

## REPRESENTATION OF LEGAL KNOWLEDGE THROUGH ONTOLOGIES: EXERCISE IN ELECTRONIC GOVERNMENT

**Edson Rosa Gomes da Silva** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil) – edson@egc.ufsc.br

**Sonali Paula Molin Bedin** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil) – sonali.bedin@i3g.org.br

**Thiago Paulo Silva de Oliveira** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil) – thiago.paulo@i3g.org.br

**Hugo Cesar Hoeschl** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil) – hch@i3g.org.br

**Aires Jose Rover** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil) – aires.rover@gmail.com

**Abstract:** Development of Intelligent System for Search of Information about Intellectual Property Right Law and the Consumer Electronic, is a way of creating communities of practice and informational e-government. The design of the application system based on analysis of information on the Internet called Ontojuris, which allows searches contextualized. The tool is built using techniques and methodologies of Artificial Intelligence, Knowledge Engineering and Ontology Engineering. Through common environment for the creation of ontologies that aims beyond the hierarchy and building a common language between users. These methodologies are based on expertise developed in these communities as UML, Semantic Web and Engineering of Mind and ontological content developed by researchers partners. Through the adoption of specific methodology, to carry out the monitoring of the laws of the target areas in addition to citizen access to legal concepts and knowledge, without the need for direct intermediation.

**Key words:** Knowledge Engineering, Ontology Engineering

**Resumo:** O desenvolvimento de Sistema Inteligente para Busca de Informações sobre Propriedade Intelectual, Direto do Consumidor e Direito Eletrônico representa uma forma de comunidade informacional como prática de governo eletrônico. A concepção do aplicativo se baseia em sistema de análise de informações denominado Ontojuris, possibilitando pesquisas contextualizadas. A ferramenta é construída com técnicas de Inteligência

Artificial, Engenharia do Conhecimento e Ontologias e de ambiente comum de criação de ontologias que visa a hierarquização e construção de linguagem comum entre os usuários. Estas metodologias se baseiam em expertises desenvolvidas em comunidades de UML, Web Semântica e Engenharia da Mente, sendo o conteúdo desenvolvido por pesquisadores parceiros. Usando metodologia própria, pretende realizar o monitoramento das legislações das áreas temáticas alvo e permitir o acesso dos cidadãos a conceitos e conhecimento jurídicos, sem a necessidade de intermediação direta.

**Palavras-Chaves:** Engenharia do Conhecimento, Engenharia de Ontologia

## 1. Introdução

Discussões sobre Governo Eletrônico, suas soluções ou práticas, já não são tão estranhas ao cidadão, trazendo benefícios e oportunidades para o verdadeiro exercício da cidadania.

A motivação para o desenvolvimento de um Sistema Inteligente para Busca de Informações sobre Legislação na área de Propriedade Intelectual, Direito do Consumidor e Direito Eletrônico, representa uma forma de criação de comunidades informacionais como prática de governo eletrônico onde busca a evolução da pesquisa científica em resposta a esse novo cenário globalizado e interativo.

O desenvolvimento do Sistema se embasa no fato da ciência jurídica precisar recorrer a soluções que reduzam a complexidade cada vez maior do Sistema Jurídico. Estudos envolvendo sistemas de informação, inteligência artificial e direito são imprescindíveis para otimização das atividades dos operadores do direito em diversas áreas de atuação, tendo em vista que esses tipos de sistemas permitem a substituição de tomada de decisão rotineira por atividades mais inteligentes.

Ao reduzir drasticamente a burocracia e automatizar um grande número de rotinas, a tecnologia amplia a liberdade e o poder de organização da atividade profissional. Importante destacar que o conhecimento jurídico básico também deve ser acessível a todas as camadas da sociedade, democraticamente, para o exercício da cidadania ativa.

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 aperfeiçoamento, na busca da melhor performance que vá ao encontro das necessidades dos usuários.

