

Projeto Ontolegis: O desenvolvimento de conteúdos de legislação baseado em ontologias para o exercício da cidadania de minorias étnicas em Santa Catarina

Sonali Paula Molin Bedin, Tânia Cristina D'Agostini Bueno, Hugo César Hoeschl

Instituto de Governo Eletrônico, Inteligências e Sistemas – i3G – Brasil
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – EGC/UFSC
{sonali.bedin; tania.bueno; hugo.hoeschl}@i3g.org.br

Abstract. O Projeto Ontolegis demonstra a necessidade de facilitar o acesso a informações para a sociedade, independente da sua formação, classe social ou etnia. O objetivo será garantir o acesso das populações concentradas em minorias étnicas, tais como os indígenas de Santa Catarina, mais especificamente a tribo xokleng, além do fortalecimento da rede de pesquisa conjunta estabelecida em projetos anteriores. O aplicativo a ser utilizado está baseado no sistema de análise de informações na Internet denominado Ontosyn, que possibilita pesquisas contextualizadas. A ferramenta é desenvolvida com a última geração das tecnologias digitais de tratamento textual baseadas em Inteligência Artificial, com destaque para a Engenharia de Ontologias além da utilização do modelo tecnológico da UNL (*Universal Networking Language*). Esta tecnologia, além de permitir a realização de consultas com grandes volumes de texto agrega grande diferencial na nova era da internet, onde semântica e ontologias trabalham juntas para incrementar o processo de busca de informações relevantes em documentos digitais multilíngues que é a opção da representação e recuperação dos conteúdos através da linguagem UNL (*Universal Networking Language*). A utilização destes componentes permite ao Ontolegis ativar uma sistemática completamente inovadora na localização de documentos, por considerar o contexto do assunto que está sendo pesquisado.

Keywords: ontologias; língua xokleng; linguagem UNL.

1 Introdução

A condição atual de conexão em todos os níveis demonstra fortemente uma lacuna já há muito discutida: a exclusão a que estão submetidas as minorias. Esta exclusão se amplia fortemente quando a questão se concentra no acesso e uso de informações que garantam o pleno exercício da cidadania. Historicamente as minorias étnicas têm ficado a margem da sociedade no que tange a garantia dos seus direitos e respeito aos seus costumes e linguagens.

Este panorama se contrapõe ao agressivo desenvolvimento tecnológico que atinge todos os setores da sociedade e a massiva inserção das tecnologias da informação no cotidiano. Sistemas computacionais têm sido implementados com o intuito de garantir

a melhoria das atividades, otimizar a comunicação, e facilitar o acesso ao conhecimento implícito em cada registro.

Técnicas de inteligência artificial têm sido largamente utilizadas nos sistemas computacionais, pois garantem uma constante evolução e adaptação do conhecimento, o que representa significativo diferencial. Entretanto, é de suma importância a perfeita definição inicial da abordagem do conhecimento a ser inserido, pois é a partir destes requisitos que será definido o conhecimento a ser inserido no sistema. Além de alimentar as bases de conhecimento dos sistemas, outro fator importante é o voltado a recuperação da informação, que, nesta era informacional, é notoriamente o grande gargalo no desenvolvimento e disponibilização dos sistemas. Para este fim de recuperação, diversas linguagens têm sido construídas apoiadas em recursos que vem tanto da ciência da computação, ciência da informação e lingüística. Mais recentemente, as ontologias têm se apresentado como uma alternativa na resolução de problemas semânticos prejudiciais à recuperação de informação.

As Ontologias procuram estabelecer relações conceituais baseadas no contexto do domínio trabalhado, estabelecendo uma rede constituída por conceitos unidos por diferentes relações semânticas. Elas visam os conhecimentos consensuais, desenvolvidos através de processo cooperativo, e buscam trazer um entendimento comum de determinado domínio através da relação entre palavras ou expressões indicativas que vão representar este domínio. Envolver a semântica como recurso para as buscas é o futuro das ferramentas, pois melhora a exatidão dos resultados.

