

Ontologias e Definições: a explicitação do compromisso ontológico

Maria Luiza de Almeida Campos
Universidade Federal Fluminense
marialuizalmeida@gmail.com

1. Algumas Questões Iniciais

Esta pesquisa é parte dos estudos que estamos desenvolvendo no âmbito do Grupo de Pesquisa em “Ontologia e Taxonomia: aspectos teóricos e metodológicos” e que vem sendo financiada pelo CNPq através de bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Em nossa proposta atual de projeto investigamos a questão relacionada ao compromisso ontológico, ou dito de outra forma, em que bases epistemológicas e ontológicas se dão a representação de domínios de conhecimento, enquanto um modelo classificatório para tratamento e recuperação de informação/conhecimento. Por bases epistemológicas, consideramos, neste estudo, discutir a possibilidade de representação em dados domínios, ou seja, discutir a própria natureza dos saberes consubstanciados nos modelos de representação. Estabelecer assim, um diálogo com a possibilidade de divisão dos saberes apresentados nestes modelos. Por bases ontológicas, consideramos, neste estudo, discutir quais elementos são passíveis de serem identificados em domínios tendo em vista a modelização com fins classificatórios, ou, dito de outra forma: Quais seriam as categorias formais que deveriam ter os campos diferenciados em Ciência e Humanidades? Que relações semânticas são passíveis de representação em tais campos?

De certa forma pretendemos demonstrar que o potencial semântico de uma dada ontologia de fundamentação, aqui entendida como uma teoria de representação sobre o domínio, possibilita testar e validar o seu modelo conceitual, onde definições operativas auxiliam na explicitação e entendimento do acordo firmado para entendimento do domínio em questão. (CAMPOS, 2012), sendo este o foco deste artigo.

2. Compromisso Ontológico em Ontologias de Fundamentação

As ontologias de fundamentação tem por objetivo identificar categorias gerais de certos aspectos da realidade que não são específicos a um campo científico, descrevendo conhecimento independentemente de linguagem, de um estado particular

das coisas ou ainda do estado de agentes (GUIZZARDI, 2005). Borgo e Masolo (2008) definem ontologias de fundamentação a partir de quatro itens: (i) têm grande alcance; (ii) podem ser altamente reutilizáveis em cenários de modelagem diferentes; (iii) são filosófica e conceitualmente bem fundamentadas; e (iv) são semanticamente transparentes e, portanto, ricamente axiomatizadas. Estas Ontologias permitem a elaboração de modelos de domínios, sendo altamente reutilizável. É também caracterizada por ser filosoficamente bem fundamentada, recebendo aportes da linguística, ontologia formal e ciências cognitivas, 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 meta-propriedades.

Com efeito, nota-se a importância das ontologias de fundamentação no que tange a seus princípios filosóficos bem fundamentados para modelagem domínios. Esta importância é explicitada por Guizzardi (2005) e Guizzardi e outros (2008) ao relatarem que a ontologia de fundamentação permite a explicitação dos compromissos ontológicos da ontologia que representa um domínio, agregando fidelidade, consistência e clareza na representação.

Compromisso ontológico pode ser definido como um acordo firmado por uma comunidade sobre o significado que esta estabelece e é expressa, neste contexto, nas representações de conceituações, tanto do ponto de vista da compreensão pelo homem quanto do tratamento pela máquina, através dos agentes de software. Isso implica em definir o vocabulário de uma forma que venha a minimizar ambigüidades, de modo que seu uso possa ser partilhado para representar e recuperar conhecimento entre comunidades afins, que se proponham a estar comprometidas com o acordo adotado. (NODINE; FOWLER, 2002).

O estabelecimento de compromisso ontológico revela uma tomada de posição em relação aos objetos que se reconhecem como fundamentais em uma visão de mundo e que possibilitam o diálogo sobre esse mundo, e ainda em relação à maneira pela qual esses objetos são caracterizados e definidos. Vale ressaltar que existem diversos modos possíveis de um acordo sobre esta visão de mundo, e deve-se ter em mente, entretanto, que nas ontologias, principalmente nas chamadas ontologias de fundamentação, devido às restrições dos mecanismos de representação do conhecimento para as máquinas, a representação dos conceitos e de suas relações que constituem o seu modelo conceitual é sempre limitada e, portanto, aproximada.

Guarino situa o papel do compromisso ontológico como o de um elemento fomentador da precisão entre a *conceituação* e a representação de uma visão de mundo, esta última um *modelo* desse mundo, impreciso em algum grau em relação ao *significado pretendido* pelo homem. Essa imprecisão se dá devido ao fato de que as conceituações são entidades abstratas, que existem na mente de pessoas ou grupo de pessoas de uma comunidade (GUIZZARDI, 2007). Naturalmente, para que uma conceituação possa ser comunicada entre pessoas, esta deve ser expressa em termos de um artefato concreto que deve ser representado em uma linguagem, a qual não consegue ser suficientemente expressiva para representar a riqueza semântica da conceituação presente na mente humana.

