



ALÉM DAS NUVENS:
EXPANDINDO AS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO

Isa M. Freire, Lilian M. A. R. Alvares,
Renata M. A. Baracho, Mauricio B. Almeida,
Beatriz V. Cendon, Benildes C. M. S. Maculan
(Org.)



ALÉM DAS NUUVENS:
EXPANDINDO AS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO

ISSN 2177-3688

BELO HORIZONTE
ECI/UFMG
2014

TEORIA DA TERMINOLOGIA E TEORIA DA ONTOLOGIA: UM COMPARATIVO BASEADO NA CRIAÇÃO DE DEFINIÇÕES PARA TERMOS

THEORY OF TERMINOLOGY AND THEORY OF ONTOLOGY: A COMPARISON BASED ON THE CREATION OF DEFINITIONS FOR TERMS

Elisângela Cristina Aganette
Mauricio Barcellos Almeida

Resumo: O presente artigo examina noções da Teoria da Terminologia e da Teoria da Ontologia Aplicada, as quais possibilitam a construção de vocabulários para representar parte da realidade em um domínio do conhecimento. De forma a conduzir esse exame, abordam-se questões advindas das dificuldades em construir vocabulários no domínio da biomedicina, identificadas na literatura e no escopo de um projeto de pesquisa em andamento. Tais questões envolvem, principalmente, a ambiguidade e a dificuldade em formar conceitos e relações entre conceitos de forma consensual. O artigo se propõe explicar como é feita a criação de definições para conceitos de acordo com os preceitos das duas teorias mencionadas, de forma contribuir para a avaliação de quais aspectos de uma das teorias podem ser úteis no contexto da outra, e mesmo porque alguns aspectos de uma teoria não são aplicáveis à outra. Em um cenário que abrange diferentes sistemas de organização do conhecimento, inclusive ontologias, espera-se contribuir para um melhor entendimento da aplicação das duas teorias, bem como fornecer subsídios para auxiliar ao Cientista da Informação no uso das mesmas.

Palavras-chave: Teoria da Terminologia; Teoria da Ontologia Aplicada; Conceitos; Relações entre conceitos.

Abstract: This article assesses some usual notions in the scope of the Theory of Terminology and of the Theory of Applied Ontology. Both of these theories make possible the construction of vocabularies to represent part of the reality in a certain knowledge domain. In order to carry out the assessment, we approach issues arising from the inherent difficulties in building biomedical vocabularies, which can be identified both in the literature and in the scope an ongoing research project. Such issues involve mainly the ambiguity and the difficulty that one faces when trying to consensually create concepts and relations among concepts. This article proposes to explain the process of creation of definition for concepts according to principles of the both the aforementioned theories, in order to contribute to the assessment of which aspects of one of these theories could be useful in the context of the another one, and even why some aspects of a theory are not suitable to be applied in the context of another one. Within a research field that comprehends several different knowledge organization systems, including ontologies, we hope to contribute to a better understanding about the application of both theories, as well as to provide support to Information Scientists in employing them.

Keywords: Theory of Terminology; Theory of Applied Ontology; Relations among concepts.

1 INTRODUÇÃO

A representação da informação e do conhecimento constitui-se atualmente em um campo de investigação desafiante e de importância crucial na sociedade tecnológica. Ao mesmo tempo em que teorias já consagradas encontram aplicações diversas no novo cenário caracterizado pela prevalência de recursos digitais, outras teorias relevantes têm sido

aplicadas apenas recentemente, na busca por formas mais efetivas de representação do conhecimento.

Um exemplo do primeiro tipo de teoria, já há muito adotado na Ciência da Informação, é a amplamente conhecida Teoria da Terminologia. Também denominada Ciência Terminológica, refere-se ao conjunto de princípios que regem o estudo dos termos e suas aplicações na criação de modelos da realidade. O termo “terminologia” apresenta multiplicidade de sentidos, se referindo a: i) uma disciplina, onde a ênfase recai no estudo de termos; ii) uma prática, em que estabelece um conjunto de princípios que regula a coleta e o tratamento de termos; iii) um produto, resultado da prática, que consiste de um conjunto de termos de um assunto especializado mais sua codificação em vocabulários (CABRÉ, 1993).

Um exemplo de teoria aplicada apenas nos últimos anos em Ciência da Informação é a chamada Teoria da Ontologia Aplicada. O termo “ontologia” tem ganhado destaque nos últimos anos em diversas áreas, mesmo que também existam diferentes entendimentos para seu significado. A ontologia como disciplina filosófica, entretanto, a qual estuda o que existe, não é algo novo e teve início ainda com Aristóteles.

O estudo da ontologia tem sido conduzido em duas vertentes principais: i) aquela relacionada ao estudo da lógica e suas aplicações em um ambiente computacional; ii) aquela relacionada ao estudo dos princípios filosóficos capazes de auxiliar a criação de modelos efetivos da realidade. Enquanto o primeiro tipo de estudo tem lugar em campos da Ciência da Computação e gera artefatos computacionais, o segundo tipo – identificado como “Ontologia Aplicada” – encontra aplicação em representação do conhecimento na Ciência da Informação (ALMEIDA, 2013).

A interseção entre as duas teorias (Terminologia e Ontologia) pode ser verificadas especificamente em biologia e medicina. Nesses domínios do conhecimento os trabalhos de Eugen Wüster – considerado o pai da Terminologia – influenciam sobremaneira a criação de vocabulários, uma vez que são à base de normas internacionais ²²amplamente adotadas para esse fim. Por outro lado, os domínios da biologia e medicina são aqueles em que se observa, em todo mundo, o maior número de aplicações diretas de teorias relacionadas à ontologia.

