imersão redefinem os modos de comunicação e aprendizagem. Inspirado por autores como Pierre Lévy, Henry Jenkins e Rogério da Costa, este trabalho parte do princípio de que a tecnologia não é neutra: ela reflete práticas culturais e transforma a forma como o conhecimento circula na sociedade.

Na interface com a Divulgação Científica, o Metaverso emerge como um campo de experimentação estética e cognitiva, capaz de aproximar a sociedade da ciência por meio de experiências sensoriais, narrativas e colaborativas.

As universidades, entendidas aqui como polos das Indústrias Criativas, tornam-se espaços privilegiados para investigar novas linguagens e formas de engajamento entre ciência e cultura digital.

04



3. METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, com base em estudos de caso realizados em sete universidades federais do Rio Grande do Sul (UFSM, UFRGS, FURG, UNIPAMPA, UFCSPA, UFPEL e IFFar) entre 2021 e 2023.

Foram mapeadas ações de extensão, comunicação institucional e projetos de inovação que exploravam recursos de realidade aumentada, ambientes 3D ou plataformas de interação digital.

A análise resultou em quatro categorias principais:

- (1) Integração pedagógica;
- (2) Inovação institucional;
- (3) Inclusão digital;
- (4) Abertura à experimentação cultural.

Essas categorias serviram como eixos para a construção das recomendações apresentadas neste documento.



4. OS CASOS MAPEADOS

As experiências observadas revelaram um cenário de descobertas, desafios e oportunidades. Embora o uso do Metaverso ainda seja incipiente nas universidades federais, identificou-se um conjunto de iniciativas promissoras, conduzidas por equipes interdisciplinares.

Três dimensões principais emergiram:

- 01** **ECONÔMICA E TECNOLÓGICA**
Marcada pela limitação de recursos e dependência de editais
- 02** **SOCIAL E CULTURAL**
Que evidencia a necessidade de políticas inclusivas
- 03** **EDUCATIVA E COMUNICACIONAL**
Que aponta para a urgência de formação docente e integração curricular

6. APLICAÇÕES PRÁTICAS

As recomendações podem ser aplicadas em contextos diversos: feiras científicas virtuais, museus digitais, mostras de pesquisa e laboratórios de aprendizagem imersiva.

O Metaverso, quando utilizado com intencionalidade pedagógica, pode transformar a comunicação científica em uma experiência coletiva e significativa.



08

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidencia que o potencial do Metaverso vai além da inovação tecnológica: ele redefine a maneira como a ciência é vivida e compartilhada. O uso responsável e criativo dessas tecnologias pode fortalecer a função social das universidades, promovendo novas formas de engajamento público.

