

## ENSAIO DE UMA ONTOLOGIA PARA MODELO DE NEGÓCIO DO TIPO PLATAFORMA DIGITAL: UM ESTUDO DE CASO

**Alson Luis de Deus**

Mestre em Administração. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.  
alson.luis@gmail.com.

<https://orcid.org/0000-0002-4237-6255>.

**Frederico Cesar Mafra Pereira**

Doutor em Ciência da Informação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.  
professorfrederico@yahoo.com.br.

<https://orcid.org/0000-0002-1971-8069>.

### RESUMO

Para compreensão dos modelos de negócio do tipo plataforma digital e a utilização de ontologias para a organização das informações e do conhecimento gerados nestes negócios, foram realizadas três Revisões Sistemáticas de Literatura, evidenciando oportunidades de pesquisa a partir de abordagens estruturadas para estes modelos. Como principal objetivo, buscou-se apresentar uma proposta inicial, a partir de um “projeto-piloto”, de aplicação de ontologia em um modelo de negócio do tipo plataforma digital para a obtenção, organização e compartilhamento dos dados e informações gerados através dos seus processos. Esta pesquisa pode ser considerada como aplicada, qualitativa, explicativa e um estudo de caso. Foi utilizada a Metodologia de Desenvolvimento de Ontologia 101 (NOY & McGUINNESS, 2001) como arcabouço de pesquisa. Os resultados demonstram a aplicabilidade da ontologia proposta como estrutura capaz de melhor representar o conhecimento no domínio escolhido, permitindo o desenvolvimento de um arcabouço conceitual preliminar que estabeleça a relação entre diferentes tipos de dados em modelos de negócio do tipo plataforma digital com a possibilidade de perpassar por diferentes sistemas promovendo a interoperabilidade. A realização deste estudo se justifica, (i) do ponto de vista teórico-acadêmico, como oportunidade para a Ciência da Informação ampliar seus horizontes sobre esta temática, e (ii) do ponto de vista organizacional, por viabilizar condições para o surgimento posterior de uma interface visual, dedicada, mais acessível, sobre decisões e desempenho de modelos de negócio do tipo plataforma digital.

**Palavras-chave:** Transformação Digital. Plataforma Digital. Ontologia.

### TEST OF AN ONTOLOGY FOR A DIGITAL PLATFORM BUSINESS MODEL: A CASE STUDY

#### ABSTRACT

In order to understand digital platform business models and the use of ontologies to organize the information and knowledge generated in these businesses, three Systematic Literature Reviews were carried out, highlighting research opportunities based on structured approaches for these models. As a main objective, we sought to present an initial proposal, based on a “pilot project”, for the application of ontology in a business model of the digital platform type for obtaining, organizing and sharing data and information generated through of your processes. This research can be considered as applied, qualitative, explanatory and a case study. The Ontology Development Methodology 101 (NOY & McGUINNESS, 2001) was used as a research framework. The results demonstrate the applicability of the proposed ontology as a structure capable of better representing knowledge in the chosen domain, allowing the development of a preliminary conceptual framework that establishes the relationship between different types of data in business models of the digital platform type with the possibility to pass through different systems promoting interoperability. This study is justified, (i) from a theoretical-academic point of view, as an opportunity for Information Science to broaden its horizons on this topic, and (ii) from an organizational point of view, as it enables conditions for the subsequent emergence of a visual, dedicated, more accessible interface on decisions and performance of digital platform-type business models.

**Keywords:** Digital Transformation. Digital Platform. Ontology.

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como ponto de partida a realização de três Revisões Sistemáticas de Literatura (BIOLCHINI, 2005) interdependentes, baseadas nos pilares: i) Transformação Digital; ii) Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital e; iii) Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital e Ontologia. As RSLs tiveram como principal objetivo contribuir para um melhor entendimento sobre o fenômeno da Transformação Digital (TD) nas organizações, com foco em diferentes pontos como estratégia, mudança organizacional, estrutura organizacional, processos, cultura, informação e tecnologia, considerando o modelo de negócio do tipo plataforma digital e a utilização de ontologias para a organização das informações e do conhecimento gerados nestes negócios. Assim, o propósito foi de evidenciar oportunidades de pesquisa a partir de abordagens estruturadas em modelos de negócios (SCHALLMO *et al.*, 2020), em especial para os do tipo “plataforma digital”.

Como principal objetivo deste artigo, buscou-se apresentar uma proposta inicial, a partir de um “projeto-piloto”, de aplicação de ontologia em um modelo de negócio do tipo plataforma digital para a obtenção, organização e compartilhamento dos dados e informações gerados através dos seus processos. Pretende-se, como uma das contribuições, permitir o desenvolvimento de um arcabouço conceitual preliminar que estabeleça a relação entre diferentes tipos de dados em modelos de negócio do tipo plataforma digital com a possibilidade de perpassar por diferentes sistemas promovendo a interoperabilidade.

A realização deste estudo se justifica, também, (i) do ponto de vista teórico-acadêmico, como oportunidade para a Ciência da Informação ampliar seus horizontes sobre esta temática, cujo arcabouço conceitual poderá ser utilizado em ensaios experimentais para investigar, analisar, consultar e inferir informações sobre modelos de negócio do tipo plataforma digital, com a possibilidade de desvendar novos conhecimentos, e (ii) do ponto de vista organizacional, por viabilizar condições para o surgimento posterior de uma interface visual, dedicada, mais acessível, sobre decisões e desempenho de modelos de negócio do tipo plataforma digital.

Para além desta introdução, o artigo está organizado da seguinte forma: *background* conceitual dos pilares ‘Transformação Digital’, ‘Modelo de Negócio do tipo Plataforma Digital’ e ‘Modelo de Negócio do tipo Plataforma Digital e Ontologia’; referencial teórico sobre Ontologia e sua aplicação em modelos de negócios; procedimentos metodológicos; proposta de ontologia para uma plataforma digital (caso piloto); considerações finais, seguidas as referências utilizadas.

## 2 BACKGROUND CONCEITUAL

Este estudo originou-se de uma reflexão sobre o ‘estado da arte’ da literatura, visando verificar a existência de oportunidades de pesquisa, por meio da realização de três Revisões Sistemáticas da Literatura (RSLs), com foco nos pilares i) Transformação Digital; ii) Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital e; iii) Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital e Ontologia.

A RSL com foco em modelo de negócios do tipo plataforma digital e ontologia teve como intuito promover o deslindamento sobre o tema. Buscou-se artigos completos revisados por pares em bases de dados acessíveis via Portal de Periódicos da CAPES e disponíveis para *download*, por meio do acesso CAFe, utilizado por pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Considerou-se ainda três idiomas (inglês, espanhol e português), no período de 2017 a junho de 2021, utilizando-se os mecanismos de buscas das bases de dados selecionadas (EBSCO, *ACM Digital Library*, *Web of Science*, Scopus e LISA). Para seleção do conjunto inicial de estudos, foram lidos e analisados os títulos e, posteriormente, os resumos, conforme os critérios de inclusão e exclusão, artigos que utilizam ontologia para aplicação nos modelos de negócios do tipo plataforma digital. No total, foram selecionados 1.228 artigos, sendo 213 da base EBSCO, 204 da base *ACM DIGITAL LIBRARY*, 261 da base *Web Of Science*, 230 da base SCOPUS e 302 da base LISA. A partir dos critérios de seleção e exclusão mencionados, teve-se um somatório de 20 artigos, analisados a partir da leitura completa dos textos.

