

# O papel da comunidade virtual no processo de construção de ontologias: caso da Plataforma de Governo Eletrônico Lattes

Paulo Henrique S. Bermejo<sup>1,2,4</sup>, Marcelo Tolentino<sup>1</sup>, José Francisco Salm Jr.<sup>1,2,4</sup>,  
José Leomar Todesco<sup>1,2,3</sup>, Roberto Carlos dos S. Pacheco<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto STELA  
88034-050 – Florianópolis– SC – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
88040-900 – Florianópolis– SC – Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Informática e Estatística (INE) – Centro Tecnológico (CTC) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
88040-900 – Florianópolis– SC – Brasil

<sup>4</sup>Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – Campus de São José  
88122-000 – São José – SC – Brasil  
{bermejo,tolentin,salm,tite,pacheco}@stela.ufsc.br

**Abstract.** *It is evident the relationship between knowledge and ontology. The definition of an ontology mediated by communities has demonstrated not just opportune but also essential to its completeness. The increasing number of new communities with this purpose is living proof. This work establishes the bases of virtual communities and points out its characteristics, establishing the relationship between its formation and the concept regarding ontology. Also it defines ontology and shows examples of methods and methodologies for its development and management. Finally, it focuses on the model that represents the resources used for CONSCIENTIAS Community in the Lattes Platform in the activities of an ontology construction.*

**Resumo.** *É evidente a relação entre conhecimento e ontologias. O trabalho de definição de ontologias mediado por comunidades tem demonstrado não só oportuno, mas também essencial para a sua completude. É crescente o número de comunidades concebidas com esse propósito. Esse trabalho conceitua comunidades virtuais e aponta suas características bases, estabelecendo a relação entre sua formação e conceitos relacionados a ontologias. Também define ontologias e mostra alguns exemplos de métodos e metodologias para o seu desenvolvimento e gerenciamento. Por fim, destaca o modelo que apresenta os recursos utilizados pela Comunidade CONSCIENTIAS na Plataforma Lattes nas atividades de construção de ontologias.*

## 1. Introdução

As organizações que se voltam para a gestão do conhecimento necessitam de uma abordagem que veja a organização como uma comunidade humana, cujo conhecimento coletivo represente um diferencial competitivo. Afinal, é no conhecimento coletivo que se baseiam as inteligências competitivas essenciais. Esse conhecimento coletivo é aprimorado, criando-se redes informais de pessoas que realizam trabalhos afins, pessoas que eventualmente estão dispersas em diferentes unidades de negócio.

As ferramentas tecnológicas existentes no mercado tornaram a Tecnologia da Informação um eficaz recurso na busca por uma melhor interatividade e qualidade no que diz respeito a dados e informações inseridos nos mais relevantes processos organizacionais. Tais instrumentos hoje são fundamentais na chamada “sociedade do conhecimento”, em que circula uma grande quantidade de dados. Por meio dessas tecnologias e das pessoas envolvidas no processo é que acontece a geração de conhecimento. “As pessoas são os únicos verdadeiros agentes na empresa. Todos os ativos e estruturas – quer tangíveis ou intangíveis – são resultado das ações humanas. Todos dependem das pessoas, em uma última instância, para continuarem a existir” (SVEIBY, 1998).

Nesse cenário, a informática é uma grande aliada. Quando bem implantada proporciona redução de custos, agilidade, precisão das informações, imprescindíveis na tomada de decisões, otimização de processos e uma melhor gestão das ações humanas.

Por outro lado, o aparecimento de novas tecnologias e fontes de dados, como a Internet, ampliou o acesso à informação. Em contrapartida, o aumento da oferta de informações gerou problemas bastante comentados ultimamente, tais como o excesso de dados e a necessidade de se separar o que é útil do que não é. Além disso, com o advento de novas Tecnologias da Informação em diversos campos do conhecimento cada vez mais se evidencia uma constante preocupação com a interoperabilidade de informações entre esses campos.

O surgimento de meios comuns ou padrões para determinados domínios de negócio que possam possibilitar o processamento da informação sob uma perspectiva padronizada podem se tornar um importante recurso para diminuir e facilitar o processo de processamento de informações seja caracterizado pela interoperabilidade entre sistemas ou até mesmo no processo de geração e disseminação do conhecimento nas organizações.

A criação de padrões para determinados domínios de negócio está fortemente ligada à necessidade de participação dos especialistas e interessados nos domínios de problemas a serem abordados. Para tal, as comunidades virtuais ou semi-presenciais podem se tornar uma importante aliada para a realização de atividades de padronização, e consequentemente como um sumo recurso para viabilizar atividades de geração de conhecimento a partir dos padrões por ela definidas.

