

# Tesouro conceitual e ontologia de fundamentação: análise de elementos similares em seus modelos de representação de domínios

Jackson da Silva Medeiros<sup>1</sup>, Maria Luiza de Almeida Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Porto Alegre – RS – Brazil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação – Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Niterói – RJ – Brazil

jacksonmedeiros@yahoo.com.br, maria.almeida@pq.cnpq.br

**Abstract.** *Através do estudo de modelos conceituais de ferramentas utilizadas na Ciência da Informação e na Ciência da Computação, este trabalho objetiva analisar, de forma comparativa, os elementos semelhantes entre os modelos conceituais utilizados na construção de tesouros conceituais e de ontologias de fundamentação, a partir de um modelo de agregação proposto na literatura de Ciência da Informação.*

**Resumo.** *From the study of conceptual models from tools used in Library and Information Science and Computer Science, this study aimed to analyzing in a comparative way, the similar elements between the conceptual models used in the conceptual thesauri and foundational ontologies, from an aggregation model proposed in Library and Information Science literature.*

## 1. Introdução

A construção de modelos conceituais está diretamente ligada à representação do conhecimento e estes devem ser capazes de representar um contexto, sendo construídos a partir de processos que evitem qualquer tipo de ambiguidade, ressaltando objetos relevantes ao domínio, bem como seus relacionamentos e atributos. Na Ciência da Informação, a representação de domínios do conhecimento é responsável pela organização e recuperação de conhecimento registrado. Assim, com a necessidade cada vez maior de recuperação de informações de forma consistente, deve ser levado em conta os processos teóricos e metodológicos que permitem desenvolver modelos capazes de organizar e representar conhecimento.

É importante que a construção de sistemas que permitem recuperação da informação seja baseada no conhecimento existente, permitindo que o conhecimento sobre o mundo permita a construção de modelos sobre uma realidade. Esses modelos são representações parciais de determinado mundo, onde é possível representar a existência de objetos e as relações entre eles, gerando estruturas processáveis por máquina, quando se trata questões computacionais, e permitindo a construção de linguagens documentárias, quando se trabalha com questões na Ciência da Informação.

A Ciência da Informação vem trabalhando questões teóricas e metodológicas capazes de fornecer bases para a construção de modelos conceituais e, conseqüentemente, sistemas de organização e representação do conhecimento – como os tesouros conceituais –, permitindo que modelos sejam organizados a partir de conceitos e categorias, garantindo a durabilidade do sistema ao comportar sua atualização. Isto está pautado em questões que tratam o conceito, a partir dos estudos de Ingetraut Dahlberg (1978a, 1978b), além de trabalhar com a categorização dos mesmos, baseados na Teoria da Classificação Facetada, de Shiyali Ramamrita Ranganathan (1967).

O tesouro conceitual é formado por uma parte alfabética, onde os termos são apresentados na forma alfabética com as especificações das relações existentes entre eles, e uma parte sistemática, onde os conceitos se apresentam no modelo conceitual do instrumento. Além disso, esses tesouros se preocupam com o conteúdo conceitual dos termos, o que destaca a importância das definições de cada conceito.

No que tange a Ciência da Computação, seu foco representacional é a possibilidade de realizar comunicação entre sistemas. Nos últimos anos, porém, parecem ter havido percepções que possibilitam a modelagem de parte de um domínio tendo como base teorias independentes de domínio, como as ontologias de fundamentação (GUIZZARDI, 2005), tornando-se importante para a elaboração de modelos conceituais, aplicando teorias filosóficas e cognitivas neste processo e fornecendo princípios ontológicos para classificação de conceitos.

Uma ontologia de fundamentação apresenta princípios que estão concernentes com uma ontologia formal. Esses princípios, independentes de um domínio, permitem a elaboração de modelos para a representação de diversos contextos de representação, sendo altamente reutilizáveis. É também caracterizada por ser filosoficamente bem fundamentada, permitindo a explicitação de uma visão da realidade, ou seja, do acordo ontológico estabelecido, com determinação de regras de restrição, bem como conceitos, categorias e metapropriedades.

Este trabalho procura analisar de forma comparativa os modelos conceituais em que tanto tesouros conceituais quanto ontologias de fundamentação estão pautadas, de forma a promover a verificação das semelhanças encontradas em seus modelos de representação de domínios, tomando por base princípios estabelecidos por Campos (2004) para a modelagem conceitual de domínios.