Nesse contexto, caracterizado pelo emprego de abordagens diversas para fins de representação, cabe investigar as similaridades e as diferenças entre as teorias subjacentes. O presente artigo é uma iniciativa nesse sentido conduzida no âmbito de um projeto de

22 ISO/TS 17117:2002 – Health Informatics: Controlled Health Terminology, Structure and High-Level Indicators

construção de uma ontologia biomédica de grande porte (ALMEIDA *et al*, 2011). Apresenta-se aqui uma investigação em curso que confronta noções da Teoria da Terminologia e da Teoria da Ontologia Aplicada. Busca-se verificar em que aspectos essas teorias são próximas (ou não), e se procedimentos da terminologia podem colaborar na construção da ontologia enquanto artefato, a qual é a contribuição do projeto de pesquisa já mencionado.

Para tal, esse artigo apresenta resultados parciais de pesquisa em andamento, a qual compara especificamente a forma como as duas teorias propõem a criação de “definições” para termos no domínio da biomedicina. Espera-se contribuir para um melhor entendimento da aplicação de cada uma das teorias, bem como fornecer subsídios para auxiliar ao Cientista da Informação no uso das mesmas.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: a seção dois descreve algumas noções mais importantes da Teoria da Terminologia, provendo uma visão geral da temática, definições básicas, princípios e fundamentos. Da forma similar, a seção três fornece o mesmo tipo de visão geral de noções da Teoria da Ontologia. A seção quatro apresenta uma comparação preliminar entre as formas de construir definições tanto da Teoria da Ontologia, quanto da Teoria da Terminologia. Finalmente, a seção cinco apresenta considerações finais e perspectivas de trabalhos futuros.

2 TEORIAS DA TERMINOLOGIA

A presente seção apresenta uma visão geral da Teoria da Terminologia (seção 2.1), bem como introduz noções dessa teoria utilizadas para criar definições para um termo (seção 2.2).

2.1 Visão Geral

A Teoria da Terminologia é por vezes definida como um campo de estudos de caráter inter e transdisciplinar, o que a capacita a reunir um conjunto de saberes para fins de apreensão do fenômeno terminológico por excelência – o termo – cuja essência situa-se na representação lexical do conhecimento especializado e na sua divulgação (SANTOS, 2010). Também é definida como uma disciplina teórica e aplicada que tem como elementos centrais os conceitos e termos técnico-científicos. Faz uso da Linguística, da Lógica, da Comunicação, das Ciências Cognitivas, da Ciência da Informação, dentre outras, para descrever e ordenar o conhecimento e sua transferência (KRIEGER, 2004).

Faz-se necessário distinguir as principais teorias terminológicas no contexto da Ciência da Informação, as quais apoiam a construção de linguagens documentárias, enquanto

instrumentos de comunicação de conhecimento, sendo estas: Teoria Geral da Terminologia (TGT) e a Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT).

A TGT, também conhecida como Teoria de Terminologia de Wüster, foi formulada a partir da seleção dos termos da engenharia industrial em vista da sua normatização conceitual, linguística e intralinguística com o objetivo de eliminar as ambiguidades que a linguagem natural insere na comunicação profissional, nacional e internacional. Em contextos prescritivos, estruturados e que tem como objetivo a garantia da univocidade comunicativa, a utilidade da TGT é inquestionável. Em situações de comunicação natural, com base social e pretensões identitárias, a TGT não parece ser suficiente (CABRÉ, 1999).

Segundo essa TGT, a terminologia se ocupa dos conceitos de uma língua técnica ou especial, os quais se relacionam entre si como um sistema de conceitos (CAMPOS, 2001). Quando as pessoas criam conceitos a partir de seu entendimento sobre os objetos do mundo, elas estão de fato relacionando, por um lado, indivíduos, e por outro lado, conceitos e objetos ou indivíduos (WÜSTER, 1981).

O termo “indivíduo” representa qualquer objeto físico que existe. As pessoas se lembram dos indivíduos como representações visuais de seu aparato mental e algumas dessas representações são mais abstratas do que apenas uma memória visual de um objeto. Essas representações mais abstratas são chamadas “conceitos individuais”. A outra categoria de conceitos é a categoria dos “conceitos gerais”, os quais são gerados a partir de um processo de abstração (WÜSTER, 1981).

Segundo Cabré (1999) são preceitos da TGT: i) o conceito antecede à expressão; ii) o conhecimento científico é técnico e universalmente uniforme; iii) a estrutura de um domínio especializado é única em todos os grupos e contextos; iv) o conhecimento científico é neutro; v) o uso dos termos normatizados da comunicação profissional deve ser livre de obstáculos; vi) o termo normatizado apresenta características mais significativas para todos os grupos e contextos.

Na TGT, as definições sobre as relações ganham lugar de destaque, o que é evidenciado por Wüster (1979): quando as relações são tratadas em um nível conceitual, elas passam a sere consideradas relações lógicas e ontológicas, havendo uma diferença considerável entre elas. Enquanto as relações lógicas, também chamadas de relações de abstração, resultam forçosamente da própria compreensão dos conceitos, as relações ontológicas nascem do fato de elevarem-se a um nível de abstração as relações que existem na realidade entre os indivíduos.

As oposições e deficiências da teoria wüsteriana, são evidenciadas na TGT, tais como: i) desconsiderar que os termos pertencem à língua natural; ii) não reconhecer que a terminologia é parte da linguagem natural, com todas as consequências dessa implicação; iii) considerar termos como unidades sem interesse sintático, irrelevantes para o discurso; iv) considerar a univocidade e monosemia que contradizem dados extraídos da realidade (CABRÉ, 1999).

Podemos considerar que, diante do exposto, a função da TGT consiste em rotular a denominação dos conceitos da comunicação profissional. Entretanto, essa posição não contempla a dimensão comunicativa dos termos, nem seus aspectos discursivos ou sua projeção gramatical, uma vez que, na TGT supõe-se que os conceitos sejam estáticos, sem variação semântica e com valores pragmáticos, além de não pressupor um estudo da evolução dos conceitos.

