

## XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

### GT-2 – Organização e Representação do Conhecimento

#### ONTOLOGIAS PARA INTERFACES DE SISTEMAS

Marcos de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Josiana Florêncio Vieira Régis de Almeida - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Renato Rocha Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Fundação Getúlio Vargas (FGV)

#### *ONTOLOGIES FOR SYSTEM INTERFACES*

#### **Modalidade da Apresentação: Pôster**

**Resumo:** O avanço das tecnologias e da internet tem permitido uma mudança cultural no que diz respeito ao comportamento de uma sociedade cada vez mais imersa no ciberespaço e que faz uso de diversos serviços online. A disciplina de Interface Homem Computador estuda aspectos relacionados ao homem em interação com o computador. O grau de usabilidade de um sistema pode ser aferido utilizando heurísticas de boas práticas, porém fatores subjetivos relacionados aos usuários tornam-se difíceis de serem analisados por desenvolvedores. Partindo desse princípio, questiona-se: de que forma seria possível construir uma ontologia de domínio de interfaces para sistemas utilizando-se como base duas ontologias de alto nível? Esta pesquisa tem como objetivo geral realizar estudo de viabilização de uma ontologia do domínio baseada em interfaces de sistema para usuários a partir de duas linhas filosóficas do conhecimento: a do realismo e a do idealismo. Para elaboração da pesquisa, foram utilizados tese, dissertação, livros e artigos científicos das bases de dados da CAPES, SCIELO e Google Acadêmico nas áreas de ontologias e interface homem máquina como base para a proposta da construção de ontologia de domínio baseada em duas ontologias de alto nível. A pesquisa resultou em um conceito de ponte para mapeamento dos níveis mais baixos das ontologias de alto nível. Dessa forma, teoricamente, torna-se possível utilizar ontologias de alto nível com diferentes linhas filosóficas para a construção de uma ontologia de domínio de interfaces de sistemas.

**Palavras-Chave:** Ontologia; Interface Homem Computador; Ponte Ontológica; Mapeamento; Cognição.

**Abstract:** The advancement of technologies and the internet has allowed a cultural change in what concerns the behavior of a society increasingly immersed in cyberspace and that makes use of several online services. The discipline of Human Computer Interface studies aspects related to man in interaction with the computer. The degree of usability of a system can be measured using good practice heuristics, but subjective factors related to users become difficult to analyze by developers. Based on this principle, we ask: how would it be possible to construct an ontology of domain of

interfaces for systems using as base two high level ontologies? This research has as general objective to carry out a feasibility study of a domain ontology based on system interfaces for users from two philosophical lines of knowledge: that of realism and that of idealism. For the elaboration of the research, we used thesis, dissertation, books and scientific articles of the databases of CAPES, SCIELO and Google Academic in the areas of ontologies and human machine interface as basis for the proposal of the construction of domain ontology based on two ontologies of high level. The research resulted in a bridge concept for mapping the lowest levels of high level ontologies. In this way, theoretically, it becomes possible to use high-level ontologies with different philosophical lines for the construction of an ontology domain of systems interfaces.

**Keywords:** Ontology; Computer Human Interface; Ontological Bridge; Mapping; Cognition.

## **1 INTRODUÇÃO**

O avanço das tecnologias e da internet permite uma mudança cultural no que diz respeito ao comportamento de uma sociedade cada vez mais imersa no ciberespaço. Exemplos disso estão os serviços, educação, negócios e entretenimentos que podem ser acessados por meio de aplicativos de dispositivos móveis ou sítios. No ano de 2015, a empresa *appFigures*<sup>1</sup> apresentou uma pesquisa onde as lojas virtuais de hospedagens de aplicativos Google Play da empresa *Google* e *App Store* da empresa *Apple*, possuíam respectivamente 1,43 e 1,21 milhão de aplicativos.

O conceito de usabilidade está relacionado com a forma em que o usuário pode alcançar os seus objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação conforme aponta a *International Organization for Standardization* (ISO 9241-11). Ressalta-se ainda que o termo está intrinsecamente associado ao processo de desenvolvimento de sistemas/sítios uma vez que também busca atingir a facilidade de aprendizado, facilidade de memorização e baixa taxa de erros.

As ontologias têm sido utilizadas para realizar a organização das informações gerando uma base de conhecimento compartilhada com as descrições dos conceitos e seus relacionamentos. São consideradas como “[...] um artefato de engenharia constituído por um vocabulário específico utilizado para descrever uma certa realidade além de mais um conjunto pressuposto e explícitos sobre o significado pretendido para as palavras do vocabulário” (GUARINO, 1998, p.4).

---

<sup>1</sup> App Store Analytics App Figures. Disponível em: <<https://appfigures.com/>>; Acesso em: 09 jul. 20117.

Nessa perspectiva de organização do conhecimento, as ontologias têm se tornado uma alternativa para especificar, em linguagem formal, os conceitos e suas relações de uma determinada área de domínio. Partindo desse princípio, questiona-se: de que forma seria possível construir uma ontologia de domínio de interfaces para sistemas utilizando como base duas ontologias de alto nível?

Esta pesquisa tem como objetivo geral realizar estudo de viabilização de uma ontologia de domínio baseada em interfaces de sistema para usuários a partir de duas linhas filosóficas do conhecimento: a do realismo e a do idealismo. As linhas filosóficas são utilizadas nas ontologias de alto nível.

Justifica-se a importância dessa pesquisa, uma vez que a evolução das tecnologias e a mudança cultural da sociedade, cada vez mais imersa no *ciberespaço* tem potencializado um volume incalculável de serviços e informações disponibilizadas na rede mundial de computadores. O usuário, utilizando-se das tecnologias para interagir com esses dados, necessita de um ambiente que possa oportunizar uma maior usabilidade. Por se tratar de aspectos técnicos como produto e psicológicos como interação por parte do usuário, apenas um vocabulário ou mesmo heurísticas de um bom desenvolvimento de sistemas não atenderiam todas as camadas necessárias para se projetar um ambiente virtual adequado que possa minimizar ao máximo esforços cognitivos levando em consideração a heterogeneidade das pessoas.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O termo Ontologia é oriundo da área da filosofia e dos estudos de Aristóteles no ramo da metafísica. Trata-se de uma compreensão de como realidade é estruturada em uma natureza existente. A Ontologia tem sido estudada em diversas áreas científicas e em diferentes domínios do conhecimento, não somente se restringindo a filosofia e a lógica, pois se caracteriza como uma área interdisciplinar. Pode-se encontrar facilmente materiais publicados por filósofos, cientistas da computação e da informação (ALMEIDA; OLIVEIRA; COELHO, 2010; ALMEIDA, 2013).

Para Almeida e Bax (2003) o termo ontologia possui sua gênese do grego *ontos+logos* (ser+palavras) e é oriundo da palavra “*Categories*”, abordada desde o período aristotélico para classificar as coisas. Ainda segundo os autores, o sentido do termo ontologia está em realizar a organização da informação. Guarino e Giaretta (1995) apud (ALMEIDA, 2013) diferenciam os

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

termos “Ontologia” com a inicial maiúscula e “ontologia” com a inicial minúscula. No primeiro caso, o termo “Ontologia” refere-se como um objeto particular. Já o segundo caso, a “ontologia” refere-se a abordagem filosófica que trata da natureza e organização da realidade.

Almeida e Bax (2003); Braglia (2014) corroboram que uma ontologia pode ser é o resultado de uma colaboração de especialistas de domínio e engenheiros de ontologia utilizando-se de uma linguagem que estabelece regras de um conjunto de termos e suas respectivas relações em um determinado domínio do conhecimento. Nesse contexto, um dos objetivos está na melhoria no processo de recuperação da informação por parte dos usuários.

As ontologias de alto nível, também conhecida na literatura como ontologias de fundamentação, descrevem os conceitos mais genéricos e são independentes do domínio de atuação ou problemas particulares. São baseadas em sistemas de categorização adjacentes da filosofia, como por exemplo, as 10 categorias de Aristóteles (substância, quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, situação, posse, ação, paixão) e propõem uma visão do mundo (GUARINO, 1997; GUIZZARDI, 2000; GANGEMI et al., 2001).

Almeida, Oliveira e Coelho (2010) descrevem duas das mais referenciadas ontologias de alto nível encontradas na literatura, sendo elas: 1 - *Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering* (DOLCE) criada no ano de 1991 pelo engenheiro eletrônico Nicolas Guarino. Essa ontologia possui um viés cognitivo no qual permite a representação das categorias ontológicas com base na linguagem natural e senso comum humano e; 2 - *Basic Formal Ontology* (BFO), em sua primeira versão criada no ano de 1998 e segunda versão no ano de 2002 pelo filósofo Barry Smith. Possui também um viés na linha filosófica do realismo seguindo a influência da obra de Edmund Husserl, onde somente os objetos reais podem ser classificados.

A interface de usuário é a parte visível de um sistema para o usuário final, no qual, se permite a comunicação e realização de tarefas. As interfaces possuem como objetivo fornecer um ambiente de interação, realizada por meio de softwares e hardwares, mais amigável entre o sistema humano e o sistema computacional. Uma interface de sistema bem desenvolvida pode refletir de forma motivacional para um usuário, tornando-se por exemplo, um ambiente mais produtivo. O processo de rejeição de um sistema também pode acontecer quando a interface não é bem projetada (MORAN, 1981).

O sistema humano em comunicação com o sistema computacional por meio de ações desejadas e resultados obtidos mediante ao disparo de determinados comandos, possibilita

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017  
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

uma interpretação dos resultados recebidos potencializando assim uma nova ação. Esse processo de comunicação de denomina-se interação. A Interação Humano Computador – IHC é uma área multidisciplinar que envolve diferentes disciplinas como: ciência da computação, filosofia, sociologia, antropologia, psicologia cognitiva, psicologia social e organizacional, ergonomia ou fatores humanos, linguística, inteligência artificial, engenharia e design (PREECE, 1994).

Por se tratar de uma área de estudos que envolve o homem em interação com a máquina, Netto (2004) destaca que a cognição se refere ao conhecimento. A psicologia cognitiva envolve estudos relacionados ao conhecimento humano e busca responder questões essenciais como: processo de aprendizagem do homem; a memória do ser humano; tipos de memórias existentes; tipos de aprendizagens existentes; características das linguagens e o envolvimento com os pensamentos.

Nessa perspectiva de interação entre o sistema humano e o sistema máquina no contexto de interface de sistemas e levando em consideração os aspectos como percepção, cognição, estímulo, sensação, memória, cultura, físicos e motor, o fator usabilidade diz respeito a qualidade de uso do sistema interativo no qual também se permite avaliar a facilidade de uso e eficiência. Na década de 1980, a usabilidade foi a primeira propriedade definida em relação a qualidade de um sistema (GOULD; LEWIS, 1985; CYBIS; BETIL; FAUST, 2010).

### **3 METODOLOGIA**

Referente aos procedimentos metodológicos, a pesquisa se classifica de acordo com Gil (2010) como: Do ponto de vista de sua natureza, como básica; quanto a abordagem do problema, como qualitativa; do ponto de vista dos objetivos, como explicativa; do ponto de vista dos procedimentos técnicos, como pesquisa bibliográfica.

Para elaboração da pesquisa, foram utilizados teses, dissertações, livros e artigos científicos das bases de dados da CAPES, SCIELO e Google Acadêmico nas áreas de ontologias e interface homem-máquina como base para a proposta da construção de ontologia de domínio baseada em duas ontologias de alto nível.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

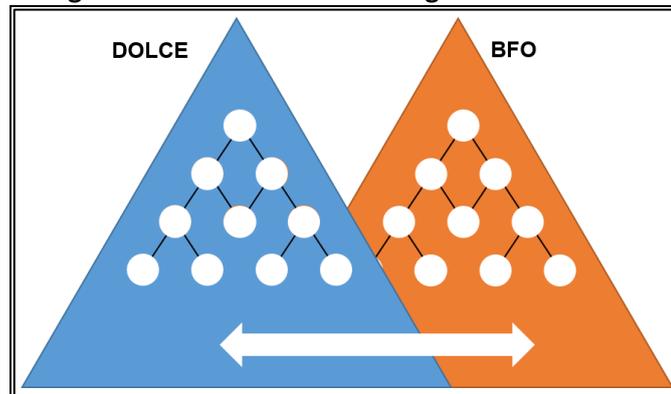
Na perspectiva contextualizada de interação humano-computador, fica nítido que o lado humano se relaciona com a ontologia DOLCE por trabalhar os aspectos cognitivos, e a parte tecnológica fica associada à ontologia BFO que aborda aspectos realísticos. As ontologias utilizadas para conceituar e estruturar um determinado domínio do conhecimento dentro de uma comunidade de interesse, esbarra nas dificuldades encontradas junto ao *ciberespaço* mediante as inúmeras possibilidades da *web semântica*, podendo assim, gerar uma interoperabilidade entre os mecanismos de mapeamento.

O que se discute, mesmo ferindo princípios e particularidades das ontologias DOLCE e BFO, é uma forma de utilizar mais de uma ontologia de alto nível para a construção de uma ontologia de domínio que possa gerar e estruturar um determinado domínio do conhecimento levando em consideração os aspectos humanos e tecnológicos. Para isso, teoricamente, dois termos podem ser explorados, sendo eles o mapeamento e a ponte.

O termo ponte, utilizado pelos autores Schulz, Boeker e Stenzhorn (2008) no estudo *How Granularity Issues Concern Biomedical Ontology Integration* teve como um dos objetivos definir as categorias mais gerais e relevantes para um determinado domínio. Também se destaca o termo “mapeamento” abordado pelos autores Munoza e Gruninger (2016), discutido no artigo *Mapping and Verification of the Time Ontology in SUMO* e *Verifying and Mapping the Mereotopology of Upper-Level Ontologies* que são utilizados por meio de combinações de ontologias que almejam a representação das correções semânticas existentes entre os diferentes axiomas.

Baseada na temática interação humano-computador, onde se permite considerar duas linhas diferentes de pesquisas filosóficas no aspecto de ontologias de alto nível, faz necessário utilizar o conceito de ponte entre as ontologias DOLCE e BFO como forma de realizar o mapeamento dos níveis mais baixos, conforme observado na Figura 1:

Figura 1: Ponte entre as ontologias DOLCE e BFO.



Fonte: Elaborado pelos autores – 2017.

Dessa discussão e levantamento teórico, cabe uma reflexão sobre os processos semânticos e de linguagem encontrados no *ciberespaço* para a construção de uma ontologia de domínio que possa envolver áreas correlacionadas entre a mente e os aspectos físicos do ser humano em interação com o computador.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ontologias, utilizadas para criar um vocabulário de conceitos respondem a problemática dessa pesquisa como um vocabulário de conhecimento que permita aos desenvolvedores de sistemas alcançarem um maior grau de subjetividade dos usuários. Entretanto, na perspectiva de Interface Homem Computador, trata-se de um estudo que envolve diferentes aspectos filosóficos quando abordado as ontologias de alto nível DOLCE e BFO, já que a primeira aborda aspectos cognitivos referentes a parte humana da disciplina e a segunda aborda o meio com o qual o usuário interage.

Essa discussão atendeu o objetivo geral da pesquisa como forma de realizar um estudo utilizando conceitos de ponte e mapeamento para criação de uma ontologia de domínio a partir de duas ontologias de alto nível. Teoricamente, é possível realizar o conceito de ponte para conectar duas ontologias de alto nível.

Sugere-se como pesquisas futuras o mapeamento entre os níveis mais baixos das ontologias de alto nível e um aprofundamento no estudo sobre pontes entre ontologias como forma de propor e viabilizar de fato, ontologias de domínio a partir de mais de uma ontologia de alto nível, mesmo em correntes filosóficas diferentes e ferindo seus princípios, pois de fato, existem áreas como a de IHC que envolvem aspectos subjetivos e reais.

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Mauricio Barcellos. Revisiting Ontologies: a necessary clarification. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.64, n.8, p.1682-1693, 2013. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.22861/full>>; Acesso em: 10 jul. 2017.

ALMEIDA, Mauricio Barcellos; BAX, Marcello Peixoto. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**. Brasília - DF, v.32, n.3, p.7-20, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19019.pdf>>; Acesso em: 10 jul. 2017.

ALMEIDA, Maurício Barcellos; DE OLIVEIRA, Viviane Nogueira Pinto; COELHO, Kátia Cardoso. Estudo exploratório sobre ontologias aplicadas a modelos de sistemas de informação: perspectivas de pesquisa em Ciência da Informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**. Florianópolis – SC, v.15, n.30, p.32-56, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15n30p32/19528>>; Acesso em: 10 jul. 2017.

BRAGLIA, Israel de Alcântara. **Um modelo baseado em ontologia e extração de informação como suporte ao processo de design instrucional na geração de mídias do conhecimento**. 2014. 244f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2014. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/04/Israel-Braglia.pdf>>; Acesso em: 11 jul. 2017.

CYBIS, Walter de Abreu; HOLTZ, Adriana; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimento, métodos e aplicações**. 2. ed. São Paulo - SP: Novatec, 2010. 422p.

GANGEMI, Aldo et al. Understanding top-level ontological distinctions. In: **Proceedings of IJCAI 2001 workshop on Ontologies and Information Sharing**. 2001. Disponível em: <<http://www.csee.umbc.edu/courses/771/papers/IJCAI2001final.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo - SP: Atlas, 2008. 200p.

GOULD, John D.; LEWIS, Clayton. Designing for usability: key principles and what designers think. **Communications of the ACM**, v.28, n.3, p.300-311, 1985.

GUARINO, Nicola. Understanding, building and using ontologies. **International Journal of Human-Computer Studies**, v.46, n.2-3, p.293-310, 1997. Disponível em: <<http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW96/guarino/guarino.html>>; Acesso em: 05 jul. 2017.

GUARINO, Nicola. **Formal ontology in information systems**: Proceedings of the first international conference (FOIS'98). Trento, Italy, v.46, p.3-15, 1998

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017**  
**23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **9241-11**: Ergonomics of human-system interaction. International: ISO, 2017. 20p.

GUIZZARDI, Giancarlo. **Desenvolvimento para e com reuso: um estudo de caso no domínio de vídeo sob demanda**. 2000. 202f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Informática, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória - ES, 2000. Disponível em: <[https://inf.ufes.br/~falbo/download/aulas/es-m/2007-1/dissertacao\\_gian.pdf](https://inf.ufes.br/~falbo/download/aulas/es-m/2007-1/dissertacao_gian.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2017.

MORAN, Thomas P. The command language grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems. **International journal of man-machine studies**, v. 15, n.1, p.3-50, 1981. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020737381800223>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

MUÑOZ, Lydia Mary Silva; GRUNINGER, Michael. Mapping and Verification of the Time Ontology in SUMO. In: **Formal Ontology in Information Systems**: Proceedings of the 9th International Conference (FOIS 2016). IOS Press, 2016. p.109. Disponível em: <<https://goo.gl/gy9wbd>>; Acesso em: 06 jul. 2017.

MUÑOZ, Lydia Mary Silva; GRUNINGER, Michael. Verifying and Mapping the Mereotopology of Upper-Level Ontologies. In: **KEOD**. 2016. p.31-42.

NETTO, Alvim Antônio de Oliveira. **Interação Humano Computador**: Modelagem e Gerência de Interfaces com o usuário. Florianópolis - SC: VisualBooks, 2004. 120p.

PREECE, Jenny. et al. **Human-Computer Interaction**. Nova Jersey: Addison-Wesley. 1994.

SCHULZ, Stefan; BOEKER, Martin; STENZHORN, Holger. How granularity issues concern biomedical ontology integration. In: **MIE**. 2008. p.863-868. Disponível em: <<http://biotopontology.github.io/papers/SHTI136-0863.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2017.