



**GT- ESPECIAL**

**ISSN 2177-3688**

**O CONCEITO DE PRODUTO REPRESENTADO EM *BASIC FORMAL ONTOLOGY***

***THE PRODUCT CONCEPT REPRESENTED IN BASIC FORMAL ONTOLOGY***

**Luzane Ruscher Souto** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

**Rafael Port da Rocha** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

**Rita do Carmo Ferreira Laipelt** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

**Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** O trabalho apresenta análise do conceito de produto para representação em *Basic Formal Ontology*, uma ontologia de alto nível. Com o aumento do volume informacional na internet, cresce o desafio da organização, representação e recuperação dos recursos digitais. As ontologias são soluções completas para esses desafios, sendo artefatos de representação compartilhada em um domínio legível por máquinas. O objetivo deste trabalho é analisar como o conceito de produto, considerando sua materialidade, pode ser compreendido na perspectiva de uma ontologia de alto nível, para servir como ponto de partida para modelagem do domínio de produtos comercializados em plataformas de comércio eletrônico. A metodologia utilizada neste estudo é exploratória e qualitativa, investigando de que forma o conceito de produto pode ser representado em *Basic Formal Ontology*, buscando as relações entre esse conceito e as classes da *Basic Formal Ontology*, com base em definições do conceito de produto encontradas na literatura. Como resultado, foram analisadas as relações do conceito de produto com as classes e subclasses da *Basic Formal Ontology*. Conclui-se que o produto pode ser compreendido como uma entidade do tipo objeto, na medida em que possui uma extensão autoconectada, tem partes internas sem interrupções espaciais e apresenta identidade independentemente de outros objetos.

**Palavras-chave:** ontologias; *Basic Formal Ontology*; representação do conhecimento; produto; comércio eletrônico.

**Abstract:** The work presents an analysis of the representation of the product concept in Basic Formal Ontology, a high-level ontology. With the increase of the amount of information on the internet, the challenges of organizing, representing and retrieving digital resources increase. Ontologies are suitable solutions to address these challenges, as artifacts for shared representation of conceptualizations in a machine-readable domain. The objective of this work is to analyze how the concept of product, considering its materiality, can be understood from the perspective of a high-level ontology, to serve as a starting point for modeling the domain of products on e-commerce. The methodology used in this study is exploratory and qualitative, investigating how the product concept can be represented in Basic Formal Ontology, finding relationships between this concept and the Basic Formal Ontology classes, based on definitions of the product concept found in literature. As a result, the relationships between the product concept and the classes and subclasses of the Basic Formal Ontology were analyzed. It is concluded that the product can be understood as an object-type entity, having a self-connected extension, internal parts without spatial interruptions and presenting an identity independent of other objects.

**Keywords:** ontologies; Basic Formal Ontology; knowledge representation; product; e-commerce.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescente avanço tecnológico e o crescimento de volume informacional na internet têm aumentado e diversificado os meios digitais pelos quais é possível buscar e encontrar informação, seja para pesquisa científica, para finalidades comerciais, governamentais, de saúde ou para entretenimento. Dentre eles, o comércio eletrônico configura-se como uma plataforma digital em que são vendidos produtos, os quais os consumidores acessam por meio de suas representações, ou seja, o conjunto de informações que representa determinado produto. Portanto, é necessário o tratamento da informação, como a organização, representação e recuperação dos recursos informacionais digitais.

Para tanto, podem ser utilizados fundamentos teóricos e instrumentos provenientes da área de Organização e Representação do Conhecimento e Informação, como os Sistemas de Organização do Conhecimento (SOCs). Dentre eles, a ontologia se apresenta como uma solução mais completa para o tratamento de informação em ambientes digitais, especialmente *web*, devido ao fato de tratar-se de um artefato de representação de uma conceituação compartilhada em um domínio do conhecimento legível por máquinas (GRUBER, 1995; SCHIESSL; SHINTAKU, 2012).

A ontologia de alto nível é um dos tipos de ontologia que apresenta conceitos gerais, independentemente de domínio (SCHIESSL; SHINTAKU, 2012) e que pode ser usada como uma categorização inicial e mais geral para a construção de ontologias de domínio, as quais representarão uma área específica do conhecimento. Esta abordagem favorece o reuso e interoperabilidade de ontologias.

As ontologias de domínio podem ser aplicadas em diversos contextos, inclusive em plataformas de comércio eletrônico, na organização da informação sobre os produtos comercializados, bem como para atuar junto aos algoritmos de inteligência artificial na recomendação de produtos, por exemplo. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar como o conceito de produto, considerando sua materialidade, pode ser compreendido ontologicamente, da perspectiva de uma ontologia de alto nível, com a finalidade de servir como ponto de partida para modelagem do domínio de produtos comercializados em plataformas de comércio eletrônico.

