

CONSTRUINDO IDENTIDADES DIGITAIS: DESENVOLVIMENTO DE ONTOLOGIA PARA AVATARES NO METAVERSO

Building digital identities: ontology development for avatars in the metaverse

Adriana Carla Ribeiro dos Santos

Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil

adriana.carla@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0003-0885-1478> 

Richele Grengre Vignoli

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Marília, SP, Brasil


r.vignoli@unesp.br


<https://orcid.org/0000-0003-1550-5258> 

Edberto Ferneda

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Marília, SP, Brasil

edberto.ferneda@unesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-8808-1217> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Objetivo: Desenvolver uma ontologia abrangente e interoperável para representação de avatares no metaverso, integrando de forma eficaz a diversidade das identidades digitais, respeitando as questões de privacidade e segurança, e promovendo a interoperabilidade entre diferentes plataformas, visando proporcionar uma experiência de usuário mais coesa, inclusiva e enriquecedora

Método: Aplicativo, bibliográfico e descritivo, de caráter exploratório, abrange autores da área de Ciência da Informação e Ciência da Computação. Elaborada em duas fases: primeira, consistiu em um estudo preparatório para obter o conhecimento necessário sobre ontologias e avatares no metaverso (consultas a livros, documentos e artigos disponíveis na Base de dados em Ciência da Informação, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e o Google Acadêmico); segunda, construção metodológica da ontologia.

Resultados: Com o auxílio do editor de ontologias *Protégé* foi apresentada uma ontologia preliminar de conhecimento, com ênfase em sua flexibilidade inerente à capacidade de evolução contínua. Seu design permite que seja facilmente adaptada, expandida e aprimorada para atender às demandas específicas de novos projetos, garantindo uma estrutura dinâmica, que pode se ajustar a diferentes contextos e necessidades emergentes.

Conclusões: Ressaltamos que impor um modelo padronizado de avatares no metaverso pode gerar consequências negativas, como a redução da diversidade e a perpetuação de estereótipos prejudiciais. Diante disso, sugerimos que as plataformas explorem ontologias alternativas que promovam autenticidade, inclusão e liberdade de expressão, com o objetivo de construir um ambiente virtual que seja verdadeiramente diverso e representativo das diferentes identidades.

PALAVRAS-CHAVE: Ontologia. Metaverso. Identidade Digital. Avatar.

ABSTRACT

Objective: To develop a comprehensive and interoperable ontology for representing avatars in the metaverse, effectively integrating the diversity of digital identities, respecting privacy and security issues, and promoting interoperability between different platforms, with the aim of providing a more cohesive, inclusive and enriching user experience.

Method: Exploratory, bibliographical and descriptive application, covering authors from the fields of Information Science and Computer Science. It was developed in two phases: first, it consisted of a preparatory study to obtain the necessary knowledge about ontologies and avatars in the metaverse (consultations of books, documents and articles available in the Information Science Database, the Portal of Periodicals of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and Google Scholar); second, methodological construction of the ontology.

Results: With the help of the Protégé ontology editor, a preliminary knowledge ontology was presented, with emphasis on its inherent flexibility and capacity for continuous evolution. Its design allows it to be easily adapted, expanded and improved to meet the specific demands of new projects, guaranteeing a dynamic structure that can adjust to different contexts and emerging needs.

Conclusions: We stress that imposing a standardized model of avatars in the metaverse can have negative consequences, such as reducing diversity and perpetuating harmful stereotypes. In light of this, we suggest that platforms explore alternative ontologies that promote authenticity, inclusion and freedom of expression, with the aim of building a virtual environment that is truly diverse and representative of different identities.

KEYWORDS: Ontology. Metaverse. Digital Identity. Avatar.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o metaverso tem conquistado considerável destaque no cenário da indústria de tecnologia. Conforme Longo e Tavares (2022), o metaverso representa uma realidade "paralela" que inicialmente foi introduzida pelo personagem *hacker* Hiro. Nesse contexto, o prefixo "meta" sugere uma transcendência, ou ainda, exprime uma reflexão sobre si (metalinguagem), assim como, o metaverso oferece a oportunidade para aqueles que impossibilitados de viajar, possam explorar locais anteriormente inimagináveis. Além disso, os autores fazem menção ao "miniverso digital", caracterizado pelo fluxo intensificado de informações desde o final do século XX, resultando em uma crescente fusão *ciber-híbrida* entre os mundos *online* e *offline*.

Nesse ambiente virtual, temos a figura do avatar que desempenha um papel fundamental na experiência do usuário no metaverso. Um avatar é uma versão digital de um usuário ou jogador em um ambiente virtual tridimensional. Para Simões (2023), um *ciborgue*; Deleuze (2001), uma potência no sentido de um devir; Meadows (2008), são objetos digitais proeminentes com os quais os humanos interagem no discurso digital; Latour (2009), os avatares são representações interativas, gráficas e sociais de usuários em espaços digitais, um híbrido.

A representação dos avatares carece de flexibilidade em sua personalização, pois os usuários expressam sua singularidade nos detalhes de aparência, características, vestuários e até habilidades especiais, como a possibilidade de voar. Por conseguinte, como desenvolver uma ontologia abrangente e interoperável para a representação de avatares no metaverso que respeite a diversidade e a complexidade das identidades digitais, ao mesmo tempo em que facilita a integração entre diferentes plataformas e sistemas?

Ressaltamos que para essa pesquisa, encontramos uma plataforma que utiliza ontologias, o *Decentraland*, um metaverso baseado em *blockchain* para estruturar e gerenciar ativos digitais, incluindo terrenos virtuais e objetos. No entanto, é essencial que as plataformas do metaverso elaborem e apliquem ontologias para expandir as opções de personalização, proporcionando aos usuários a liberdade de criar avatares que genuinamente representem quem são, ou ainda quem desejam ser. Ainda que a busca pela autenticidade e diversidade visual se torna importante para criar uma experiência no metaverso verdadeiramente inclusiva e enriquecedora, a aparência de um avatar, pode

afetar a dinâmica das interações sociais no metaverso, ou seja, um fator decisivo em questões de trabalho, emprego, negócios e outras transações comerciais.

Além do mais, as ontologias vêm sendo usadas em vários domínios do conhecimento. O termo "ontologia" assume diversas conotações em diferentes áreas, embora a construção de ontologias seja, e é um processo bastante complexo e custoso, especialmente para desenvolvedores que não estão familiarizados com o vocabulário técnico da área. Além dos conceitos de lógica formal e da Filosofia, necessários nessa atividade, as ontologias desempenham um papel central na representação e organização do conhecimento humano.

Assim como, na área da Ciência da Computação, os conceitos comuns na modelagem orientada a objetos, como classes abstratas e derivadas, herança, disjunção e sobreposição, cardinalidades, além do conhecimento em formalismos e linguagens lógicas, como a linguagem *Ontology Web Language* (OWL), são exemplos de conteúdos técnicos que nem sempre são familiares a estudantes e profissionais da área de Ciência da Informação. Na opinião de Mendonça e Castro (2021), a mesma situação ocorre com especialistas de diferentes domínios que buscam representar o conhecimento por meio de ontologias.

Portanto, a pesquisa tem como objetivo desenvolver uma ontologia abrangente e interoperável para a representação de avatares no metaverso, que integre de forma eficaz a diversidade das identidades digitais, respeite as questões de privacidade e segurança, e promova a interoperabilidade entre diferentes plataformas, visando proporcionar uma experiência de usuário mais coesa, inclusiva e enriquecedora.

Além dessa introdução, o ensaio está organizado em outras cinco seções. A segunda oferece uma revisão abrangente teórico-conceitual de ontologia; a terceira trata do conceito e da criação de avatar; a quarta detalha a metodologia adotada neste estudo; a quinta se dedica à apresentação e discussão dos resultados, contextualizando-os à luz da literatura pertinente; por fim, a seção que engloba nossas considerações finais.