Este presente trabalho caracteriza as Comunidades Virtuais (CV) dentre os tipos de comunidades, seus diferenciais, e seu papel no processo de construção de ontologias em determinados domínios de negócio. Apresenta ainda recursos que podem ser aplicados a essas comunidades virtuais de padronização a fim de servirem como facilitadores para o alcance e realização de suas atividades. Por fim, são relatadas as experiências da

Comunidade Conscientias responsável pela construção de ontologias em Ciência e Tecnologia para a Plataforma Lattes.

## **2. Comunidades**

Desde 1969 os cientistas já pensavam na Internet como um meio para o compartilhamento de dados. Segundo FERRARI (2003), em 1971 as conexões já haviam crescido de forma geométrica, o que permitiu aos cientistas colaborar em pesquisas e trocar mensagens. Na essência, os cientistas formaram comunidades interativas de pesquisa que existiram não apenas no campus físico, mas também na Internet (KLEIN, 1998). Tais comunidades passaram a levar o nome de comunidades virtuais (CV).

De acordo com Pallof (1999), define-se CV como as que usam as tecnologias de rede, especialmente a Internet, para estabelecer a comunicação além das barreiras geográficas e de tempo. Valtersson (2002) apresenta cinco classificações para as CV como: (1) CV de relacionamento, (2) CV de lugar, (3) CV de memória, (4) Comunidades virtuais de necessidade e (5) CV de conhecimentos.

É nessa última que está o objeto de estudo deste artigo. A principal característica desse tipo de comunidade é o compartilhamento de idéias, as quais, no entanto, são expressas de uma forma interpessoal e técnica. Um exemplo de comunidades de conhecimentos são os pesquisadores acadêmicos que se juntam para resolver algum problema científico compartilhando suas experiências e potencialidades em domínios de problemas, como foi o caso da Comunidade CONSCIENTIAS ([www.cnpq.br/lmpq](http://www.cnpq.br/lmpq)), que será discutida posteriormente.

Tomando-se como base os tipos de comunidades e as características dos membros de uma rede, pode-se afirmar que algumas CV consistem apenas em interagir, sem compromisso com a geração de conhecimento. As comunidades existem para superar distâncias, fortalecer amizades, criar e manter vínculos afetivos. Há comunidades que possuem um fim específico, mas não definem regras, enquanto outras são criadas propriamente com objetivos de construção de padrões ou ontologias. Esse tipo de comunidade, foco de estudo deste trabalho, promove a interoperabilidade de informações e a busca de ontologias eficientes para extração e publicação de informações.

Em síntese, essa interoperabilidade alcançada por meio da padronização e construção de ontologias (objeto de discussão na próxima seção), é conceituada por NOIE (2004) na habilidade de transferir e usar a informação de maneira uniforme e eficiente através das organizações múltiplas e dos sistemas da Tecnologia da Informação.

## **3. Ontologias**

De acordo com Daum e Merten (2002), o termo “ontologia” possui sua origem na filosofia, que se refere à disciplina que trata do assunto da existência. No contexto tecnológico, o significado desse termo é sutilmente diferenciado, ou seja, é uma descrição formal dos conceitos e relacionamentos que existem dentro de um domínio (sendo assim, não é uma disciplina, e sim um artefato). Uma ontologia se relaciona com um vocabulário específico e com uma linguagem específica, diferentemente da disciplina filosófica que trata da existência, mas não da linguagem.

Segundo Gruber (1993), uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização. Além disso, caracteriza essencialmente um acordo, o qual não necessariamente precisa abranger toda a conceitualização de determinado domínio, mas pode abranger apenas parte dele; ou seja, pode oferecer uma visão para o domínio. Assim uma ontologia atua como um contrato entre parceiros, permitindo que se eles se comuniquem com segurança dentro do domínio de informação (DAUM; MERTEN, 2002).

A finalidade principal de uma ontologia é tornar possível a comunicação entre os sistemas computadorizados de maneira independente de tecnologias de sistema, de arquiteturas de informação e de domínios individuais de aplicação (ONTOLOGY, 2005). Além disso, uma ontologia visa possibilitar a descrição de domínios de interesse agregando relações, propriedades, funções, processos e, ainda, regras e restrições dos objetos pertencentes a esses domínios (DACONTA et al., 2003).