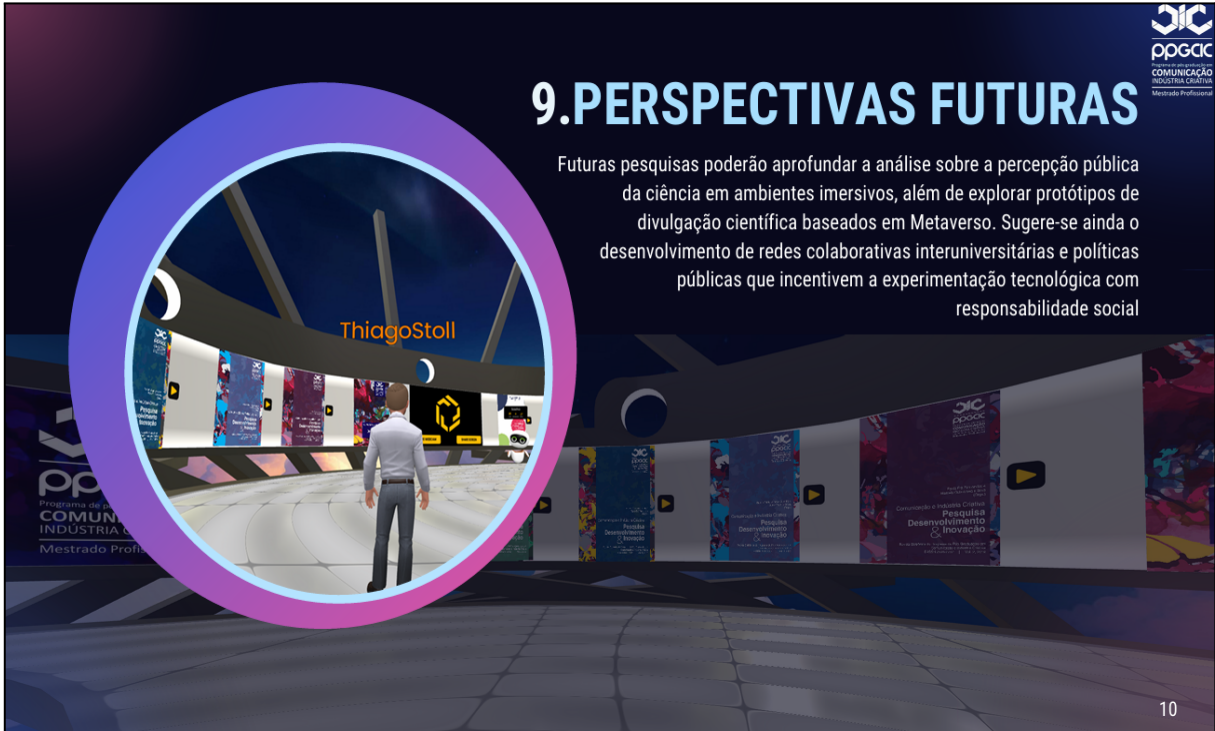
Como pesquisador e educador, reconheço no Metaverso um espaço fértil de experimentação e criação, onde ciência e cultura se entrelaçam. Mais do que um produto técnico, este material é um convite à ousadia acadêmica: imaginar e construir novas formas de comunicar o conhecimento no século XXI.



09

9. PERSPECTIVAS FUTURAS

Futuras pesquisas poderão aprofundar a análise sobre a percepção pública da ciência em ambientes imersivos, além de explorar protótipos de divulgação científica baseados em Metaverso. Sugere-se ainda o desenvolvimento de redes colaborativas interuniversitárias e políticas públicas que incentivem a experimentação tecnológica com responsabilidade social



10

9. REFERÊNCIAS

- CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- COSTA, R. da. Cultura Digital e Conhecimento em Rede. São Paulo: Paulus, 2019.
- JENKINS, H. Cultura da Convergência. São Paulo: Aleph, 2009.
- LÉVY, P. Cibercultura. São Paulo: 34, 1999.
- PRIMO, A. Interação Mediada por Computador. Porto Alegre: Sulina, 2016.
- STOLL, T. D. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO METAVERSO: POSSIBILIDADES A PARTIR DA ANÁLISE DAS PRÁTICAS DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS GAÚCHAS . Dissertação (Mestrado em Comunicação e Indústria Criativa) - UNIPAMPA, 2025

11

CONTATOS



ESP. THIAGO STOLL

thiagostoll.aluno@unipampa.edu.br



DRA. MARCELA GUIMARAES E SILVA

marcelasilva@unipampa.edu.br

ANEXOS

Anexo I - PD&I Execução - Guia de Eventos no Metaverso

Guia de
**Eventos no
Metaverso**

*Como criar Eventos no
Metaverso passo a passo*

AVANÇAR →

unipampa
Universidade Federal do Pampa

ppgci

Expediente

Autor



Thiago Depoi Stoll
Mestrando em Comunicação e Indústria Criativa
Universidade Federal do Pampa
Thiago.stoll070@gmail.com

Orientação



Marcela Guimarães e Silva
Doutora e Mestra em Comunicação
Universidade Federal do Pampa
marcelaunipampa@gmail.com