Uma representação de conhecimento é um mecanismo usado para se raciocinar sobre o mundo, em vez de agir diretamente sobre ele. Nesse sentido, ela é, fundamentalmente, um substituto para aquilo que representa. (...). Deve haver alguma forma de correspondência especificada entre o substituto e seu referente planejado no mundo. Esta correspondência é a semântica da representação. (...). Fidelidade perfeita é, em geral, impossível, tanto na prática quanto em princípio. A única representação completamente precisa de um objeto é o objeto em si. Qualquer outra representação é imprecisa e, inevitavelmente, contém simplificações. (CAMPOS, 2004, p.24).

134

O compromisso ontológico surge então para preencher a lacuna semântica entre o que o homem identifica nas suas conceituações de um mundo e o que é possível representar através de uma linguagem de representação e recuperação de informação. O compromisso se desdobra em dois: as coisas cuja existência se admite e o seu significado pretendido.

Desta forma, o compromisso ontológico vem ocupar o espaço de mediação entre a conceituação, que está no plano da semântica do entendimento humano e a representação, que está no plano do processamento pela máquina. É formado por um conjunto de regras que objetiva minimizar ambigüidades ou entendimentos errôneos dos conceitos do mundo sendo representado de acordo com a conceituação do homem, e embora seja voltado para o entendimento humano, é adequado para a conversão formal em uma linguagem que possa ser entendida pela máquina. Sendo assim, embora possa ser definido através de uma linguagem textual ou gráfica, o uso de uma linguagem formal auxilia na sua passagem para a linguagem que pode ser tratada computacionalmente.

3. Definição e Compromisso Ontológico

O compromisso ontológico pode ser representado através de definições, voltados para o entendimento humano. No caso das ontologias, as definições propiciam a possibilidade de entendimento do objeto e de compatibilização semântica, pois descrevem o conteúdo significativo de um termo. Esta descrição, quando formalizada, possibilita que agentes inteligentes possam entender o significado de um termo e estabelecer inferências sobre esses significados, pois a definição é composta de características de conceitos, que são também conceitos que se relacionam formando o entendimento semântico dos termos em questão.

A definição em ontologias é um elemento essencial, pois irá garantir a explicitação do compromisso ontológico determinado. Entre outros aspectos as ontologias necessitam de um padrão para seus enunciados definitórios que possam apoiar o entendimento pelos agentes inteligentes. (CAMPOS, 2010)

Os problemas de definição tem sido objeto de estudos diversos na língua geral. Na língua especializada, nos últimos 50 anos, a definição passou a ser objeto de estudo sistemático. Até a década de 60 as definições tinham um caráter mais conceitual e filosófico e evidenciavam o que pensar acerca de um conceito. Entretanto, para atender às necessidades da Ciência foi necessário um esforço teórico visando à elaboração de definições operacionais – aquelas onde os elementos da definição não identificam somente o gênero próximo e a diferença específica -, mas também, elementos que procuravam definir certas operações onde o conceito seria aplicado. (HEGENBERG, 1974). Temos então o movimento chamado operacionismo, fruto direto do positivismo lógico defendido pelo Círculo de Viena, parente próximo do pragmatismo e do instrumentalismo. Assim, segundo Hegenberg (1974), as definições procedentes deste movimento denominam-se "operativas".

A idéia fundamental que norteia o operacionismo é simples, a saber, a de que não conhecemos os significados de um conceito a menos que possamos especificar as operações que foram realizadas, por nós ou por outrem, ao aplicar o conceito a qualquer situação concreta. Desta forma, as definições operativas revelam a maneira de aplicação dos conceitos dentro de um dado contexto, ou como se dá o uso de tais conceitos o que, mais tarde, Dahlberg denominará de relação funcional.

Dahlberg (1981) afirma que para se definir conceitos é necessário o conhecimento de: a) os referentes dos conceitos; b) a(s) categoria à(s) qual (is) pertence um conceito; e c) a expressão verbal adequada a um certo grupo de usuários. Defende a autora, portanto, que os conceitos se relacionam em um sistema de conceitos por suas características, que são também conceitos. Segundo a Teoria do Conceito, as características relevantes do conceito são, então, os elementos constitutivos da definição. O ponto principal no estabelecimento das definições dos conceitos está, portanto, na identificação das características. Ela fornece um padrão para definição, classificando-as conforme a categoria do conceito: definição genérica, partitiva, funcional (DAHLBERG, 1983). Dahlberg, na verdade, é integrante de um grupo de estudiosos que já há algum tempo vinham dando à definição um objetivo mais prático, relacionado com as demandas da terminologia e à necessidade de tornar claras as definições técnicas e científicas, e não mais um objetivo de interesse estritamente filosófico.

Observa-se, então, que os diferentes modos de definir podem levar aos diferentes tipos de definição. Não é possível privilegiar-se somente um tipo de definição, porque os conceitos de uma área de assunto são de níveis diversos (conceitos gerais e específicos) e de natureza categorial diversa (objeto, propriedade, processo).

É preciso, portanto, chegar a um modelo de enunciado capaz de atender às especificidades da área. Para tanto, consideramos que a forma definitória deve ser ditada pelo próprio nível do conceito, como, principalmente, por sua natureza categorial, para que se obtenham os elementos necessários à caracterização do conceito e, quando pertinente, sua função, numa dada área de assunto. Em cada caso, deve-se tentar identificar os modelos mais apropriados de definição, ou seja, os padrões de enunciados definitórios em cada contexto.

3.1 Um exemplo de Modo de Definir em Ontologias

Como apresentado, para a elaboração de um enunciado definitório é necessário reunir os elementos constitutivos que explicitam as características de um conceito. Onde algumas características possibilitam identificar o posicionamento do conceito em um sistema de conceitos, e outras características possibilitam ter uma visão mais pragmática do uso do conceito dentro de uma dada área. Teremos assim, reunidas em um mesmo enunciado definitório, definições do tipo analítico/conceituais e operativas, as primeiras então com a função de posicionamento do conceito e a segunda com a função do uso que

é atribuído ao conceito em questão; esta última característica, ou seja, a de uso/aplicação, é de suma importância para as ontologias formais de domínios.

Em Ontologias a unidade de informação é o conceito, que pode ser classificado como um conceito geral ou individual¹⁹ (DAHLBERG, 1978), onde a seqüência de conceitos representa um tipo de hierarquia, e esta hierarquia é partilhada por grupos de conceitos. A consistência desta hierarquia depende da definição explícita das propriedades (atributos, características) que descrevem os conceitos, fornecendo a base sobre a qual eles podem ser agrupados em conjunto, diferenciando um conceito do outro. Diferentemente dos dicionários onde a unidade de informação é uma palavra e que, neste sentido, as definições especificam os diferentes significados de uma palavra. A definição em dicionários é realizada de forma isolada, sem qualquer relação com as outras palavras.

Assim, a coerência nas definições e, por conseguinte, na classificação, exige uma perspectiva unificadora requerida pelo contexto a ser especificado para a representação dos conceitos. Desta forma, se em um primeiro momento do entendimento do conceito, as explicações sobre os conceitos são recolhidas a partir do Universo de Discurso pré-estabelecido, em um segundo momento será necessário que os elementos da definição sejam determinados a partir do acordo firmado, do compromisso ontológico estabelecido com a comunidade e explicitado a partir de um enunciado definitório.

O enunciado definitório é elaborado tendo em vista primeiramente a categoria conceitual do conceito, pois esta é também determinante na escolha dos conceitos que farão parte da definição.

Neste sentido, o exemplo que apresentamos é considerado uma entidade, ou seja, um objeto concreto, segundo a Teoria do Conceito, no domínio da Agroecologia, e é denominado “Cobertura Morta”.

No campo dos estudos das Ontologias de Fundamentação, Guizzardi (2005) apresenta a UFO(A), que têm sido usada para apoiar a modelagem de conceitos. Nos princípios apresentados pela UFO “Cobertura Morta” seria classificada na categoria de endurantes (também conhecidos como continuantes). Endurantes são entidades que não mudam sua essência ao longo do tempo, preservando sua identidade durante as mudanças que ocorrem durante o período de sua existência: “Você é hoje a mesma pessoa que você

¹⁹ No caso, o que Dahlberg define por conceito individual em sua Teoria do Conceito, pode ser denominado no campo de estudo das Ontologias como instâncias.

foi ontem” (GRENON; SMITH, 2004). Organismos, células e moléculas são exemplos de entidades cuja natureza é *endurante*.

Considera-se então que um Padrão Definitório para a definição de objetos, no caso “Cobertura Morta”, poderia ser composto dos seguintes elementos, a saber:

1. Definição analítica, onde as características que possibilitam a identidade e componentes do objeto, naquele contexto, são explicitadas, ou seja, O que ele é – é sempre um tipo de objeto (gênero próximo e diferença específica); e Quais são seus elementos constitutivos – partes componentes (relação todo-parte). Estes elementos pertencem sempre a mesma categoria do conceito definido (são de mesma natureza);

2. Definição Funcional ou Operativa, que evidencia a função/aplicação naquele contexto. Estes elementos são, na maioria das vezes, pertencentes a categorias conceituais diferentes.

Desta forma, a definição final, a partir da adoção deste princípio para a constituição de um enunciado definitório, para o conceito de “Cobertura Morta”, poderia ter como proposta, o seguinte enunciado: Capa de material morto de plantas ou outros materiais como papel ou plástico sobre o solo, para criar microclima na superfície do solo independente do tempo. Onde “Capa de Material” é também um objeto concreto, respeitando o princípio de identidade no âmbito de um contexto, e “material morto de plantas e outros materiais como papel” seriam os elementos constitutivos, esses elementos, ou características do conceito, são os que formam uma Definição Analítica. A Definição Funcional seria representada pelos elementos “para criar microclima na superfície do solo independente do tempo”, onde criação de microclima representa a função que exerce o material morto na superfície do solo.

Até aqui elaboramos um enunciado para a compreensão do humano, mas para possibilitar o raciocínio automático em Ontologias, pois estas requerem mecanismos que possibilitem que se extraia conhecimento, será necessário que estas definições possam ser apresentadas em linguagem formal para que as máquinas de inferências possam funcionar. Isto irá requerer também que profissionais de informação se capacitem nestas linguagens formais.

4. Considerações Finais

Como vimos um enunciado definitório pode ser explicitado como o conjunto de características que descrevem um conceito em um dado contexto; sua função não é de

somente permitir o posicionamento do conceito em um sistema de conceitos como as definições conceituais se propõem, mas de ampliar toda a complexidade de entendimento daquele conceito em um dado domínio, ou seja, quais elementos ontológicos (funcionais) podem ser agregados aos elementos lógicos (relações de gênero-espécie). Neste sentido, se coloca os tipos de definições analíticas e operativas.

Em Ontologias de Fundamentação a elaboração de enunciados definitórios, para cada contexto de aplicação, a partir do estabelecimento de um acordo firmado, ou seja, de seu compromisso ontológico, se faz necessário devido a função das Ontologias de possibilitarem a representação de uma dada realidade, que é sempre contextual.

5. Referências

BORGO, S.; MASOLO, C. **Foundational choices in DOLCE**. In: R. Poli, Healy M., and Kameas A., editors, *Theory and Applications of Ontology*, v. 2, C.12. Springer Verlag, 2008.

CAMPOS, M. L. A. **Ontologia de Fundamentação como uma teoria de representação para a Web semântica: estratégias interdisciplinares na pesquisa e no ensino**. In: Murguia, Eduardo Ismael; Rodrigues, M.E.F.. (Org.). *Arquivologia, Biblioteconomia e Ciência da Informação: identidades, contrastes e perspectivas de interlocução*. 1ed.Niterói: Editora UFF, 2012, v. 2, p. 101-116.

CAMPOS, M. L. A. Modelização de Domínios de Conhecimento: uma investigação de princípios fundamentais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 22-32, 2004.

CAMPOS, M. L. A. . O papel das definições na pesquisa em ontologia. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, p. 220-238, 2010.

DAHLBERG, I. A referent-oriented analytical concept theory of interconcept. **International Classification**, Frankfurt, v.5, n.3, p.142-150, 1978.

DAHLBERG, I. **Terminological definitions: characteristics and demands**. In: *Problèmes de la définition et de la synonymie en terminologie*. Québec, GIRSTERM, 1983. p. 13-51.

DAHLBERG, Ingetraut. Conceptual definitions for interconcept. **International Classification**, v. 8, n. 1, 1981.

GRENON, P.; SMITH, B. SNAP and SPAN: **Prolegomenon to geodynamic ontology**. In: *Spatial Cognition and Computation*, 2004.

GUIZZARDI, G. **Ontological foundations for structural conceptual models**. 416 f. Tese (PhD em Computer Science) – Twente University of Technology, Twente, Holanda, 2005.

GUIZZARDI, G. **On Ontology, ontologies, Conceptualizations, Modeling Languages, and (Meta) Models**. In: Olegas Vasilecas; Johan Edler;Albertas Caplinskas. (Org.). *Frontiers in*

Artificial Intelligence and Applications, Databases and Information Systems IV. Amsterdã: IOS Press, 2007.

GUIZZARDI, G.; FALBO, R.; GUIZZARDI, R. S. S . A importância de Ontologias de Fundamentação para a Engenharia de Ontologias de Domínio: o caso do domínio de Processos de Software. **Revista IEEE América Latina**, v. 6, n.3, p. 244-251, 2008.

HEGENBERG, Leonidas. **Definições: termos teóricos e significado**. São Paulo: Cultrix, 1974.

NODINE, M.; FOWLER, J. On the Impact of Ontological Commitment. In: **Proceedings of The Workshop on Ontologies In Agent Systems**, Bologna, Italy, 2002.