

## **SYSODONTO - Protótipo de Apoio ao Ensino de Odontologia com enfoque em Pacientes Especiais Baseado em Ontologias**

**Graziela Martins<sup>1</sup>, Anita M<sup>a</sup> da R. Fernandes<sup>1</sup>, Fabiana O. C. Costa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Inteligência Aplicada – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – São José, SC – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Odontologia/ Odontologia em Saúde Coletiva – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, SC - Brasil

{grazielamartins,anita.fernandes}@univali.br, fabicericato@ccs.ufsc.br

***Abstract.** The aim of this paper is to present the partial results of the development of a prototype system Tutor based framework, which enables the organization of knowledge of clinical cases of people with visual disabilities, aiming to help the teaching of special patients of the dental clinic. The proposal seeks to bring together ontology in a database Ontological any specialist knowledge on the subject, providing students and teachers of Dentistry a means of improving their technical assistance and / or special treatment to patients with visual impairment and therefore provide an improvement the quality of care provided to such patients.*

***Resumo.** O objetivo deste artigo é apresentar os resultados parciais do desenvolvimento de um protótipo de Sistema Tutor baseado em Ontologias que possibilite a organização do conhecimento de casos clínicos de pessoas portadoras de deficiência visual, buscando auxiliar no ensino da disciplina de Pacientes Especiais do curso de Odontologia. A Ontologia proposta busca reunir em uma base de dados Ontológica todo o conhecimento do especialista sobre o assunto, proporcionando aos estudantes e professores de Odontologia uma forma de aperfeiçoar suas técnicas de atendimento e/ou tratamento a pacientes especiais com deficiência visual e conseqüentemente proporcionar uma melhora na qualidade do atendimento prestado a esse tipo paciente.*

### **1. Introdução**

O constante avanço tecnológico aliado às metodologias de ensino e aprendizagem têm proporcionado uma significativa transformação e atualização no processo educacional. Este avanço faz com que os educadores ligados direta ou indiretamente a este, estejam cada vez mais atentos as novas metodologias e técnicas de ensino e aprendizagem, pois as exigências pedagógicas são cada vez maiores

Neste contexto tecnológico-educacional, a IA (Inteligência Artificial) tem se feito presente pelo uso diversas técnicas entre elas a Ontologia que tem sido utilizada como forma para formalizar, representar e reutilizar conceitos e conhecimentos de especialistas das mais diversas áreas de conhecimento humano.

Assim para colaborar com uma melhor capacitação do profissional de Odontologia, este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo de um sistema tutor baseado em Ontologias para auxiliar a organização do conhecimento do especialista sobre casos clínicos de pessoas portadoras de necessidades especiais – Deficientes Visuais,

possibilitando aos estudantes desenvolver e complementar seus conhecimentos sobre o assunto.

## 2. Ontologia

A palavra Ontologia vem do grego ontos (ser) + logos (palavra). É o ramo da metafísica dedicado à natureza e aos relacionamentos do ser. Ontologia na Filosofia é a ciência do que é, dos tipos de estruturas dos objetos, propriedades, eventos, processos e relacionamentos em todas as áreas da realidade. A ontologia filosófica tem muitos formatos, desde a metafísica de Aristóteles à teoria-objeto de Alexius Meinong [BREITMAN 2005]. A definição de ontologia encontrada mais frequentemente na literatura é a proposta por Gruber (1993) “*Ontologia é uma especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada*”.

Existem diversos conceitos na literatura sobre Ontologias. A IA tem feito uso das Ontologias para especificação de termos de domínios, possibilitando seu compartilhamento e reuso entre as entidades de software [SILVA 2006]. As Ontologias servem para possibilitar compartilhamento e reuso de conhecimento entre agentes humanos e de software. E assim, é considerada a infra-estrutura para Web Semântica (recursos web com anotação semântica) [BRILHANTE 2005].

### 2.1. Ontologia Desenvolvida para o SysOdonto

A Ontologia desenvolvida para o SysOdonto buscou organizar o conhecimento de especialistas da área Odontológica sobre o tratamento dentário e bucal para pacientes com necessidades especiais – os portadores de deficiência visual.