Sumário



<u>Apresentação</u>	05
<u>Oque é Metaverso?</u>	06
<u>Eventos Online - Engajamento</u>	11
<u>Passo a passo para criar um evento no Metaverso</u>	14
<u>Teck Talk no Metaverso</u>	16
<u>Agradecimentos</u>	21
<u>Referências</u>	22

Apresentação

O Guia para Realização de Eventos no Metaverso nasceu como um produto de Comunicação para a Indústria Criativa, desenvolvido durante o Projeto de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (PD&I), através do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa (PPGCIC) - Mestrado Profissional da Universidade Federal do Pampa, campus São Borja. Este guia tem como objetivo oferecer uma abordagem revolucionária para a concepção e realização de eventos no Metaverso, um ambiente virtual em constante evolução.

Os eventos tradicionais, com seus métodos convencionais e protocolos do mundo físico, agora enfrentam a necessidade de se adaptar ao cenário tecnológico atual. Nesse contexto, o Guia para Realização de Eventos no Metaverso visa proporcionar uma visão atualizada e prática sobre como criar e executar eventos nesse ambiente virtual em crescimento. Ele foi desenvolvido a partir de estudos de bases teóricas e execução de projeto piloto, avaliando a experiência do usuário.

Este foi construído levando em consideração toda base teórica adquirida durante o PPGCIC. Esperamos que esse guia seja uma fonte valiosa de conhecimento tanto para profissionais experientes como para aqueles que estão ingressando nesse novo mundo de eventos virtuais.

Desejamos a você, leitor, uma leitura enriquecedora e inspiradora enquanto embarca nessa jornada de descobertas no Metaverso.



O que é o **METAVERSO**

O **Metaverso** é um termo que se refere a um ambiente virtual tridimensional, no qual as pessoas podem interagir e criar experiências semelhantes ao mundo real, por meio de **Avatares** digitais. Sua origem remonta ao conceito de "metaverso" apresentado pelo autor Neal Stephenson em seu livro "Snow Crash", de 1992. Desde então, diversas empresas e desenvolvedores têm trabalhado na criação de **metaversos** reais.

Existem dois tipos principais de metaversos:

1. Metaverso Aberto: É um espaço virtual público e acessível a qualquer pessoa, onde várias pessoas podem interagir ao mesmo tempo. Um exemplo é o "Second Life", que permite que os usuários criem conteúdo e interajam com outros.

2. Metaverso Fechado: É um ambiente virtual restrito, geralmente criado por uma empresa ou organização específica. É usado para fins específicos, como treinamento, reuniões de negócios ou eventos.



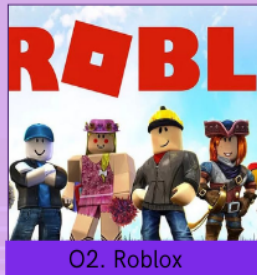
Metaverso Aberto - Second Life

O Metaverso é um ambiente virtual expansivo, composto por mundos digitais tridimensionais nos quais as pessoas podem se encontrar, interagir e criar. Ele é acessado por meio de plataformas específicas, que servem como portais para esses mundos. Existem várias plataformas de metaverso, e elas são utilizadas por diversos públicos, cada uma com suas características, vamos conhecer um pouco mais sobre alguns deles:



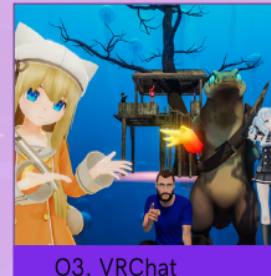
O1. Decentraland

Decentraland - Criptoativo: O adjetivo "criptoativo" identifica Decentraland devido à sua base em blockchain e ao seu público, que está envolvido principalmente com criptomoedas e ativos digitais dentro da plataforma.



O2. Roblox

Roblox - Infantil: O adjetivo "infantil" destaca a natureza da plataforma Roblox, que é conhecida por atrair principalmente um público jovem e infantil de jogadores e criadores de conteúdo.