Os Sistemas Computacionais baseados em técnicas de Inteligência Artificial possuem um diferencial em relação a outros sistemas computacionais: permitem uma constante evolução e adaptação do conhecimento. No entanto, definir o conhecimento a ser inserido é o grande gargalo no desenvolvimento destes sistemas inteligentes. No campo da recuperação da informação, diversas linguagens têm sido construídas voltadas a este fim. Mais recentemente, as ontologias têm se apresentado como uma alternativa na resolução de problemas semânticos prejudiciais à recuperação de informação.

A noção de Ontologia se popularizou na área de integração inteligente da informação, recuperação de informação na Internet e gerência do conhecimento. Isto se deve, em parte, ao fato de favorecer uma compreensão compartilhada e comum de algum domínio que possa ser comunicada através das pessoas e dos computadores, conforme pesquisadores da área. A aplicação de ontologias na recuperação de informações pode permitir uma ampliação da extração de conhecimento ao fornecer um sistema conceitual expresso por um conjunto de termos e suas relações. (Bueno, 2005)

As Ontologias procuram refletir não apenas a memória léxica humana, mas também 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. (Bueno, 2005)

A evolução das pesquisas demonstra que, contextualizar as buscas na web ou em bases de dados através de pesquisas que envolvam semântica é o futuro das ferramentas de mineração de dados. As ontologias podem ser usadas, dentre outras coisas, com o propósito de melhorar a exatidão de buscas. Um sistema de gerenciamento de conhecimento baseado em Ontologias poderá ser capaz de recuperar somente as páginas e documentos relevantes para o usuário, considerando o contexto do assunto que está sendo pesquisado. Assim, infere-se que as ontologias são fundamentais para sistemas de recuperação inteligentes que tenham por finalidade a busca ou a combinação/integração de informações provenientes de diversas fontes.

Na concepção dos sistemas, com o objetivo de integrar e viabilizar o uso de ontologias surge a necessidade de uma ferramenta específica, denominada Editor de Ontologias que objetiva auxiliar o trabalho da equipe de especialistas na construção de Ontologias. A ferramenta consiste em uma estrutura que relaciona termos complexos, considerando seus conceitos no domínio de conhecimento específico do aplicativo, permitindo que este reconheça o contexto dos documentos em análise.

Aplicar semântica nas ferramentas de busca de informações é fundamental, entretanto, verifica-se que o desenvolvimento destas ferramentas para a construção de ontologias ainda é incipiente. Identifica-se nas publicações e sistemas disponíveis que são poucos os editores de ontologias baseados nos fundamentos da web semântica, dando ênfase apenas a semântica e não ao contexto. Pode-se citar como exemplo o Protégé, uma das ferramentas mais conhecidas, que utiliza as linguagens OWL, RDF, RDFS e XML.

Para tanto, a construção de Editores de Ontologias amigáveis ao usuário final torna-se imprescindível para a disseminação desta prática, sendo que a análise contextual possibilitará a recuperação de informações com inferências mais precisas que venham a interagir de maneira mais confiável e relevante com o conhecimento humano.

O processo de criação de ontologias envolve hierarquização e priorização de conceitos, sendo que o mesmo pode ser utilizado para estabelecer parâmetros de identificação dos conteúdos e das demandas dos cidadãos. A idéia aqui proposta se concretiza em portal onde serão reunidas ontologias relativas às temáticas propostas, com o apoio da implantação de uma ferramenta para coleta automática de informações para promover o armazenamento e tratamento de informações com alto valor agregado.

Isso porque o processo ontológico permite a representação do conhecimento em linguagem natural nas fontes de informação, órgãos governamentais de mídia eletrônica e fontes digitais comunitárias e livres.

## **2. A representação do conhecimento e o sistema legal**

No sistema legal brasileiro, a jurisprudência é uma fonte formal do Direito Positivo [Reale, (1994)]. Quando um profissional do direito realiza uma pesquisa jurisprudencial, ele está buscando informações para reforçar o seu ponto de vista sobre a interpretação de uma norma jurídica e define argumentos persuasivos para fazer a analogia entre o seu problema atual e o anterior, já solucionado.