## **2. Metodologia**

A comparação entre os modelos conceituais de tesouros conceituais e ontologias de fundamentação foi realizada a partir de um procedimento sistemático e organizado, possibilitando estabelecer relações de semelhança entre objetos, a fim de concluir algo (COLINO, 2002). Privilegia-se, neste trabalho, o processo (comparativo) mais do que o modelo em si, evidenciando aspectos que ocorrem em ambos modelos.

A análise comparativa de semelhanças foi dada a partir da observação dos elementos dos modelos conceituais dos instrumentos, com base no que é considerado um modelo de observação de princípios construído por Campos (2004), a saber: (a) método de raciocínio; (b) objeto de representação; (c) relações entre os objetos e; (d)

formas de representação gráfica. Estes princípios são observados aqui a partir do enfoque da Ciência da Informação e da Ciência da Computação.

O método de raciocínio pretende compreender a sistematização utilizada de *como olhar o domínio*, compreendendo a construção de modelos a partir dos métodos dedutivo e/ou indutivo. O objeto de representação é considerado, em geral, como “a menor unidade de manipulação/representação de um dado contexto” (CAMPOS, 2004, p. 26). As relações entre os objetos permitem que seja observada a estrutura do contexto em que os objetos estão inseridos, sendo possível identificar tipos de relações e como elas ocorrem entre os objetos. As formas representação gráfica permitem que o modelo conceitual seja visto como “um espaço comunicacional em que transpomos o mundo fenomenal para um espaço de representação” (CAMPOS, 2004, p. 31).

### **3. Aspectos comparáveis entre os modelos conceituais de tesouros conceituais e ontologias de fundamentação**

No que diz respeito ao método de raciocínio, a construção de tesouros conceituais conta, basicamente, com o aporte de duas teorias na Ciência da Informação: a Teoria da Classificação Facetada e a Teoria do Conceito. A Teoria da Classificação Facetada visa o estabelecimento de categorias gerais a partir do olhar sobre um domínio, deixando a compreensão dos objetos que as constituem para um momento posterior. A Teoria do Conceito, por outro lado, compreende um modo analítico-sintético de conhecer o domínio, sendo “uma metodologia híbrida [...] agregando [o método dedutivo e indutivo] em um exercício de pensar o particular como um todo e o todo possuindo particulares” (CAMPOS, 2004). Deste modo, entende-se que o domínio apresentará categorias ao final da análise dos conceitos, embora não se conheça inicialmente quais são, chegando-se a elas a partir da análise dos conceitos.

A ontologia de fundamentação se utiliza da indução como método de raciocínio, ou seja, parte da observação dos objetos no mundo (particulares/individuais) para chegar aos universais. Por outro lado, “apesar de possuir princípios para descrição de metaníveis de objetos em um domínio (universais), não utiliza esta classificação como um mecanismo inicial para a organização dos objetos em um contexto” (CAMPOS, 2004, p. 26). Isto permite que a observação dos elementos traga a tona uma estrutura conceitual que revele a real constituição dos mesmos bem como suas relações, já que a partir de uma perspectiva filosófica realista o modelo conceitual gerado é um modelo da realidade.

No que se refere ao objeto de representação, ele é, segundo mostram os estudos realizados, a menor unidade de representação de um contexto. A Ciência da Informação, a partir da Teoria do Conceito, admite a existência conceitos propriamente ditos, sendo este composto pelo referente – o objeto –, suas características e um nome que o designa. Este referente é um objeto no mundo, alguma coisa que realmente existe, sendo classificado como objeto geral ou individual. A Ciência da Computação, a partir da ontologia formal, os objetos, ou particulares, são classificados inicialmente como *endurants* (contínuos) ou *perdurants* (ocorrentes). Os *endurants* são objetos/entidades, enquanto o *perdurants* são eventos/ações. Apesar dos tesouros conceituais não possuírem tal classificação, os conceitos que os constituem são também objetos/entidades, eventos/ações, entre outras categorias de conceitos.

A ontologia de fundamentação está pautada no trabalhar com objetos de representação a partir de uma visão Aristotélica de mundo, estabelecendo a existência de categorias gerais que podem ser usadas de forma a estruturar modelos da realidade, sendo, assim, são passíveis de representação. Deste modo, o modelo formal construído permite o “raciocínio” sobre estes elementos.