## 2 ONTOLOGIA E *BASIC FORMAL ONTOLOGY* (BFO)

Ontologia é compreendida como uma especificação explícita e formal de uma conceitualização compartilhada em um domínio de conhecimento (GRUBER, 1995), em que “especificação explícita” se refere a conceitos, atributos, relações e axiomas expressamente definidos. Nesse contexto, “formal” significa legível por máquinas (computadores), “conceitualização” pode ser entendida como um modelo abstrato de algum fenômeno do mundo real e “compartilhada” significa conhecimento consensual (MENDONÇA, 2019). O objetivo é que a ontologia possa prover às máquinas uma estrutura de mundo (ALMEIDA, 2020). De acordo com Biagetti (2021), o que diferencia a ontologia de outros tipos de SOCs é a capacidade de representar um grande número de relacionamentos semânticos e apresentar atributos para cada classe.

A ontologia é considerada um artefato representacional, definido como uma “[...] representação codificada por regras interpretativas – públicas, claras e precisas – que permitem entender como o artefato se refere à realidade.” (ALMEIDA, 2020, p. 44). São adotados vários constructos para se criar um artefato representacional. Abaixo são listados os principais componentes de uma ontologia (BIAGETTI, 2021; MENDONÇA, 2019; MADSEN; THOMSEN, 2015; ALMEIDA, 2020; INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011):

- a) entidades: trata-se de um dos termos mais genéricos para referenciar algo, próximo ao termo “coisa”;
- b) classes: reúnem entidades de um domínio, com uma certa similaridade;
- c) hierarquia de classes: formada através de subclasses entre as classes. Todas as características de uma classe superordenada se aplicam às suas respectivas subclasses;
- d) instâncias: exemplos ou casos particulares das classes, indivíduos, usados para representar objetos e conceitos específicos;
- e) relacionamentos: representam o tipo de interação entre as classes do domínio, estabelecem conexões entre classes e outras classes fora da mesma hierarquia;
- f) propriedades: caracterizam as instâncias que compõem uma classe. Elas utilizam restrições de domínio (*domain*) e abrangência (*range*), definindo com precisão as classes de indivíduos que podem ser conectados pela propriedade, além de definir a

quantidade máxima e mínima de indivíduos ou valores de atributos que podem estar conectados (cardinalidade).

A estrutura base da ontologia é uma taxonomia, pois nela se estabelecem as relações hierárquicas entre classes e subclasses, utilizando relacionamento “é-um” (ALMEIDA, 2020). Porém, apenas relações hierárquicas não são suficientes para a representação de todos os objetos e processos envolvidos em um domínio do conhecimento. Portanto, passa-se a se estabelecer relacionamentos entre classes de diferentes hierarquias e são trazidos atributos para definir estas classes. De acordo com Almeida (2020), quando se agrega outros tipos de relacionamentos que não sejam taxonômicos a uma estrutura hierárquica, obtém-se uma ontologia.

As ontologias podem ser classificadas de acordo com a abrangência do escopo, o nível de detalhamento do domínio e finalidade da aplicação (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011). Elas podem ser divididas em ontologias de domínio, ontologias de referência ou ontologias de alto nível (FARINELLI; SOUZA, 2021). As ontologias de alto nível (*top-level*) representam conceitos e propriedades universais, que independem de um domínio do conhecimento específico. A principal função de ontologias de alto nível é permitir a cooperação entre múltiplos agentes artificiais e humanos (BIAGETTI, 2021) e a interoperabilidade entre as ontologias de domínio (FARINELLI; SOUZA, 2021). Além disso, podem servir de base para o desenvolvimento de ontologias de domínio.

Uma das ontologias de alto nível mais conhecidas é a BFO, reconhecida como padrão internacional de ontologia de alto nível pela *International Standards Organization* (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011; FARINELLI; SOUZA, 2021). Na BFO, tudo é uma entidade, ou seja, tudo que existe, como processos, objetos, localizações, é concebido a partir de universais, conhecidos como classes, e particulares, chamados de instâncias (FARINELLI; SOUZA, 2021).

A BFO é dividida em duas categorias abrangentes, continuante e ocorrente. Os continuantes são entidades que possuem existência contínua, perdurando ao longo do tempo. Os ocorrentes são entidades que existem ou ocorrem em um determinado período. Essas duas grandes categorias se subdividem, acrescentando características específicas às suas subclasses. A estrutura da BFO será detalhada na seção 4, ao longo da análise do conceito de produto.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é um estudo de natureza qualitativa e exploratória, que tem o objetivo de investigar de que forma o conceito de produto, com foco em sua materialidade, pode ser representado em BFO, buscando as relações entre esse conceito e as classes da BFO, com base em definições do conceito de produto encontradas na literatura.