Nesse contexto, surgem várias críticas à proposta de Wüster, o conseqüentemente faz-se apresentar uma nova abordagem. Neste caso, por meio da Teoria Comunicativa da Terminologia – TCT, também conhecida como teoria de Cabré. A referida teoria contempla a variação linguística em toda sua dimensão, assume a condição de adequação dos termos, propõe dar conta dos termos como unidades singulares e, às vezes, similares a outras unidades comunicativas, admitindo a variedade conceitual e denominativa, levando em conta a dimensão textual e discursiva dos termos (CABRÉ, 1999).

Um projeto terminológico vinculado teoricamente à TCT deve refletir na sua prática os seguintes pressupostos gerais: i) o objeto central da Terminologia são as unidades terminológicas e não os conceitos. Eleger as unidades como objeto central significa reforçar uma perspectiva linguística e uma abordagem semasiológica; ii) não há uma diferença a priori entre termo e palavra, o que há são signos linguísticos que podem realizar-se no discurso como termo ou palavra dependendo da situação comunicativa; iii) os níveis lexical, morfológico, sintático e textual podem veicular conhecimento especializado; iv) os termos devem ser observados no seu ambiente natural de ocorrência, ou seja, nos discursos especializados; v) a variação conceitual e denominativa deve ser considerada; vi) do ponto de vista cognitivo, as unidades terminológicas: vii) estão subordinadas a um contexto temático; viii) ocupam um lugar preciso num mapa conceitual; ix) o seu significado específico é determinado pelo lugar que ocupam nesse mapa (CABRÉ, 2003).

2.2 Como construir definições para termos de acordo com a Terminologia

Uma questão importante para os objetivos do artigo é verificar quais procedimentos a Teoria da Terminologia sugere para a criação de definições de termos. Apresentam-se nessa seção algumas noções sobre com o assunto é tratado no âmbito da terminologia.

Na teoria terminológica, uma definição é criada a partir de um conceito. As normas terminológicas apontam o conceito como uma unidade subjetiva criada a partir de uma convenção de características. Conceitos são representados pelos termos, os quais são designações verbais. Na *International Organization for Standardization* (ISO), o termo é considerado a unidade mínima da terminologia (ISO-704, 2000).

Uma definição é um enunciado que descreve um conceito permitindo diferenciá-lo de outros conceitos. A definição pode ser formulada de duas maneiras básicas: i) definição por compreensão – definição intensional – a qual compreende a menção ao conceito genérico mais próximo (conceitos superordenados) já definido ou conhecido, mais as características distintivas que delimitam o conceito; ii) definição por extensão – definição extensional – a qual descreve o conceito pela enumeração exhaustiva dos conceitos aos quais se aplica (conceitos subordinados), que correspondem a um critério de divisão (ISO 1087-1, 2000).

Um exemplo de definição intensional é lâmpada incandescente é a lâmpada elétrica cujo filamento é aquecido por uma corrente elétrica de tal modo que ela emite luz; um exemplo de definição extensional é gases nobres são hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio e radônio (ISO 1087-1).

Além disso, uma definição não é exclusiva e pode variar conforme a fonte. Criar uma definição equivale a limitar o termo segundo algum critério, de forma a fixar os limites de um conceito ou ideia. Quando diferentes conceitos têm características semelhantes, é admissível que existam relações entre eles: i) relações hierárquicas, mantidas entre gênero e espécie, espécie e espécie, espécie e indivíduo; ii) relações partitivas, mantidas entre todo e partes, ou entre partes e subpartes; iii) relações da oposição, que expressam contradição; iv) relações funcionais, aplicadas principalmente a conceitos que expressam processos (DAHLBERG, 1978).

3 TEORIA DA ONTOLOGIA APLICADA

A presente seção apresenta uma visão geral da Teoria da Ontologia Aplicada (seção 3.1), bem como noções que tal teoria sugere para criar definições (seção 3.2).

3.1 Visão Geral

Vista como disciplina, a ontologia é a ciência que estuda o que existe, dos tipos das coisas e das estruturas dos objetos, bem como suas propriedades; dos eventos, dos processos e das relações entre as coisas em toda a realidade.

Na literatura da Ciência da Informação, o termo ontologia começou a ser utilizado no final da década de 1990, momento em que instrumentos e métodos de classificação começaram a despertar o interesse também de pesquisadores da Ciência da Computação (VICKERY, 1997). Naquele contexto, a Internet e a recursos digitais exigiam forma de organização da informação até então objeto de estudo da Ciência da Informação.

Uma ontologia, de acordo com Gruber (1993), é uma especificação explícita e formal de uma conceitualização compartilhada. Uma “conceitualização” refere-se a um modelo abstrato de algum fenômeno no mundo que identifica conceitos relevantes daquele fenômeno. O termo “explícito” significa que os tipos de conceitos usados e as restrições a esses conceitos estão definidas explicitamente; assim como “formal” refere-se ao fato de que a ontologia deve ser legível para as máquinas.

No âmbito da área de Ciência da Informação pesquisadores que atuam em organização e representação do conhecimento tem se dedicado cada vez mais ao estudo das ontologias conforme destacam Sales, Campos e Gomes (2006, p. 64): “um importante elemento das ontologias é a representação do conhecimento, que envolve análise semântica, em especial para a organização de sistemas de conhecimento que, nas ontologias, visam aperfeiçoar a recuperação, ou seja, prover o computador de mais inteligência”.