2 ABORDAGEM TEÓRICO-CONCEITUAL DE ONTOLOGIA

O termo "ontologia" adquire distintos significados em diversas áreas do conhecimento, incluindo Filosofia, Ciência da Computação, Ciência da Informação, Organização do Conhecimento e Metaverso. Nesta seção, exploraremos essas múltiplas perspectivas, discutindo os conceitos essenciais relacionados às ontologias. Pretendemos

abordar a vasta gama de domínios nos quais as ontologias podem ser aplicadas, destacando a natureza interdisciplinar que permeia o estudo desses conceitos.

2.1 Ontologia na Filosofia

Na Filosofia, sua área de origem, as ontologias se dedicam às questões metafísicas, a “Filosofia Primeira” de Aristóteles (384-322 a.C.), que trata do estudo do ser em sua essência (Ferneda, 2013). As ontologias têm como objetivo entender a essência fundamental da realidade, estudando a natureza da existência, da realidade e da estrutura do ser. Elas buscam responder questões essenciais sobre o que é real, quais entidades existem e como essas entidades se relacionam entre si. Na Filosofia, alguns dos principais tópicos abordados em ontologia são apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – Tópicos abordados de ontologia no contexto da Filosofia

Tópicos	Uso/Aplicação da Ontologia
Ser O Ser é o que é realmente e se opõe ao que parece ser, à aparência (Chauí, 2012).	Definir o que significa "ser" e como diferentes tipos de seres se encaixam no quadro geral da existência. Isso envolve a análise de conceitos como substância, qualidade, relação, tempo e espaço.
Entidades Uma categoria fundamental para Aristóteles (1994).	Explorar quais tipos de entidades existem no mundo, como objetos materiais, conceitos abstratos, eventos, números e assim por diante e investigar as propriedades e relações dessas entidades.
Categorias e Classes em Aristóteles, Kant e Husserl (Almeida, 2014).	Classificar as entidades em categorias ou classes, buscando estabelecer uma taxonomia que ajude a entender a estrutura fundamental da realidade. Por exemplo, a ontologia pode discutir a diferença entre seres concretos e abstratos, seres individuais e universais etc.
Fundamentação O verbo “ser” na maioria das línguas tem significado de existência e dele decorrem muitas questões filosóficas (Ferneda, 2013)	Definir questões de fundamentação, como o que é necessário para que algo exista ou o que torna algo o que é. Envolver debates sobre a relação entre ser e essência, bem como a distinção entre ser necessário e ser contingente.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Ferneda (2013)

A ontologia é importante na Filosofia, pois estabelece as bases para várias áreas de estudo, como a epistemologia, ética e filosofia da mente. Ela também faz os filósofos questionarem suas suposições sobre a realidade e a existência, o que fortalece o desenvolvimento do pensamento filosófico.

2.2 Ontologia na Ciência da Computação

Na área da Ciência da Computação, há uma definição clássica de ontologia, dada por Gruber (1995), a de uma "[...] especificação formal explícita de uma conceitualização compartilhada [...]". Isso significa que uma ontologia é um modelo formal que descreve conceitos, entidades e as relações entre eles em um domínio específico de conhecimento. As ontologias são utilizadas para representar o conhecimento de forma estruturada e semântica, permitindo que os dispositivos (computadores) compreendam e raciocinem sobre esse conhecimento de maneira mais eficiente.

A ontologia é amplamente utilizada na área de Inteligência Artificial (IA) na Ciência da Computação. Seu objetivo é representar o conhecimento de maneira semântica e facilitar a comunicação entre diferentes sistemas de *software*. Para entender melhor esse conceito, podemos observar os principais aspectos da ontologia na computação no quadro 2.

Quadro 2 – Tópicos abordados de ontologia no contexto da Ciência da Computação

Tópicos	Uso/Aplicação da Ontologia
Representação do Conhecimento: um subcampo da Inteligência Artificial (Almeida, 2014).	Representar o conhecimento de um domínio particular de forma estruturada. Isso envolve a definição de conceitos, classes, propriedades e relações que são relevantes para esse domínio. Exemplo: uma ontologia sobre o domínio da medicina, pode definir conceitos como "paciente", "médico", "doença" e relações como "trata" ou "tem sintoma".
Semântica Precisa (Campos, 2021).	Atribuir significado semântico preciso aos termos e relações utilizados na representação do conhecimento. Isso permite que os computadores compreendam a semântica subjacente e, assim, realizem raciocínio automatizado, classificação, inferência e recuperação de informações com base no conhecimento representado.
Interoperabilidade "web services" (Breitman, 2005).	Facilitar a interoperabilidade entre sistemas de <i>software</i> e fontes de dados heterogêneas. Ao utilizar uma ontologia comum, sistemas diferentes podem compartilhar e integrar conhecimento de forma mais eficaz, tornando a comunicação entre eles mais precisa e eficiente
Linguagens recomendadas pelo W3C (<i>World Wide Web</i>) (Morais; Ambrósio, 2007).	<i>Web Ontology Language</i> (OWL) e a <i>Resource Description Framework</i> (RDF)
As ontologias no contexto da <i>Web Semântica</i> (Breitman, 2005).	Desempenhar um papel crucial ao permitir que os dados sejam ligados e interpretados por máquinas. A busca e a descoberta de informações mais avançadas, além de melhorar a precisão das respostas a perguntas feitas na <i>web</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Em resumo, na Computação, a ontologia é uma ferramenta poderosa para representar e estruturar o conhecimento de maneira que os computadores possam

processar e utilizar de forma mais eficiente, promovendo a interoperabilidade entre sistemas e aplicações.

2.3 Ontologia na Ciência da Informação (CI)

No contexto da Ciência da Informação (CI), uma ontologia é um instrumento epistemológico que visa facilitar a representação formal de conceitos e relacionamentos em um domínio específico. Enquanto na Computação uma ontologia pode ser vista como um artefato tecnológico, na CI ela é utilizada como uma ferramenta para organizar e estruturar o conhecimento em um determinado campo de estudo. Em Ferneda (2013), a ontologia na CI busca estabelecer uma base sólida de conceitos e suas interconexões, permitindo uma melhor compreensão e organização da informação nesse domínio.

Para Moreira e Santos Neto (2014), o conceito de ontologia no campo da CI ainda está em evolução e sua identidade está sendo buscada por comparações com outros instrumentos de organização e representação do conhecimento. Descrevem os autores que a instabilidade conceitual pode ser abordada de duas maneiras: ignorando-a e escolhendo uma concepção específica, ou, alternativamente, considerando a própria instabilidade como parte da formação do conceito, em uma perspectiva dialética.

A ontologia na CI tem como objetivo criar modelos conceituais precisos e abstratos que representem os conceitos, categorias e relações relevantes para a organização, recuperação e interpretação da informação. Isso facilita a interoperabilidade entre sistemas de informação, melhora a busca e recuperação de informações e promove uma compreensão mais clara dos domínios de conhecimento específicos. Alguns dos conceitos e tópicos que a ontologia na CI pode abordar incluem os explicitados no quadro 3.

Quadro 3 – Tópicos abordados de ontologia no contexto da CI

Tópicos	Uso/Aplicação da Ontologia
Relações entre Termos (Sales; Campos; Gomes, 2008)	Estabelecer conexões entre termos e conceitos, identificando relações hierárquicas (subordinação, superordinação), sinônimos, antônimos etc.
Metadados (Castro; Simionato, 2020)	Definir estruturas de metadados para descrever informações, incluindo autor, título, data de publicação etc.
Tesauros e Vocabulários Controlados (Silva; Souza; Almeida, 2008)	Desenvolver vocabulários controlados e tesauros para padronizar a terminologia em domínios específicos.
Integração de Dados (Pacheco; Kern, 2001)	Facilitar a integração de dados de diferentes fontes e domínios, permitindo que sistemas de informação "conversem" entre si
Recuperação de Informação (Emygdio; Almeida; Teixeira, 2021).	Melhorar a precisão na recuperação de informações por meio da compreensão mais profunda dos termos de busca e de suas relações

Representação do Conhecimento (Almeida; 2020)	Modelar o conhecimento de forma que as máquinas possam entender e raciocinar sobre ele, auxiliando em sistemas de Inteligência Artificial e aprendizado de máquina.
Semântica da Informação (Santarém Segundo; Coneglian, 2016)	Compreender o significado subjacente às informações, considerando contextos e inferências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A ontologia é essencial na Ciência da Informação, pois ajuda a organizar e estruturar o conhecimento, tornando mais fácil a busca por informações e permitindo a integração entre sistemas de informação. Ela é uma disciplina que combina princípios filosóficos com aplicações práticas na gestão e recuperação de informações em diversos campos, como Biblioteconomia, Arquivologia, Ciência da Computação e áreas relacionadas.