Quanto ao pilar da Transformação Digital (TD), apesar de bastante discutida, não existe um consenso sobre a sua definição, que vai desde uma simples adoção de um sistema para organização de dados, ou mesmo a digitalização de dados fragmentados até, de uma forma mais ampla, o emprego de novas tecnologias, com a finalidade de modificar ou criar novos modelos de negócios, redefinindo produtos, processos, relacionamento com fornecedores e a experiência dos clientes (TADEU; DUARTE; CHEDE, 2018). Entretanto, ficou evidente o potencial para pesquisas voltadas a abordagens estruturadas para os modelos de negócios (SCHALLMO; WILLIAMS; BOARDMAN, 2020), em especial para os do tipo “plataforma digital”.

Quanto ao pilar Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital, CORREANI *et al.* (2020) enfatizam, primeiramente, que os modelos de negócios em geral são ferramentas conceituais usadas para descrever como as empresas criam um valor adequado, adaptando a estratégia previamente definida às contingências que realmente acontecem. Para a compreensão de Modelos de Negócios do tipo Plataforma Digital, em especial, este trabalho utilizou a abordagem de Rogers (2017), que os define como aqueles nos quais os processos de negócios estão

em contínua mudança devido à difusão de novas tecnologias digitais e do surgimento de novas ameaças disruptivas, e também de Parker, Van Alstyne e Choudary (2019), que os consideram um modelo de negócio que usa a tecnologia para conectar pessoas, organizações e recursos em um ecossistema interativo que pode criar ou trocar valor. Verifica-se, portanto, a partir do contexto da TD, que os estudos voltados para tais tipos de modelos consideram ‘experiência do cliente’, ‘dados’, ‘competitividade’, ‘conteúdo’ e ‘inovação’ como alguns dos elementos a serem considerados, além de práticas como o uso de Inteligência Artificial (IA), Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*), Internet das Coisas (IoT), melhorias na estrutura de serviços, dentre outras. Entretanto, é perceptível a existência de lacunas quanto às abordagens, neste tipo de modelo, que consideram a obtenção, organização e compartilhamento de dados e informações, campo potencial para estudos sobre ontologias.

Acerca do terceiro pilar sobre Modelo de Negócios do tipo Plataforma Digital e Ontologia, os artigos analisados a partir da respectiva RSL demonstraram a existência de abordagens ontológicas pontuais aplicadas a outros tipos de modelos de negócios (como sistema de manufatura, arquitetura corporativa, gerenciamento de processos, representação semântica de dados de *streaming*, gerenciamento de dados semânticos de fábrica virtual, tecnologias da Web Semântica, domínio jurídico, dentre outras), mas não para modelos de negócio do tipo ‘plataforma digital’ e iniciativas específicas do uso de ontologias como meio de obtenção, organização e compartilhamento da informação, caracterizando este, portanto, como um campo a ser explorado.

### 3 ONTOLOGIA: CONCEITO E APLICAÇÕES EM MODELOS DE NEGÓCIOS

O termo ontologia tem origem na língua grega, como combinação de ‘*ontos*’ (ser) e ‘*logos*’ (palavra) (ALMEIDA; BAX, 2003; BREITMAN; CASANOVA; TRUSZKOWSKI, 2007; PROENÇA; BORBINHA, 2018). Pérez e Benjamins (1999) afirmam que, do ponto de vista filosófico, a ontologia é a “explicação sistemática da existência”. Studer, Benjamins e Fensel (1998), com base em Gruber (1993) e Borst (1997) estabelecem a definição de ontologia como “especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada”. O termo “conceitualização” é referente a uma “visão abstrata e simplificada do mundo” (GUARINO; OBERLE; STAAB, 2009), contendo objetos, conceitos e outras entidades, bem como suas relações, existentes em alguma área de interesse (GENESERETH; NILSSON, 1987). E o termo “explícito” refere-se ao “tipo de conceitos usados e as restrições ao seu uso”, “formal” pelo fato de que a conceitualização “deve ser

legível por máquina” e “compartilhada” pois a ontologia “captura o conhecimento consensual” (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998, tradução nossa).

Almeida e Bax (2003) reforçam que ontologias são utilizadas em diversas áreas para organizar a informação, relacionando duas ontologias para empresas: i) a *Enterprise Ontology* (coleção de termos e definições relevantes para empresas e negócios, conhecimento sobre atividades, processos, organizações, estratégias e marketing (USCHOLD *et al.*, 1998)) e; ii) a TOVE (*Toronto Virtual Enterprise*, criação de um modelo de dados fornecendo uma terminologia compartilhada para as empresas, definição de termos, implementação semântica que permite deduções sobre a empresa e definição de simbologia para representação em grafos (FOX, 1988)). Os autores reforçam que as ontologias, por permitirem formas de representação baseadas em lógica, possibilitam o uso de mecanismos de inferência para a criação de novo conhecimento e, portanto, são uma evolução em relação a técnicas tradicionais.

Como trabalhos correlatos do uso de ontologias em modelos de negócios, inclusive no contexto da TD, tem-se Gomes, Santoro e Da Silva (2020), que propõem uma ontologia para a representação de uma conceitualização dos domínios de gerenciamento de processos de negócios (BPM) relacionada com a TD e a conexão com a inovação (DT&I). Ali, Jarwar e Chong (2018) apresentam uma ontologia para a representação semântica de dados de *streaming*, representando dados de Internet das Coisas (IoT) de várias fontes. Nazarenko *et al.* (2019) propõem uma ontologia para o gerenciamento de dados semânticos para um ambiente corporativo de uma fábrica virtual. Nascimento, Corrêa e Pinho (2019) propõem um percurso metodológico para construção de ontologias no domínio jurídico, baseada no Processo Judicial Eletrônico. Loutsaris e Charalabidis (2020) identificam iniciativas de uso de ontologias jurídicas em combinação com tecnologias, como Big Data, Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina, *Blockchain* e 3D. Sandkuhl, Shilov e Smirnov (2019) propõem uma ontologia para fornecer interoperabilidade entre os fatores de sucesso de projetos como meio de facilitar a TD. Lourenço *et al.* (2020) desenvolveram uma Plataforma CLAV (plataforma modular de classificação e avaliação da informação pública) com o objetivo de disponibilizar dados abertos da administração pública em Portugal. Jachimczyk *et al.* (2021) utilizam uma ontologia de domínio para implementar o gerenciamento de Cadeia de Suprimentos de Laticínios (DSC). Lyu, Biennier e Ghodous (2021) estabelecem a integração de ontologias para apoiar o controle como serviço (CaaS).

Portanto, os trabalhos supracitados relatam ontologias aplicadas em diferentes contextos, evidenciando-se, por conseguinte, lacunas sobre iniciativas específicas do seu uso como meio

de obtenção, organização e compartilhamento da informação em modelos de negócio do tipo plataforma digital (conforme já destacado na seção de *background* conceitual).

Assim, identificou-se a necessidade do desenvolvimento de um arcabouço conceitual, com apoio de tecnologias semânticas, que estabelecesse a relação entre diferentes dados em modelos de negócio do tipo plataforma digital, realizando consultas e inferências sobre informações e possibilitando a geração de novos conhecimentos. Como consequência, a pesquisa apresentada neste artigo propõe a modelagem de uma ontologia preliminar levando em consideração a percepção da TD, baseada nas dimensões de Rogers (2017), com foco nas principais características de Modelos de Negócios do tipo Plataforma Digital apresentadas por Parker, Van Alstyne e Choudary (2019), mais precisamente relacionada às funções de obtenção, organização e compartilhamento de dados.