Muitos destes textos jurídicos estão disponíveis em bancos de dados, inclusive acessíveis na Internet (Tribunais Federais, Tribunais Estaduais ou Órgãos Públicos). No entanto, as buscas por informações jurídicas nesses sistemas requerem conhecimento jurídico e são limitadas devido a problemas como a ambigüidade sintática e semântica, e também a incerteza existentes nos textos dos documentos [Lenz et al. (1998)]. Na prática, estes bancos de dados recuperam freqüentemente um grande número de informações irrelevantes, além de exigirem uma repetida reformulação da busca para alcançar um resultado satisfatório.

A utilização do Raciocínio Baseado em Casos (RBC) [Amondts-Plaza (1994)][Kolodner, (1993)], uma poderosa tecnologia da Inteligência Artificial para o desenvolvimento da presente abordagem [Rissland—Daniels, (1995)] se apresenta como um recurso fundamental. O RBC usa experiências anteriores e semelhantes para a solução de um problema novo e é baseado no princípio de analogia, assumindo que problemas semelhantes têm soluções semelhantes. Por esta razão, o RBC é uma técnica muito adequada ao domínio jurídico, pois utiliza o mesmo tipo de raciocínio utilizado pelos juristas na solução de um problema (Bueno, 1999). Para aplicar a técnica de RBC na recuperação de textos de jurisprudência, o domínio de aplicação (Acórdãos Criminais) precisa ser modelado de forma que características relevantes dos documentos sejam identificadas, assim como, a terminologia usada no domínio definida. Aqui, a teoria de argumentação jurídica (Warat, 1994) ofereceu apoio teórico pela análise do significado do caso legal. Isso possibilita o processamento do conhecimento informal nas pesquisas por casos apropriados na base de casos em linguagem natural. A construção de um vocabulário controlado e de um dicionário jurídico permite o processamento dessa informação.

Com base nesta estrutura teórica, foram definidos a representação, o processo de recuperação e a extração automática dos atributos dos novos documentos a serem incluídos na base de casos.

Apesar dos avanços tecnológicos referentes aos estudos sobre os mecanismos de busca e representação de conhecimento, muitos resultados ainda são esperados, principalmente relacionados à eficiência de suas aplicações.

Em se tratando da representação do conhecimento, ‘uma grande dificuldade da Inteligência Artificial (IA) é relacionada com a definição da terminologia empregada para nomear os conceitos e as relações (REZENDE, 2003). Nesse sentido, o estudo das ontologias apresenta-se como uma possibilidade de sanar essa limitação.

Atualmente existem três grandes desenvolvimentos de abrangência mundial que trabalham a representação do conhecimento para sistemas de recuperação, utilizando a Internet para o desenvolvimento de Ontologias, em ambiente compartilhado. São: a UNL, a Semantic Web e a WordNet.

De maneira geral, ‘as três iniciativas buscam facilitar o processamento automático das informações contidas em documentos, permitindo aos computadores executar operações mais inteligentes e recuperar essas informações de forma mais eficiente’. (BUENO, 2005).

A UNL e a WordNet possuem o foco no relacionamento das palavras entre si e, através deste relacionamento, contextualizam-nas dentro do assunto tratado pelo documento, preferencialmente através de mecanismos automáticos.

Já a Semantic Web trabalha com a contextualização do documento, através da marcação de partes específicas do mesmo. Essa marcação é feita pelo autor do documento.

A Universal Networking Language (UNL) surgiu como uma linguagem que serve aos computadores alcançarem o conhecimento na forma de uma linguagem natural para os computadores. Trata-se de uma linguagem eletrônica que torna possível a comunicação em diferentes línguas, acelerando a eliminação de barreiras lingüísticas. A UNL é, portanto, uma linguagem para computadores expressarem informações e conhecimentos escritos em linguagem natural.