Diante desta realidade, as reivindicações se voltam à necessidade de construção de bases de conhecimento que permitam, além da inserção de conteúdos de interesse destas comunidades, o livre acesso à legislação de proteção.

Caracterizada por uma tendência centrada no conceito de troca de informações e colaboração entre os usuários da internet através de *websites* e serviços online, sendo que essa troca de informações é organizada de acordo com idéias e conceitos ([21]). Assim, se configura como um ambiente dinâmico e interativo onde os usuários são responsáveis pela organização do conteúdo.

Outra característica bastante marcante corresponde à facilidade na publicação de conteúdo da ferramenta, pois a tecnologia utilizada, muito mais flexível, permite que qualquer usuário consiga publicar conteúdos ou documentos. Esta facilidade tem fator determinante quando se pretende a garantia do exercício da cidadania às minorias étnicas, considerando as dificuldades que enfrentam.

Apoiado nesta evolução, a utilização dos seus mecanismos é uma forma de consolidação da rede de pesquisa e conhecimento que teve seu início em projetos anteriores que abordaram pesquisas com objetivo de garantir o acesso à informação de conteúdos jurídicos, desenvolvidos em vários idiomas. Estes projetos – que agora ampliam seu escopo – são uma forma de organizar as informações disponíveis em uma base de livre acesso, sem mediação especializada, e que garanta ao cidadão a busca de informações de seu interesse.

Além disso, o uso das Tecnologias de Informação e ontologias pode trazer grandes benefícios. A construção de dicionário de ontologias na área jurídica, leva em consideração, não apenas o estudo e a extração de termos da legislação aplicável ao domínio, mas também as condições habituais utilizados por especialistas do conteúdo encontrado na jurisprudência, doutrina jurídica e leis. A contextualização destes conteúdos dentro do universo de outros tipos de organização (no caso as minorias

étnicas) garante a representação mais adequada permitindo, além do acesso, a manutenção da identidade destes grupos.

O Projeto Ontolegis pretende desenvolver uma base de conhecimento baseada em ontologias sobre legislação em ambiente bilíngue (português e xokleng). O conteúdo ontológico contará com a participação de pesquisadores da Universidade Politécnica de Madri (Espanha), Universidade Fasta (Argentina), Universidade do Chile (Chile) e o Instituto i3G (Brasil). O projeto utiliza o Framework Ontosyn – ferramenta constituída por uma estrutura de busca de informações baseada em similaridade, uma estrutura de criação de ontologias na Web e uma de agentes de coleta. Para construção das ontologias serão utilizadas técnicas e metodologias da Inteligência Artificial, Engenharia do Conhecimento e Engenharia de Ontologias que possibilita pesquisas contextualizadas. Também envolverá estudo da linguagem xokleng e da tecnologia de construção de UW's (*universal words*).

Para a aquisição do conhecimento será utilizada metodologia específica, denominada Engenharia da Mente [6] que possibilita o entendimento facilitado da legislação através da compreensão comum dos conceitos legais em diferentes culturas permitindo a construção de ontologias mas adequadas e voltadas a sua aplicação e uso.

2 O conhecimento jurídico no Projeto Ontolegis

O projeto Ontolegis é apoiado por ferramenta desenvolvida com a estrutura do Framework Ontosyn que é utilizada no Sistema Ontojuris para representação do conhecimento jurídico nas áreas de Propriedade Intelectual, Direito do Consumidor e Direito Eletrônico.

O framework usa técnicas de recuperação de informação textual, apresentando um desempenho melhor do que o tradicional método chamado Raciocínio Baseado em Casos – RBC que é a solução de problemas através da aprendizagem por meio da reutilização dos casos anteriores já conhecidos casos anteriores. Neste contexto, RBC pode funcionar também como um modelo cognitivo para compreender alguns aspectos do pensamento e comportamento humano, além de ser uma tecnologia extremamente fácil de usar para construir sistemas computacionais inteligentes e para resolver problemas reais.