#### 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa pode ser classificada como: i) pesquisa aplicada, pois investiga o processo de criação de uma ontologia que pode gerar resultados práticos aplicáveis com a possibilidade de criação de metodologias para a modelagem de domínios em Sistemas de Organização do Conhecimento; ii) pesquisa qualitativa, pois adota posturas hermenêuticas e dialéticas para a construção de um modelo real, com a finalidade de recuperar, organizar e compartilhar a informação; iii) pesquisa explicativa, pois busca um diálogo entre as vertentes teóricas da Ciência da Informação, Administração e Ciência da Computação, a partir da aplicação prática e; iv) estudo de caso, por apresentar uma investigação do processo de construção de uma ontologia (CRESWELL, 2010; GIL, 2008; PRODANOV e DE FREITAS, 2013; RICHARDSON *et al.*, 1985).

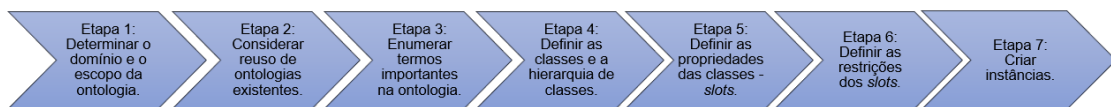
Como abordagem principal para esta pesquisa, foi utilizada a “Metodologia de Desenvolvimento de Ontologia 101” (NOY; McGUINNESS, 2001), devido à sua aplicabilidade e didática. De acordo com as autoras, o desenvolvimento de uma ontologia possibilita o compartilhamento do entendimento comum da estrutura das informações entre pessoas e ou agentes de *software* (GRUBER, 1993), facilita o uso e reuso do conhecimento de um domínio, explicita suposições implícitas no conhecimento do domínio, separa o conhecimento de domínio (declarações) do conhecimento operacional (rotinas do conhecimento de domínio) e possibilita a análise do conhecimento de um domínio.

Neste trabalho, propõe-se uma abordagem orientada para o ser humano com uma Linguagem de Modelagem Unificada (*Unified Modeling Language – UML*), utilizando-se do *software* de uso livre

BrModelo<sup>1</sup> para a construção dos diagramas e do *software* Protégé<sup>2</sup> para edição de uma versão inicial de ontologia voltada para modelos de negócio do tipo plataforma digital.

A “Metodologia de Desenvolvimento de Ontologias 101” considera sete etapas, como representado na Figura 1. Para Noy e McGuinness (2001), uma ontologia é uma descrição explícita formal de conceitos, propriedades e restrições em um domínio do discurso. Os conceitos são representados por classes e são o foco da maioria das ontologias; as propriedades das classes são representadas por *slots* e as restrições representam os valores das propriedades. Uma ontologia com um conjunto de instâncias individuais de classes forma uma base de conhecimento. Para as autoras, em termos práticos, o desenvolvimento de uma ontologia deve contemplar a definição das classes da ontologia, organização das classes em uma hierarquia taxonômica (subclasse e superclasse), definição de *slots* e descrição dos valores permitidos para esses *slots* e preenchimento dos valores de *slots* para instâncias, criando uma base de conhecimento para o domínio.

**Figura 1** – Etapas para o desenvolvimento de uma ontologia.



Fonte: Adaptado de Noy e McGuinness (2001).

De acordo com a Figura 2, a etapa 1 da metodologia consiste em determinar o domínio e o escopo da ontologia, que pode ser realizada através da elaboração de perguntas que a base de conhecimento, apoiada pela ontologia, deverá ser capaz de responder, conhecida como questões de competência. Na Etapa 2 deve-se considerar a reutilização de ontologias existentes, podendo ser um requisito para interação com outros aplicativos que têm correspondências com ontologias específicas ou vocabulários controlados. Para a Etapa 3 é necessária a consolidação de uma lista de termos sobre os quais se deseja fazer declarações. Na Etapa 4 é realizada a definição e a hierarquia das classes. Na Etapa 5 são definidas as propriedades das classes – *slots*. Na Etapa 6 as restrições dos *slots* são definidas como tipo de valor (ex. numérico, *string*), valores permitidos, número total dos valores (cardinalidade) e outras características que um *slot* pode assumir. Na Etapa 7 realiza-se a criação das instâncias individuais das classes na hierarquia e o preenchimento dos valores dos slots.

<sup>1</sup> Ver <https://www.brmodeloweb.com/>

<sup>2</sup> Ver <https://protege.stanford.edu>

O contexto desta pesquisa está arraigado em quatro elementos principais: i) referencial teórico sobre o modelo de negócio do tipo plataforma digital, tendo como referências principais Rogers (2017), Parker, Van Alstyne e Choudary (2019), Sandkuhl, Shilov e Smirnov (2019) e Gomes, Santoro e Da Silva (2020); ii) utilização de um ‘caso piloto’ de modelo de negócio do tipo plataforma digital; iii) obtenção de informações disponibilizadas e/ou solicitadas pela plataforma ‘piloto’; iv) proposta de uma ontologia do domínio de modelo de negócio do tipo plataforma digital para a gestão e organização dos dados, de forma a contribuir com a gestão deste tipo de negócio.

## 5 CASO PILOTO: PROPOSTA DE ONTOLOGIA PARA UMA PLATAFORMA DIGITAL

A “Alfa” (nome fictício por motivo de confidencialidade), é uma plataforma digital de varejo brasileira multicanal (*Omnichannel*<sup>3</sup>). Seu modelo de negócio caracteriza-se como uma plataforma digital, mas que também possui muitos pontos físicos, com uma operação de *e-commerce*<sup>4</sup> premiada e uma gestão que promove a transformação digital da companhia.

Para a Etapa 1, portanto, conforme recomendação de Noy e McGuinness (2001), foi considerado o domínio de pesquisa da plataforma “Alfa”, elaborado a partir das observações de Rogers (2017), Parker, Van Alstyne e Choudary (2019), Sandkuhl, Shilov e Smirnov (2019) e Gomes, Santoro e Da Silva (2020), e pontuadas com o objetivo de determinar o escopo da ontologia a ser proposta, a partir das seguintes questões de competência:

- ✓ QC1: Quais são os participantes envolvidos?
- ✓ QC2: Quais produtos foram adquiridos pelos consumidores analisados?
- ✓ QC3: Quais são os produtos analisados e respectivos preços, marcas e quantitativos?
- ✓ QC4: Quais produtos apresentaram defeitos e de quais vendedores?
- ✓ QC5: Quais foram as interações (informações relatadas) dos consumidores no processo de venda?
- ✓ QC6: Quais interações podem representar características de inovação, de avaliação de produtos e de avaliação de vendedores?
- ✓ QC7: Quais interações podem representar falhas e ou processos a melhorar?
- ✓ QC8: É possível identificar fatores facilitadores para a tomada de decisão do gestor do negócio?