Quanto à coleta de dados, como o trabalho se propõe a realizar uma aproximação exploratória em relação ao conceito de produto, para compreender como ele pode ser representado nas classes da BFO, buscou-se por definições de produto na literatura em diferentes fontes e gêneros textuais, incluindo sistemas de organização do conhecimento já existentes no domínio de conhecimento, conforme abaixo:

- a) enciclopédia digital não especializada: para uma aceção geral do conceito e identificação de área do conhecimento a que se relaciona;
- b) sistemas de classificação e padrões de metadados na área: para identificar elementos de representação do conceito já estabelecidos na área;
- c) legislação: para identificar de que forma o conceito é compreendido do ponto de vista regulatório;
- d) literatura especializada: para validar os conceitos identificados.

O procedimento adotado para a análise dos dados consistiu em descrever cada classe da BFO, iniciando pelo nível mais genérico, e comparar as classes em cada nível com as características do conceito de produto identificadas na fase de coleta de dados. Com isso, analisou-se em qual classe o conceito de produto seria melhor representado, em cada nível da BFO, em uma sequência do nível mais genérico ao mais específico.

### 4 RESULTADO DA ANÁLISE DO CONCEITO DE PRODUTO PARA REPRESENTAÇÃO EM BFO

O conceito de produto é definido pelo GS1 (2023a), organização que estabelece padrões globais sobre produtos, como: “Qualquer item (produto ou serviço) sobre o qual haja necessidade de recuperar informações pré-definidas e que possa ser precificado, encomendado ou faturado em qualquer ponto de qualquer cadeia de suprimentos.” (GS1, 2023b, tradução nossa). O vocabulário para *e-commerce* GoodRelations define produto ou serviço como: “A superclasse de todas as classes que descrevem tipos de produtos ou serviços, por natureza ou finalidade. Exemplos dessas subclasses são ‘aparelho de TV’,

‘aspirador de pó’, etc.” (GOODRELATIONS, 2011, tradução nossa). Já o padrão de metadados Schema.org, recomendado pelo Google como base para descrição de produtos na *web* (GOOGLE, 2022), define produto como: “Qualquer produto ou serviço oferecido. Por exemplo: um par de sapatos; um bilhete de concerto; o aluguel de um carro; um corte de cabelo; ou um episódio de um programa de TV transmitido online.” (SCHEMA.ORG, 2023, tradução nossa). A partir dessas definições, é possível perceber que estão relacionados ao conceito de produto aspectos como a comercialização e processos relacionados a cadeia de suprimentos, a sua natureza e finalidade, e a oferta do produto para sua compra.

Para uma aceção mais geral do conceito de produto, buscou-se por definições em terminologia não especializada, mas usualmente utilizada na *web* semântica como fonte de dados. De acordo com Wikipedia (2023), produto é contextualizado como entidade na área de Negócios e Marketing:

Em marketing, um produto é um objeto, ou sistema, ou serviço disponibilizado para uso do consumidor a partir da demanda do consumidor; é qualquer coisa que pode ser oferecida a um mercado para satisfazer o desejo ou a necessidade de um cliente. No varejo, os produtos costumam ser chamados de mercadorias e, na manufatura, os produtos são comprados como matérias-primas e depois vendidos como produtos acabados. Um serviço também é considerado um tipo de produto. (WIKIPEDIA, 2023, tradução nossa).

Buscou-se validação desses conceitos na literatura especializada, em que se pode observar que essa concepção de produto como mercadoria e como matéria-prima, vai ao encontro da classificação demonstrada por Pride e Ferrel (2016), em que os produtos são divididos em produtos de consumo, adquiridos para satisfazer necessidades individuais ou familiares (próximo do conceito de mercadoria no contexto do varejo) e produtos de negócios, comprados para uso nas operações de uma organização, revenda ou fabricação de outros produtos (categoria da qual faz parte o conceito de matéria-prima, citado na definição acima). Como o contexto desse trabalho se refere ao varejo, visto que se trata de comercialização de produtos por meio de plataformas de comércio eletrônico, em que o consumidor final compra o produto para consumo, o produto, nesse trabalho, será entendido como uma mercadoria, e não como matéria-prima.

A Wikipedia (2023) subdivide o conceito de produto, podendo ser tangível ou intangível:

Um produto tangível é um objeto físico real que pode ser percebido pelo toque, como um edifício, veículo, aparelhos ou roupas. Um produto

intangível é um produto que só pode ser percebido indiretamente, como uma apólice de seguro. Os serviços podem ser amplamente classificados em produtos intangíveis, que podem ser duráveis ou não duráveis. (WIKIPEDIA, 2023, tradução nossa).