Para tanto, foram desenvolvidas duas novas tecnologias pela equipe: Pesquisa Contextual Estruturada – PCE [17, 19, 24] Representação do Conhecimento contextualizado Dinamicamente – RC2D [18].

A PCE ® [17, 19, 24] é uma metodologia que permite a busca em linguagem natural através do contexto da informação contida na base de conhecimentos, alterando, assim, o paradigma de pesquisa por meio de palavras-chave e conectores, tornando possível para o usuário, descrever um número de caracteres apresentado por cada pesquisa, permitindo, assim, uma concepção mais elaborada da busca. A pesquisa é considerada "contextual" e "estruturada" por causa dos seguintes motivos:

1. Leva em consideração o contexto dos documentos armazenados na formação da estrutura retórica do sistema

2. Esse contexto orienta o processo de ajustamento do ingresso, bem como a comparação e a eleição de documentos;
3. No momento da elaboração da consulta, a entrada não se limita a um conjunto de palavras ou a indicação de atributos, sendo capaz de assumir o formato de uma questão com o conjunto estruturado de um longo texto; é adicionada a possibilidade de dinâmica de funcionamento de pesos em atributos específicos, que funcionam como "filtros" e fazer uma eleição preliminar dos documentos a serem analisados.

O problema da ambigüidade ocorre em todas as áreas e a busca de informações sempre requer conhecimentos específicos. No campo jurídico esse problema se torna mais evidente, pois o conhecimento leigo é bastante limitado e dificulta o entendimento dos conteúdos recuperados. Na prática, as bases muitas vezes recuperam um grande número de informações irrelevantes e exigem a reformulação repetida da busca para alcançar um resultado satisfatório.

2.1 Representação de Conhecimentos Jurídicos através de Ontologias

A construção do dicionário de ontologias no âmbito jurídico leva em consideração, não apenas o estudo e a extração dos termos da legislação aplicável ao domínio, mas também as condições habituais utilizados por especialistas do encontrado na didática de jurisprudência, doutrinas e materiais.

O dicionário de Ontologias pretende refletir não só a memória humana, mas também estabelecer relações com base conceitual sobre o contexto do domínio trabalhado, construindo uma rede constituída de conceitos ligados por diferentes relações semânticas. São as relações semânticas que agregam valor à expressão de pesquisa inserida no texto. A metodologia RC2D ® [18] usa os seguintes tipos de relações:

Relação "sinônimo": trata-se de uma relação já existente entre as expressões com o mesmo significado, independente do domínio, ou seja, as expressões de uma mesma relação pode ser substituída sem alterar o sentido do texto. Ex.: propriedade intelectual é sinônimo de direito do autor.

Relação "do tipo": é a conexão existente entre as expressões a partir da qual surge uma relação de categoria e classe, ou classificar e espécies. Ex.: propaganda enganosa é um tipo de crime contra o consumidor.

Relação "parte": trata-se de que a relação que determina uma idéia de fração, e, sendo mais comumente encontrados na estrutura das organizações. Ex.: proteção contra publicidade enganosa faz parte dos direitos do consumidor.

"Universal Words": trata-se do significado, da representação do conceito de uma palavra. Ex.: lei – "law". UW "law(icl>legal_document>thing)".

No processo de construção de Ontologias, são considerados os conceitos e as conexões estabelecidas a partir destes. Tendo estabelecido as ontologias, o motor de busca do sistema é adequado a uma melhor definição do contexto em que cada termo pesquisado está inserido.

O RC2D® [18] consiste em um processo dinâmico de análise do contexto geral que envolve o problema focado. Não faz comparações entre o contexto dos documentos, permitindo a realização de uma pesquisa mais precisa e com uma melhor qualidade. Além disso, os documentos são recuperados através de índices pré-determinados, que podem ser avaliados pelo usuário quando pesquisa. Esta técnica implica um incremento significativo no desempenho em sistemas de conhecimento estruturado.