<sup>3</sup> Ver <https://pt.wikipedia.org/wiki/Omnichannel>

<sup>4</sup> Ver [https://pt.wikipedia.org/wiki/Comércio\\_eletrônico](https://pt.wikipedia.org/wiki/Comércio_eletrônico)

A construção das questões de competência para esta fase da pesquisa levou em consideração as seguintes proposições: i) usuários, clientes, parceiros, fabricantes, revendedores de produtos foram compreendidos na classe “participantes”, que possui como subclasses “consumidor”, “vendedor” e “gestor”; ii) “produto” relaciona-se a todas as ofertas disponibilizadas no negócio, com informações de marca, quantidade e preço; iii) a “interação” (conceito utilizado na hierarquia de classes) será um repositório de informações que abordará o relacionamento com o consumidor e ou vendedor na plataforma, com foco especial na inovação dos produtos, avaliação dos produtos, avaliação dos vendedores, falhas e ou processos a implementar.

Para a Etapa 2, não foi considerada a reutilização de ontologias existentes que possam contribuir para a resolução das questões de competência supracitadas, uma vez que não foram encontradas ontologias para o domínio específico a ser avaliado.

A Etapa 3 foi realizada considerando os termos “consumidor”, “vendedor”, “gestor” e “interação”, dos modelos de negócio do tipo plataforma digital, segundo Rogers (2017), Parker, Van Alstyne e Choudary (2019), Sandkuhl, Shilov e Smirnov (2019) e Gomes, Santoro e Da Silva (2020), precedida pela extração dos termos para a construção do modelo conceitual elaborado com a utilização da ferramenta BrModelo®, versão 3.31. O processo de levantamento dos dados foi realizado pelos autores, de forma autônoma, buscando os termos advindos do referencial teórico desenvolvido nesta pesquisa. Da plataforma “Alfa” foram retirados 12 produtos (marca, preço e quantitativos), 12 vendedores dos produtos, três consumidores e suas interações com a plataforma, observadas a partir dos canais de avaliação dos produtos. O Quadro 1 apresenta a relação de consumidores e respectivas interações com a plataforma “Alfa”, observadas nos canais de avaliação dos produtos.

**Quadro 1 – Interações dos consumidores na plataforma “Alfa”**

INTERAÇÕES		
VENDEDOR	CONSUMIDOR	AVALIAÇÕES (CONSUMIDORES)
Oficina_dos_Bits	Luiz	Declarou ter feito a compra do produto no site do Vendedor informado na plataforma.
Magalu	Antônio	Declarou que em seu produto (kit de 10 lâmpadas, 9w, Led, Elgin) foram identificadas 2 lâmpadas queimadas.
Lojinha_Da_Lívia	Carla	Indaga a possibilidade de utilização de uma capa de tecido de proteção para o produto adquirido ( <i>Planner</i> ).

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O Quadro 2 apresenta a relação de produtos (quantidade, marca e preço) e vendedores disponibilizada pela plataforma “Alfa” por meio de buscas simples.

**Quadro 2 – Relação Vendedor, Produto e Preço – Plataforma “Alfa”**

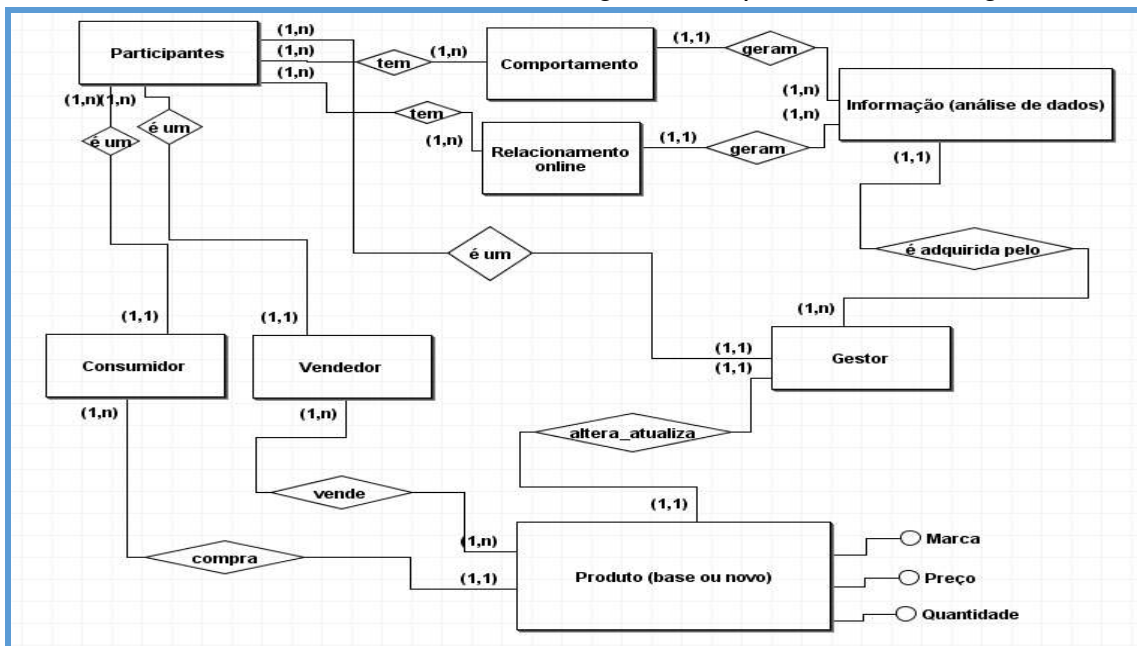
PRODUTOS E VENDEDORES		
VENDEDOR	PRODUTO	PREÇO (R\$)
X_Iluminação	Kit 10 lâmpadas 15w Led Avant	98,50
Eletrohidro	Kit 10 lâmpadas 15w Led Avant	94,90
Voltluz_Materiais_Elétricos	Kit 10 lâmpadas 9w Led Elgin	54,70
Magalu	Kit 10 lâmpadas 9w Led Elgin	54,90
Sports_Sales	Refil Máscara <i>Fiber</i> 30 filtros	33,92
Rythmoon	Refil Máscara <i>Fiber</i> 30 filtros	58,80
Prospecta_Deals	Kit 10 Máscara de Proteção Respiratória 3M	53,90
Gg_Coutinho	Kit 10 Máscara de Proteção Respiratória 3M	79,90
Lojinha_Da_Lívia	<i>Planner 2023 TILIBRA Cambridge</i> 90g	12,90
Lepok	<i>Planner 2023 TILIBRA Cambridge</i> 90g	14,83
Magalu	<i>Office 365 Personal + 1 TB OneDrive</i> (licença 12 meses)	151,90
Oficina_dos_Bits	<i>Office 365 Personal + 1 TB OneDrive</i> (licença 12 meses)	141,85

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Ainda na Etapa 3, para a enumeração dos termos importantes da ontologia, foi proposto um modelo conceitual, considerando o conceito proposto por Cougo (1997), como uma representação abstrata e simplificada de algo do mundo real, sendo possível sua compreensão sob aspectos como sua estrutura e seu comportamento. O modelo foi elaborado entendendo-se o produto como uma fonte de criação de valor e as informações obtidas pela plataforma como elementos que criam valor, entre vendedores e consumidores, advindo de interações (PARKER, VAN ALSTYNE; CHOUDARY, 2019). Além disso, foram consideradas as seguintes declarações: (i) o participante pode ser consumidor, vendedor ou gestor; (ii) o participante aumenta os efeitos de rede; (iii) o aumento de participantes é um efeito de rede direto positivo; (iv) a diminuição de participantes é um efeito de rede direto negativo; (v) benefício para o participante com aumento de consumidores é um efeito de rede indireto positivo; (vi) benefício para o participante com aumento de despesa para a plataforma é um efeito de rede indireto negativo; (vii) novos comportamentos do consumidor geram reconfiguração do consumo de valor; (viii) os consumidores ajudam no controle da qualidade; (ix) dados proporcionam *feedback* em rede; (x) o *design* do modelo plataforma deve possuir interação entre participantes, unidade de valor e filtro que viabiliza a interação; (xi) gestor deve proporcionar padrões diferentes de abertura e controle; (xii) participantes devem ter acesso ao incremento de conteúdo ao ecossistema; (xiii) a interação deve possuir capacidade de atração, facilitação de uso, pareamento com participantes e permissão de novas interações.