Existem várias descrições sobre o que compõe uma ontologia. A estrutura de uma ontologia pode variar, mas pelo menos alguns componentes são consensuais: conceitos, relações, definições e axiomas. Gómez-Pérez *et al.* (2004) sugerem que uma ontologia é então formada pelos seguintes componentes:

- i) um conjunto e uma hierarquia de classes, as quais são representativas de conceitos; ii) um conjunto de relacionamentos entre classes, por exemplo, o relacionamento entre os conceitos de pessoa e carro é o relacionamento de ser-dono; iii) um conjunto de funções, onde uma função é um caso especial de relacionamento em que um conjunto de elementos tem uma relação única com outro elemento, por exemplo, a função de ser pai-biológico; iv) um conjunto de axiomas, ou seja, declarações sempre verdadeiras, por exemplo, toda pessoa tem uma mãe; v) um conjunto de instâncias, que representam as coisas reais do mundo, agrupadas em classes de acordo com características, por exemplo, João é instância da classe pessoa.

Do ponto de vista dos tipos de ontologias, existem várias classificações propostas. Para Guarino (1998), os dois tipos mais importantes de ontologias são classificadas em: i) ontologias de alto-nível, que descrevem conceitos gerais tipicamente independentes de um

problema particular ou domínio; ii) ontologias de domínio, que descrevem o vocabulário genérico de um domínio, através da especialização de conceitos introduzidos nas ontologias de alto-nível.

Cabe destacar que ontologias de alto-nível são as que possuem maior capacidade de reutilização, uma vez que definem conceitos genéricos; enquanto as ontologias de aplicação são as que possuem menor capacidade de reutilização, por definirem conceitos relativos a uma aplicação específica. As ontologias de alto nível ainda possibilitam uma primeira visão de mundo, que auxilia na tarefa de organizar e representar parte da realidade em estudo.

3.2 Como construir definições para termos de acordo com a Ontologia

A ontologia, ao estudar o que existe e as relações entre o que existe, permite ordenações e classificações. Existem, entretanto, diversas teorias ontológicas, dentre as quais, aquelas consideradas as mais importantes são: a visão aristotélica, que se volta para a estrutura da realidade, e estuda as coisas, e não a forma como nos referimos às coisas; a visão ou kantiana, que se volta para a razão e o pensamento (COCCHIARELLA, 2001). No presente artigo, para estudar a criação de definições, adota-se a visão aristotélica.

O método aristotélico para definir novas categorias baseia-se em noções de *genus* e *differentia*. A *differentia* consiste de propriedades que distinguem diferentes espécies do mesmo gênero. Um exemplo clássico é que todos os homens são mortais, Sócrates é um homem, então Sócrates é mortal (SANTOS, 2010).

As proposições utilizadas por Aristóteles permitem que um raciocínio possa ser transposto para a máquina. As ontologias possuem definições criadas em linguagem lógica, ou seja, passíveis de interpretação por máquinas e não somente por humanos, bem como relações explícitas (BECK; PINTO, 2002).

Uma visão atual baseada em Aristóteles é conhecida como “realismo ontológico” (SMITH; CEUSTERS, 2010). Segundo essa visão, a interpretação de categorias e de relações ontológicas não dependentes da percepção humana. Para se organizar e classificar a realidade do mundo, o ser humano recorre à criação de sistemas de símbolos e, a partir deles, consegue formular representações. No âmbito da ontologia, as definições são relativas a termos, os quais, por sua vez, se referem e, se equivalem, a um objeto do mundo real. Não se consideram conceitos, criações da mente humana, tal como ocorre na terminologia.

Smith (2013) afirma que uma definição é uma declaração de condições necessárias e suficientes. Por exemplo, as seguintes condições são necessárias, bem como suficientes, para x ser um triângulo: x tem três lados, cada lado de x é reto, x é uma figura fechada, x está em

um plano, os lados de x estão ligados por suas pontas. Toda entidade que satisfaz todas essas condições é também um triângulo. Toda entidade que é um triângulo satisfaz a todas essas condições.

De forma geral, uma declaração de condições necessárias e suficientes que envolvem duas entidades A e B, considera: sendo A uma condição necessária para ser um B, então cada B é um A; sendo A uma condição suficiente para ser um B, então cada A é um B; A é uma coisa que satisfaz B.

Outro preceito da ontologia para a criação de definições, apontada por Smith (2013), é o princípio da não circularidade. Uma definição deve ser estabelecida com o uso de termos mais inteligíveis, e não a partir dele mesmo. Por exemplo, definir o termo “hemólise” como “a causa da hemólise”; o “telefone sem fio” como “um telefone que não tem fio”. Além disso, a definição deve ter um formato definido, ou seja, uma entidade S deve ser definida como “S é um G que Ds”, onde G (*genus*) é o termo pai do termo S (espécie) e D é a *differentia*. Por exemplo, ser humano é um animal que é racional (SMITH, 2013).

A principal questão que parece trazer alguma polêmica entre a forma de definir na Teoria da Ontologia e na Teoria da Terminologia é a própria noção de conceito. Não está claro se um conceito é uma entidade mental, uma entidade teórica compartilhada, ou uma entidade linguística (SMITH, 2004). Essa questão é abordada na seção seguinte em mais detalhe, quando são confrontadas as diferentes formas de definir.

4 CONFRONTO DE ASPECTOS DA TEORIA DA ONTOLÓGICA E DA TEORIA DA TERMINOLOGIA

Para confrontar os aspectos das duas teorias em estudo, a pesquisa em andamento avalia a criação de definições no processo de construção de uma ontologia biomédica de grande porte sobre o sangue humano (ALMEIDA *et al.*, 2011). Uma simples busca pelo termo “*blood*” em quatro diferentes sistemas terminológicos (CYC²³, GALEN²⁴, SNOMED²⁵ e UMLS²⁶), obtém definições e classificações bem diferentes para o mesmo conceito.