2.4 Ontologia na Organização do Conhecimento (OC)

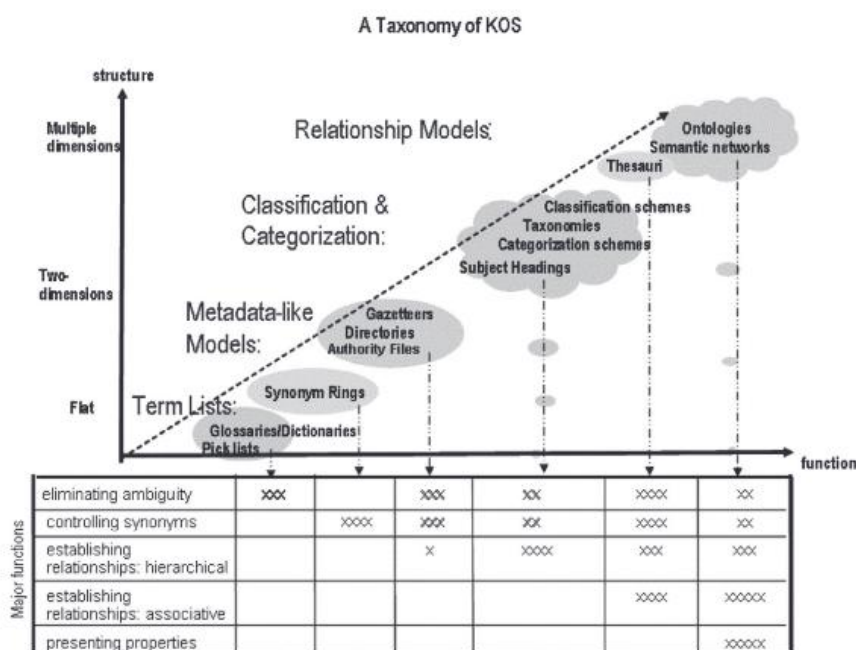
Em Barros, Bastos e Santos (2022), a Organização do Conhecimento (OC) é uma especialização da CI, um campo para discutir teorias e metodologias relacionadas à representação e organização. Mazzocchi (2018) descreve a OC como uma disciplina separada, vista como uma subdivisão ou como uma conexão à Ciência da Informação.

A OC tem como objetivo principal atender às necessidades de um determinado grupo, assim, é essencial criar representações do conhecimento que possibilitem a subsequente estruturação alinhada com os objetivos e princípios dos utilizadores para os quais o sistema é direcionado.

Hjørland (2008) destaca a premissa que o conhecimento precisa ser organizado para facilitar e tornar mais eficaz o acesso, a recuperação e a geração de novos conhecimentos, é necessário analisar a organização do conhecimento socializado e compreender o papel das ferramentas que dão suporte a essa organização, conhecidas como Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC).

Zeng (2008) apresenta um esquema (Figura 1) que se baseia em um princípio clássico dos SOC, conhecido como escadaria semântica. Essa escadaria abrange desde esquemas menos estruturados, como glossários e dicionários, até os mais complexos, como ontologias e tesouros. Em outras palavras, quando nos referimos aos SOC, estamos abordando uma ampla variedade de esquemas que permitem a recuperação e disseminação da informação.

Figura 1 - SOC



Fonte: Zeng (2008)

A ontologia é um SOC e na representação de Zeng (2008), as ontologias estão no topo da escadaria semântica. Portanto, uma ontologia é essencial para organizar o conhecimento, pois permite a criação de modelos compartilhados que categorizam, classificam e organizam informações de forma lógica e consistente, o que diferencia de outros SOC. O quadro 4 apresenta algumas das principais características e usos da ontologia na OC.

Quadro 4 – Tópicos abordados de ontologia no contexto da OC

Tópicos	Uso/Aplicação da Ontologia
Representação Semântica (Campos; Campos; Medeiros, 2011)	Permitir uma representação semântica, ou seja, uma representação que considera o significado dos conceitos, o que facilita a compreensão e o processamento de informações.
Padronização Terminológica (Vignoli; Souto; Cervantes, 2013)	Padronizar a terminologia usada em um domínio específico, garantindo que os termos e conceitos sejam consistentes e compreendidos de maneira semelhante por diferentes usuários e sistemas.
Recuperação de Informações (Campos, 2010)	Melhorar a recuperação de informações, pois permite que os sistemas entendam a relação semântica entre os termos de busca e os objetos de conhecimento.
Facilita a Análise e o Raciocínio (Camilo; Silva, 2009)	Usar em sistemas de inteligência artificial e aprendizado de máquina para auxiliar na análise de dados e no raciocínio sobre o conhecimento.

Gestão do Conhecimento (Andrade; Ferreira; Pereira, 2010)	Utilizar em ambientes de gestão do conhecimento para organizar informações, identificar especialistas em um determinado domínio e apoiar a tomada de decisões.
---	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Em resumo, a ontologia na Organização do Conhecimento é uma abordagem sistemática para criar estruturas conceituais que representem um domínio específico de conhecimento. Ela é essencial para a organização, padronização e compreensão do conhecimento em diversos domínios, incluindo o metaverso.

2.5 Ontologia no Metaverso

Grandes empresas ao redor do mundo, vêm investindo no tema metaverso, potencialmente considerado como a nova revolução da internet. Em 2021, Mark Zuckerberg, o fundador e proprietário da Meta e responsável por mídias sociais como o *Facebook*, ao reformular a empresa, manifestou a intenção de estabelecer novos conceitos. Destacou que a Meta deseja ser um ambiente digital que integra elementos do mundo real com o virtual, empregando tecnologias como óculos de realidade virtual e *smartwatches*.

De acordo com Park e Kim (2022), o termo metaverso foi introduzido por Neil Stevenson em seu romance de ficção científica "*Snow Crash*" em 1992, retratando um mundo em que a interação entre o virtual e a realidade cria valor através de diversas atividades sociais. Para Longo e Tavares (2022), o metaverso é uma espécie de mundo virtual onde as pessoas podem se encontrar, conversar, trabalhar e se divertir em ambientes digitais. Os especialistas chamam de "miniverso digital" o aumento da troca de informações que ocorreu desde o final do século XX, quando as pessoas se tornaram cada vez mais conectadas tanto online quanto offline.

Ritterbusch e Teichmann (2023) ao elaborarem uma revisão sistemática da literatura sobre o metaverso, apresentam em seus estudos uma definição bem mais abrangente:

O Metaverso é uma palavra originada de "meta" (que significa transcendência) e "universo", descreve um ambiente online tridimensional (descentralizado) que é persistente e imersivo, no qual os usuários representados por avatares podem participar social e economicamente uns com os outros de forma criativa e colaborativa em espaços virtuais dissociados do mundo físico real (Ritterbusch; Teichmann, 2023, p. 12373.).

No contexto do metaverso, a ontologia se refere à forma como os elementos e objetos virtuais são estruturados e organizados em um ambiente de realidade virtual compartilhada. Portanto, uma ontologia é responsável por criar um sistema que organiza e descreve as categorias, conceitos e relações dos objetos virtuais presentes nesse ambiente

digital. Essa ontologia é essencial para proporcionar aos usuários uma experiência consistente e significativa, permitindo que eles compreendam e naveguem de forma eficiente nesse espaço virtual. O quadro 5 apresenta os principais aspectos de modelagem de uma ontologia no metaverso.