Considerando o contexto de aplicação no varejo em plataformas de comércio eletrônico, nesse trabalho será adotada a concepção de produto como um objeto tangível, material. Ou seja, o produto não será abordado pela perspectiva de um serviço ou como produto intangível.

Também se buscou pela definição de produto na legislação, visto que há normas que regulam os direitos dos consumidores de produtos e serviços. Na Lei de Defesa ao Consumidor (BRASIL, 1990), produto é definido como “[...] qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.” Nessa definição, é possível observar que o produto é compreendido como um bem, uma entidade física tangível (PRIDE; FERREL, 2016). Essa definição de “bem” reforça a aceção do conceito de produto adotada nesse trabalho, como um objeto tangível.

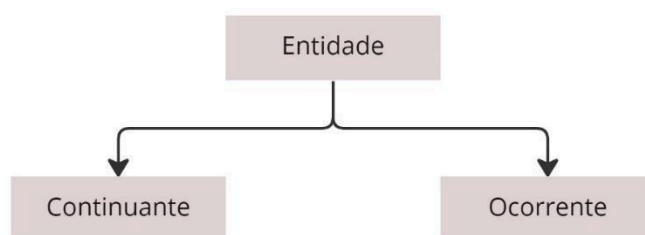
Otte, Kiritsi, Ali, Yang, Zhang, Rudnicki, Rai e Smith (2019), em estudo sobre abordagem ontológica no domínio de ciclo de vida do produto, consideram produto como um artefato material, que é definido como: “[...] objetos projetados por um agente para cumprir uma determinada função.” (OTTE; KIRITSI; ALI; YANG; ZHANG; RUDNICKI; RAI; SMITH, 2019, p. 3, tradução nossa). Esses objetos projetados para uma determinada função passam por um processo de produção, que os materializa em entidades físicas com massa, que existem no espaço e no tempo e apresentam uma superfície externa que permite discernir o conteúdo interno de seu exterior (OTTE; KIRITSI; ALI; YANG; ZHANG; RUDNICKI; RAI; SMITH, 2019).

Na literatura especializada, foi possível encontrar mais aspectos relacionados ao conceito de produto, os quais ajudam a defini-lo. Do ponto de vista da área de Marketing, Kotler (2021) afirma que a base de qualquer negócio é um produto ou uma oferta, propiciando algum atributo que se diferencie de alguma forma dos demais no segmento em que atua (KOTLER, 2021). O autor elenca ainda alguns atributos que são relacionados aos produtos, como variedade, qualidade, design, características, marca, embalagem, tamanhos, serviços, garantias e retornos (KOTLER, 2021). Esses atributos auxiliam a modelar o conceito de produto e entender suas possíveis relações com outros conceitos e atributos.

A partir dessa compreensão inicial dos aspectos que envolvem o conceito de produto, é possível iniciar análise para identificar como esse conceito pode ser compreendido a partir

da estrutura da BFO. A BFO é uma ontologia formal, representativa das estruturas da realidade, concebida por filósofos, desenvolvida pela necessidade de melhorias em sistemas de informação e criação de sistemas inteligentes. Contempla entidades que se desdobram em fases temporais, conhecidas como processos, ou seja, os ocorrentes; e objetos que permanecem no tempo, conhecidos como continuantes (ALMEIDA, 2020).

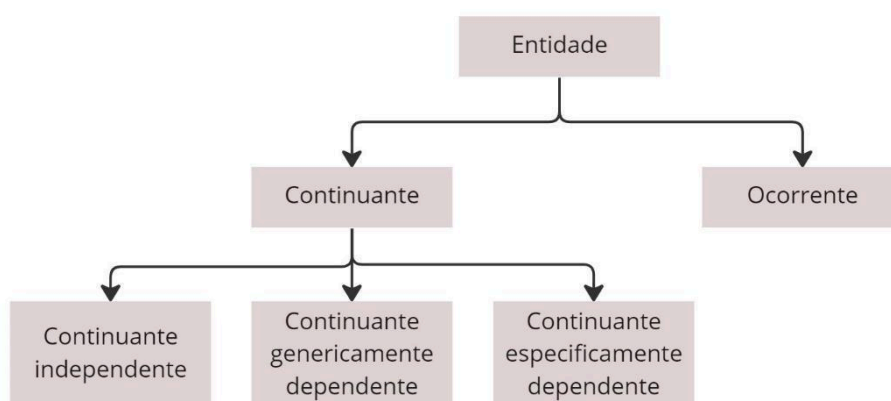
**Figura 1** – Entidade e suas subclasses