A Figura 2 apresenta a estrutura do modelo conceitual gerado a partir das declarações supracitadas, elaborado utilizando a ferramenta BrModelo®, versão 3.31.

**Figura 2** – Modelo Conceitual do Modelo de Negócio do tipo Plataforma Digital – Caso “Alfa”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Para a Etapa 4, de definição das classes e da hierarquia de classes, a construção de um arcabouço conceitual com base no domínio de modelos de negócio plataforma ocorreu em função da extração dos conceitos a partir das características do domínio elencadas por Parker, Van Alstyne e Choudary (2019) e a relação destes conceitos com o caso de uso “Alfa”, por meio da utilização da ferramenta Protégé®<sup>5</sup>.

Para a Etapa 5 – definição das propriedades das classes – *slots* –, a partir da proposição do modelo conceitual, projeta-se a construção de uma ontologia para a descrição do modelo de negócio plataforma, elencando como principais classes: Participantes (consumidor, vendedor e gestor), Produto e Interação, configurando suas propriedades considerando o caso de uso “Alfa”.

Para a Etapa 6, as restrições dos *slots* foram definidas como tipo de valor (ex. numérico, *string*), valores permitidos (domínio), número total dos valores (cardinalidade) e outras características que um *slot* poderia assumir, em função das informações adquiridas diretamente pelos pesquisadores no site da plataforma, de livre acesso, de “consumidor”, “vendedor”, “produto” e “interação” (retirada do canal de “avaliação dos clientes”), para o caso de uso “Alfa”.

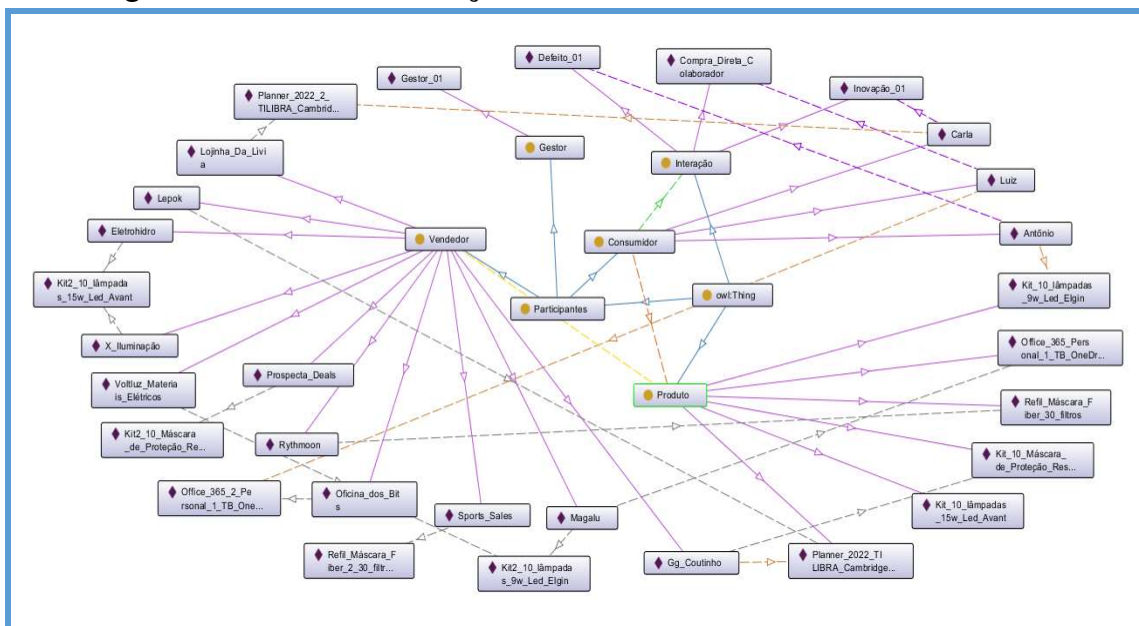
Para a Etapa 7, a criação das instâncias individuais das classes na hierarquia e o preenchimento dos valores dos *slots* ocorreram em função das informações adquiridas

<sup>5</sup> O Protégé é um editor de ontologia gratuito e de código aberto e um sistema de gerenciamento de conhecimento. A meta-ferramenta Protégé foi construída pela primeira vez por Mark Musen em 1987 e desde então tem sido desenvolvida por uma equipe da Universidade de Stanford. O software é o editor de ontologias mais popular e amplamente utilizado no mundo.

diretamente pelos pesquisadores no site da plataforma, de livre acesso, de “consumidor”, “vendedor”, “produto” e “interação” (retirada do canal de “avaliação dos clientes”), de forma autônoma, com as anotações diretas das instâncias extraídas do modelo de negócio do tipo plataforma, do caso de uso “Alfa”.

A Figura 3 apresenta um grafo com as relações entre as classes e suas instâncias, para o modelo de negócio do tipo plataforma, elaborado com a utilização da ferramenta Protégé®, considerando o caso de uso “Alfa”, contemplando as etapas 4, 5, 6 e 7.

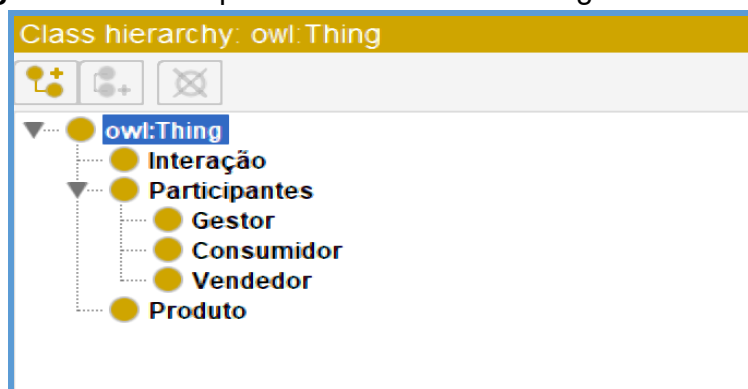
**Figura 3 – Grafo com relações de classes e instâncias – caso “Alfa”**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 4 apresenta a hierarquia de classes da ontologia para o modelo de negócio plataforma “Alfa”.