Quadro 5 – Tópicos abordados de ontologia no contexto do Metaverso

Tópicos	Uso/Aplicação da Ontologia
Categorias	Criar categorias e classes que ajudam na organização dos objetos virtuais, tornando mais fácil encontrar e identificar elementos específicos no metaverso.
Conceitos	Definir como os objetos virtuais, como avatares, edifícios, itens virtuais e outros elementos, são representados e organizados no ambiente virtual.
Relações e Interações	Descrever as relações e interações entre objetos virtuais, como a maneira como os avatares interagem entre si, como os objetos podem ser manipulados e como as ações dos usuários afetam o ambiente.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Almeida (2021)

A ontologia no Metaverso cria um ambiente virtual coeso, em que os usuários podem explorar, colaborar e interagir de forma significativa. Além disso, é importante para permitir o desenvolvimento de aplicativos e serviços que funcionem de maneira integrada dentro nesse espaço virtual compartilhado, proporcionando uma experiência mais rica e envolvente no metaverso.

No aspecto social, o metaverso oferece muitas oportunidades, mas também apresenta várias questões que precisam ser consideradas, como a questão da privacidade nas redes. A interação social no metaverso ocorre principalmente por meio do uso de avatares.

3 CONCEITO E CRIAÇÃO DE AVATAR

O conceito de "avatar" apresenta variações de significado conforme o contexto, começamos por um caso específico, o filme "Avatar", uma obra de ficção científica dirigida por James Cameron e lançada em 2009, ilustrada na figura 2. O termo se relaciona com uma representação digital de um ser humano que é manipulada à distância por outra pessoa. No filme, os humanos usam seus avatares para interagir com os nativos de Pandora, os *Na'vi*. Os avatares são corpos geneticamente modificados que possibilitam aos humanos uma conexão mental, permitindo-lhes vivenciar o mundo dos *Na'vi* de forma mais imersiva.

Figura 2 – Filme Avatar



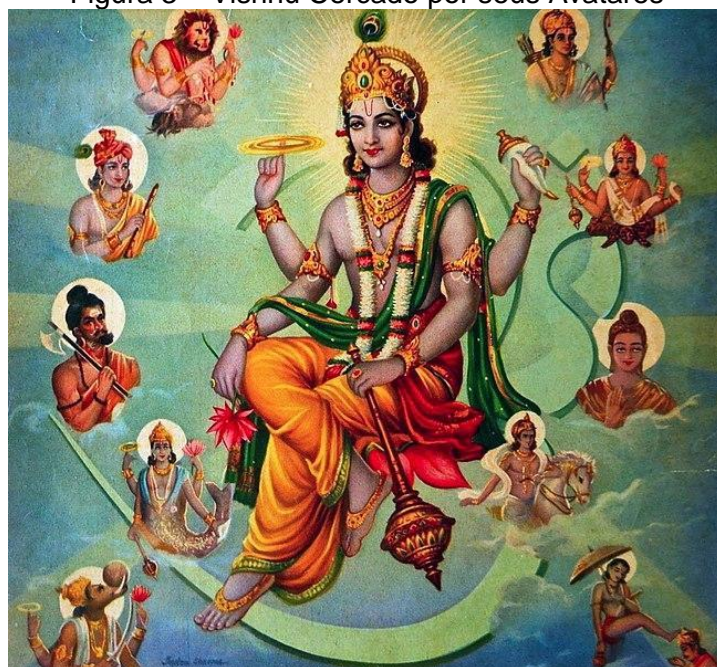
Fonte: Avatar (2009)

Fora do contexto cinematográfico, a palavra "avatar" tem suas raízes no Hinduísmo, a terceira maior religião mundial, fundamentada nos ensinamentos do Livro de Vedas, que compila seus textos sagrados. Com cerca de 1 bilhão de adeptos em todo o mundo, representando aproximadamente 15% da população global¹, o hinduísmo se ramifica em correntes proeminentes, como o *Vishnuísmo*, o *Shaktismo* e o *Shivaísmo*.

O conceito está predominantemente associado a *Vishnu*, ilustrado na figura 3, mas foi estendido a outras divindades *hindus*. Como um produto do pensamento e abstração humana, essa ideia se manifestou nas tradições mitológicas mais reconhecidas, como a Nórdica e a Grega. Nessas tradições, avatares de deidades como Zeus e Odin, em diversas formas e representações, descendiam à Terra para se envolverem em seus jogos de poder com os humanos. O conceito de avatar na mitologia, Zimmer (2002) descreve as divindades que antes eram julgadoras distantes do destino humano passam a participar ativamente no cenário dos mortais. Somente ao se equipararem à imagem e à vivência dos seres humanos podiam exercer seu domínio de maneira completa, permitindo-lhes interagir de forma integral com a humanidade e compreender a perspectiva mortal.

¹ Disponível em: <https://www.dadosmundiais.com/>

Figura 3 – Vishnu Cercado por seus Avatares



Fonte: Varma (1910)

No contexto da internet e da computação, um avatar é uma representação gráfica ou personificação de uma pessoa, muitas vezes usada em fóruns, jogos *online* e redes sociais. Logo nos primeiros anos do século XXI, experimentamos, o *Second Life*, uma antecipação do que viria a ser um metaverso conectado, proporcionando as pessoas e empresas a oportunidade de se inserirem e interagirem nesse ambiente por meio de um jogo. Nos dias de hoje, o avatar se complexificou com a chamada midiatização. Os jogos *online* passaram a trazer um metaverso que considera não somente reprodução do real para o virtual, mas sim uma mescla de sentidos, sentimentos e marcas da experiência mental de presença e representatividade em midiatização.

Figura 4 – Avatares em jogo *online*: “The Dark Pictures Anthology: Man of Medan”



Fonte: Supermassive Games (2019)

Como pode ser visto na Figura 4, os avatares podem ser muito parecidos com o humano. O conceito de avatar no Metaverso é composto por três elementos: a identidade virtual, a personalização e representação social, conforme a figura seguinte.

Figura 5 – Conceito de avatar no metaverso



Fonte: Baseado em Longo e Tavares (2022)

Existem métodos e plataformas de criação de avatares. Cada plataforma ou aplicativo específico tem sua própria diretriz e opções para a criação de avatares no contexto do metaverso. Podem-se usar interfaces gráficas intuitivas, escolher características físicas e de vestimenta, ou, em alguns casos mais avançados, recorrer a ferramentas de modelagem 3D para uma personalização mais detalhada. Apresentamos o quadro 6, com alguns exemplos populares de plataformas.

Quadro 6 – Plataforma de criação de avatar no Metaverso

Nome da Plataforma	Características
<p><i>Second Life</i></p> <p>https://secondlife.com/</p>	<p>É uma plataforma existente desde 2003, muito conhecida e precursora do metaverso. Nela, os usuários podem criar avatares personalizados e explorar um ambiente virtual em 3D, interagindo com outros avatares, construindo propriedades e participando de atividades sociais e econômicas.</p>
<p><i>Roblox</i></p> <p>https://www.roblox.com/</p>	<p>É uma plataforma de jogos online, que permite aos usuários criarem seus próprios jogos e experiências interativas, além de seus avatares. Os jogadores podem criar avatares únicos, personalizá-los com itens comprados ou feitos por outros jogadores e participar de uma grande variedade de jogos.</p>
<p><i>VRChat</i></p> <p>https://hello.vrchat.com/</p>	<p>É uma plataforma de realidade virtual em que os usuários podem criar avatares e explorar mundos virtuais em 3D. A personalização dos avatares é</p>