Esse sistema de informação é composto por um ‘codificador’, um ‘decodificador’ e um ‘visualizador’, residente na Web, compatível com os padrões mundiais de rede. É o maior mapeamento da linguagem humana em toda a sua história, e um dos maiores projetos multidisciplinares da Engenharia do Conhecimento, ao lado dos projetos GENOMA<sup>1</sup> e SETI<sup>2</sup>.

É uma linguagem artificial na forma de rede semântica, que permite que os computadores expressem e troquem algum tipo da informação, composto por: um vocabulário formado por Palavras Universais (UW); um jogo das relações e dos atributos, representando a sintaxe da UNL; e a base de conhecimento de UNL, que é a semântica da linguagem. A representação da informação, usando UNL, é feita sentença a sentença. A sentença é representada por um hypergraph, em que as UW são os nódulos, relações e atributos que constituem os arcos do gráfico. Há pelo menos uma relação binária entre a UW de uma sentença e a classificação dos assuntos e dos objetos da sentença que é expressa, respectivamente, por relações e por atributos. Desta forma, um documento UNL supõe o formato de uma lista longa das relações entre conceitos.

A WordNet é um sistema de referência léxico cujo design é inspirado em teorias psicolingüísticas sobre a memória léxica humana. São classificados apenas os substantivos, verbos, adjetivos e advérbios da língua inglesa, sendo organizados em

---

<sup>1</sup> O projeto GENOMA (patrimônio genético que se recebe através da fecundação de cada um dos progenitores) busca a identificação de todos os aproximadamente 30.000 gens do DNA humano. Com isso, espera determinar as seqüências de 3 bilhões de conexões químicas que constituem o DNA humano.

<sup>2</sup> SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) é um projeto de experimento científico, desenvolvido pela Universidade de Berkeley, que usa computadores conectados à Internet, no mundo todo, na busca por inteligência extraterrestre.

conjuntos de sinônimos, cada qual representando um conceito léxico. Os conjuntos de sinônimos são ligados entre si através de outras relações diferentes.

A análise da estrutura ontológica da WordNet é mesmo importante, devido ser crescente o número de aplicações em que a WordNet está sendo utilizada – mais como Ontologia do que como um recurso lexical. Para ser usada como Ontologia, porém, algumas ligações léxicas da WordNet precisam ser reinterpretadas como ligações semânticas, conectando o significado pretendido junto às palavras, de acordo com a própria interpretação pessoal ou individual. Uma dessas ligações é a relação hiponímia e hipernímia, que corresponde em muitos casos à relação usual (ou IS\_A) de classificação entre os conceitos. Uma primeira tentativa para explorar os problemas semânticos e Ontológicos, que estão por trás dessa correspondência, é descrita por Guarino (1998)<sup>3</sup>.

A Semantic Web é uma extensão da Web atual, na qual a informação possui um significado mais bem-definido, permitindo que os computadores possam processar a informação contida nas páginas e entendê-la, executando operações que facilitem o trabalho para os usuários. Ela torna exequível o processamento automático das informações contidas em documentos, permitindo aos computadores efetuar operações mais inteligentes e recuperar as informações de forma mais eficiente.

Um dos recursos mais importantes da Semantic Web são aqueles chamados web-services. Ou seja, páginas na Web que não só fornecem informação estática, mas permitem que se efetue alguma ação. A Semantic Web permite ao usuário localizar, selecionar, desenvolver, compor e monitorar web-services automaticamente.

A Semantic Web utiliza-se da flexibilidade da estrutura Resource Description Framework (RDF), na qual é possível descrever o conteúdo da informação disseminada na rede, fazendo-se afirmações sobre determinado objeto e identificando suas propriedades e valores. Cada objeto ou assunto é identificado por um Identificador Universal de Registro (URI) que assegura que as palavras na Web estejam relacionadas a apenas uma definição (BERNERS-LEE et al, 2001)<sup>4</sup>.