No que tange às relações entre objetos, para a construção de modelos conceituais de tesouros conceituais, os conceitos estão relacionados entre si porque existem características comuns entre eles. As características são, assim, essenciais para a construção de relações e o posicionamento do conceito em um sistema de conceitos. Essas características permitem que seja observada a essência do conceito, uma vez que descrição de características essenciais de um objeto permitem sua identificação conceitual, formando, como ressalta Campos (2004), a estrutura conceitual do contexto.

As relações existem tanto em tesouros conceituais quanto em ontologias de fundamentação. Aqui esboçaremos um comparativo de forma a caracterizar as relações existentes em tesouros conceituais que também são previstas em ontologias de fundamentação, sem, no entanto, deixar de perceber que as relações existentes em ontologias de fundamentação são de uma variedade extremamente maior. Deste modo, apresentaremos as relações propostas por Campos (2004) para a modelagem de domínios de conhecimento utilizadas em tesouros conceituais que podem apresentar semelhança com relações na ontologia de fundamentação, a saber: (a) relação categorial; (b) relação hierárquica; (c) relação partitiva e; (d) relação funcional-sintagmática.

A relação categorial é apresentada na construção de tesouros através da relação formal-categorial na Teoria do Conceito. Esta relação toma por base o referente escolhido, impondo-lhe um processo de categorização e permitindo, assim, que seja montada a estrutura do domínio, conferindo estabilidade e flexibilidade a esta estrutura. Nota-se que este processo é substancialmente diferente do utilizado na Teoria da Classificação Facetada, onde as categorias são definidas *a priori* e os elementos “encaixados” nestas categorias. Na ontologia de fundamentação, a observação parte dos objetos e a partir deles são estabelecidas relações. Nesse processo, “a categoria, especificamente, é considerada uma classe de nível mais amplo, tendo como função possibilitar uma classificação geral do domínio em questão” (CAMPOS, 2004, p. 28).

A relação hierárquica é compreendida por conceitos de mesma natureza, ou seja, aqueles elementos que já estão agrupados em determinada categoria. Em tesouros conceituais a relação hierárquica compreende as relações gênero/espécie e a relação lateral (conceitos em renque). Na ontologia de fundamentação, novamente por sua base estar situada na ontologia formal, a relação de gênero/espécie permite organizar taxonomicamente a estrutura do domínio. Neste processo, como lembra Campos (2004), pode ser observada a questão de identidade dos objetos, como forma de verificação da natureza dos mesmos. Pode-se ressaltar também as noções de dependência e rigidez<sup>1</sup>.

Outro tipo de relação é a relação partitiva ou parte-todo. Como o próprio nome denota, esta relação compreende a ligação entre o todo e suas partes e a relação das

---

<sup>1</sup> Dependência: versa sobre a existência de uma entidade espécie estar condicionada a existência de uma entidade gênero. Rigidez: responde pela entidade ser a mesma ao longo do tempo (essência), mesmo sofrendo alterações.

partes entre si. Basicamente este é o entendimento sobre a relação partitiva na construção de tesouros conceituais. A ontologia de fundamentação, por sua vez, compreende o estudo aprofundado desta relação, destinando uma área da Filosofia para estudar especificamente os relacionamentos entre o todo e as partes de uma entidade.

A relação funcional-sintagmática pode ser reconhecida como uma relação que torna “evidente uma determinada demanda, ou função, entre os objetos no mundo fenomenal, não objetivando explicitar o objeto e suas propriedades” (CAMPOS, 2004, p. 30), ou seja, esse tipo de relação é conceitualmente orientada a processos ou operações (DAHLBERG, 1978b). A ontologia de fundamentação tem, na ontologia formal, subsídios para que esta seja trabalhada através da noção de dependência a ligação entre os conceitos, explicitando a “dependência existencial, envolvendo indivíduos específicos pertencentes a classes diferentes” (CAMPOS, 2004, p. 30). Assim, embora não nomeada desta forma, a ontologia de fundamentação possui uma vasta tipologia destas relações.

Chegando, por fim, às formas de representação, pode-se verificar que a Ciência da Informação destina teorias e metodologias consistentes e utilizadas desde muito tempo para a modelagem de domínios, mas as possibilidades de manifestações gráficas não são desenvolvidas. A ontologia de fundamentação tem explorando o ferramental tecnológico para constituição taxonômica de elementos que compõem um domínio, desenvolvendo aparatos capazes de projetar visualmente a constituição do domínio.