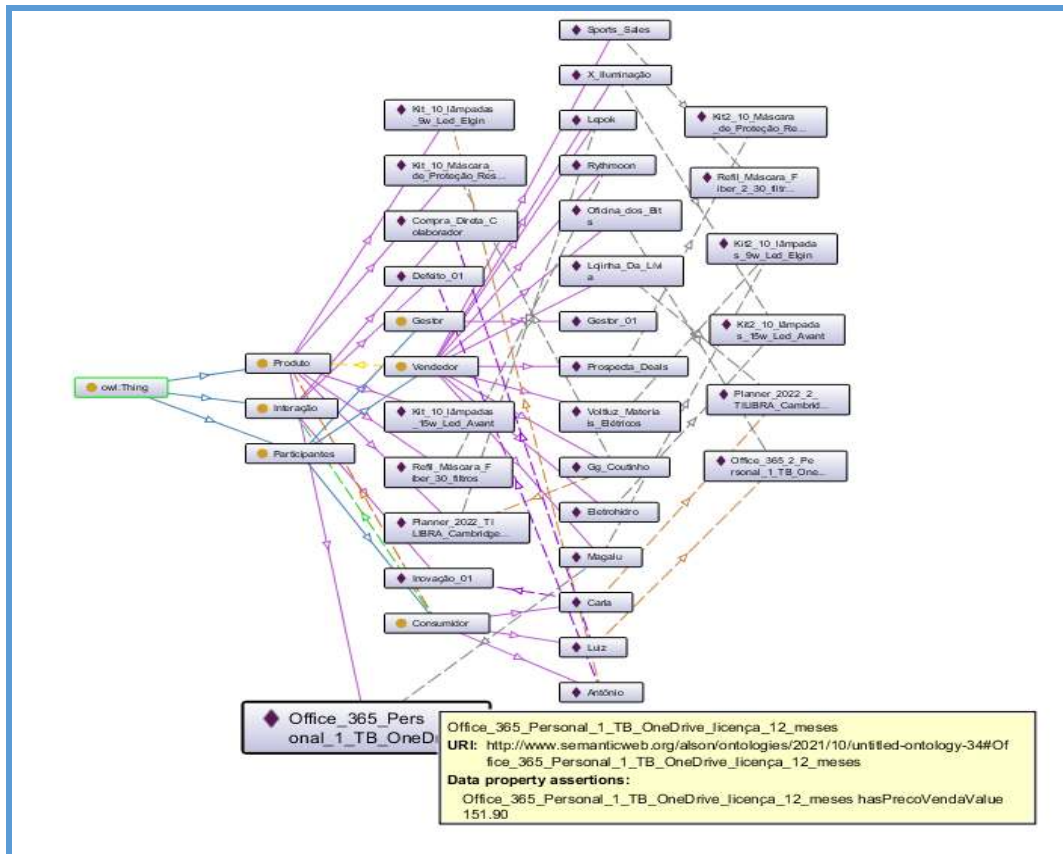
**Figura 4 – Hierarquia de Classes da ontologia – caso “Alfa”**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 5 mostra um grafo das relações entre os indivíduos e classes, com a possibilidade de verificação das declarações utilizadas para os indivíduos (com um simples apontar do mouse, quando do uso da ferramenta).

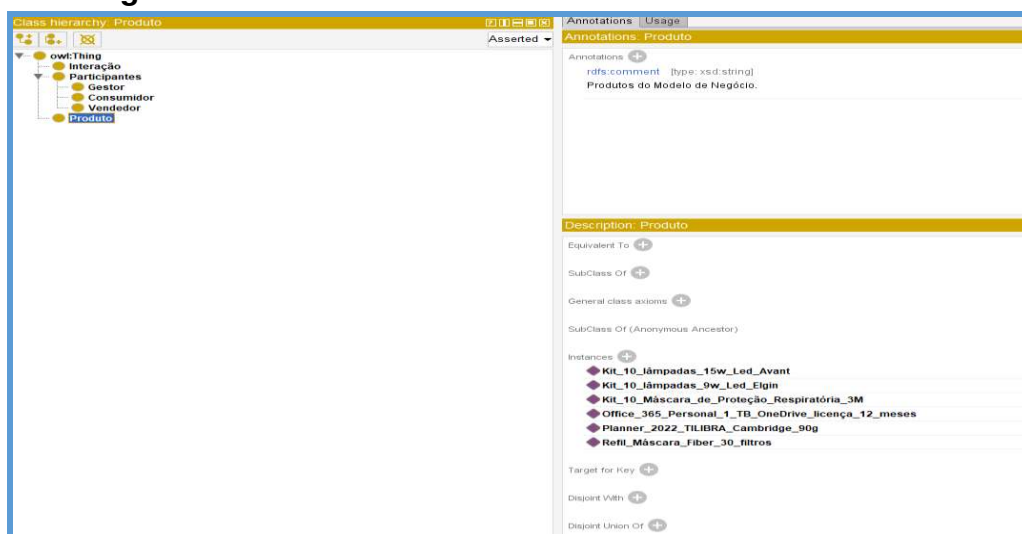
Figura 5 – Grafo da relação entre indivíduos e classes – caso “Alfa”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 6 exibe as Instâncias de “Produtos declarados”.

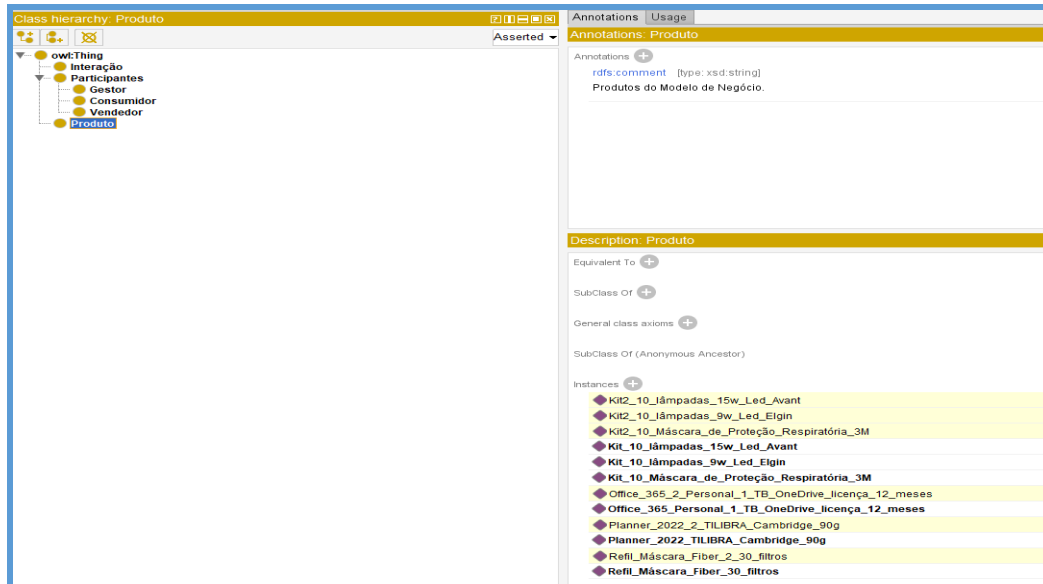
Figura 6 – Instâncias de “Produtos declarados” – caso “Alfa”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 7 apresenta as Instâncias de “Produto inferidos” quando o raciocinador é executado na ferramenta Protégé®.

**Figura 7 – Instâncias de “Produtos inferidos” através da ferramenta Protégé – caso “Alfa”**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Além disso, por meio da utilização da ferramenta Protégé®, foi possível fazer consultas específicas para a ontologia gerada, com o objetivo de responder às questões de competência. Foi utilizado o SPARQL®, uma linguagem que permite consultas entre fontes de dados heterogêneas e vinculadas (GEARON; PASSANT; POLLERES, 2013). Comparado às linguagens de consulta próprias, pode ser utilizada em situações nas quais os dados são provenientes de várias fontes (KRIJNEN; BEETZ, 2018). Os principais comandos SPARQL® utilizados são apresentados na Figura 8.