O3. VRChat

VRChat - Social: A plataforma VRChat é caracterizada por um ambiente social altamente interativo, onde os usuários podem se encontrar e interagir com outros através de avatares em ambientes virtuais. Portanto, "social" descreve bem o público-alvo e o propósito da plataforma.

Ao clicar na imagem do Metaverso escolhido você será direcionado ao site, para acessá-lo bastará criar sua conta e configurar seu perfil.



O4. Entropia Universe

Entropia Universe - Gaming: O Entropia Universe é principalmente um universo de jogos online, onde os jogadores podem explorar, caçar, criar e interagir em um vasto mundo virtual. Portanto, "gaming" (jogos) reflete a natureza de entretenimento e jogos da plataforma.



O5. Frame VR

Frame VR - Inovador: O Frame VR é um metaverso inovador que atende a um público ávido por experiências virtuais e interativas. Sua abordagem inovadora torna o metaverso atraente para um público que busca novas formas de interação e imersão no ambiente virtual.



O6. The Sandbox

The Sandbox - Criativo: The Sandbox é conhecido por atrair um público criativo. Sua plataforma oferece ferramentas para a criação de conteúdo e experiências únicas, atraindo pessoas que desejam expressar sua criatividade e construir mundos virtuais personalizados.

Ao clicar na imagem do Metaverso escolhido você será direcionado ao site, para acessá-lo bastará criar sua conta e configurar seu perfil.

AVATARES

Para que voce possa utilizar o Metvaerso precisará de um avatar, os avatares são representações digitais personalizadas dos usuários em ambientes virtuais, permitindo que expressem sua identidade e interajam em metaversos.

Sua origem está nos jogos de computador, e agora desempenham um papel crucial na criação de experiências envolventes em ambientes virtuais.



Eventos online

Engajamento

Eventos online têm se tornado uma parte essencial da comunicação e estratégia de negócios no mundo digital. Alguns conceitos-chave incluem:

1. Evento Online: Eventos realizados exclusivamente na internet, que podem incluir webinars, conferências virtuais, workshops, seminários, entre outros. Eles visam alcançar públicos geograficamente dispersos.

2. Interatividade: A capacidade dos participantes de se envolverem ativamente no evento, fazendo perguntas, comentários e participando de discussões. Autores como Zuakernan (2010) destacam a importância da interatividade para envolver o público.

3. Acessibilidade: Eventos online devem ser de fácil acesso a partir de diferentes dispositivos e locais, garantindo que um público amplo possa participar. Estratégias de acessibilidade são discutidas por autores como Guttman e Ater-Kranov (2009).

4. Engajamento: Envolver e manter a atenção dos participantes é fundamental. Autores como Lee e Lee (2007) exploram como o engajamento pode ser alcançado por meio de elementos interativos, discussões em tempo real e atividades envolventes.

5. Métricas e Avaliação: Autores como Dellarocas (2003) enfatizam a importância de medir o sucesso dos eventos online por meio de métricas, como participação, satisfação do público, número de interações e conversões.

6. Personalização: A capacidade de personalizar a experiência do participante, oferecendo conteúdo relevante com base em suas preferências. Autores como Bauer et al. (2005) exploram estratégias de personalização em eventos online.

7. Experiência do Usuário: A qualidade da experiência que os participantes têm durante o evento, incluindo a usabilidade da plataforma, a qualidade de áudio e vídeo, a facilidade de navegação e a satisfação geral. Autores como Hassenzahl (2010) estudam a experiência do usuário em ambientes digitais.

8. Plataformas e Tecnologia: A seleção adequada de plataformas e tecnologias desempenha um papel crucial na realização de eventos online bem-sucedidos. Autores como Almeida et al. (2009) discutem a importância da tecnologia na condução desses eventos.