Ela utiliza ainda as Ontologias para possibilitar a recuperação de conceitos. Nesse caso, uma ontologia possui uma taxonomia e um conjunto de regras de inferência. A taxonomia define as classes de objetos e as relações que se estabelecem entre eles. Forma-se assim uma estrutura em que propriedades são atribuídas, e determinadas classes e objetos, que pertençam a esta classe, herdarem suas características. Berners-Lee et al (2001) afirmam que a ambigüidade pode ser solucionada atribuindo-se diferentes URIs para cada conceito de uma palavra. Assim, os motores de busca poderão encontrar páginas que se refiram a conceitos específicos e não todas as páginas,

---

<sup>3</sup> Guarino, N.: Some Ontological Principles for Designing Upper Level lexical Resources. In: A Rubio, N. Gallardo, R. Castro and A. Tejada (eds.), Proceedings of First international Conference on Language Resources and Evaluation. ELRA – European Language Resources Association, Granada, Spain (1998) 527 –534.

<sup>4</sup> Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. Scientific American, mai. 2001. Disponível em: <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>. Acesso em:20 julho de 2004.

nas quais a palavra ambígua é utilizada. A solução de ambigüidades constitui-se numa das principais preocupações dos estudos da Semantic Web (Bräscher, 2004) 5.

Existem algumas ferramentas para edição de ontologias na web. Nesse sentido, uma ferramenta bastante difundida para sua criação, que utiliza os princípios da Semantic Web, é o Protégé, um ambiente interativo de código que oferece uma interface gráfica para edição de ontologias e uma arquitetura para a criação de ferramentas baseadas em conhecimento. (Almeida, et. al. 2005)

Embora existam diferentes ferramentas para construção de ontologias, essas ainda podem ser aprimoradas no que se refere a seus resultados, aplicabilidade e metodologias utilizadas na sua concepção. Para resolver essa questão uma proposta é a construção de um ambiente de criação de ontologias compartilhado, que seja mais amigável.

### 3. A Engenharia do Conhecimento para Concepção de Sistemas

O engenheiro do conhecimento tem interesse em agregar aos sistemas não só o conhecimento explicitado pelo especialista, mas o conhecimento tácito que se incorpora à atividade desenvolvida de forma espontânea. No processo tácito o conhecimento é incorporado a atividade realizada sem a percepção consciente da pessoa. Neste caso, o conhecimento de interesse do Sistema é caracterizado por aquilo que é feito, ou seja, o conhecimento tácito utilizado na busca por resultados. Este é um conhecimento que pode ser tratável, produzível e replicável.

O Sistema Inteligente para Busca de Informações sobre Legislação na área de Propriedade Intelectual, Direto do Consumidor e Direito Eletrônico utiliza técnicas da Engenharia do Conhecimento Contemporânea, partindo da hipótese da necessidade de modelar o conhecimento e de ter uma visão sistêmica dos processos.

Essa abordagem ganha espaço em decorrência da baixa eficiência da Engenharia do Conhecimento Clássica, que pouco se preocupava com processos e rotinas. Desta forma, a Engenharia do Conhecimento Contemporânea se preocupa, também, com o estudo de processos e rotinas, para só então sugerir soluções que auxiliem na melhoria da gestão do conhecimento.

Atualmente é possível verificar que a demanda por soluções tecnológicas cada vez mais precisas e adequadas às necessidades do usuário é uma exigência que determina os requisitos de construção de sistemas, incluindo inclusive, o usuário no processo de elaboração. Os sistemas inteligentes são exemplos dessa nova era tecnológica, na qual não basta simplesmente desenvolver um aplicativo com base nas teorias computacionais tradicionais de hardware e software.

---

<sup>5</sup> Bräscher, Marisa. A ambigüidade na Recuperação da Informação. DataGramaZero –Revista de Ciência da Informação – v. 3, n.1, fev/02. Disponível em: [http://www.dgzzero.org/fev02/Art\\_05.htm](http://www.dgzzero.org/fev02/Art_05.htm). Acesso em 16 de maio de 2004.

Nesta perspectiva, entende-se que a Engenharia do Conhecimento desempenha papel importante como uma forma de estabelecer a ligação entre “o que a tecnologia pode fazer” e “o que o usuário realmente necessita que seja feito”. Assim, para que isso se torne possível, torna-se imprescindível o conhecimento amplo de todos os fatores ambientais que se inter-relacionam: processos, pessoas, outros ambientes e outras soluções tecnológicas já implantadas.