**Figura 8 – Principais comandos SPARQL utilizados – caso “Alfa”**

```

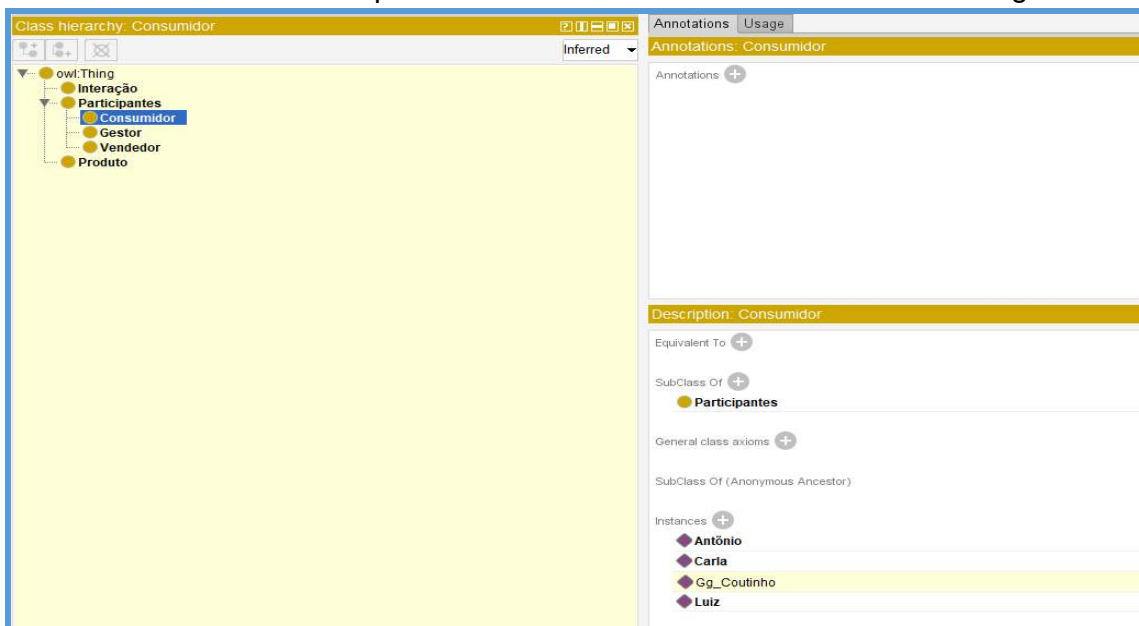
1 SELECT DISTINCT ?x
2 WHERE {
3   ?x ?y owl:Class .
4 }
5
6 SELECT DISTINCT ?x ?z
7 WHERE {
8   ?x ?y owl:NamedIndividual .
9   ?x rdfs:type ont1:Consumidor .
10  ?x ont1:hasCompra ?z
11 }
12
13 SELECT DISTINCT ?x ?z
14 WHERE {
15   ?x ?y owl:NamedIndividual .
16   ?x rdfs:type ont1:Produto .
17   ?x ont1:hasPrecoVendaValue ?z
18 }
19
20 SELECT DISTINCT ?x ?z ?w
21 WHERE {
22   ?x ?y owl:NamedIndividual .
23   ?x rdfs:type ont1:Consumidor .
24   ?x ont1:hasCompra ?z .
25   ?z ont1:hasPrecoVendaValue ?w
26 }
27
28 SELECT DISTINCT ?x ?z
29 WHERE {
30   ?x ?y owl:NamedIndividual .
31   ?x rdfs:type ont1:Consumidor .
32   ?x ont1:hasInforma ?z
33 }
34
35 SELECT DISTINCT ?x ?z ?w
36 WHERE {
37   ?x ?y owl:NamedIndividual .
38   ?x rdfs:type ont1:Consumidor .
39   ?x ont1:hasCompra ?z .
40   ?x ont1:hasInforma ?w
41 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Como exemplo, a Figura 9 mostra, com a seleção da classe “Consumidor”, e é possível visualizar a inferência da ferramenta, com o raciocinador inicializado, apresentando o indivíduo declarado vendedor – “Gg\_Coutinho” – como consumidor. A inferência ocorre em função da declaração dos domínios em “*Object properties*” (“has Compra” que tem domínio “Consumidor” e “has Vende” que tem domínio “Vendedor”) e as declarações de propriedades do indivíduo “Gg\_Coutinho” (“*Property assertions*”) lançadas em declarações de propriedades do objeto (“*Object property assertions*”).

**Figura 9** – Inferência de classe para indivíduos utilizando a ferramenta Protégé – caso “Alfa”



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, com a utilização da ontologia elaborada, foi possível responder às questões de competência: (QC1) foram listados os participantes envolvidos; (QC2) foram relacionados os produtos adquiridos pelos consumidores; (QC3) foram relacionados os produtos adquiridos e seus respectivos preços, marcas e quantidades; (QC4) foram visualizados os produtos com defeito (consumidor informa defeito em produto), de cada vendedor; (QC5) foram identificadas as interações (informações relatadas) dos consumidores no processo de venda; (QC6) foram identificadas as interações que podem representar informações para inovação de produtos (consumidor informa a possibilidade de modificações do produto) e de avaliação de vendedores; (QC7) foram identificadas as interações que representam falhas ou processos a melhorar no relacionamento

entre consumidor e vendedor (consumidor declara ter adquirido o produto diretamente com o vendedor da plataforma, usando a plataforma do vendedor); (QC8) foi possível identificar as interações como fator facilitador (que pode contribuir) para a tomada de decisão dos gestores, além de ser uma estrutura que possibilita a obtenção de novos conhecimentos.

Como limitação da pesquisa, considera-se o fato de as questões de competências terem sido oriundas da análise da plataforma pelos pesquisadores. Entretanto, essas limitações podem ser entendidas como oportunidades no sentido de promoverem o interesse de especialistas dos domínios (gerentes, analistas e técnicos em TI) que atuem nas plataformas, e ainda, como contribuição para a Ciência da Informação como um setor profícuo para a gestão, organização e compartilhamento do conhecimento.

Assim, delega-se à estrutura, composta pelas classes: “consumidor”, “vendedor”, “gestor”, “produto” e “interação”, a condição de modelo preliminar genérico para a construção de uma ontologia para modelos de negócios do tipo plataforma digital.

Para a continuidade deste trabalho, pretende-se, ainda, a validação e aprimoramento do modelo desenvolvido por meio de: i) aplicação prática em outros casos de uso, através da pesquisa em outros modelos de negócio do tipo plataforma digital; ii) realização de entrevistas com especialistas ontologistas, com o objetivo de delimitar as possíveis soluções para a finalização do modelo de ontologia preliminar proposto, considerando principalmente, a base filosófica, ontologias de alto nível e de tarefas para utilização no modelo proposto ; iii) avaliação do reuso de ontologias identificadas no referencial teórico adaptando para uma abordagem que contemple o modelo de negócio do tipo plataforma com base na RSL e a avaliação realizada pelos especialistas entrevistados e; iv) avaliação da possibilidade de generalização da solução do problema.

## REFERÊNCIAS

- ALI, Sajjad; JARWAR, Muhammad Aslam; CHONG, Ilyoung. Design methodology of microservices to support predictive analytics for IoT applications. **Sensors**, v. 18, n. 12, p. 4226, 2018.
- ALMEIDA, Mauricio B.; BAX, Marcello P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, v. 32, p. 7-20, 2003.
- BIOLCHINI, J. MIAN, P.G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H.. Systematic review in software engineering. **System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES**, v. 679, n. 05, p. 45, 2005.
- BORST, W. N. **Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse. 1997. 227f.** 1997. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado). Centre for Telematics for Information Technology, University of Twente, Enschede.
- BREITMAN, Karin; CASANOVA, Marco Antonio; TRUSZKOWSKI, Walt. **Semantic web: concepts, technologies and applications.** Springer Science & Business Media, 2007.

- CORREANI, Alessia; De Massis, A.; Frattini, F.; Petruzzelli, A. M.; & Natalicchio, A. Implementing a digital strategy: Learning from the experience of three digital transformation projects. **California Management Review**, v. 62, n. 4, p. 37-56, 2020.
- COUGO, Paulo Sérgio. **Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. In: **Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2010. p. 296-296.
- FOX, Mark S. An organizational view of distributed systems. In: **Readings in distributed artificial intelligence**. Morgan Kaufmann, 1988. p. 140-150