O conteúdo e a estrutura da informação são desenvolvidos de acordo com a necessidade individual de informação. No projeto, estas informações serão estruturadas de acordo com as necessidades percebidas no grupo de usuários e seguirá a metodologia de divisão em módulos e tópicos que pretendem, através da árvore de conhecimento, representar todo o contexto de aplicação. Voltado às minorias étnicas, os conteúdos serão especificamente estruturados em tópicos que permitam a representação, o entendimento e a recuperação de conteúdos jurídicos que garantam o pleno exercício da cidadania. O sistema permite ao usuário realizar uma consulta inserindo até 15.000 palavras, tornando assim, a pesquisa mais precisa e refinada.

3 A concepção do Sistema Ontolegis

A concepção do sistema para o desenvolvimento de conteúdos de legislação baseado em ontologias para o exercício da cidadania de minorias étnicas em Santa Catarina se desenvolve a partir dos seguintes objetivos: utilizar tecnologia linguística baseada em inteligência artificial; expandir os conteúdos referentes a legislação que foram desenvolvidos para projeto Ontojuris (Propriedade Intelectual, Direito eletrônico e Direito do Consumidor) pertinentes às minorias étnicas; criar Ontologias em português/xokleng e garantir a estas minorias étnicas o acesso à informação.

A metodologia a ser utilizada no desenvolvimento do projeto envolverá: o estudo dos costumes que tenham conexão jurídica com as legislações formais; reuniões para levantamentos de dados e entendimento dos conceitos; criação de uma comissão de gestão da informação que tenha experiência nas áreas temáticas a serem estudadas para aprimorar o processo de gerenciamento do sistema e validar as ontologias correspondentes; pesquisa conjunta entre instituições parceiras e envolvidas com a temática; workshops para troca de experiências; levantamento de bibliografia e documentação relacionada ao desenvolvimento de sistemas similares, como subsídio à realização de estudos teóricos e ao desenvolvimento de ferramentas; manutenção de registros e de metadados das atividades de pesquisa – documentação do processo de pesquisa e de desenvolvimento de ferramentas; disseminação do conhecimento e divulgação dos resultados obtidos à comunidade acadêmica e à sociedade.

Segundo [23](2007), tem-se verificado nas duas últimas décadas uma grande movimentação social, com reivindicações que abrangem o crescimento das questões étnicas, regionais, de fronteiras culturais que apontam para as grandes diversidades linguísticas existentes tanto no Brasil quanto nos países Latino-Americanos. Estas comunidades por sua vez, têm buscado se organizar, fazendo valer seus direitos de cidadão além de tentar garantir a preservação e manutenção das suas línguas “mãe”.

Ainda segundo o autor, este crescimento vem provocando reações do Estado o que vai tornando importante e iminente as responsabilidades das políticas lingüísticas, seus métodos e interesses. Entende-se aqui política lingüística como uma prática política, que associada às ações concretas demandam decisões políticas e políticas públicas próprias. (Varela apud Calvet, 2007 [10]).

A necessidade de criação e implementação de estratégias e recursos bilíngües que permitam às minorias étnicas, especialmente as comunidades indígenas, o acesso aos conhecimentos de uma forma respeitosa quanto a sua cultura através da valorização da língua materna buscando reafirmar a identidade indígena.

Estudos evidenciam a necessidade de garantir aos povos indígenas a construção de bases de conhecimento que lhes tragam condições de acesso, conhecimento a cerca da legislação que os protege além de produção de materiais bilíngües que garantam a manutenção da sua língua. Importante destacar que o conhecimento jurídico básico também deve ser acessível a todas as camadas da sociedade, democraticamente, para o exercício da cidadania ativa. Insere-se aqui também, a importância da inclusão das minorias étnicas, que historicamente se vêm à margem social por não dispor de mecanismos que permitam seu acesso a informação.