	<p>muito importante nessa experiência, e os usuários têm diversas opções para escolher.</p>
<p><i>The Sims</i></p> <p>https://www.ea.com/pt-br/games/the-sims/</p>	<p>A série de jogos "The Sims" não é um metaverso tradicional, mas oferece aos jogadores a oportunidade de criar e controlar avatares simulados chamados Sims. Os jogadores podem personalizar seus Sims, construir casas e viver suas vidas virtuais.</p>
<p>IMVU</p> <p>https://pt.secure.imvu.com/welcome/ftux/</p>	<p>Plataforma social em 3D, focada em criar avatares com estilo. Os usuários podem personalizar seus avatares, interagir em ambientes virtuais e participar de bate-papos e atividades sociais.</p>
<p><i>Sansar</i></p> <p>https://www.sansar.com/</p>	<p>Também é uma plataforma em que é possível criar seu próprio avatar e explorar ambientes virtuais em 3D. Ela foi criada para proporcionar experiências sociais, de entretenimento e educacionais.</p>
<p><i>Decentraland</i></p> <p>https://decentraland.org/</p>	<p>É um metaverso baseado em <i>blockchain</i>, onde os usuários têm a capacidade de criar, explorar e personalizar avatares em um mundo virtual descentralizado. Esse ambiente é focado em proporcionar experiências sociais e econômicas.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A amplitude da personalização de avatares e as funcionalidades disponíveis podem apresentar variações significativas entre diferentes plataformas. Na plataforma Sansar, por exemplo, os avatares têm a oportunidade não apenas de participar em eventos organizados pela comunidade ou profissionais, mas também de criar e gerenciar seus próprios eventos. Desde apresentações amadoras de *stand-up comedy* até espetáculos massivos com alguns dos artistas mais reconhecidos globalmente. A notável capacidade do Sansar de hospedar eventos transcende as limitações do mundo físico, permitindo a participação de um número praticamente ilimitado de pessoas por meio dos recursos de instânciação automatizada exclusivos do ambiente virtual.

Figura 6 - Evento de realidade virtual



Fonte: Sansar (2024)

O *Decentraland* é uma plataforma no metaverso que utiliza ontologias para estruturar e gerenciar ativos digitais, incluindo terrenos virtuais e objetos. Essas ontologias promovem a interoperabilidade entre os diferentes elementos do ecossistema, ao descrever com precisão as propriedades, comportamentos e relações dos ativos. Isso permite que eles sejam compreendidos e trocados de forma consistente, tanto dentro da plataforma quanto em interações externas, especialmente no contexto de “Tokens Não-Fungíveis” (*Non-Fungible Tokens* - NFT) e contratos inteligentes baseados em *blockchain*, ou seja, cada parcela de terreno virtual representa um ativo digital singular registrado na *blockchain*, caracterizado por sua localização (coordenadas no ambiente virtual), proprietário e atributos associados, como metadados.

A ontologia esclarece essas relações, permitindo que o sistema compreenda e administre a propriedade e a interação entre as diversas parcelas de terreno. A aplicação de ontologias pela *Decentraland* visa organizar informações de maneira que favoreça a interoperabilidade, a compreensão dos ativos digitais e a eficiência nas transações, ao mesmo tempo em que enriquece a experiência geral dos usuários na plataforma.

Além das variações apresentadas, outras plataformas e jogos oferecem recursos exclusivos para a criação e personalização de avatares, entretanto, para usufruir dessas plataformas, muitos metaversos requerem a criação de uma conta ou identidade digital como requisito para acessar e interagir no ambiente virtual. Isso geralmente inclui a configuração de um avatar que representará sua presença no espaço digital. Assim como, a instalação de um *software* ou aplicativo que também pode ser necessário, dependendo do metaverso específico que você deseja explorar.

Como seria para um avatar que não segue os mesmos padrões de beleza do mundo real? Como um corpo atlético, traços finos ou roupas de tendência da moda, como são apresentadas nas imagens deste texto. Afinal, qual o objetivo do metaverso? Não seria contribuir de maneira substancial para a identidade e expressão pessoal dos seus participantes? Para Trepte e Reinecke (2010), muitos usuários têm uma preferência por avatares que retratam elementos significativos sobre si mesmos, seja em termos físicos, sociológicos ou psicológicos.

Em síntese, a imposição de um padrão uniforme para avatares no metaverso pode acarretar uma série de impactos adversos, que vão desde a restrição da diversidade até a propagação de estereótipos prejudiciais. Torna-se imperativo que as plataformas busquem soluções que fomentem a autenticidade, a inclusão e a liberdade de expressão, visando estabelecer um ambiente virtual verdadeiramente diversificado e representativo. Um

exemplo seria a concepção e implementação de uma ontologia para extrair informações sobre a representação de avatares no metaverso, visando criar uma estrutura semântica que facilite a construção e interação com os avatares no ambiente virtual do metaverso.

4 METODOLOGIA

Este ensaio tem a premissa de desenvolver uma ontologia abrangente e interoperável para a representação de avatares no metaverso, que integre de forma eficaz a diversidade das identidades digitais, respeite as questões de privacidade e segurança, e promova a interoperabilidade entre diferentes plataformas, visando proporcionar uma experiência de usuário mais coesa, inclusiva e enriquecedora. É caracterizada como pesquisa aplicada, de natureza bibliográfica e descritiva, com uma abordagem qualitativa. Descrevemos a seguir, as duas etapas da metodologia:

1) Pesquisa sobre o domínio: Realizar uma investigação descritiva-analítica em periódicos do Portal Capes, na BRAPCI e no *Google Acadêmico* de textos científicos que incorporem a temática em questão. Coletar dados com informações relevantes ao processo de definição, criação/aplicação de ontologia nos contextos da Filosofia, Ciência da Computação, Ciência da Informação, Organização do conhecimento e no Metaverso; estes dados irão compor o referencial teórico do ensaio;

2) Metodologia para construção da ontologia: Definir a metodologia que descreve os processos a serem seguidos na construção de uma ontologia, por exemplo, o uso do método de Noy e McGuinness (2001), no desenvolvimento de exemplos práticos, é reconhecida por sua abordagem simples e estruturada para o desenvolvimento de ontologias. Oferece um guia passo a passo claro, o que facilita o processo para iniciantes e proporciona uma base sólida para a construção de ontologias mais complexas. As principais etapas da metodologia incluem:

- Determinar o domínio e o escopo da ontologia: O que será coberto? Quais perguntas a ontologia deve responder?
- Considerar o reuso de ontologias existentes: Reutilizar partes de ontologias já desenvolvidas quando possível, reduzindo esforços.
- Enumerar termos importantes no domínio: Identificar conceitos e termos-chave.
- Definir as classes e a hierarquia: Organizar os conceitos em uma hierarquia coerente.
- Definir propriedades e restrições: Especificar como os conceitos se relacionam.
- Criar instâncias: adicionar a ontologia com exemplos concretos de classes.

A construção da ontologia se dá pela formalização computacionalmente da pesquisa sobre o domínio, a metodologia escolhida e o editor de ontologias; nele serão incluídas todas as classes, subclasses e atributos do domínio, bem como os relacionamentos entre atributos e classes; nessa etapa também estabelece as instâncias de classes e atributos com as informações adquiridas com a pesquisa, compondo assim a base de conhecimento da ontologia;

Neste trabalho, o editor empregado é o *software Protégé*, que inclui um *plug-in* dedicado à conversão de ontologias para o formato OWL. Essa conversão para OWL é realizada com o propósito de permitir a manipulação da ontologia por uma diversidade de aplicações compatíveis com XML.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os tópicos apresentados nesta seção consistem em uma adaptação da Metodologia 101, descrita por Noy e Mcguinness (2001). A escolha da metodologia, respalda-se na natureza interativa, baseada em regras fundamentais que define a construção de uma ontologia. Suas etapas envolvem todo o processo de desenvolvimento, inclusive contemplando a definição de hierarquias de classe e propriedades de classes e instâncias. Ao longo da sua apresentação, apresentaremos os resultados iniciais do desenvolvimento da ontologia para a representação dos avatares no metaverso e as verificações no *software Protégé* (versão 5.6.3).