Uma vez que nosso intuito é estabelecer os elementos existentes nos modelos conceituais dos instrumentos analisados, não cabe analisar a forma de representação gráfica desenvolvida por uma ou outra área, mas compreender que a Ciência da Computação, a partir da utilização de seu arcabouço de tecnologia da informação, está largos passos à frente da Ciência da Informação nesse processo de desenvolvimento. Este é, sem dúvida, afetado pelo domínio do ferramental de desenvolvimento tecnológico daquela área.

#### **4. Algumas considerações finais**

Observa-se que a Ciência da Informação dispõe de bases teóricas e metodológicas próprias para a construção de instrumentos terminológicos, como tesouros conceituais, o que constitui um arcabouço sólido de conhecimentos, capaz de permitir que seja criada uma teoria independente sobre um domínio. Este arcabouço está posto na Teoria do Conceito, a qual permite perceber o domínio a partir de uma análise analítico-sintética, e na Teoria da Classificação Facetada, a qual permite estabelecer categorias gerais de domínio, bem como regras para que isso seja feito de forma válida.

As ontologias de fundamentação, por outro lado, detêm forte fundamentação da Filosofia e das Ciências Cognitivas, permitindo que a estrutura real de um domínio, seu compromisso ontológico, seja representada de forma fiel, clara e consistente. Isso permite que a representação realizada detenha uma semântica baseada no mundo real, restringindo interpretações sobre seus conceitos. Deste modo, as ontologias de fundamentação, permitem que a construção de uma teoria sobre o domínio possibilite testar e validar um modelo conceitual.

Assim, um tesouro, desenvolvido a partir de abordagens da Biblioteconomia e Ciência da Informação, tem sua organização semântica através de relacionamentos e da restrição dos significados dos termos, fazendo com que estes sejam utilizados de forma unívoca. As ontologias, por outro lado, oriundas da engenharia informática e tendo por base a ontologia formal, apresentam relações de maior variedade, também permitindo a representação de determinado domínio. Essa representação é definida formalmente, sendo possível observar a estrutura conceitual (hierarquia) do domínio e receber respostas do sistema a partir de um esquema de inferências. Isto permite que as ontologias possuam maior teor semântico no que diz respeito as suas relações, evitando, quando bem projetadas e filosoficamente bem fundamentadas, diversas inconsistências conceituais.

Por fim, parece não restar dúvidas que um dos grandes fatores de diferenciação entre tesouros (conceituais) e ontologias (de fundamentação) é o entorno digital em que as últimas são desenvolvidas. Embora a utilização de tesouros conceituais seja possível em ambientes digitais, sua utilização é estática, devendo o usuário realizar consultas ao sistema através de assertivas. As ontologias, de outra maneira, são um tipo de sistema capaz de responder questões formuladas pelos usuários. O sistema, então, é capaz de realizar inferências, desde que os elementos conceituais que fazem parte da pergunta estejam em sua base de conhecimento. Ou seja, o fato de as ontologias serem oriundas de um meio computacional, permite que a automatização conferida pelo meio lhe sustente a capacidade de, por exemplo, realizar inferências tendo por base as restrições impostas, percorrendo regras válidas acionadas por meio de complexos axiomas, respondendo questões propostas.

## References

- CAMPOS, M. L. A. (2004) Modelização de domínios de conhecimento: uma investigação de princípios fundamentais. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 33, n. 1, p. 22-32.
- COLINO, C. (2002) El metodo comparativo. In: REYES, R. (Dir.). *Diccionario Crítico de Ciencias Sociales*. Madrid: Universidad Complutense.
- DAHLBERG, I. (1978a) A referent-oriented analytical concept theory of interconcept. *International Classification*, Frankfurt, v. 5, n. 3, p. 142-150.
- DAHLBERG, I. (1978b) *Ontical structures and universal classification*. Bangalore: Sarada Ranganathan Endowment. 64 p.
- GUIZZARDI, G. (2005) *Ontological Foundations for Structural Conceptual Models*, PhD Thesis, University of Twente, The Netherlands.
- RANGANATHAN, S. R. (1967) *Prolegomena to library classification*. Bombay: Asia Publishing House.