Diversas comunidades e grupos têm dedicado esforços na formulação de propostas para a criação de ontologias, o que de certa forma tem resultado em um conjunto de metodologias visando facilitar esse trabalho. Entre outras, citam-se a seguir algumas metodologias bem como métodos para desenvolvimento e gerenciamento de ontologias, os quais podem ser enquadrados em um modelo de gestão de uma comunidade virtual: METHONTOLOGY, por Gomez-Perez et al., (1996) e Fernandez et al. (1997); TOVE - Toronto Virtual Enterprise, por Grüninger e Fox (1995); Enterprise Model Approach, por Uschold (1996); KBSI IDEF5, por KBSI (1994); metodologia STELA para construção de e-gov, por Pacheco (2003), e metodologia para definição de unidades de informação com ênfase em ontologias, por Bermejo (2004), que apresentam contextualização direta no trabalho definido pela Comunidade CONSCIENTIAS.

Através do trabalho de definição de ontologias que, conforme citado, pode ser auxiliado por diversas metodologias existentes que visem a direcioná-lo, é possível por meio das informações que as representam, alcançarem o conhecimento dentro do seu domínio de problema. Por fim, Jones et al. (1998) descrevem a relação de ontologias com sistemas de conhecimento, afirmando que elas são referências para a descoberta e geração de conhecimento por intermédio de sistemas.

Caracterizadas as ontologias, seus métodos e metodologias que possam ser utilizados para a sua construção, o presente artigo aborda na seção a seguir as experiências na construção de ontologias para a Plataforma Lattes, que pode alcançar seus objetivos de padronização por meio da Comunidade Conscientias.

#### **4. Estudo de caso: Plataforma Lattes e Comunidade CONSCIENTIAS**

A Plataforma Lattes é uma plataforma brasileira de ciência e tecnologia de sistemas de informação e portais Web voltados para a gestão de Ciência e Tecnologia (CNPq, 2005). Lançada em 16 de agosto de 1999 a Plataforma Lattes, que conquistou o Prêmio E-Gov 2004<sup>1</sup> de primeiro colocado na categoria governo para cidadão – G2C (PRÊMIO E-GOV, 2004), possui em seu repositório de informações aproximadamente 575 mil currículos. Ainda existem no repositório do CNPq – conforme dados do último censo

---

<sup>1</sup> O Prêmio e-gov é organizado pela Associação Brasileira de Empresas Estaduais de Processamento de Dados – ABEP e pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG

(2004) – informações sobre aproximadamente 18 mil e 300 grupos de pesquisa certificados, que permitem à agência efetuar a classificação desses grupos para o seu censo anual (CNPq, 2005).

Recentemente, a Plataforma Lattes iniciou o lançamento, através do sistema InterLattes CV-Resume e InterLattes CV-Perfil de uma linha de sistemas para tratamento da qualidade da informação e gestão de conhecimento, os quais se enquadram na última camada da arquitetura de construção de e-gov relatada por Pacheco (2003). Todas essas ferramentas da Plataforma Lattes permitem a descoberta de novos conhecimentos escondidos na massa de informações sobre Ciência, Tecnologia e Inovação do País (CIÊNCIA, 2005) e essencialmente foram concebidas a partir de suas das ontologias (Martins, Bermejo, Guerios, *et al.*, 2004).

O trabalho de definição de ontologias da Plataforma Lattes é parte do esforço da Comunidade CONSCIENTIAS<sup>2</sup>, responsável pela padronização e definição de ontologias das unidades de informação desta plataforma.

A Comunidade CONSCIENTIAS é atualmente constituída por três agências de fomento e dez instituições. As agências de fomento são CNPq, CAPES e FAPESP, e entre as instituições estão Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Grupo Stela, em conjunto com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade de São Paulo (USP).

Essa comunidade tem a responsabilidade específica de definir e homologar entre os seus participantes um padrão XML para cada unidade de informação pertencente a essa plataforma de sistemas. A referida comunidade é uma extensão da Comunidade LMPL (Linguagem de Marcação da Plataforma Lattes), estabelecida no ano 2000 para ser responsável pela criação e manutenção das gramáticas XML da Plataforma Lattes. Sua criação coroa o processo de aproximação entre agências federais e estaduais, em um movimento de padronização de informações e racionalização de procedimentos, envolvendo fornecimento e intercâmbio de informações em benefício das comunidades científicas, tecnologias e de educação superior (CONSCIENTIAS, 2005).

A CONSCIENTIAS criou um processo interno de homologação de suas ontologias que estabelece ciclos de interação, os quais resultam em versões que são avaliadas por seus membros. Tal processo permite em seus ciclos a participação de seus conselheiros através (a) do envio de críticas e sugestões que visam a melhorias bem como (b) da avaliação e homologação de cada uma das versões liberadas para a ontologia até a sua versão final, a qual será disponibilizada para a comunidade interessada. A Figura 1 a seguir apresenta graficamente o processo criado por essa Comunidade para desenvolvimento de uma ontologia.