A concepção de um Sistema Inteligente para Busca de Informações sobre Legislação na área de Propriedade Intelectual, Direito do Consumidor e Direito Eletrônico, se desenvolve a partir dos objetivos de: mapear a legislação pertinente aos temas propostos (Propriedade Intelectual, Direito do Consumidor e Direito Eletrônico); identificar e definir os padrões para o relacionamento entre termos; definir a métrica para a indexação das ontologias; definir parâmetros que permitam a importação e exportação de ontologias; elaborar procedimentos para a integração do editor de ontologias com aplicativos e ferramentas de busca na web e em banco de dados.

A metodologia utilizada para contemplar os objetivos propostos envolve:

- Estudo das legislações (que pode variar de país para país)
- reuniões para levantamentos de dados
- 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 as legislações propostas.
- pesquisas conjuntas entre os parceiros
- Workshops para troca de experiências
- revisão bibliográfica: 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, de modo a permitir a recuperação do conhecimento gerado nas diversas etapas do processo;
- publicação de relatórios – disseminação do conhecimento e divulgação dos resultados obtidos à comunidade acadêmica e à sociedade.

Na definição dos conteúdos a serem analisados e representados, várias temáticas ou subdomínios surgem dentro de cada domínio. Por se tratar de um processo dinâmico que envolve especialistas na área e engenheiros do conhecimento, a construção vai sendo constantemente avaliada e refeita, quando necessário. A definição dos domínios é a resposta aos objetivos que norteiam o desenvolvimento de qualquer sistema que tenha como insumo principal, a construção de ontologias como forma de representar e recuperar os conteúdos.

Aqui, indica-se como sugestão de domínios a serem expandidos:

### **Propriedade Intelectual**

- Patentes e Registros de Desenho Industrial
- Contratos de Transferência de Tecnologia
- Registro de Marcas
- Registro de Indicações Geográficas
- Registro de Software
- Registro de Nome de Domínio
- Registro de Obras Intelectuais
- Certificado de Proteção de Cultivares e Organismos Geneticamente Modificados
- Biodiversidade

### **Direito Eletrônico e Direito do consumidor**

- Fraudes eletrônicas
- Crimes virtuais
- Privacidade e novas tecnologias
- Comércio eletrônico. Contratos eletrônicos.
- Processo virtual. Certificação eletrônica e assinatura digital
- Pregão eletrônico
- Direito do Consumidor de Software

Todas as etapas do processo de pesquisa, modelagem do aplicativo e desenvolvimento do editor serão documentadas, de modo a permitir a recuperação do conhecimento gerado nas diversas etapas do processo.

## **4. A ferramenta tecnológica**

As características técnicas do editor a ser desenvolvido, destinam-se a definir os conceitos e contextos (ontologias), que serão utilizados na indexação dos documentos e contextualização das informações.

O desenvolvimento de ontologias procura refletir as relações conceituais baseadas no contexto do domínio trabalhado, são elas:

- Relação de “sinônimos”: é uma relação existente entre expressões com o mesmo significado, independente do domínio, ou seja, as expressões de uma mesma relação podem ser substituídas sem alterar o sentido do texto.

- Relação de “tipo de”: é a conexão existente entre expressões da qual se depreende uma relação de categoria e classe, ou gênero e espécie.
- Relação de “parte de”: é aquela relação de determina uma idéia de fração e todo, sendo mais comumente encontrada na estrutura de organizações.
- Relação de “conexo”: representa a conexão existente entre termos fortemente relacionados que não se enquadra em nenhum outro tipo de relação.

O Editor de ontologias possui uma ferramenta de administração que se destina a validar ou excluir as relações feitas pelos usuários.

## 5. Ações

A implementação e desenvolvimento do projeto prevêem a Criação de Comissão de Gestão da Informação que será responsável pela gestão das equipes e ações realizadas em todas as etapas nos países envolvidos.