De fato, exemplos reais da prática médica demonstram as dificuldades e os desafios em criar vocabulários biomédicos consensuais. Exemplos adicionais dessa realidade, além de

²³ <http://www.cyc.com/platform/opencyc>

²⁴ <http://www.opengalen.org>

²⁵ <http://www.ihtsdo.org/snomed-ct/>

²⁶ <http://www.nlm.nih.gov/research/umls/>

considerações teóricas, são apresentados na seção 4.1. Um confronto entre os procedimentos para criação de definições nas duas teorias analisadas é apresentado na seção 4.2.

4.1 Considerações teóricas sobre a comparação entre ontologia e terminologia

No âmbito da biomedicina, onde a investigação em curso nesse artigo tem lugar, existem diferentes formas pelas quais um termo pode ser definido. Liss *et al.* (2003) exemplificam como um termo amplamente utilizado na prática médica corrente é descrito e definido em livros-texto médicos. Do ponto de vista da definição do termo, as definições encontradas em livros pertencem a categorias distintas: i) declarações que servem como critério para definição; ii) declarações que servem como critério para reconhecimento; iii) declarações que servem para evidenciar características; iv) declarações que servem como condições necessária ou suficiente.

É possível distinguir pelo menos duas implicações dessas diferentes interpretações identificadas. A primeira é uma questão de linguagem, especificamente de má comunicação, que ocorre quando dois especialistas com conhecimento médico suficiente usam diferentes termos para se referir as mesmas coisas. A segunda é uma questão de ontologia, ou seja, qual das definições representa a forma mais correta para descrever as coisas do mundo.

No segundo caso, a questão da ontologia, as diferenças não ocorrem simplesmente pelo mero uso de termos diferentes. Os diversos especialistas envolvidos acreditam em “diferentes ontologias” a respeito das entidades em questão. Ter diferentes ontologias não diz respeito a usar diferentes termos para descrever o mundo, mas sim a ter diferentes visões de como o mundo é constituído.

Para criar um modelo de diagnóstico que seja útil na prática médica é importante buscar uma visão ontológica consensual. Essa situação não pode ser resolvida via linguagem. Conforme explica Grenon (2008), a linguagem natural pode servir como uma pista para o ontologista, mas não deve ser o critério de correteude dos resultados finais de seu trabalho.

Do ponto de vista da ontologia, que permitiria criar um modelo de diagnóstico adequado, o problema parece residir na imprecisão e ambiguidade na definição do termo “conceito”, o qual é de fundamental importância no contexto da terminologia.

O termo “conceito” pode ser interpretado de acordo com duas diferentes visões: i) pelo viés realista, no qual conceitos são entidades independentes dos seres humanos e que podem ser descobertos por eles; ii) pelo viés construtivista, que advoga que conceitos são criados pelos seres humanos e, portanto dependentes da mente. Wüster (1979), por exemplo, parece

aderir à caracterização construtivista, enquanto as principais teorias contemporâneas da ontologia como a de Smith (2014), parecem aderir ao viés realista.

Berzell (2010) explica que as ambiguidades presentes, por exemplo, nas teorias de Wüster, impossibilitam seu uso para a criação de modelos de diagnóstico compatíveis com a realidade médica. Em algumas passagens da obra de Wüster, conceitos são referenciados como entidades individuais, mentais e, portanto subjetivas; em outras passagens, conceitos são referenciados como entidades objetivas (SMITH *et al.*, 2005).

Esse tipo de ambiguidade impacta, em última instância, na normalização da ISO, uma vez que Wüster foi um dos principais fundador e mantenedores do comitê técnico de terminologia. A ISO 704 (2000), por exemplo, estabelece que conceitos não devem ser confundidos com objetos abstratos ou imaginados (isto é, objetos concretos, abstratos, ou imaginados em um dado contexto são observados e conceitualizados mentalmente e então, uma designação é atribuída ao conceito e não ao objeto em si. Para esse padrão internacional, a conexão entre objeto e sua designação ou definição é feita por meio do conceito, um nível de abstração mais alto.

Uma conclusão relevante para os objetivos da pesquisa em andamento pode ser obtida desse breve comparativo. Os fundamentos da Teoria da Terminologia são claramente baseados em teorias da linguagem, onde se busca o entendimento de como usar conceitos ou pensamentos como uma forma de comunicar o que os signos fazem referência. Então, as ontologias não são equivalentes às terminologias como sugere a ISO/TS 17117:2002 (*Health Informatics – Controlled Health Terminology, Structure and High-Level Indicators*) criada para a área médica.

A visão de conceitos como pensamentos não está alinhada com o fato de que ontologias são artefatos representacionais que se referem a universais da realidade e as relações entre eles. Se o que se deseja é criar teorias bem fundamentadas da realidade, o que, conforme já mencionado, se se faz necessário no âmbito da medicina e biologia, as ontologias são o artefato a considerar (MENDONÇA; ALMEIDA, 2012). Caso se adotem as abordagens da terminologia, não existe garantia que o resultado obtido esteja alinhado com as melhores teorias científicas disponíveis.

4.2 Considerações práticas sobre a comparação entre ontologia e terminologia

Uma vez apresentadas considerações teóricas que revelam importantes diferenças e similaridades entre as teorias em estudo, segue uma caracterização de cunho prático, uma lista dos procedimentos necessários para criar definições de acordo com as duas teorias. Esses

procedimentos têm sido usados no âmbito de um projeto de biomedicina (ALMEIDA *et al.*, 2011) para comparar definições existentes e criar novas definições para uma ontologia no domínio da hematologia. Espera-se com essa caracterização prática evidenciar mais diferenças entre as teorias da terminologia e da ontologia.