**Fonte:** Adaptado de Almeida (2020).

Como o produto nesse trabalho será compreendido como um objeto tangível, ele se enquadra na classe de continuantes, pois não se trata de um processo, algo imaterial que ocorre no tempo. Em contraponto, trata-se do ato de adquirir ou consumir um produto, que pode ser classificado como ocorrente, pois ocorre no tempo, tendo início e fim. Os continuantes são divididos em três subclasses, conforme ilustrado na figura 2 abaixo:

**Figura 2** – Continuante e suas subclasses



**Fonte:** Adaptado de Almeida (2020).

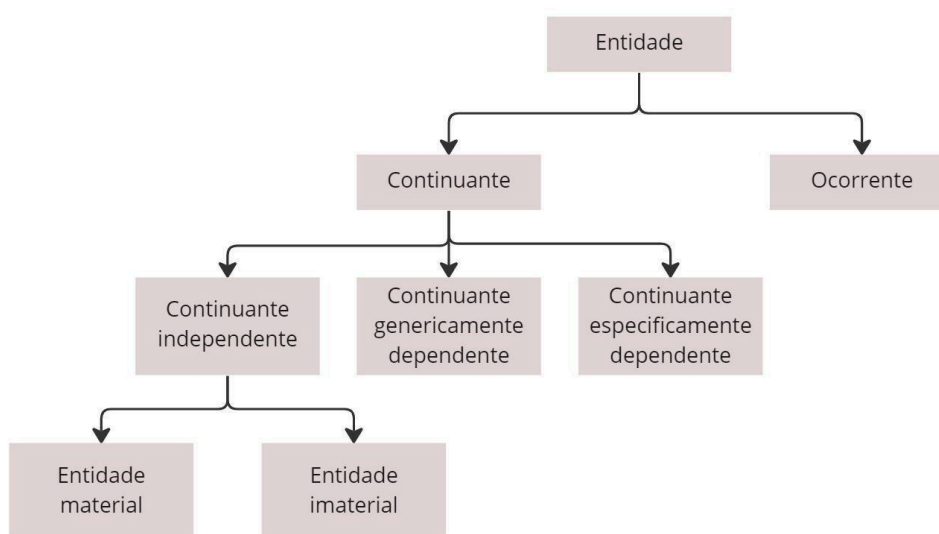
Os continuantes independentes não têm dependência com alguma outra entidade, não são parte natural de nenhuma entidade, são uma entidade das quais outras entidades podem ser partes naturais, devendo portar atributos próprios (ALMEIDA, 2020), como um copo, uma pessoa ou um documento. Os continuantes dependentes se submetem a um ou mais continuantes independentes. Os continuantes genericamente dependentes possuem

dependência que pode migrar de continuante independente, como um conteúdo informacional, que pode migrar de um suporte, como *pendrive*, para outro, como papel. Os continuantes especificamente dependentes se submetem a apenas um continuante independente, ou seja, possuem uma relação de dependência exclusiva com uma entidade (ALMEIDA, 2020), como o papel que uma pessoa possui de ser professor, que não pode existir em outra pessoa, pois sua existência depende especificamente dessa pessoa.

Neste sentido, o conceito de produto pode ser classificado como um continuante independente. Ele pode fazer parte de um conjunto de outros produtos, por exemplo, mas não de forma natural. O produto também é formado por componentes ou ingredientes que dependem dele para se tornar um produto. Além disso, conforme listado anteriormente, o produto apresenta atributos como qualidade, característica, tamanho, embalagem etc.

Os continuantes independentes são subdivididos em entidades materiais e imateriais:

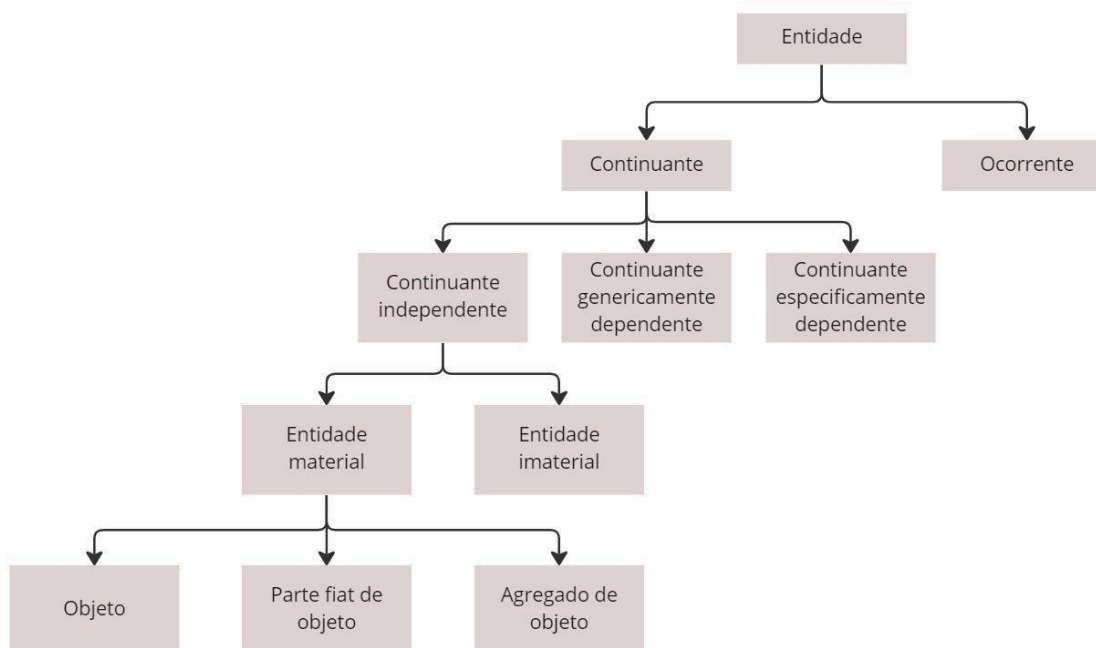
**Figura 3** – Continuante independente e suas subclasses



**Fonte:** Adaptado de Almeida (2020).

As entidades materiais devem conter alguma porção de matéria e possuir três dimensões no espaço. Já as entidades imateriais não devem conter entidades materiais entre suas partes (ALMEIDA, 2020). O produto é composto por partes materiais, além de ser tridimensional no espaço, como um biscoito, cuja matéria é produzida a partir de ingredientes que são preparados de acordo com uma receita. Portanto, o produto pode ser considerado uma entidade material. A classe de entidade material é subdividida em três subclasses, conforme figura abaixo:

**Figura 4** – Entidade material e suas subclasses



Fonte: Adaptado de Almeida (2020).

O objeto é caracterizado por (ALMEIDA, 2020, p. 220-221):

- a) ter extensão espacial autoconectada e autoconvida;
- b) ter partes com unidade interna que não guardam interrupções espaciais;
- c) ter a identidade independente de outros objetos;
- d) ter capacidade de manter identidade a despeito de mudanças em partes e qualidades.

De acordo com Smith (2015), a BFO compreende que a realidade exhibe unidades materiais estáveis, espacialmente separadas ou separáveis, combinadas ou combináveis, podendo ser agregados de vários tipos, de forma natural ou não. Para definir se uma unidade material se trata de um objeto, pela BFO, é necessário considerar estas três famílias de objetos abaixo, de acordo com a sua unidade causal (ALMEIDA, 2020, p. 221):

- a) células e organismos;
- b) porções sólidas de matéria;
- c) máquinas e outros artefatos de engenharia.

Em qualquer um desses agrupamentos, as entidades materiais são estruturadas por meio de um certo tipo de unidade causal em relação a esse tipo de unidade, havendo uma unidade máxima relativa a suas partes (SMITH, 2015). Ou seja, o objeto pode ser apresentado sozinho ou em conjunto com outros objetos. Nesse caso, ele tem uma relação entre ele e esse conjunto (unidade causal). O conjunto dos objetos será a unidade máxima.

Por exemplo, o filtro de óleo pode existir sozinho, nesse caso, ele será a sua unidade máxima; ou ele pode fazer parte de um conjunto chamado “motor”, em que, nesse caso, o motor será a unidade máxima. Em ambas as situações, o filtro de óleo representa uma classe (universal) que vai possuir instâncias de filtros de óleo, independentemente de sua relação a uma unidade máxima.

Smith (2015) comenta que a unidade causal pode se dividir em três formas:

- a) unidade causal via cobertura física: as partes no interior da entidade unificada são combinadas casualmente por meio de uma cobertura física ou membrana em comum;
- b) unidade causal via forças físicas internas: como forças fundamentais de interação forte e fraca, por ligações covalentes ou iônicas etc.;
- c) unidade causal por meio de montagem projetada de componentes: refere-se ao exemplo citado acima, do filtro de óleo e o motor.