Eventos online

Elementos fundamentais para a construção de Eventos Online



3 Acessibilidade

2 Interatividade



1 Evento Online



4 Engajamento

5 Métricas e Avaliação



8 Plataformas e Tecnologias



7 Experiência do Usuário

6 Personalização



Realização de Eventos no Metaverso

O uso de metaversos em eventos virtuais oferece diversas vantagens. Eles proporcionam um ambiente imersivo que permite a interação entre participantes, palestrantes e expositores, criando experiências mais ricas e envolventes. Além disso, eliminam barreiras geográficas, possibilitando que pessoas de todo o mundo participem do evento.

Os metaversos também oferecem a oportunidade de personalizar o ambiente de acordo com o tema do evento, promovendo a identidade visual e a marca. Eles podem ser usados para feiras comerciais, conferências, lançamentos de produtos e muito mais. A capacidade de rastrear o envolvimento dos participantes e coletar dados valiosos para análises posteriores é outra vantagem importante.

Em resumo, os metaversos representam uma revolução na forma como os eventos virtuais são conduzidos, proporcionando interatividade, personalização e alcance global.

Eles prometem desempenhar um papel significativo no futuro dos eventos, proporcionando experiências mais ricas e envolventes para os participantes.

Realização de Eventos no Metaverso

Vantagens

- 1. Acessibilidade Global:** Eventos no metaverso podem ser acessados por participantes de todo o mundo, ampliando o alcance e a diversidade do público.
- 2. Redução de Custos:** Comparados aos eventos presenciais, os eventos no metaverso geralmente são mais econômicos, poupando gastos com viagens, locais físicos e infraestrutura.
- 3. Personalização:** É possível criar experiências altamente personalizadas para os participantes, oferecendo interatividade e envolvimento individual.
- 4. Interação e Networking:** Plataformas de metaverso permitem interações sociais e networking, simulando ambientes de eventos presenciais.
- 5. Métricas e Análises:** Coleta de dados facilitada para análise de desempenho e feedback dos participantes.

Desvantagens

- 1. Exclusão Digital:** Nem todos têm acesso a dispositivos ou conectividade adequada para participar de eventos no metaverso.
- 2. Sobrecarga Sensorial:** Ambientes virtuais podem ser intensos, causando fadiga e desconforto, principalmente em eventos longos.
- 3. Falta de Interação Física:** A ausência de interação física pode limitar a construção de relacionamentos genuínos e espontâneos.
- 4. Barreiras Técnicas:** Participantes podem enfrentar dificuldades técnicas, como problemas de conexão ou configuração de hardware.
- 5. Desafios de Segurança e Privacidade:** A segurança e a privacidade dos dados dos participantes podem ser uma preocupação, especialmente em ambientes virtuais.

Passo a passo para criar um evento no Metaverso



Passo a passo para criar um evento no Metaverso



Tech Talk no Metaverso

Para colocarmos em prática as diretrizes fornecidas neste guia, organizamos um evento piloto chamado "Tech Talk no Metaverso". A seguir, compartilhamos os resultados obtidos durante essa fase inicial:

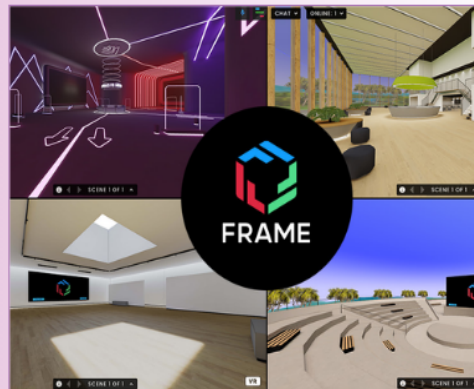
1 Defina o objetivo do Evento:

O Tech Talk no Metaverso foi criado com o propósito de promover a interação entre estudantes de tecnologia e profissionais experientes. O evento permitiu a troca de experiências para enriquecer o aprendizado e fortalecer a comunidade da área de tecnologia.

2 Escolha da Plataforma do Evento

Para realizar o evento, optamos pela plataforma de Metaverso Frame VR devido à sua inovação e às amplas possibilidades de recursos que oferece. Essa escolha possibilitou uma experiência interativa e imersiva para os participantes, contribuindo para o sucesso do Tech Talk.