I) Procedimentos para definir termos a partir da Teoria da Terminologia (de a até g)

a) Separar o termo. Exemplo: “*mechanical mouse*”.

b) Obter uma elucidação preliminar sobre o significado do termo em alguma fonte (dicionário etc.). Exemplo: “<computing> computer mouse in which movements are detected by a ball on its underside that activates rollers in physical contact with the ball”).

c) Estabelecer o conceito superordenado imediatamente superior no contexto de uso do termo. Exemplo: “*computer mouse*”.

d) Estabelecer as características que delimitam o termo, a partir de características que diferenciam o conceito dados dos conceitos coordenados;

e) Formular e escrever a primeira versão da definição de forma sistêmica:

e1) A definição deve estar na forma de uma declaração (não necessariamente uma sentença);

e2) Se o termo a ser definido é um substantivo, a definição consiste da combinação de:

i) o substantivo; (exemplo: “*mechanical mouse*”)

ii) o verbo “ser” indicando a copula sujeito-predicado; (é um)

iii) conceito super-ordenado (exemplo: “*computer mouse*”)

iv) delimitadores que indicam as características que delimitam os conceitos sob definição (no qual, que, etc)

Exemplo: “[A] mechanical mouse [is a] computer mouse in which movements are detected by a ball on its underside that activates rollers in physical contact with the ball”).

f) Verificar deficiências na primeira versão da definição

f1) Verificar princípio da não circularidade (dentro do mesmo conceito)

i) Exemplo: errada, circular = “tree height is a tree height measured from the ground surface to the top of a tree”;

ii) Exemplo: correta, não circular: “tree height is the distance between the ground surface and the top of a tree”

f2) verificar princípio da substituição (dentro de sistemas de conceitos)

i) Exemplo (circular): “haploid life cycle is the definition period in an organism's life involving one generation when only the multicellular stage is haploid”;

ii) Exemplo: correto se é possível substituir “*haploid*” (circular) por uma definição em separado, por exemplo, “*haploid = having a single set of chromosomes in the nucleus of each cell*”.

f3) Verificar se a definição é precisa

f4) Verificar e eliminar definições negativas

i) Exemplo: correta, afirmativa = “deciduous tree is a tree that loses its foliage seasonally”;

ii) Errada, negativa = “deciduous tree is a tree other than an evergreen tree”

g) Refinar e propor uma versão final da definição

II) Procedimentos para definir termos a partir da Teoria da Ontologia (de a até g)

a) Separar o termo - Exemplo: “*plasma membrane*”

b) Obter uma elucidação preliminar sobre o significado do termo em alguma fonte (dicionário, etc.) - Exemplo: “*the semipermeable membrane enclosing the cytoplasm of a cell*”

c) Estabelecer o genus superior no contexto de uso do termo - Exemplo: “*plasma membrane is a membrane*”

d) Estabelecer a(s) característica(s) essencial(is) das coisas (sentido aristotélico), distinguindo o genus de as espécies

i) Para Aristóteles, apenas um desses exemplos pode estar correto:

-“Man is featherless biped”

-“Man is a rational animal”

ii) Para Aristóteles, a essência das coisas deve ser encontrada

iii) Para se encontrar a essência das coisas é preciso fazer ciência

e) Formular e escrever a primeira versão da definição:

i) As definições devem estar na forma: S = Def. um G o qual Ds

-onde “G” (para: genus) é o termo pai de “S”

-onde “S” (para: espécies) na ontologia de referência correspondente

-onde S e G são tipos

Exemplo:

-“human being = def. an animal which is rational”

-“human being = def. intersection of (animal) and (rational)”

f) Verificar se a definição é uma declaração de condições necessárias e suficientes

i) Uma definição deve ser uma declaração de condições necessárias e suficientes

ii) Ser um A é condição necessária para ser um B, então cada B é um A

iii) Ser um A é condição suficiente para ser um B, então cada A é um B

Exemplos:

i) As condições necessárias e suficientes para que X seja um triângulo são:

-X tem exatamente três lados

-cada um dos lados de X é reto

-X é uma figura fechada

-X está em um plano

-os lados de X se juntam em seus finais

-Cada coisa que satisfaz todas essas condições é também um triângulo;

-Cada coisa a qual é um triângulo satisfaz a todas essas condições.

ii) “Completing all of your requirements is both a necessary and sufficient condition for earning your degree. Without completing all requirements, it is impossible to earn a degree, and completing all requirements guarantees earning a degree.”

g) Verificar deficiências na primeira versão da definição

g1) Verificar princípio da não circularidade

i) A definição de um dado termo deve usar termos que são mais inteligíveis, e de mais fácil compreensão. Exemplo (circular): “*hemolysis =def. the causes of hemolysis*”

g2) Verificar e eliminar herança múltipla

Exemplo: “blue thing is a blue thing and car is a thing” + “blue car is a car and blue car is a car”

g3) Verificar princípio da substituição

i) Substituição e a chave para entender definições: se uma definição está correta, então é possível substituir a definição pelo termo definido em todos os contextos e preservar a verdade;

Exemplo:

Nas sentenças:

-cell = def. an anatomical structure which consists of cytoplasm surrounded by a plasma membrane;

-plasma membrane =def. a cell part that surrounds the cytoplasm

A definição de “*plasma membrane*” da segunda sentença pode ser usada para substituir o termo na primeira sentença sem perda de significado.

g4) Verificar princípio do desdobramento

Definições são a princípio não elimináveis: pode-se desdobrar os textos que as contém completamente, sem alteração do valor verdade.

h) Refinar e propor uma versão final.

Finalmente, o QUADRO 1 resume algumas características do processo de criar definições nas duas teorias sob estudo.

QUADRO 1 – Exemplo do tipo de comparação pesquisada

Característica básica	Formas de definir entidades	
	Método Aristotélico	Método Terminológico
Condições necessárias e suficientes	Sim	Não
Noção intencional e extensional	Sim	Sim
Não circularidade	Sim	Sim
Exaustividade	Sim	Não

Fonte: Do autor.