Na BFO, além da subclasse objeto, subordinada à classe entidade material, há também as subclasses abaixo (ALMEIDA, 2020; SMITH, 2015):

- a) agregado de objeto: são partes membros de um objeto que pode ser entendido como uma coleção de objetos, os quais são agregados por meio de uma ligação física, uma contenção física ou por meio de uma delimitação determinada. Os agregados de objetos podem ganhar e perder partes enquanto permanecem numericamente idênticos ao longo do tempo. Por exemplo, um grupo de escoteiros não deixará de ser o mesmo grupo de escoteiros, caso haja alguma alteração de seus componentes, ao contrário do que ocorre na subclasse objeto, em que a perda de componentes afeta o conjunto, devido à sua unidade causal, como um carro sem roda ou direção.
- b) parte fiat de objeto: são partes delimitadas por ações humanas de caráter cognitivo, como, por exemplo, os hemisférios norte e sul.

O produto pode ser compreendido como um objeto, na medida em que possui uma extensão autoconectada, tem partes internas sem interrupções espaciais e apresenta identidade independentemente de outros objetos. O produto pode ter uma unidade causal de seus elementos via cobertura física, compreendida como sua embalagem. Ele possui uma unidade, a qual é composta por um conteúdo que será consumido ou utilizado, e por uma embalagem, normalmente um invólucro utilizado para proteção e divulgação do produto. O

seu conteúdo pode ser composto por diversas partes, mas nenhuma delas pode ser comercializada separadamente, ou seja, as partes fora do produto não são consideradas como um produto. A figura 5 ilustra esta situação:

**Figura 5 – Produto como objeto**

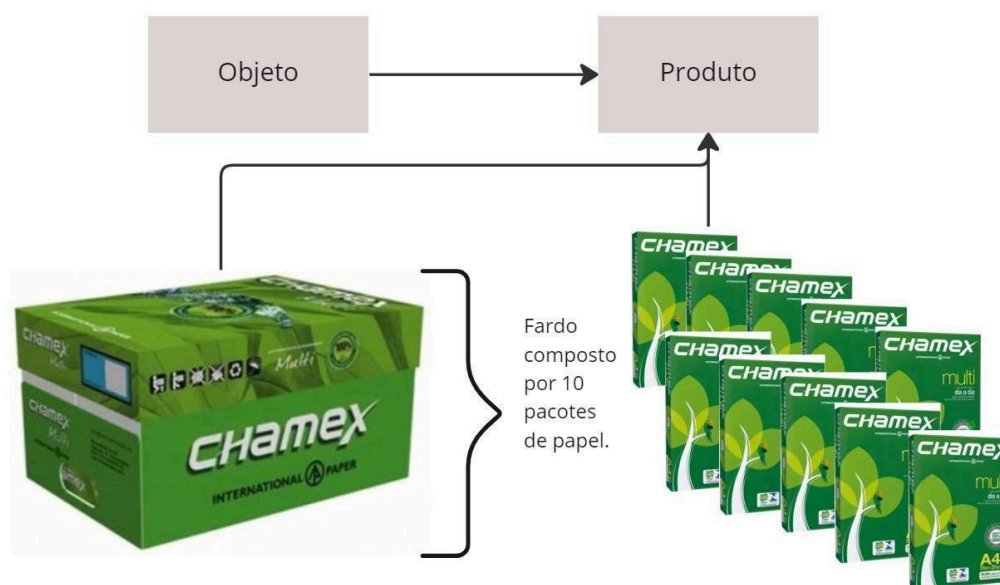


**Fonte:** Os autores.

Mesmo sendo o pacote de papel a unidade mínima para ser considerada um produto, ele é composto por outras partes (500 folhas) que também são entidades materiais da subclasse objeto, apresentando uma unidade causal com o todo (pacote de papel) via cobertura física, devido à embalagem do produto pacote de papel.

Da mesma forma, essa relação de unidade causal via cobertura física se dá na situação ilustrada na figura 6, em que vários pacotes de papel são reunidos em um fardo para fins de transporte e comercialização. Nesse caso, o pacote de papel com 500 folhas possui uma relação causal com o fardo via cobertura física (caixa do fardo), porém, tanto o pacote quanto o fardo são produtos, pois podem ser vendidos independentemente.

**Figura 6 – Fardo de papel como produto**



Fonte: Os autores.

As entidades classificadas como objetos pela BFO, mesmo apresentando agrupamentos, como no exemplo citado acima, diferenciam-se das entidades classificadas como agregado de objeto, pois esta subclasse apresenta uma relação causal mais fraca do que na subclasse de objeto, compreendida mais como uma soma ou coleção de objetos separados (ALMEIDA, 2020), sendo que a diferença de alguma entidade nessa coleção não interfere diretamente no todo da soma das entidades. Portanto, tanto o pacote de papel quanto o fardo com pacotes de papel não poderiam ser classificados como agregados de objeto, visto que qualquer diferença na quantidade e qualidade das folhas contidas no pacote de papel e nos pacotes contidos no fardo alteram o produto.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, foi apresentada uma análise do conceito de produto, da perspectiva de uma ontologia de alto nível, como a BFO, com objetivo de servir como ponto de partida para modelagem de domínio de produtos comercializados em plataformas de comércio eletrônico. Conclui-se que o produto pode ser compreendido, com base na BFO, como uma entidade do tipo objeto, na medida em que possui uma extensão autoconectada, tem partes internas sem interrupções espaciais e apresenta identidade independentemente de outros objetos. Também foram apresentados aspectos como a embalagem do produto, trazendo elementos para a identificação da unidade causal do objeto via cobertura física.