A expressão “deficiência visual” diz respeito ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal. Uma definição simples da visão subnormal (ou baixa visão) é a incapacidade de enxergar com clareza suficiente para contar os dedos da mão a uma distância de três metros à luz do dia; em outras palavras, trata-se de uma pessoa que conserva resíduos de visão. Já a cegueira é a perda total da visão, e pode ser adquirida, ou congênita [Gil 2000].

Através do formalismo e estudo do conhecimento de especialistas da área foi possível representar em uma base de conhecimento - Ontologia os pontos primordiais sobre o tratamento odontológico de pessoas portadoras de deficiência visual. Esta Ontologia por sua vez, tem por objetivo permitir o compartilhamento e reuso deste conhecimento ora representado em uma base Ontológica. Todavia para que fosse possível um aproveitamento efetivo desta base de conhecimento, esta pesquisa propôs o desenvolvimento de sistema tutor para ensino a distância, que possibilite há alunos e interessados o acesso gratuito a esta base de conhecimento.

De acordo com Self (1999, *apud* Dazzi, 2007), os sistemas tutores em conjunto com a Educação Distância (EAD) têm surgido como uma possibilidade para superar limitações do ensino presencial, e tem apresentado vantagens sobre as limitações espaciais, geográficas e financeiras reduzindo o custo por aluno no ensino à distância. Pois estes buscam simular por meio de um sistema computacional, os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem exemplificados por uma interação um-a-um entre tutor e aluno. O que possibilita um aprendizado individualizado e, que resulta um melhor aproveitamento.

## 2.2. Representação Gráfica da Ontologia

A Ontologia foi editada na ferramenta Protegé 4.0 e 3.1, algumas condições foram reajustadas ao desenvolvimento para atender as condições necessárias para possibilitar a inferência. Também foram definidos tipos específicos de propriedades, classes, subclasses e indivíduos. Com a utilização da ferramenta Protegé foi possível definir herança entre as classes e subclasses e indivíduos.

Para melhor visualização da Ontologia, foi importado no arquivo XML (Protegé 4.0) da Ontologia no formato RDF/OWL suportado pela versão 3.1 do Protegé e com auxílio do plugin Jambalaya, foi desenvolvida a representação gráfica de taxonomia e hierarquia de classes, subclasse e indivíduos da Ontologia. A Figura 1 ilustra a representação da taxonomia de todas as classes e subclasses da Ontologia. As principais classes da Ontologia são: Conhecimentos Gerais, Web Tutor, Odontologia e Legislação.

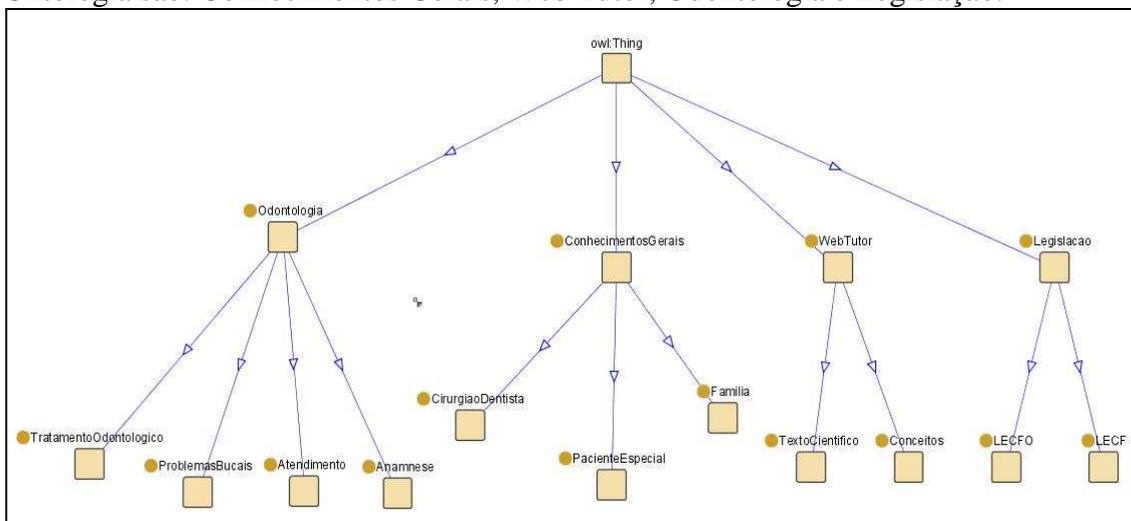


Figura 1 – Taxonomia de Classes da Ontologia.