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente artigo buscou descrever importantes noções da Teoria da Terminologia e da Teoria da Ontologia Aplicada, por meio de suas definições, princípios e fundamentos. Em seguida, apresentou uma caracterização de definições de acordo com distintas visões das referidas teorias e seus respectivos detalhamentos.

A discussão conduzida no artigo faz parte de uma investigação em curso que objetiva confrontar noções da Teoria da Terminologia e da Teoria da Ontologia Aplicada, verificar em que aspectos essas teorias são próximas (ou não), e se procedimentos da terminologia podem colaborar na construção da ontologia como advoga a norma baseada em princípios da terminologia criada para a área médica (ISO/TS 17117:2002). Examinaram-se noções das duas teorias, em virtude de questões advindas das dificuldades em construir vocabulários no domínio da biomedicina, principalmente no que diz respeito à ambiguidade e a dificuldade em formar conceitos e relações entre conceitos de forma consensual.

Uma possível diferença entre as duas teorias identificadas neste estudo está justamente no objetivo de cada uma delas: enquanto a Teoria da Terminologia visa à recuperação de informação a partir dos conceitos presentes em documentos, a Teoria da Ontologia Aplicada busca criar modelos em um dado domínio da realidade.

Outra diferença observada entre as referidas teorias está na maneira de se criar definições para um termo. Ao se comparar especificamente a forma como as teorias propõem a criação de definições, verificaram-se diferenças. Por um lado, a Teoria da Terminologia afirma que os termos são definidos por meio de conceitos, ou seja, criações da mente humana e assim carregadas de subjetividade; por outro lado, a Teoria da Ontologia Aplicada reafirma e mantém o compromisso mínimo com as entidades do mundo real, buscando ao máximo uma representação fidedigna da realidade. Para ter acesso às entidades do mundo real, a ontologia propõe fazer ciência (SMITH, 2008).

Diante do exposto, pode-se considerar que a teoria terminológica com sua visão orientada ao conceito pode não ser adequada para domínios específicos, como no caso domínios biomédicos. Isso se justifica, não por deficiências teóricas, mas apenas pela utilização e aplicação em domínios sensíveis que exigem a criação de modelos para a prática clínica. Para estes domínios, faz-se necessário lidar com a realidade, com intuito de se descrever e diferenciar os objetos e seus relacionamentos do mundo, ou seja, não apenas conceitos, e tratar as relações entre os objetos independentes da mente humana de acordo com a realidade. Para Smith (2003) trata-se de um “compromisso ontológico” evidenciar as diferenças entre as coisas e os processos que se está tentando representar.

A principal polêmica entre a forma de definir de acordo com as respectivas teorias é agravada pela inexistência de um consenso do que seria um “conceito”. O trabalho terminológico inicia-se com a noção de conceito, a qual possui uma unidade de denominação que é o termo. Assim, um termo designa um conceito que, por sua vez, é o significado do termo. Wüster defende a visão psicológica (conceitos são entidades mentais) e, nesse sentido, nosso conhecimento sobre conceitos está enraizado em experiências da infância, que se encontra disperso por uma coleção de impressões sensoriais diversas (SMITH, 2005). Não está claro, assim, se um conceito é uma entidade mental, uma entidade teórica compartilhada, ou uma entidade linguística (SMITH, 2004).

Para Wüster (1979), antes de atribuir um termo a um conceito, é preciso primeiro “delinear” o conceito, ideia esta que enfrenta sérias objeções, uma vez que para delinear, é preciso listar a totalidade das “características” que formam o conteúdo ou intensão de um conceito. Wüster fornece esclarecimentos conflitantes sobre o que essas “características” podem ser, concebendo-as, por vezes, como se fossem elas mesmas conceitos (de modo que, como outros conceitos, elas existem na mente das pessoas), e em outros momentos como propriedades de objetos existentes no mundo.

Embora as terminologias possam ser empregadas com êxito na representação de significados abstratos, nem sempre elas têm sido consideradas suficientemente precisas para aplicações e usos computacionais (FREITAS; SCHULZ, 2009). Nesse artigo, avaliou-se o aspecto da criação de definições nas duas teorias, e conclui-se que a forma de definir da Teoria da Terminologia pode auxiliar o início do trabalho de construir definições para ontologias, mas não atende a todos os critérios da Teoria da Ontologia Aplicada.

No entanto, não se pode deixar de salientar e reafirmar que as ideias difundidas pela teoria geral da terminologia de Wüester foram de inquestionável importância e influência para os trabalhos terminológicos seguintes. Por meio da definição de conceitos e de princípios para a criação de novos termos, foi possível a comunicação entre os especialistas de diversos domínios do conhecimento. A TGT foi o cerne de todos os trabalhos atualmente realizados para a representação da informação na Ciência da Informação.

Em um cenário que abrange atualmente diferentes sistemas de organização do conhecimento, inclusive ontologias, espera-se que este artigo tenha contribuído para um melhor entendimento da aplicação de cada uma das teorias, bem como fornecer subsídios para auxiliar ao Cientista da Informação no uso das mesmas.

Como trabalhos futuros e na continuidade da pesquisa, a investigação será comparar a forma de construir relações entre entidades de acordo com ontologia e com terminologia. No âmbito da Teoria da Ontologia, já se sabe, só existem relações lógicas, enquanto que para a Teoria da Terminologia as relações são criadas entre conceitos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 3, p. 7-20, 2003.
- ALMEIDA, M.B. Revisiting Ontologies: A Necessary Clarification. **Journal of the American Society of Information Science and Technology**. v. 64, n. 8. p. 1682-1693, 2013. DOI: 10.1002/asi.22861.
- ALMEIDA, M.B.; PROIETTI, A.B.; AI, J.; SMITH, B. The Blood Ontology: an ontology in the domain of hematology. **Proceedings of the International Conference of Biomedical Ontologies**, 2011, US.
- BECK, H.; PINTO, H. S. Overview of approach, methodologies, standards, and tools for ontologies. **The Agricultural Ontology Service (UN FAO)**, Sections 1, 4, and 6, 2002.
- BERZELL, M. **Electronic Healthcare Ontologies: philosophy, the real world and IT structures**. PhD thesis, Linköping University, Faculty of Arts and Sciences, Division of Health and Society, Department of Medical and Health Science. Linköping, Sweden, 2010. 163 p.