A produção e disseminação de informação em escala crescente fizeram surgir mecanismos voltados ao registro dos dados de forma uniforme e com estrutura bem definida, com vistas à posterior recuperação e utilização dos mesmos. Neste contexto, os Sistemas de Recuperação da Informação exercem papel fundamental. Estes Sistemas têm sido alvo de pesquisas voltadas ao seu aperfeiçoamento na busca do melhor desempenho que vá ao encontro das necessidades do usuário.

Além da importância do desenvolvimento de sistemas de recuperação de informações que se aproximem ao máximo das intenções de busca dos usuários, também o reconhecimento da existência de pluralismo lingüístico em Santa Catarina é tema que precisa ser valorizado. É sabido que co-existem no Brasil, diversas e diferentes comunidades lingüísticas e que, reconhecidamente, tem seus direitos a cidadania e participação ativa na vida política de seus respectivos países.

As minorias étnicas têm, historicamente, sido deixadas a margem da sociedade e movimentos sociais tem demonstrado esta dura realidade, apresentando ainda, as questões étnicas como importante fator na busca da preservação cultural dos povos. A UNESCO, através de várias linhas de pesquisa e investimento, tem procurado fomentar projetos voltados às políticas lingüísticas e preservação das linguagens indígenas sul americanas.

Assim, justifica-se a necessidade de criação e implementação de estratégias e recursos pedagógicos bilíngües que permitam às minorias étnicas, especialmente as comunidades indígenas, o acesso aos conhecimentos de uma forma respeitosa quanto a sua cultura através da valorização da língua materna buscando reafirmar a identidade indígena.

4 Resultados Esperados

O presente projeto se desenvolve a partir do conhecimento da necessidade de garantir às populações jovens das comunidades indígenas condições educativas que possam

assegurar, além do seu desenvolvimento pessoal, a manutenção e perpetuação da sua identidade cultural.

Como resultados, a expectativa do desenvolvimento do presente projeto ser volta para as seguintes ações: criar base de conhecimento baseada numa visão de proteção dos direitos indígenas e inclusão social, conforme os princípios da Carta da Terra; auxiliar a implantação de um ambiente de aprendizado apoiado em tecnologias multilíngües; desenvolvimento de ações para evitar o desaparecimento de idiomas e valorizar as comunidades; realização de seminários e workshops para troca de experiências; construção de repositórios multilíngües portugueses/xokleng; implantação da ferramenta que permita aos usuários amplo acesso às legislações sobre Propriedade Intelectual, Direito do Consumidor e Direito Eletrônico e minorias étnicas; permitir à minorias étnicas acesso a informações sobre legislação; publicações científicas em congressos e periódicos; proporcionar a representação de conhecimento através de ontologias de contexto.

5 Conclusões

As minorias étnicas têm, historicamente, sido deixadas a margem da sociedade e movimentos sociais tem demonstrado esta dura realidade, apresentando ainda, as questões étnicas como importante fator na busca da preservação cultural dos povos. A UNESCO, através de várias linhas de pesquisa e investimento, tem procurado fomentar projetos voltados às políticas lingüísticas e preservação das linguagens indígenas sul americanas.

Com o número significativo de população indígena, os impactos do projeto estão ligados a capacitação e treinamento para a utilização de recursos tecnológicos para garantir a memória lingüística dos povos. A manutenção das línguas, através de uma base de conhecimento de acesso facilitado, sem intermediação, se configura em representativo impacto social.

O uso das Tecnologias de Informação e ontologias pode trazer grandes benefícios para a manutenção das línguas, uma vez que permite a construção, manutenção e acesso aos conteúdos através de metodologias específicas. A construção de dicionário de ontologias a partir da contextualização dos costumes e sua equivalência jurídica, leva em consideração, não apenas o estudo e a extração de termos da legislação aplicável ao domínio, mas também as condições habituais utilizados por especialistas do conteúdo encontrado.