A seguir, são exibidas duas imagens que destacam detalhes da interface e gráficos oferecidos pela plataforma.



Tech Talk no Metaverso

3 Design e Personalização

O ambiente foi projetado para atender às necessidades do evento. Optamos pelo ambiente "Lounge", de tamanho compacto, adequado ao público-alvo, que inclui espaços para conversas, projeção e intercâmbio de experiências.



4 Agenda e Conteúdo

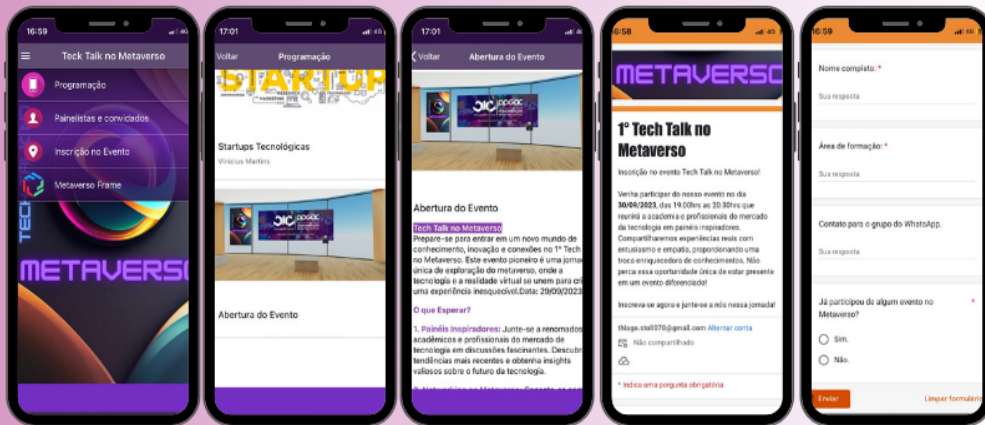
O evento aconteceu no dia 30 de setembro de 2023, das 19hrs até as 20:30hrs e contou com a participação de três painelistas experientes em diferentes áreas do mercado. Após cada apresentação, houve uma sessão de perguntas e respostas.



Tech Talk no Metaverso

5 Promoção e Inscrição

Com o intuito de garantir o êxito do evento, procedemos ao envio de convites direcionados aos alunos matriculados no curso de Sistemas de Informação do IFFar São Borja. Esses convites foram enviados por meio de mensagens de e-mail personalizadas, com a inclusão de um prático formulário de inscrição no evento e a disponibilização de um aplicativo dedicado. Esse aplicativo permitiu aos participantes acompanhar a programação, além de fornecer informações complementares para uma experiência enriquecida durante o evento.



Tech Talk no Metaverso

6 Realize o Evento

Conforme o cronograma previamente estabelecido, o evento teve lugar no dia 30 de setembro de 2023, no horário das 19:00 às 20:30. É importante ressaltar que o evento atingiu a sua lotação máxima, com a participação de um total de 8 inscritos. Durante o evento, os participantes se envolveram ativamente com o ambiente e entre si, promovendo interações significativas. Os painéis, por sua vez, se destacaram pela exposição cuidadosa dos temas abordados e pelo diálogo enriquecedor entre os palestrantes e a audiência, contribuindo assim para a disseminação eficaz de conhecimento entre todos os presentes.



Tech Talk no Metaverso

7 Pós Evento e Avaliação

Após a conclusão bem-sucedida deste projeto-piloto, intitulado "1º Tech Talk no Metaverso," foi evidente que os participantes demonstraram um entusiasmo significativo por dinâmicas desse tipo. Eles manifestaram um desejo de que mais eventos semelhantes fossem organizados. Isso porque encontraram nessa iniciativa uma combinação excepcional de tecnologia, comunicação, criatividade e oportunidades de networking, algo que presencialmente envolveria investimentos substanciais, como tempo e recursos financeiros para deslocamento, alimentação e hospedagem. No entanto, é importante destacar que nesse cenário específico, não houve necessidade de investimentos monetários para a realização do evento, demonstrando uma abordagem altamente eficiente e acessível em termos de recursos financeiros.

Além disso, o evento no Metaverso também ressaltou a importância de práticas ESG (Ambientais, Sociais e de Governança) e sustentabilidade em eventos digitais. A economia de recursos e a redução da pegada de carbono associadas à realização de eventos virtuais podem ser consideradas práticas alinhadas com a responsabilidade ambiental, tornando-os uma opção mais amigável ao meio ambiente.

Outro aspecto relevante desse evento foi a ênfase na inclusão e acessibilidade. A natureza digital do evento proporcionou um ambiente mais inclusivo, no qual os participantes podiam participar de qualquer lugar, independentemente de barreiras geográficas ou físicas.

Além disso, o evento no Metaverso destacou a importância de garantir a acessibilidade a todos, incorporando recursos como legendas em tempo real, intérpretes de linguagem de sinais, e outras ferramentas que promovem a participação plena de pessoas com diferentes necessidades.

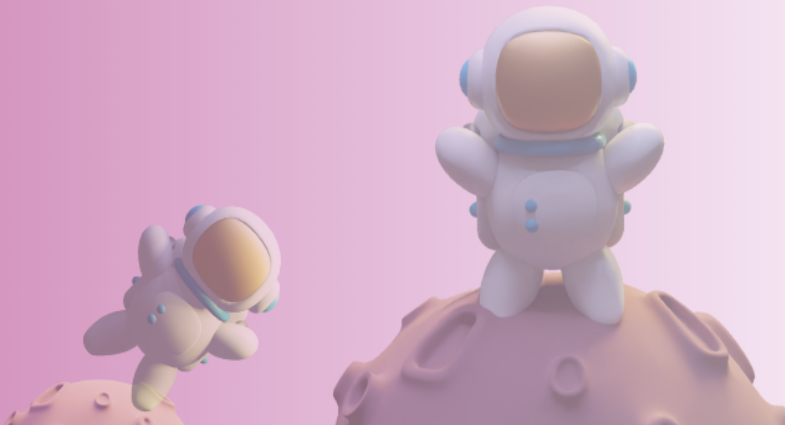
Dessa forma, o "1º Tech Talk no Metaverso" não apenas ofereceu uma experiência rica e inovadora no campo da tecnologia e networking, mas também serviu como um exemplo de práticas ESG, sustentabilidade e inclusão na realização de eventos digitais, reforçando a importância de considerar esses aspectos em futuras iniciativas.



Agradecimentos

Quero expressar minha profunda gratidão à Professora Marcela por seu apoio e orientação ao longo deste projeto, que foi fundamental para o meu aprendizado. Agradeço também a todas as pessoas que contribuíram para a construção deste guia, à Universidade Federal do Pampa por proporcionar esse ambiente de crescimento, e aos dedicados professores e colegas do PPGCIC que enriqueceram essa jornada com seu conhecimento e colaboração.

Com sincera gratidão,
Thiago D. Stoll



Referências

STEPHENSON, Neal. Snow Crash. New York: Bantam Books, 1992.

SANTELLA, Lucia. Comunicação e pesquisa: projetos para mestrado e doutorado. São Paulo: Hacker Editores, 2001 - p. 16-22.

CLOUTIER, J. 2003. Qu'est-ce que l'innovation sociale? Crises, ET0314. Disponível em: www.crisis.uqam.ca. Acesso em: Junho de 2023.

Azevedo, A. M. & Cavalcante, R. C. (2021). Gestão de eventos: tendências sendo reveladas a partir da Pandemia da covid-19. Universidade Federal do Amazonas. <<http://rii.ufam.edu.br/handle/prefix/5940>> Acesso em maio de 2023.

SANTAELLA, Lucia. Corpo e comunicação: sintoma da cultura. 2008.