CABRÉ, M. T. La terminología. Teoría, métodos, aplicaciones. Barcelona: Antártida, 1993.

CABRÉ, M. T. **La terminología: representación y comunicación**. Elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos. Iula/Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 1999, 369 p.

CABRÉ, M. T. Theories of terminology: their description, prescription and explanation. **Terminology**, v. 9, n. 2, p. 163-200, 2003.

CAMPOS, M. L. A. **Linguagem Documentária**: teorias que fundamentam sua elaboração. Niterói-RJ: EUFF, 2001.

COCCHIARELLA, N. B. Logic and ontology. **Axiomathes**, 12, p. 117-150, 2001.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 101-107, jul./dez. 1978.

FREITAS, F.; SCHULZ, S. Pesquisa de terminologias e ontologias atuais em biologia e medicina. **RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**. Rio de Janeiro, v.3, n.1, p.8-20, mar, 2009. Disponível em: <<http://ontology.buffalo.edu/bfo/BeyondConcepts.pdf>>. Acesso em: 5 mai. 2014.

GÓMEZ-PÉREZ, A.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; CORCHO, O. Ontological Engineering with examples from the áreas of knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web. Springer-Verlag. London Limited. 2nd printing, 2004.

GRENON, P. A Primer on Knowledge Representation and Ontological Engineering. In MUNN, K. & B. SMITH (Ed.). 2008.

GRUBER, T. R. **Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing**. Stanford Knowledge Systems Laboratory, Palo Alto, CA, 1993.

GUARINO, N. Formal Ontology in Information Systems. **Proceedings of FOIS'98**, Trento, Italy, 6-8 June 1998. Amsterdam, IOS Press, p. 3-15, 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Principles and methods of terminology: 704**. 2. ed. [S. l.]: [s. n.], 2000.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Terminology work – principles and methods: 1087-1**. Part 1: theory and application = Travaux terminologiques – vocabulaire. Partie 1: théorie et application. [S. l.]: [s. n.], 2000.

KRIEGER, M. G.; FINATTO, M. J. B. **Introdução à Terminologia**. São Paulo: Contexto, 2004.

LISS P-E, ASPEVALL O, KARLSSON D, FORSUM U.: 2003, 'Terms used to describe urinary tract infections – the importance of conceptual clarification.' **APMIS**, v. 111, p. 291-299, 2003

MENDONÇA, F. M.; ALMEIDA, M. B. Modelos e teorias para a representação: uma teoria ontológica sobre o sangue humano. **Anais do XIII Enancib**. Rio de Janeiro: ENANCIB, 2012.

SALES, L. F.; CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Ontologias de domínio: um estudo das relações conceituais e sua aplicação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ENANCIB, 7. 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ANCIB, 2006. Disponível em:
<<http://www.marilia.unesp.br/sistemas/enancib/viewpaper.php?id=205>>. Acesso em: maio 2014.

SANTOS, C. **Terminologia e ontologias: metodologias para representação do conhecimento**. Dissertação de Doutorado, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2010.

SMITH, B. **Introduction to the Logic of Definitions**. 2013. Disponível em:
<<http://www.slideshare.net/BarrySmith3/logic-ofdefinitions>>. Acesso em: 12 maio 2014.

SMITH, B. **Beyond concepts: ontology as reality representation**. 2004. Disponível em:
<<http://www.ontology.buffalo.edu/ontology>> Acesso em: 10 jun. 2014.

SMITH, B. **Ontology and Informations Systems**. 2003. Available from Internet:
<<http://www.ontology.buffalo.edu/ontology>>. Access: 22 jun. 2014.

SMITH, B. **Video: how to build an ontology**. Disponível em:
<<http://ontology.buffalo.edu/smith/articles/ontologies.htm>> Acesso em: 16 jun. 2014.

SMITH, B.; CEUSTERS, W.; TEMMERMAN, R. Wüsteria. **Proceedings of Medical Informatics Europe**. 2005. Disponível em:
<<http://ontology.buffalo.edu/medo/Wuesteria.pdf>>.

SMITH, B.; CEUSTERS, W. Ontological realism: a methodology for coordinated evolution of scientific ontologies. **Applied Ontology**, IO Press, v. 5, p. 139–188, 2010.

SMITH, B.; MUNN, K. **Applied Ontology: an introduction**. 2008. Disponível em:
<<http://ontology.buffalo.edu/AppliedOntology.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2011.

SMITH, B.; WILLIAMS, J.; SCHULZE-KREMER, S. The ontology of the Gene Ontology. In: **Proc. of the AMIA Symposium 2003**. [S.l.]: [s.n.], , 2003. p. 609-613.

SMITH, B. (2003). **Ontology: an introduction**. Longer draft, ontology and information systems. Disponível em: <<http://ontology.buffalo.edu/smith/articles/ontologies.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

VICKERY, B. C. Ontologies. **Journal of Information Science**, v. 23, n. 4, p. 277-286, 1997.

WÜESTER, E. Introduction to the general theory of terminology and terminological lexicography. Viena: Springer, 1979.

WÜSTER, E. L' étude scientifique qénérale de la terminologie, zone frontalière entre la linguistique, la logique, l' ontologie, L' informatique et les sciences des chose. In: RONDEAU, G.; FELBER, E. (Org.). **Textes choisis de terminologie**. Québec: GIRSTERM, 1981. (Fondéments théoriques de la terminologie, v. I). p. 57-114.