## 2.3. Manipulação da Ontologia

A manipulação da Ontologia é feita utilizando-se o framework Jena. A fim de simplificar o uso do mesmo, adaptou-se a classe “GerenciadorDeOntologia” desenvolvida por Frozza e Gonçalves(2007), que tem por objetivo abstrair a interface do framework disponibilizando apenas métodos mais simples para a manipulação da ontologia.

Para parametrizar a classe “GerenciadorDeOntologia”, basta informar uma URL que será tomada como endereço da ontologia (setURLBaseOntologia) e o caminho do arquivo OWL que contém a ontologia a acessar (setCaminhoModeloOntologia). Uma vez configurados estes parâmetros, o método carregarOntologia() encarrega-se de acessar o arquivo, fazer a leitura e trazer a representação da ontologia para a memória.

Foi desenvolvida também a classe “ControleOntologia” disponibiliza métodos para recuperar superclasses, subclasses e indivíduos de uma dada classe, assim como suas instâncias. Uma classe pode ser recuperada através da seleção de seu nome no ComBox na tela de seleção, a partir do qual a classe “ControleOntologia” invoca novamente a o “GerenciadorDeOntologia” e este por sua vez retorna um objeto da classe OntClass que representa a classe desejada.

O “ControleOntologia” é classe responsável por tornar transparente a busca ao arquivo de ontologia e também a busca de novos materiais cadastrados na base de dados relacional.

Para acesso as propriedades de um indivíduo da ontologia foram desenvolvidas as classes “Instancia” e “IndividuoDeficienteVisual”, que internamente armazenam um Individuo e sobre este disponibilizam os métodos para recuperar as propriedades/atributos.

### 3. Características Gerais do Protótipo

O protótipo foi desenvolvido utilizando-se linguagem Java JSF (web). A interface do protótipo com estudante é totalmente gráfica e de fácil utilização. Em linhas gerais compõe-se de uma tela principal, na qual os módulos podem ser carregados, cada módulo com uma característica específica. O módulo principal “Material” é responsável pela consulta há Ontologia propriamente dita, está consulta ocorre de maneira transparente ao estudante/ usuário do protótipo. Além disto, o módulo Material permite a inserção de novos conhecimentos em uma base de dados relacional, o que possibilita ao professor complementar o conhecimento já existente ao sistema tutor. Na Figura 2 é apresentada de consulta tópicos e materiais do protótipo.

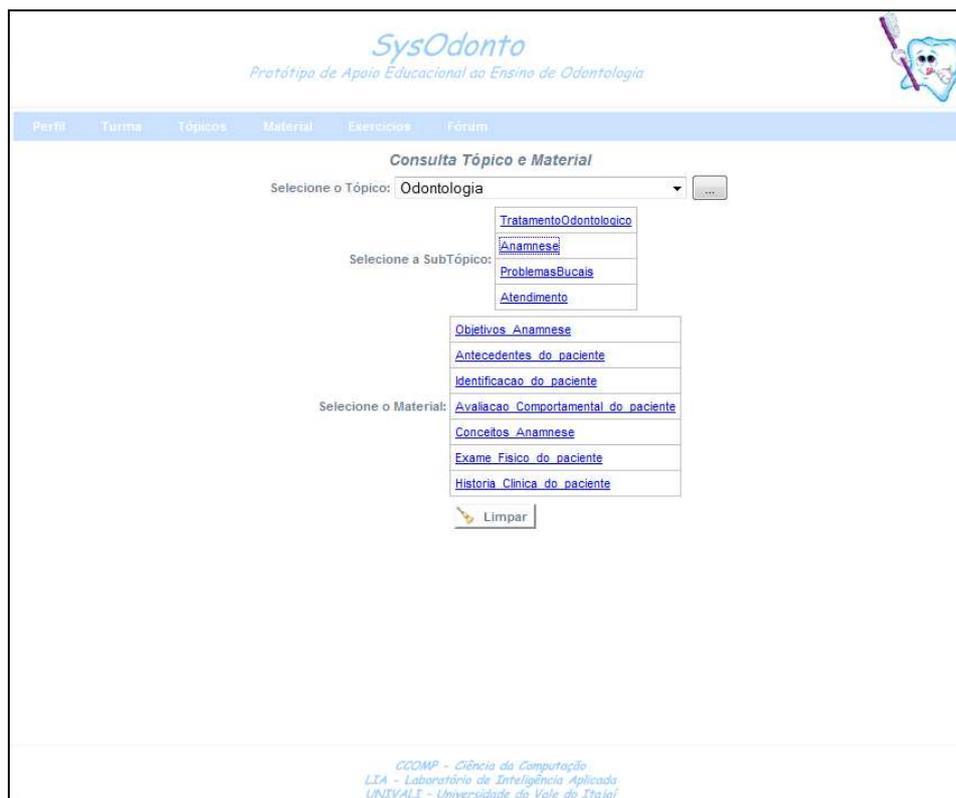


Figura 2. Tela de Consulta Tópico e Material - SYSODONTO.

### 4. Considerações Finais

Para que fosse mantido o propósito básico de uma Ontologia que é a reutilização, há necessidade de um estudo prévio e uma modelagem consistente. Todavia as metodologias de pesquisadas mostraram que ainda possuem falhas a serem

---

trabalhadas, e que o processo de Engenharia Ontológica ainda tem muito a caminhar quando comparada ao processo da Engenharia de Software, por exemplo.

No desenvolvimento deste trabalho, ficou claro como o uso de uma ontologia possibilita a representação clara das informações a serem manipuladas. Referente ao framework Jena, a decisão de adaptar a o “GerenciadorDeOntologia” proposto por Frozza e Gonçalves(2007) provou-se uma alternativa interessante, pois no Jena é composto de operações deveras complexas e de código não claro. Com a adaptação do “GerenciadorDeOntologia” tornou-se possível a utilização da ontologia de forma simples, uma vez que para o usuário/sistema, o que importa da ontologia é o conhecimento que a mesma carrega e não como manipulá-la ou alterá-la.

Sobre expansões para o trabalho pode-se considerar a possibilidade de trabalhar com critérios de consultas mais flexíveis, por exemplo. Além de tornar, o protótipo proposto em um ambiente mais robusto para aplicação com uma maior quantidade de estudantes e conteúdo alusivo.

## 5. Referencias

- Breitman, K. (2005) “Web Semântica A internet do futuro”, Rio de Janeiro. Editora LTC.
- Brilhante, V., Camelo, R., Freitas F. (2005) “Ontologias em Computação”, <http://www.dcc.ufam.edu.br/~ontologias/slides/ontosComput.pdf>, Abril.
- Dazzi, R. L. C. S.(2007) “Metodologia para adaptação de interface e estratégia pedagógica em sistemas tutores inteligentes”, Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica, UFSC, Florianópolis.
- Frozza, Angelo A., Gonçalves, Rodrigo. (2007) “Jena – Um Framework Web Semântico em Java”, <http://www.fgoncalves.trix.net/papers/goncalvesFrozzaJena.pdf>, Setembro.
- Gil, M. (2000) “Cadernos da TV Escola – Deficiência Visual”, Ministério da Educação – Secretária de Educação a Distância. <http://www.smec.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-educar/educacao-especial/publicacoes/caderno%20da%20tv%20escola%20-%20deficiencia%20visual.pdf>, Abril.
- Gruber, T. (1993) “A Translation Approach to Portable Ontology Specifications”, <http://ksl.stanford.edu/knowledge-sharing/papers/ontolingua-intro.rtf>, Abril.
- Silva, E. P.(2006) “Classificação de Informação usando Ontologia”, Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação, Programa de Pós-Graduação em Modelagem do Conhecimento. [http://btdt.ufal.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=212](http://btdt.ufal.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=212), Abril.