5.1 Determinar escopo

Domínio: Plataformas do metaverso

Escopo: Uma ontologia abrangente e interoperável para a representação de avatares no metaverso, que integre de forma eficaz a diversidade das identidades digitais, respeite as questões de privacidade e segurança, e promova a interoperabilidade entre diferentes plataformas, visando proporcionar uma experiência de usuário mais coesa, inclusiva e enriquecedora. Com base na ontologia, visa-se responder as seguintes perguntas:

- a. Quais as representações de avatares são mais elaboradas no metaverso?
- b. Como os avatares podem formar amigos ou estabelecer conexões sociais no metaverso?

5.2 Enumerar termos

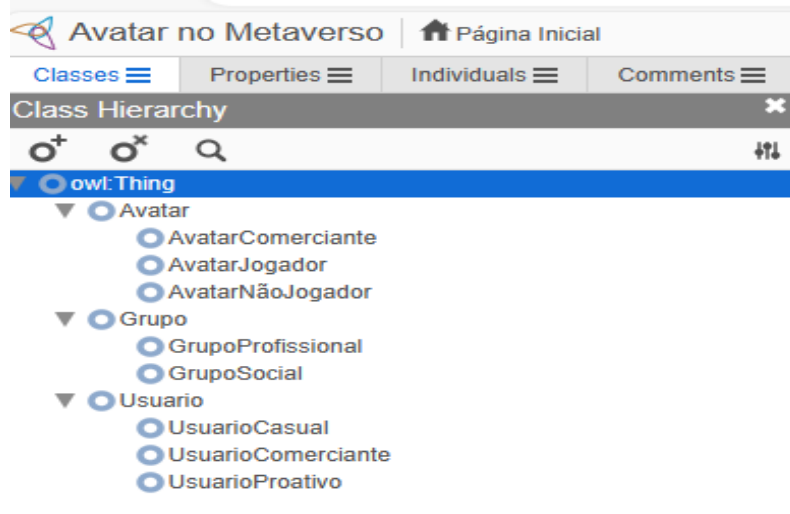
Apesar da *Decentraland* não ter publicado um documento detalhado sobre a criação de sua ontologia específica, é possível deduzir seu desenvolvimento com base em princípios gerais usados na construção de ontologias para plataformas de metaverso e tecnologias como *blockchain*. Portanto, determinamos os principais conceitos que a ontologia irá abranger de exemplos dos componentes da ontologia do *Decentraland*, como: avatares, eventos e interações. Além de fontes relevantes sobre *design* de personagens, realidades virtuais, ou redes sociais, para assim, elaborar uma taxonomia dos seguintes termos: avatar; grupo; usuário; jogador. comerciante; não jogador; casual; proativo; desenvolvedor; social e profissional.

A ontologia do *Decentraland* se baseia fortemente em NFTs, um novo paradigma de propriedade digital, permitindo que qualquer pessoa possua ativos digitais únicos e verificáveis em várias plataformas e mercados, contratos inteligentes e *blockchain*, o que garante a imutabilidade e a propriedade dos ativos digitais dentro do metaverso.

Como o *Decentraland* abrange vários conceitos relacionados ao seu ecossistema virtual baseado em *blockchain*, incluindo avatares, terrenos, itens, interações sociais e a governança descentralizada. Diferentemente, apresentaremos aqui, um exercício simples de representação no *software Protégé* de como ficará nossa ontologia, com as seguintes classes: Avatar; Grupo e Usuário, observando que nosso objetivo está em volta mais especificamente, em identidades digitais e não em propriedade digital.

A ontologia no *Protégé* organiza as relações entre essas classes, possibilitando a criação de instâncias e a análise do comportamento dessas entidades na própria ontologia. Foi utilizado também para organizar as classes em hierarquias. A Figura 7 mostra as classes hierarquizadas no canto esquerdo da imagem. Na figura, pode ser vista a hierarquia da Classe Avatar que possui as subclasses: Avatar Jogador, Avatar não Jogador e Avatar Comerciante.

Figura 7 – Hierarquia de classes na ferramenta *Protégé*

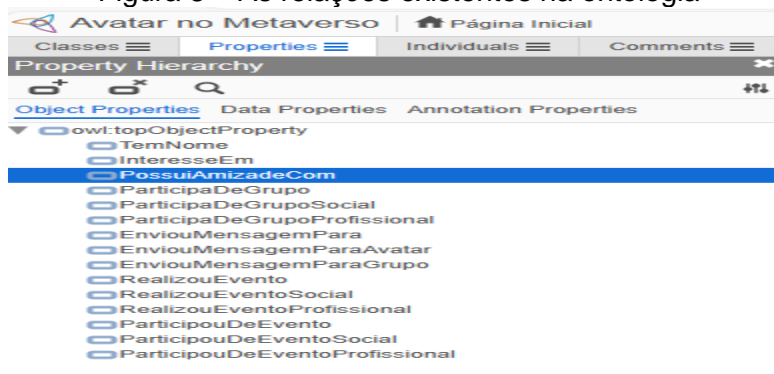


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

5.3 Definir propriedades e suas restrições

Em seguida, para cada classe, foram acrescentadas as relações existentes, que no *Protégé* são nomeadas de propriedades de objeto. Cada relação possui um domínio, ou seja, uma ou mais classes que contém esta relação, e um *range*, isto é, uma classe alvo da relação. A Figura 8, apresenta as relações ou propriedades de objeto da ontologia de representação dos avatares no metaverso. A propriedade selecionada tem como domínio: Avatar e Usuário; e *range*: Avatar.

Figura 8 – As relações existentes na ontologia



Fonte: Dado da pesquisa (2024)

O quadro 7, mostra todas as propriedades da ontologia de representação dos avatares no *Protégé*:

Quadro 7 – Propriedades da ontologia

Domain	propriedade	range
Avatar, Usuário, Grupo	TemNome	Avatar
Avatar, Grupo	InteresseEm	Avatar
Avatar, Usuário, Grupo	PossuiAmizadeCom	Avatar
Avatar, Usuário	ParticipaDeGrupo	Avatar
-	ParticipaDeGrupoSocial	-
-	ParticipaDeGrupoProfissional	-
Avatar, Grupo, Usuário	EnviouMensagemPara	Avatar
Grupo, Usuário	EnvioumensagemparaAvatar	Grupo
Usuário, Avatar	EnvioumensagemparaGrupo	Usuário
Grupo, Usuário, Avatar	RealizouEvento	Avatar
-	RealizouEventoSocial	-
-	RealizouEventoProfissional	-
Grupo, Usuário, Avatar	ParticipouDeEvento	Avatar
-	ParticipouDeEventoSocial	-
-	ParticipouDeEventoProfissional	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

O próximo passo foi colocar as restrições das relações ou propriedades, refinando-as, ou seja, acrescentando a característica funcional, caso houvesse nas propriedades de dados, ou, para as relações, identificando se eram domínio, alcance, valor mínimo/máximo e funcional, como exemplificado no quadro 8.

Quadro 8 - Restrições

Restrição	Propósito	Exemplo
Domínio	Definir o domínio de uma propriedade, especificando quais classes podem ser o sujeito dessa propriedade.	Um avatar ou usuário só pode ser amigo de outros avatares ou usuários que também tenham a relação "PossuiAmizadeCom" de volta. Isso garante que a amizade seja mútua.
Alcance	Definir o alcance de uma propriedade, especificando quais classes podem ser o objeto dessa propriedade.	<p>"ParticipaDeGrupo": Um avatar ou usuário só pode participar de grupos que permitam sua participação. Grupos podem ter restrições de adesão, como aprovação do administrador, idade mínima, ou interesses em comum;</p> <p>"EnviouMensagemPara": Mensagens enviadas por um avatar ou usuário devem ser entregues a avatares, usuários ou grupos que tenham uma relação de amizade, participação em grupo ou algum outro tipo de conexão apropriada com o remetente.</p> <p>"RealizouEvento": Um avatar ou usuário só pode participar de eventos para os quais têm permissão de participação.</p>
Valor mínimo/máximo	Definir um valor mínimo ou máximo para uma propriedade numérica.	<p>"ParticipaDeGrupo": Grupos podem ter um tamanho máximo de membros, e não é possível que um avatar ou usuário participe de grupos que já atingiram esse limite.</p> <p>"RealizouEvento": Eventos podem ter capacidade máxima e não é possível que um número maior de participantes participe.</p>

Propriedade funcional	Definir que uma propriedade só pode ter um único valor para cada instância.	“EnviouMensagemPara”: Mensagens podem ser limitadas em tamanho ou frequência para evitar <i>spam</i> .
-----------------------	---	--

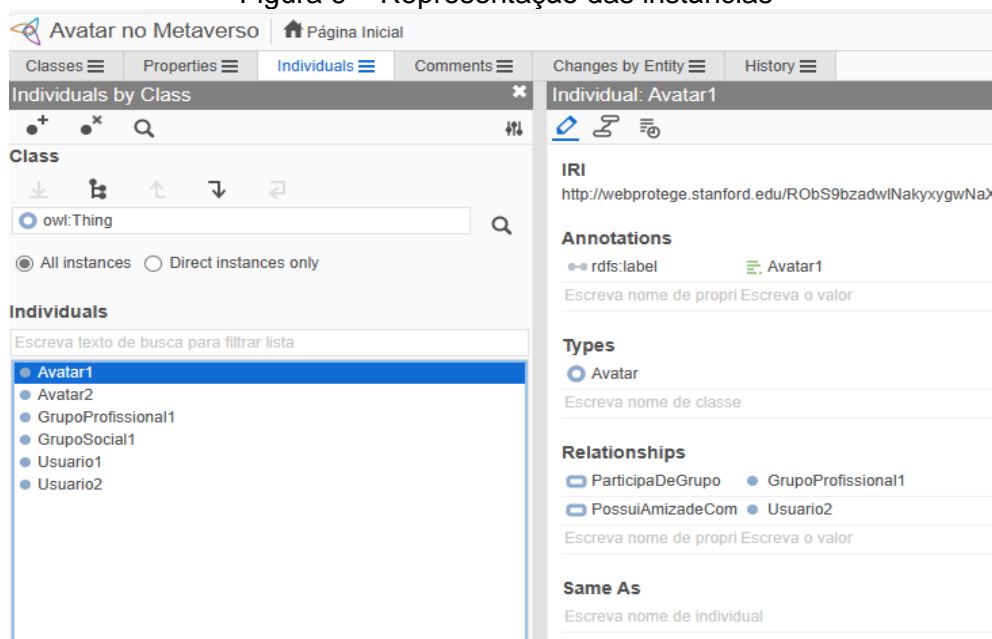
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

As restrições nas relações em uma ontologia podem ser usadas para impor condições ou limitações nas propriedades, ajudando a definir de forma mais precisa como as relações podem ser usadas.

5.4 Adicionar valores de instâncias

A figura 9 exemplifica as instâncias com valores associados para as classes e propriedades da ontologia de interações sociais de avatares no metaverso. O exemplo no *Protégé*, ajuda a ilustrar como as instâncias se encaixam no modelo ontológico.

Figura 9 – Representação das instâncias



Fonte: Dado da pesquisa (2024)

Essas instâncias, preenchem os valores das propriedades para as classes definidas na ontologia, representam avatares, usuários e grupos; e suas relações no contexto do metaverso. É importante notar que, na prática, haveria muito mais instâncias e dados relacionados a serem representados em uma ontologia completa. Cabe ressaltar que é uma ontologia preliminar de conhecimento, com ênfase em sua flexibilidade inerente e na

capacidade de evolução contínua. Seu *design* permite que ela seja facilmente adaptada, expandida e aprimorada para atender às demandas específicas de novos projetos, garantindo uma estrutura dinâmica, que pode se ajustar a diferentes contextos e necessidades emergentes.

6 CONCLUSÕES

Neste ensaio, foram abordadas, em uma primeira etapa, as diversas perspectivas e conceitos relacionados de ontologias nos campos da Filosofia, Ciência da Computação, Ciência da Informação, Organização do Conhecimento e no âmbito do Metaverso. Essas abordagens visam estabelecer uma base sólida para a construção de uma ontologia que se dedique à representação de identidades de avatares no dinâmico ambiente virtual do metaverso.

O objetivo vai além da compreensão conceitual de ontologia, buscando na modelagem, contribuições para a satisfação, tanto dos usuários quanto dos desenvolvedores na representação de identidades de seus avatares, em um contexto de rápido crescimento. Nesse sentido, destacamos que a imposição de um modelo uniforme de avatares no metaverso pode resultar em uma série de efeitos indesejados, desde a limitação da diversidade até a perpetuação de estereótipos prejudiciais. Assim, nossa sugestão é que as plataformas busquem ontologias alternativas que incentivem a autenticidade, a inclusão e a liberdade de expressão, com o objetivo de criar um ambiente virtual genuinamente diverso e representativo.

Em um segundo momento, delineou-se uma metodologia para o desenvolvimento de ontologias voltadas à representação de identidades de avatares no metaverso, utilizando como base a abordagem proposta por Noy e McGuinness (2001). As etapas do processo de desenvolvimento de ontologias foram detalhadas, e as hierarquias de classes, propriedades e instâncias foram representadas no *software Protégé*.

Embora a plataforma *Decentraland* não tenha publicado um documento detalhado sobre a criação de sua ontologia específica, inferimos como ela foi desenvolvida a partir de princípios comuns de construção de ontologias para plataformas de metaverso e de tecnologias como *blockchain*. O reuso de elementos da ontologia contribuiu para apresentamos uma ontologia de conhecimento preliminar, enfatizando sua adaptabilidade intrínseca e a viabilidade de expansão e aprimoramento de acordo com as demandas

específicas de novos projetos. Cabe ressaltar que há uma carência de publicações de pesquisas de aplicação de ontologias no contexto do metaverso.

Para dar continuidade a esse trabalho, é imprescindível realizar futuras etapas de validação da ontologia, abrangendo refinamentos, ampliações e avaliações. Adicionalmente, é necessário implementar mecanismos de interação mais consistentes com os usuários do metaverso, juntamente com a introdução de regras que incorporem novas propriedades da ontologia, bem como a utilização de outros mecanismos de inferência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. *Ontologia em Ciência da Informação: Teoria e Método*. Curitiba: CRV, 377 p. **Coleção Representação do Conhecimento em Ciência da Informação**, volume 1, 2020.

ALMEIDA, M. B. Teorias ontológicas para modelagem. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**, v. 1, n., 2021. Disponível em: <https://impactum-journals.uc.pt/boletimauc/article/view/11723>. Acesso em: 18 set. 2023

ALMEIDA, M. B. Uma abordagem integrada sobre ontologias: ciência da informação, ciência da computação e filosofia. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 3, p. 242-258, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/35762>. Acesso em: 18 set. 2023.

ANDRADE, M. T. T.; FERREIRA, C. V.; PEREIRA, H. B. DE B. Uma ontologia para a Gestão do Conhecimento no Processo de Desenvolvimento de Produto. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 3, p. 537–551, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/8JJdwTJPgwQzW7BXT4H8kMk/?lang=pt>. Acesso em: 18 set. 2023.

ARISTÓTELES. **Categorias de Aristóteles**. Tradução de Silvestre Pinheiro Ferreira. 3ª ed. Lisboa: Guimarães Editores, 1994.

AVATAR. Direção de James Cameron. Produção de James Cameron e Jon Landau. Estados Unidos: 20th Century Studios, 2009.

BARROS, T. H. B.; BASTOS, C. M. C.; SANTOS, A. C. R. D. Sistemas de organização do conhecimento no contexto da arquivologia: aportes metodológicos para seu desenvolvimento. **Acervo**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 1–20, 2022. Disponível em: <https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/1812>. Acesso em: 26 set. 2023.

BREITMAN, Karin. **Web Semântica: a Internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

CAMILO, C. O; SILVA, J. C. DA. **Um estudo sobre a interação entre Mineração de Dados e Ontologias**. Technical Report - RT-INF_002-09 - Relatório Técnico, 2009.

CAMPOS, L. M. Princípios teóricos usados na elaboração de ontologias e sua influência na recuperação da informação com uso de inferências. **PontodeAcesso**, [S. l.], v. 15, n. 3, 2021. DOI: 10.9771/rpa.v15i3.47472. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/47472>. Acesso em: 26 set. 2024.

CAMPOS, M. L. A.; CAMPOS, L. M.; MEDEIROS, J. S. A representação de domínios de conhecimento e uma teoria de representação: a ontologia de fundamentação. **Informação & Informação**, v. 16, n. 2, p. 140-164, 2011. DOI: 10.5433/1981-8920.2011v16n2p140 Acesso em: 02 out. 2023. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/10389>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CAMPOS, M. L. de A. O papel das definições na pesquisa em ontologia. **Perspectivas Em Ciência Da Informação**, 15(1), 220–238, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100013>. Acesso em: 03 out. 2023.

CASTRO, F. F. DE.; SIMIONATO, A. C. Revisitando ontologia e metadados à luz dos ambientes informacionais digitais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 25, n. 4, p. 3–23, out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/26925>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. 14^a ed. São Paulo: Ática, 2012.

DELEUZE, G. **Spinoza: filosofia prática**. Buenos Aires: Fábula, 2001.

EMYGDIO, J. L.; ALMEIDA, M. B.; TEIXEIRA, L. M. D. Ensaio sobre ontologia aplicada na recuperação da informação para a ciência da informação. **PontodeAcesso**, [S. l.], v. 15, n. 3, 2021. DOI: 10.9771/rpa.v15i3.47471. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/47471> . Acesso em: 26 set. 2024.

FERNEDA, E. **Ontologia como recurso de padronização terminológica em um Sistema de Recuperação de Informação**. 98p. Relatório de Pesquisa. (Pós Doutoral em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2013.

GRUBER, T. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing.

HJØRLAND, B. Deliberate bias in knowledge organization. **Advances in Knowledge Organization**, [s. l.], v. 11, p. 256-261, 2008. Disponível em: <https://www.ebsi.umontreal.ca/recherche/colloques-congres-journees-d-etude/isko2008/documents/abstracts/hjorland.pdf>. Acesso em 28 fev. 2024.

International Journal Human-Computer Studies, v.43, n.5-6, 1995. Disponível em: <https://tomgruber.org/writing/onto-design/>. Acesso em: 26 set. 2024.

LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Trad. Carlos Irineu da Costa, 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2009.

LONGO, W.; TAVARES, F. O virtual ao longo do tempo: do miniverso digital ao metaverso. In: LONGO, W.; TAVARES, F. **Metaverso: onde você vai viver e trabalhar em breve**. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2022.

MAZZOCCHI, F. Knowledge organization system (KOS). In: **ISKO. Encyclopedia of knowledge organization**, v. 45, n. 1, p. 54-78, 2018. Disponível em: <http://www.isko.org/cyclo/kos>. Acesso em: 28 fev. 2024.

MEADOWS, D. H. **Thinking in Systems - A Primer**. Diana Wright (Ed.). London: Earthscan, 2008.

MENDONÇA, F. M.; CASTRO, L. P. Ontoforinfoscience e onto4alleditor: metodologia e editor de ontologias como facilitadores na construção de ontologias por especialistas do domínio e cientistas da informação. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**, v. 1, p. 145-173, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/193977>. Acesso em: 28 set. 2023.

MORAIS, E. A. M.; AMBRÓSIO A. P. L. **Ontologias: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens** Technical Report - INF_001/07 - Relatório Técnico. December, 2007.

MOREIRA, W.; SANTOS NETO, M. F. A formação do conceito de ontologia na ciência da informação: uma análise nos periódicos scire e ibersid. **Scire: representación y organización del conocimiento**, v. 20, n. 2, 2014. Disponível em : https://www.academia.edu/70147440/A_forma%C3%A7%C3%A3o_do_conceito_de_ontologia_na_ci%C3%Aancia_da_informa%C3%A7%C3%A3o_uma_an%C3%A1lise_nos_peri%C3%B3dicos_Scire_e_Ibersid. Acesso em 28 fev. 2024.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, California, USA, 2001.

PACHECO, R.C. DOS S.; KERN V. M. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n.3, p. 56-63, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652001000300008>. Acesso em: 28 fev. 2024.

PARK, S. M.; KIM, Y. G. A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges. **Journal of IEEE Access**, New York, v. 10, p. 4209-4251, 2022. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3140175. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9667507>. Acesso em: 01 jul. 2023.

PROTÉGÉ. Disponível em: <http://protege.stanford.edu>. Acesso em 28: 28 fev.2024.

RITTERBUSCH, G. D.; TEICHMANN, M. R. Defining the metaverse: a systematic literature review. **Journal of IEEE Access**, New York, v. 11, 2023. DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3241809. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10035386>. Acesso em: 12 jul. 2023.

SALES, L. F.; CAMPOS, M. L. DE A.; GOMES, H. E. Ontologias de domínio: um estudo das relações conceituais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 2, p. 62-76, maio 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22366>. Acesso em: 12 jul. 2023.

SANSAR. Plataforma de metaverso. Disponível em: <https://www.sansar.com/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

SANTARÉM SEGUNDO, J. E.; CONEGLIAN, C. S. Web semântica e ontologias: um estudo sobre construção de axiomas e uso de inferências. **Informação & Informação**, v. 21, n. 2, p. 217-244, 2016. DOI: 10.5433/1981-8920.2016v21n2p217 Acesso em: 02 out. 2023. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/26417>. Acesso em: 8 dez. 2024.

SILVA, D. L., SOUZA, R. R.; ALMEIDA, M. B. Ontologias e vocabulários controlados: comparação de metodologias para construção. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 37, n. 3, 2008. Disponível: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v37i3.1204>. Acesso em: 28 fev. 2024.

SIMÕES, A. B. Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 01–08, 2023. DOI: 10.12957/redoc.2023.70527. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/70527> .Acesso em: 26 set. 2024.

SUPERMASSIVE Games. **The Dark Pictures Anthology: Man of Medan**, 2019. Jogo eletrônico. Disponível em: The Dark Pictures Anthology: Man of Medan no Steam (steampowered.com). Acesso em: 30 jan. 2024.

TREPTE, S.; REINECKE, L. Avatar creation and video game enjoyment. **Journal of Media Psychology**, Hogrefe Publishing, 2010.

VARMA, R. R. **Vishnu Cercado por seus Avatares**. 1910. Pintura a óleo. Disponível em: <https://www.hipercultura.com/quem-e-vishnu-o-deus-hindu-da-preservacao-do-mundo/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

VIGNOLI, R. G.; SOUTO, D. V. B.; CERVANTES, B. M. N. Sistemas de organização do conhecimento com foco em ontologias e taxonomias. **Informação & Sociedade**, v. 23, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/15160> . Acesso em: 10 dez. 2024.

ZENG, M. L. Knowledge organization systems (KOS). **Knowledge Organization**, Frankfurt, v. 35, n. 2-3, p. 160-182, 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/26672820/Knowledge_Organization_Systems_KOS . Acesso em 30 jan. 2024.

ZIMMER, H. **Mitos e símbolos na arte e na civilização da Índia**. São Paulo: Palas Athena, 2002.

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A.C.R. SANTOS

Coleta de dados: A.C.R. SANTOS

Análise de dados: A.C.R. SANTOS

Discussão dos resultados: A.C.R. SANTOS

Revisão e aprovação: E. FERNEDA; R.G. VIGNOLI

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

FINANCIAMENTO

Pesquisa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Edgar Bisset Alvarez, Ana Clara Cândido, Patrícia Neubert, Genilson Geraldo, Jônatas Edison da Silva, Mayara Madeira Trevisol, Edna Karina da Silva Lira e Luan Soares Silva.

HISTÓRICO

Recebido em: 10-03-2024 – Aprovado em: 30-12-2024 – Publicado em: 14-03-2025