O desenvolvimento do projeto permitirá a utilização dos mecanismos tecnológicos por estas comunidades para a construção conjunta da base de conhecimento lingüístico. A possibilidade de replicação da metodologia e adaptabilidade da ferramenta garante a utilização por outros povos indígenas, no caso, os que vivem na região da Grande Florianópolis.

Referências

1. BENJAMINS, V.R., 1998. The ontological engineering initiative (KA)2, Formal Ontology in Information systems. IOS Press, Amsterdam.
2. BORTOLON, André. Um Modelo para a Extração de Conhecimento e Estabelecimento de Contextos em Sistemas Baseados em Conhecimento. Florianópolis: UFSC. Tese de Doutorado (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
3. BUENO, T. C. D. ; HOESCHL, Hugo Cesar ; BEDIN, Sonali ; ROVER, Aires José ; LERENA, R. G. ; CARDEÑOSA, Jesus ; CANELLO, Carola . Ontojuris Project: an Exercise of Electronic Government. In: LOG-IN impós: e-local governance international conference, 2008, Cairo. Proceedings LOG-IN impós: e-local governance international conference, 2008.
4. BUENO, T. C. D. ; BEDIN, Sonali Molin ; HOESCHL, Hugo Cesar ; ROVER, Aires José ; LERENA, R. G. ; CARDEÑOSA, Jesus . Projeto ONTOJURIS: o desafio da recuperação da informação jurídica impósio ue através de ontologias. In: 37 JAIIO – SID 2008 – Simposio de Informática y Derecho, 2008, Santa Fé. Anales 37 JAIIO, 2008.
5. BEDIN, Sonali Molin ; OLIVEIRA, Thiago Paulo Silva de ; SILVA, Edson Rosa Gomes da ; ROVER. A. J. ; HOESCHL, Hugo Cesar ; BUENO, Tania Cristina D'Agostini . A representação do conhecimento jurídico através das ontologias: um exercício de governo eletrônico. In: IADIS – Conferência Ibero- Americana WWW/Internet 2008, 2008, Lisboa. Anais do IADIS – Conferência Ibero-Americana WWW/Internet 2008, 2008.
6. BUENO, Tania C. D. et al, 2005. Knowledge Engineering Suite: A Tool to Create Ontologies for Automatic Knowledge Representation in Knowledge-Based Systems. Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag GmbH. Volume 3591/2005. Page: 249.
7. BUENO, Tânia Cristina D' Agostini ; HOESCHL, Hugo Cesar ; BORTOLON, Andre ; MATTOS, Eduardo da Silva ; SANTOS, C. S. ; BARCIA, Ricardo Miranda ; Knowledge Engineering Suite: A Tool to Create Ontologies for an Automatic Knowledge Representation in Intelligent Systems. Research On Computing Science, México, v. 12, p. 336-346, 2005.
8. BUENO, Tânia Cristina D' Agostini; HOESCHL, Hugo César; BORTOLON, Andre . Engenharia de almas: A sincronicidade entre inteligência Artificial e a gestão do capital intelectual, social e emocional das Instituições. In: Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2004, Florianópolis. Anais do Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação. Florianópolis, 2004. p. 1-8.
9. BUENO, Tânia Cristina D' Agostini; HOESCHL, Hugo Cesar ; BORTOLON, André. Engineering of Minds: The Synchronization between Artificial Intelligence and the Management of the Intellectual, Social and Emotional Capital Engineering of souls: The Synchronization between Artificial Intelligence and the Management of the Intellectual, Social and Emotional Capital in Collaborative Networked Organizations . In: IADIS International Conference WWW/Internet 2004, 2004, Madrid. Proceedings of IADIS International Conference WWW/Internet 2004. Madrid : IADIS Press, 2004. v. II. P. 1043-1046.