Sugere-se a realização de trabalhos futuros como, por exemplo, o detalhamento do conceito de produto material, identificando os atributos relacionados a essa entidade; diferenciação de produtos consumíveis e duráveis; análise do conceito de produto intangível (serviço); análise da entidade produto considerando os processos que compreendem seu ciclo de vida, para além da sua perspectiva material, considerando que esse item material foi criado e projetado por alguém e poderia ser considerado como parte ou exemplar de uma obra projetada; uso de outros modelos conceituais e ontologias para apoiar, em BFO, a compreensão de produto também como parte de uma criação ou obra, como o modelo FRBR (*Functional Requirements for Bibliographic Records*), no qual um item é um exemplo de uma materialização de uma expressão de uma obra.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mauricio Barcellos. **Ontologia em Ciência da Informação: teoria e método**. Curitiba: CRV, 2020.

BIAGETTI, Maria Teresa. Ontologies as Knowledge Organization Systems. **Knowledge Organization**, Frankfurt, v. 48, n. 2, p. 152-176, 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm). Acesso em: 01 mar. 2023.

FARINELLI, Fernanda; SOUZA, Amanda D. Ontologias de alto nível: porque precisamos e como usar. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 174-202, set. 2021.

GOODRELATIONS. **GoodRelations Language Reference**. 2011. Disponível: <http://www.heppnetz.de/ontologies/goodrelations/v1#ProductOrServiceModel>. Acesso em: 12 jun. 2023.

GOOGLE. **Incluir dados estruturados relevantes para o e-commerce**. 2022. Disponível em: <https://developers.google.com/search/docs/specialty/ecommerce/include-structured-data-relevant-to-ecommerce?hl=pt-br>. Acesso em: 12 jun. 2023.

GRUBER, Thomas R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. **International Journal Human-Computer Studies**. Orlando, v. 43, n. 5-6, p. 907-928, nov./dez. 1995.

GS1. **About GS1**. 2023a. Disponível em: <https://www.gs1.org/about>. Acesso em: 12 jun. 2023.

GS1. **GS1 Web Vocabulary**. 2023b. Disponível em: <https://www.gs1.org/voc/>. Acesso em: 12 jun. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 25964-1**: information and documentation: thesauri and interoperability with other Vocabularies. Part 1: Thesauri for information retrieval. Geneve: International Organization for Standardization, 2011.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2021. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555202458/>. Acesso em: 02 mar. 2023.

MADSEN, B. N.; THOMSEN, H. E. Concept modeling vs. data modeling in practice. *In*: KOCKAERT, H. J.; STEURS, F. **Handbook of Terminology**. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2015. p. 250-275.

MENDONÇA, Fabrício Martins; ZAIDAN, Fernando Hadad. Ontologias para organização da informação em processos de transformação digital. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 295-320, jan./abr. 2019.

OTTE, J. Neil; KIRITSI, Dimitris; ALI, Munira Mohd; YANG, Ruoyu; ZHANG, Binbin; RUDNICKI, Ron; RAI, Rahul; SMITH, Barry. An Ontological Approach to Representing the Product Life Cycle. **Applied Ontology**, v. 14, n. 2, p. 179-197, jan. 2019.

PRIDE, William M.; FERREL, O C. **Fundamentos de Marketing**: conceitos e práticas. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522124053/>. Acesso em: 12 maio 2023.

SCHEMA.ORG. **Product**. 2023. Disponível em: <https://schema.org/Product>. Acesso em: 12 jun. 2023.

SCHIESSL, M.; SHINTAKU, M. Sistemas de Organização do Conhecimento. *In*: ALVARES, L. **Organização da Informação e do Conhecimento**: conceitos, subsídios interdisciplinares e aplicações. São Paulo: B4, 2012. p. 49-118.

SMITH, Barry. **Basic Formal Ontology 2.0**: specification and user's guide. 2015. Disponível em: <https://raw.githubusercontent.com/BFO-ontology/BFO/master/docs/bfo2-reference/BFO2-Reference.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2023.

WIKIPEDIA. **Product (Business)**. 2023. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Product\\_\(business\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Product_(business)). Acesso em: 15 fev. 2023.