- GEARON, P.; PASSANT, A.; POLLERES, A. *SPARQL 1.1 Update*. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/sparql11-update/>>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- GENESERETH, Michael R.; NILSSON, Nils J. Logical foundations of. **Artificial Intelligence**, 1987.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GOMES, Silvia Boguea; SANTORO, Flavia Maria; DA SILVA, Miguel Mira. An ontology for BPM in digital transformation and innovation. **International Journal of Information System Modeling and Design (IJISMD)**, v. 11, n. 2, p. 52-77, 2020.
- GRUBER, Thomas R. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199-220, 1993.
- GUARINO, Nicola; OBERLE, Daniel; STAAB, Steffen. What is an ontology?. In: **Handbook on ontologies**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 1-17.
- GUIZZARDI, Giancarlo. Ontological foundations for structural conceptual models. 2005.
- JACHIMCZYK, B.; TRACZYK, R.; PIOTROWSKI, T.; JOHANSSON, S.; & KULESZA, W.. IoT-based Dairy Supply Chain-An Ontological Approach. **Elektronika ir Elektrotechnika**, v. 27, n. 1, p. 71-83, 2021.
- KRIJNEN, Thomas; BEETZ, Jakob. A SPARQL query engine for binary-formatted IFC building models. **Automation in Construction**, v. 95, p. 46-63, 2018.
- LOURENÇO, A.; RAMALHO, J. C.; GAGO, M. R.; & PENTEADO, P. Plataforma CLAV: contributo para a disponibilização de dados abertos da Administração Pública em Portugal. **Cadernos BAD**, n. 2, p. 19-44, 2020.
- LOUTSARIS, Michalis Avgerinos; CHARALABIDIS, Yannis. Legal informatics from the aspect of interoperability: a review of systems, tools and ontologies. In: **Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance**. 2020. p. 731-737.
- LYU, Minhu; BIENNIER, Frederique; GHODOUS, Parisa. Integration of ontologies to support Control as a Service in an Industry 4.0 context. **Service Oriented Computing and Applications**, v. 15, n. 2, p. 127-140, 2021.
- NASCIMENTO, Felipe Mozart de Santana; CORRÊA, Renato Fernandes; PINHO, Fábio Assis. Percurso metodológico para construção de Ontologias Jurídicas. **Informação & Sociedade**, v. 29, n. 4, p. 135, 2019.
- NAZARENKO, A. A.; SARRAIPA, J.; CAMARINHA-MATOS, L. M.; GARCIA, O. & JARDIM-GONCALVES, R. Semantic Data Management for a Virtual Factory Collaborative Environment. **Applied Sciences**, v. 9, n. 22, p. 4936, 2019.
- NOY, N. F. & MCGUINNESS, D. L.. Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. 2001.
- PARKER, Geoffrey G.; VAN ALSTYNE, Marshall W.; CHOUDARY, Sangeet Paul. **Plataforma: a revolução da estratégia**. Alta Books, 2019.
- PÉREZ, Asunción Gómez; BENJAMINS, V. Richard. Overview of knowledge sharing and reuse components: Ontologies and problem-solving methods. In: **Proceedings of the IJCAI-99 workshop on Ontologies and Problem-Solving methods (KRR5), Stockholm, Sweden**. 1999. p. 1-15.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico – 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

- PROENÇA, Diogo; BORBINHA, José. Using enterprise architecture model analysis and description logics for maturity assessment. In: **Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Applied Computing**. 2018. p. 102-109.
- RICHARDSON, Roberto Jarry *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.
- ROGERS, David L. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**. Autêntica Business, 2017.
- SALES, T. P.; GUARINO, N.; GUIZZARDI, G. & MYLOPOULOS, J. An ontological analysis of value propositions. In: **2017 IEEE 21st International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC)**. IEEE, 2017. p. 184-193.
- SANDKUHL, Kurt; SHILOV, Nikolay; SMIRNOV, Alexander. Facilitating digital transformation by multi-aspect ontologies: approach and application steps. **IFAC-PapersOnLine**, v. 52, n. 13, p. 1609-1614, 2019.
- SCHALLMO, Daniel; WILLIAMS, Christopher A.; BOARDMAN, Luke. Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap. **Digital Disruptive Innovation**, p. 119-138, 2020.
- STUDER, Rudi; BENJAMINS, V. Richard; FENSEL, Dieter. Knowledge engineering: Principles and methods. **Data & knowledge engineering**, v. 25, n. 1-2, p. 161-197, 1998.
- TADEU, Hugo Ferreira Braga; DUARTE, A. L. C. M.; CHEDE, C. T. Transformação Digital: perspectiva brasileira e busca da maturidade digital. **Revista DOM. Fundação Dom Cabral. Nova Lima, DOM**, v. 11, n. 35, p. 32-37, 2018.
- USCHOLD, M.; KING, M.; MORALEE, S. & ZORGIOS, Y. The enterprise ontology. **The knowledge engineering review**, v. 13, n. 1, p. 31-89, 1998.

## NOTAS E CRÉDITOS DO ARTIGO

- **Reconhecimentos:** Não se aplica.
- **Financiamento:** Não se aplica.
- **Conflitos de interesse:** Não se aplica.
- **Aprovação ética:** Não se aplica.
- **Disponibilidade de dados e material:** Não se aplica.
- **Manuscrito publicado como *preprint*:** Não se aplica.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:

Contribuição	Deus, A. L.	Pereira, F. C. M.
Concepção do estudo	X	X
Conceitualização	X	X
Metodologia	X	X
Coleta de dados / investigação	X	X
Curadoria de dados	X	X
Análise dos dados	X	X
Discussão dos resultados	X	X
Visualização (gráficos, tabelas e outros)	X	X
Rascunho original	X	X
Revisão e edição final	X	X
Supervisão e administração	X	X

## LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **BIBLOS – Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI)** 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.

## PUBLICADOR

Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

### Presidente do Corpo Editorial

Angélica C. D. Miranda, Universidade Federal do Rio Grande, FURG.

### Editora da Revista

Maria Helena Machado de Moraes, Universidade Federal do Rio Grande, FURG.

### Editor Associado

Nivaldo Calixto Ribeiro, Universidade Federal de Lavras, UFLA.

### Assistente de Editor

Luan Soares Silva, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

### Revisor da língua portuguesa

Os Autores.

### Revisor de referências

Os Autores.

## HISTÓRICO:

**Recebido em:** 13/03/2023

**Aceito em:** 10/04/2023

**Publicado em:** 13/11/2023

Este formulário foi elaborado a partir das boas práticas sugeridas pela SciELO no seu formulário de conformidade com a Ciência Aberta e pelos formulário de Notas da Obra dos periódicos científicos: Encontros Bibli, AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento e do formulário Credit da Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação.