

# Uma Proposta de Visualizador de Ontologias para Especialistas de domínios

Mônica Cristina Barazzetti<sup>1</sup>, Rita Cristina Galarraga Berardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PPGCA – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada  
UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba - PR

monicabarazzetti@alunos.utfpr.edu.br, ritaberardi@utfpr.edu.br

Previsão de defesa em março/2019

**Abstract.** *The interest and application of ontologies have grown in recent years in several fields of application. This interest arises from the current demand for formalization and representation of concepts that enable the sharing and reuse of knowledge. Ontology viewers come to support this representation of knowledge. This research proposes an ontology viewer model that allows easier access to domain experts.*

**Resumo.** *O interesse e aplicação de ontologias têm crescido nos últimos anos em diversos domínios de aplicação. Esse interesse surge pela atual demanda por formalização e representação de conceitos que possibilitem o compartilhamento e reuso de conhecimento. Os visualizadores de ontologia vêm para auxiliar esta representação de conhecimento. Esta pesquisa propõe um modelo de visualizador de ontologias que permita um acesso mais fácil para especialistas de domínio.*

## 1. Introdução

Com o decreto nº 8.777 de 11 de maio de 2016<sup>1</sup> iniciou-se a política de dados abertos do poder executivo federal. Esse decreto tem, entre muitos objetivos, o de promover a publicação de dados contidos em base de dados de órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional sob a forma de dados abertos. Para que os dados e conteúdos sejam considerados abertos eles devem poder ser livremente usados, modificados e compartilhados por qualquer um, para qualquer propósito<sup>2</sup>.

[Bizer, 2006] afirma que com a disponibilização dos dados abertos, muitos dados ficaram disponíveis e foi necessário estimular regras para estes dados serem aproveitados e conectados. De acordo com [Isotani e Bittencourt, 2014] um dos problemas na descrição de dados é o vocabulário a ser utilizado para representar um conceito desejado. Por exemplo, para descrever uma pessoa que está assistindo às aulas em uma universidade, poderíamos utilizar o termo “aluno”. Entretanto, existem outros, como: “estudante”, “aprendiz” ou até “universitário”. Além disso, no caso de uma pessoa que está lecionando aulas, poderíamos usar os termos “professor”, “instrutor”, “mestre” e assim por diante. Segundo [Gruber, 1993] ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada. [Brilhante, 2005] afirma que as ontologias servem para possibilitar compartilhamento e reuso de conhecimento entre

agentes humanos e de software. O interesse e aplicação de ontologias têm crescido nos<sup>1</sup> últimos anos em diversos domínios de aplicação: Educação [Florindo e Berardi, 2016], Finanças [Al-Abdullah, 2017], Manufaturas [Du e Sugumaran, 2017], Governo [Alcântara et. al., 2014] entre outros.

A partir da manipulação do especialista do domínio da ontologia é possível adquirir conhecimento de domínio.

## **2. Apresentação do Problema**

[Berners-Lee et. al., 2001] explicam que as ontologias geralmente são criadas por especialistas de domínio, tendo sua estrutura baseada na descrição de conceitos e dos relacionamentos semânticos entre eles, gerando assim uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada. Para a adoção de ontologias nos diversos domínios de conhecimento, não basta apenas a aplicação de conceitos de Engenharia de Ontologias, normalmente dominados por profissionais e pesquisadores de Computação. Os especialistas de domínio têm pleno conhecimento de sua área de domínio, mas não necessariamente têm conhecimentos técnicos de ontologia. Dada a importância que os especialistas de domínio têm para a Engenharia de Ontologias, é necessário que as ferramentas que dão suporte tanto ao processo de criação quanto de manutenção de ontologias, não acrescentem obstáculos nesta tarefa. Obstáculos aqui são considerados toda e qualquer funcionalidade na ferramenta que exija conhecimentos além do domínio, como de computação por si só ou de formalização de ontologias. E apesar dos avanços nessa área, na busca por essa integração entre os engenheiros de ontologias e especialistas de domínio, as ferramentas não têm sido desenvolvidas considerando esses especialistas de domínio [Guizzardi e Sales, 2017].

Considerando a discussão acima, esta dissertação tem o objetivo de contribuir com o problema de manipulação de ontologias por parte de especialista de domínio, sem conhecimento técnico sobre ontologias. Para isso, esta pesquisa propõe um visualizador de ontologias com funcionalidades de manipulação mais simples que ferramentas como o Protégé oferece que assume que o usuário conheça termos como classes, indivíduos, propriedades. Este artigo resume a proposta de dissertação cuja defesa está estimada para março de 2019.

## **3. Objetivo Geral e objetivos específicos**

O objetivo geral é propor uma proposta de visualizador de ontologias para especialistas de domínios.

Os objetivos específicos são:

- Identificar requisitos importantes para um visualizador de ontologias nos trabalhos relacionados no estado da arte.
- Propor um protótipo de visualizador de ontologias para especialistas de domínio.

---

<sup>1</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm)

<sup>2</sup> <http://tecnologiaaberta.com.br/2016/08/dados-abertos-e-sua-importancia-para-a-democracia/>

<sup>3</sup> <https://balsamiq.com/download/>

- Fazer avaliações e testes com especialistas de domínio para avaliar a eficácia do visualizador.

#### 4. Metodologia da Pesquisa

O projeto consiste em 4 principais fases, sendo que atualmente a fase em execução é a terceira:

- Revisão Sistemática: Identificar estado da arte com o tema visualizadores de ontologia para especialistas de domínio com uma revisão sistemática nas bibliotecas digitais IEEE Xplore Digital Library, Periódicos Capes e Google Scholar entre os anos de 2007 e 2017.
- Proposta de um visualizador: Com base nos artigos lidos na primeira fase extraíndo os principais requisitos para um visualizador para especialistas de domínio, propor um visualizador. Esta etapa foi feita com a ferramenta Balsamiq Mockups 3<sup>3</sup>.
- Avaliação da proposta: Realizar experimentos da proposta com especialistas de domínio, pedindo aos usuários que façam tarefas de manipulação de ontologias no visualizador proposto e no protégé. Os testes serão feitos com dois domínios: Saúde e educação. O objetivo dos testes é medir e comparar tarefas do dia do dia dos especialistas de domínio, criando cenários de pesquisas de domínio de ontologias, identificando pontos positivos dos visualizadores, possíveis erros e obtendo-se um feedback mais conclusivo.

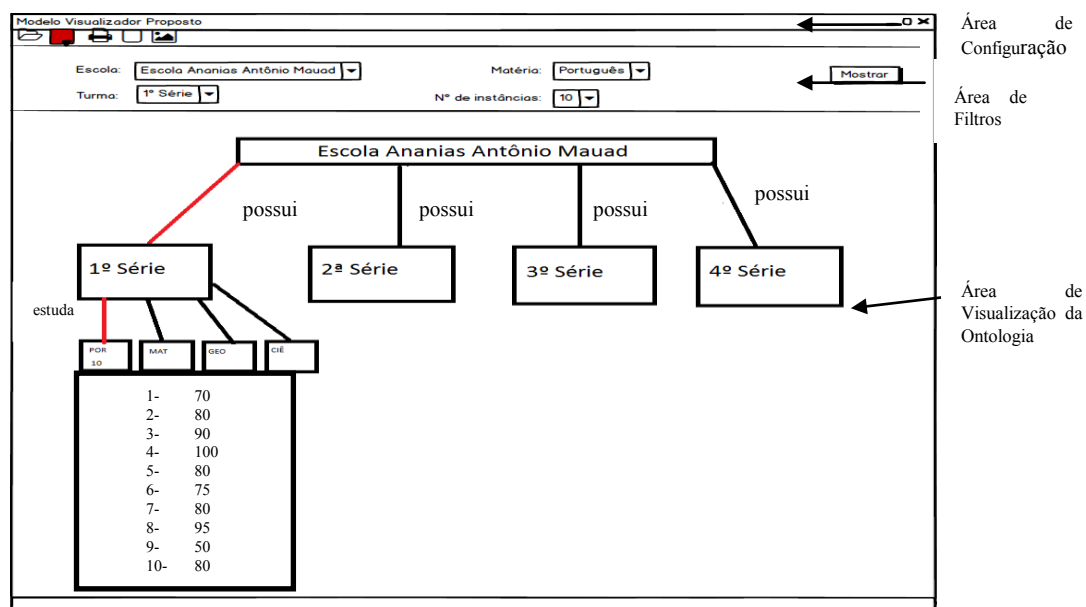
#### 5. Proposta e Resultados

Após a primeira etapa do trabalho, a revisão sistemática dos trabalhos já publicados, obteve-se como requisitos principais as seguintes características:

- Permitir o carregamento de arquivos OWL/RDF [Heim, et. al., 2009] e [Kim, 2008].
- Utilização do Layout árvore hiperbólica [Pizzinato, Vieira e Rigo, 2010] e [Krivov, William e Villa, 2007].
- Utilização de filtros na ontologia para a visualização da ontologia nos visualizadores [Jacondino, et. al., 2010], [Heim et al., 2009], [Krivov, William e Villa, 2007], [Kim, 2008], [Guo e Chan, 2010], [Kuhar e Podgorelec, 2012].
- Permitir maior usabilidade no visualizador para especialistas de domínio [Guizzardi e Sales, 2017].

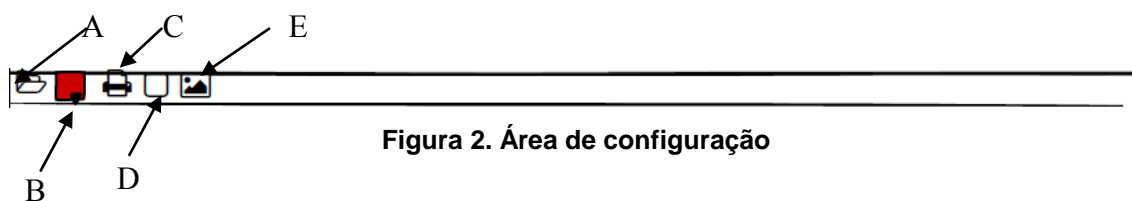
Em nenhum dos trabalhos todos esses requisitos estavam presentes. A maioria possuía um layout de visualização e filtros para consultas. Poucos permitiam o carregamento de arquivos OWL/RDF e nenhum foi desenvolvido para especialistas de domínio. Considerando os requisitos acima foi projetado um modelo de visualizador para especialistas de domínio com as características identificadas como essenciais para esse tipo de usuário. O visualizador proposto na fase 2 do projeto é mostrado abaixo. Para exemplificar as funcionalidades foi utilizada como base em ontologia desenvolvida para o domínio escolar, que por falta de espaço não está mostrada aqui. O visualizador é dividido em três áreas: 1)Área de Configuração , 2)Área de filtros e 3) Área de visualização.

Outras imagens do visualizador podem ser visualizadas acessando o link <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/ritaberardi/projetos-e-grupos-de-pesquisa/mestrado-visualizador-de-ontologias-para-especialistas-de-dominio>.



**Figura 1. Modelo de visualizador Proposto**

A área de configuração, em destaque na Figura 2, permite que o usuário faça configurações sobre a visualização da ontologia. O ícone A) permite carregar o arquivo da ontologia em RDF ou OWL; o B) permite escolher a cor de realce dado na ontologia como consequência do filtro aplicado na ontologia; C) permite imprimir a imagem da ontologia; D) permite configurar que a visualização ocorra através de figuras geométricas e E) permite configurar que a visualização ocorrerá através de ícones.



**Figura 2. Área de configuração**

A área de filtros, em destaque na Figura 3, após o carregamento da Ontologia permite que o usuário escolha quais classes e objetos quer visualizar e que também sejam mostrados quantos objetos ele quer visualizar num último nível de classe.



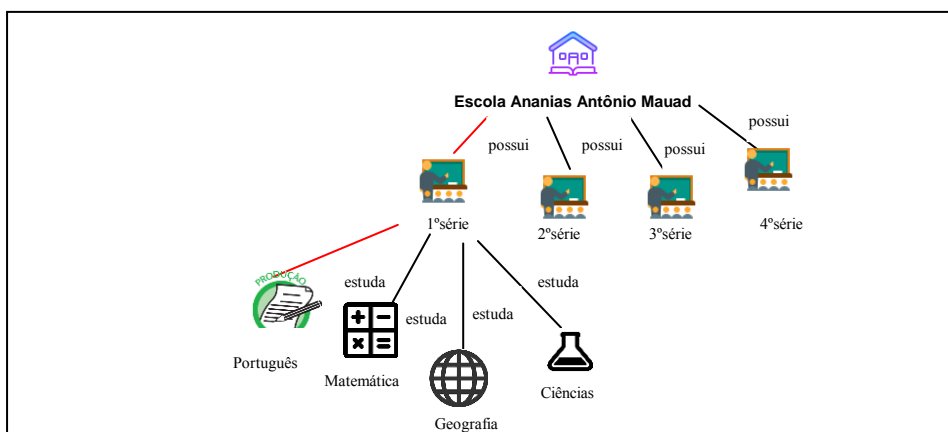
**Figura 3. Área de filtros**

O campo A) permite que o usuário selecione os indivíduos que quer visualizar daquela classe que o visualizador identificou no código OWL ou RDF; o B) permite que o usuário configure a quantidade de objetos que quer visualizar para a classe raiz.

A área de visualização, em destaque na Figura 4, mostra a ontologia de acordo com as configurações realizadas na área de configuração. Nesta área o usuário pode

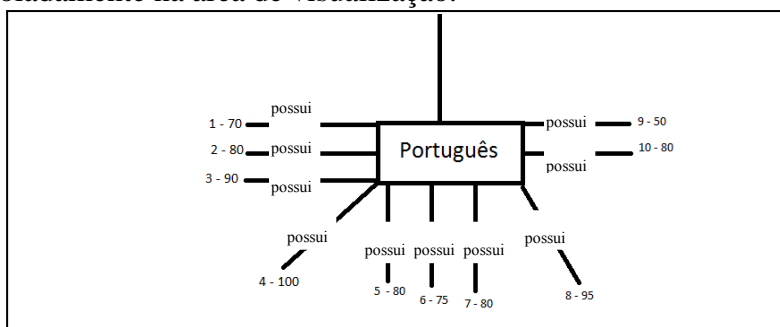
visualizar ou ainda pode clicar em uma classe, e neste caso, apenas a classe e suas instâncias serão mostradas. Na Figura 1 é possível visualizar a ontologia através de figuras geométricas e a cor vermelha demonstra que neste caso o usuário escolheu a Escola: Ananias Antônio Mauad, Turma: 1º Série, Matéria: Português e o número de instâncias a serem mostradas foi :10 com este realce a visualização fica mais clara para o usuário.

No entanto, caso o usuário tenha escolhido visualizar através de ícones, a Figura 4 mostra o exemplo para a mesma parte da ontologia.



**Figura 4. Visualização da ontologia por ícones**

Na Figura 5 é mostrada ainda outra opção de filtro que o usuário tem disponível. Quando o usuário está na visualização com figuras geométricas, ele pode escolher uma classe específica e clicar com o mouse sobre ela. A classe e seus objetos serão mostrados isoladamente na área de visualização.



**Figura 5. Seleção de classe e suas instâncias**

## 6. Conclusão

Neste artigo foi apresentado um resumo da proposta de dissertação. Foi apresentado o tema e sua problemática e trabalhos relacionados a esse tema. Com esses trabalhos foram elencados alguns requisitos para um bom visualizador para especialistas de domínio. Com esses requisitos, foi desenvolvido um modelo inicial de protótipo de visualizador de ontologias.

## 7. Referências

- Alcântara, W., Ávila, T.G. T., Bandeira, J. M., Bittencourt, I. I., Isotani, S., Sobrinho, A. B., (2014) “Dados abertos Conectados”, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.
- Al – Abdullah, M., (2017) “ An Actionable Knowledge Representation for Popular Fundamental Investment Strategies”, UO Estudo , in Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O., (2001) “The Semantic Web”, Scientific American, New York, disponível em: [www.sciam.com](http://www.sciam.com), acessado em junho de 2018.
- Bizer, C., Heath, T., Berners-Lee, T.,(2006) “Linked Data – The story so far” presented at International Journal on Semantic Web and Information System, Special Issue on Linked Data.
- Brilhante, V., Camelo, R., Freitas, F.,(2005) “Ontologias em Computação”, Disponível em <http://www.dcc.ufam.edu.br/~ontologias/slides/ontosComput.pdf>, acessado em junho de 2018.
- Du, J., Sugumaran, V., (2017) “Ontology-Based Information Integration and Decision Making in Prefabricated Construction Component Supply Chain”, in Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems.
- Florindo, R e Berardi, R,C,G., (2016) “Representação do Conhecimento com ontologias em dados governamentais: estudo de caso da Prova Brasil”. In Proceedings Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação (CINTED) Porto Alegre, pp. 197-206.
- Heimm, P., Hellmann, S., Lehmann, J., Lohman, S., Stegemann, T.,(2009) ”RelFinder: Revealing Relationships in RDF Knowledge Bases” presented at the Semantic Multimedia – 4th International Conference on Semantic and Digital Media Technologies (SAMT 2009), LNCS, Springer, Berlin/Heidelberg.
- Isotani, S., Bittencourt, I.,(2014) “Dados Conectados Abertos”, Disponível em:<http://ceweb.br/livros/dados-abertos-conectados/prefacio>.
- Guizzardi, G., Sales, T.P., (2017) “As simple as Possible but not Simpler”: Towards an Ontology Model Canvas”, Invited Paper as a companion to the Keynote Speech at the 3rd international Joint Ontology Workshop (JOWO 2017), in Bozen-Bolzano, Italy.
- Guo, S.S., Chan, C.W., 2010 “Application of a tool for ontology visualization” presented at the Cognitive Informatics (ICCI), 2010 9th IEEE International Conference, Beijing, China.
- Gruber, T.,(1993) “A Translation Approach to Portable Ontology Specifications”, Disponível em: <http://ksl.stanford.edu/knowledge-sharing/papers/ontologia-intro.rtf>, acessado em junho de 2018.
- Jacondino, G., Pizzinato., Lopes, L., Vieira, R., (2010) “Visualização de Ontologias através de árvores hiperbólicas” apresentado no XI Salão de Iniciação Científica PUCRS.
- Kim, M., (2008) ” Developing Protégé Plug-in: OWL Ontology Visualization using Social Network” presented at the Journal of Information Processing Systems, Vol. 4, Nº2, June 2008.
- Krivov, S., Williams, R., Villa, F., (2007) “GrOWL: A tool for visualization and editing of OWL ontologies” presented at the Journal of Web Semantics.
- Kuhar, S., Podgorelec, V., (2012) “Ontology Visualization for Domain Experts: a New Solution,” in 16th International Conference on Information Visualization.
- Pizzinato, P.,Vieira, R., Rigo, S.J.,(2010) “Um visualizador Online de Ontologias utilizando Árvores Hiperbólicas. Apresentado no 3º ONTOBRAS – Seminário de Pesquisa em Ontologia no Brasil.