O desenvolvimento conjunto das atividades envolverá o levantamento e estudo das legislações específicas de cada ramo dos direitos selecionados; elaboração dos conteúdos que farão parte da capacitação e reuniões de sincronização das equipes; modelagem da ferramenta de edição de ontologias de contexto; elaboração de diagramas de classes para visão do processo; definição da estrutura de domínios a serem representados; construção da arquitetura física e lógica do sistema; construção e expansão de vocabulário baseado em ontologias.

## 6. Considerações

No anseio de garantir o pleno exercício da cidadania permitindo a interatividade e o compartilhamento de informações de interesse, urge que as ferramentas disponíveis estejam voltadas a uma aplicação social.

Em face da crescente mobilização dos governos em investir e garantir a inclusão digital do cidadão, a formação de comunidades informacionais através de ferramenta desenvolvida com modernas tecnologias parece ser uma sugestão incontestada. Quando se pretende a inclusão e a participação do cidadão, entende-se uma interação plena, um acesso facilitado, um espaço livre e sem ônus para a busca da informação.

A proposta aqui apresentada, se apóia em ferramenta própria que permite a hierarquização de conteúdos com base em métricas de similaridade e engenharia do conhecimento. Esta técnica favorece a intensificação da relação do governo e do cidadão a medida que possibilita ir além de páginas dos órgãos governamentais, garantindo a sugestão e o acompanhamento de políticas públicas, compartilhamento de experiências de sucesso e expectativas individuais em relação a comunidade, dentre tantos outros, através do uso e criação de ontologias realizados nas comunidades de prática.

Trata-se do exercício da cidadania e da democracia através da TI.

## Referencial Bibliográfico

- ALMEIDA, Mauricio Barcellos et al. UMA INICIATIVA INTERINSTITUCIONAL PARA CONSTRUÇÃO DE ONTOLOGIA SOBRE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: VISÃO GERAL DO PROJETO P.O.I.S. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia*, Florianópolis, n. 19, p.53-72, 2005. Sem. Disponível em: <[http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao\\_19/4\\_Almeida.pdf](http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_19/4_Almeida.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2008.
- BENJAMINS, V.R., 1998. *The ontological engineering initiative (KA)2, Formal Ontology in Information systems*. IOS Press, Amsterdam.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- BUENO, Tânia Cristina D'Agostini. *Engenharia da Mente: uma metodologia de representação do conhecimento para construção de ontologias em sistemas baseados em conhecimento*. Florianópolis: UFSC. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- CHOO, Chun Wei. *A Organização do Conhecimento*. São Paulo: Ed. SENAC, 2003.
- 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.

- ERIKSSON, H. et al, 1999. Automatic Generation of Ontology Editors. Twelfth Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management. Voyager Inn, Banff, Alberta, Canada.
- FAATZ, Andreas, STEINMETZ, Ralf. Ontology Enrichment Evaluation. Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag. Vol. 3257/2004. Pag. 497 – 498.
- GRUBER, T.R., 1993. A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition, p. 199-220.
- LAUDON, Jane Price; LAUDON, Kenneth C. Sistemas de informação: com internet 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- 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: Simposio Argentino de Informática y Derecho SID 2004, 2004, Córdoba. Anales Simposio Argentino de Informática y Derecho SID 2004, 2004.
- RIBEIRO, Marcelo Stopanovski. KMAI, da RC<sup>2</sup>D 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.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. PrenticeHall. New Jersey, 1995.
- ROVER, Aires José . As novas tecnologias e o direito. Fonte (Belo Horizonte), v. 4, p. 61-64, 2006.
- 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.
- SALTON, C.; MCGILL, M. Introduction to Modern Information Retrieval. McGrawHill, New York, 1983.
- 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
- Semantic Web. Available at: <http://www.w3.org/2001/sw/>. Access on: 25 jul. 2007.
- WORDNET. Available at: <http://www.cogsci.princeton.edu/~wn/>. Access on: 25 jul. 2007.