10. CALVET, Louis-Jean. As políticas linguísticas. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.
11. CHOO, Chun Wei. A Organização do Conhecimento. São Paulo: Ed. SENAC, 2003.
12. COSTA, Filipe Correa da ; ROVER, Aires José . Process of ontology construction for the development of an intelligent system for the organization and retrieval of knowledge in biodiversity SISBIO. Book Series IFIP International Federation for Information Processing, v. 218, p. 91-100, 2006.
13. DUINEVELD, A. J. et al, 1999. WonderTools? A comparative study of ontological engineering tools. Twelfth Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management. Voyager Inn, Banff, Alberta, Canada.
14. ERIKSSON, H. et al, 1999. Automatic Generation of Ontology Editors. Twelfth Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management. Voyager Inn, Banff, Alberta, Canada.
15. FAATZ, Andreas, STEINMETZ, Ralf. Ontology Enrichment Evaluation. Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag. Vol. 3257/2004. Pag. 497 – 498.
16. GRUBER, T.R., 1993. A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition, p. 199-220.
17. HOESCHL, Hugo C.; Sistema Olimpo; Tecnologia da Informação Jurídica para o Conselho de Segurança da ONU; Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Santa Catarina. Brasil. 2001
18. HOESCHL, H. C.; BUENO, T. C. D.; BARCIA, Ricardo M.; BORTOLON, A.; MATTOS, E. S.; Olimpo: Contextual Structured Search to Improve the Representation of UN Security Council with Information Extraction Methods. Proceedings from 8th International Conference on Artificial Intelligence and Law, ICAIL 2001. St. Louis. New York. ACM SIGART, 2001. p.217-218.
19. HOESCHL, H. C.; Structured Contextual Search for the UN Security Council. Proceedings of the 5th International Conference on Enterprise Information Systems. Anger, France, V.2. p.100-107.
20. LAUDON, Jane Price; LAUDON, Kenneth C. Sistemas de informação: com internet 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
21. LYTRAS, Miltiadis D. DAMIANI, Ernesto. PABLOS, Patricia Ordóñez. Web 2.0: The Business Modell. Springer Science+Business Media, LLC., 2009
22. MATTOS, Eduardo da Silva ; HOESCHL, Hugo Cesar ; BUENO, Tânia Cristina D' Agostini ; COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinisch . A knowledge base for automatic capitulation in expert system. In: impósio Argentino de Informática y Derecho SID 2004, 2004, Córdoba. Anales impósio Argentino de Informática y Derecho SID 2004, 2004.
23. OLIVEIRA, G.M. 2007. A virada político-linguística e a relevância social da linguística e dos linguistas. In: D.A. CORREA (org.), A relevância social da Linguística: linguagem, teoria e ensino. São Paulo, Parábola Editorial; Ponta Grossa, UEPG, p. 79-93.
24. RIBEIRO, Marcelo Stopanovski. KMAI, da RC²D à PCE. Gestão do conhecimento com inteligência artificial, da representação do conhecimento contextualizado dinamicamente à pesquisa contextual estruturada. [2004].

Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

25. RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall. New Jersey, 1995.
26. ROVER, Aires José . As novas tecnologias e o direito. Fonte (Belo Horizonte), v. 4, p. 61-64, 2006.
27. SALTON, C.; MCGILL, M. Introduction to Modern Information Retrieval. McGrawHill, New York, 1983.
28. SAVORY, S. E.(editor), "Some Views on the State of Art in Artificial Intelligence" em "Artificial Intelligence and Expert Systems", Ellis Horwood Limited, 1988, pp. 21-34, Inglaterra
29. Semantic Web. Available at: <http://www.w3.org/2001/sw/>. Access on: 25 jul. 2007.
30. WORDNET. Available at: <http://www.cogsci.princeton.edu/~wn/>. Access on: 25 jul. 2007.