Uma vez homologada e publicada a ontologia, utiliza-se uma ferramenta própria da comunidade disponível em seu *website* para fazer a publicação para acompanhamento de versões da especificação em *XML Schema* para essa ontologia. A

---

<sup>2</sup> Comunidade para Ontologias em Ciência, Tecnologia e Informações de Aperfeiçoamento de Nível Superior - CONSCIENTIAS

Figura 2 apresentada na seqüência mostra a ferramenta com as versões da ontologia de currículo que já foram disponibilizadas pela Comunidade CONSCIENTIAS.

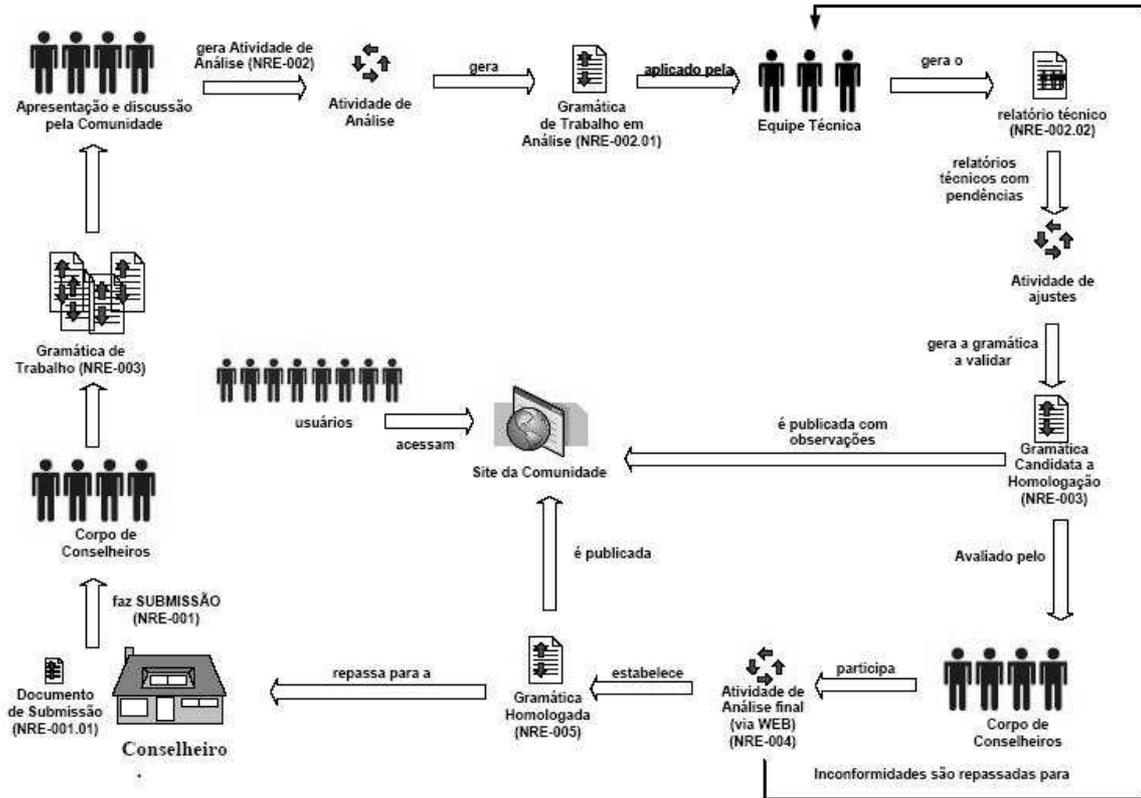


Figura 1 – Processo Ciclo da Comunidade CONSCIENTIAS para desenvolvimento de ontologias (CONSCIENTIAS, 2004)

Comunidade CONSCIENTIAS-LMPL

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://lattes.cnpq.br/Impl/Index.jsp?go=ImplHistVersao.jsp?Ontologia=cv>

**ConscienTias**

**Histórico das versões da Ontologia**

**Informações:**  
 Ontologia XML para a Unidade de Informação de Currículo  
 Mais informações sobre esta ontologia podem ser obtidas em:  
<http://lattes.cnpq.br/Impl/Index.jsp?go=cv.jsp>  
 Para download do XML Schema da Ontologia clique em:  
<http://lattes.cnpq.br/Impl/Gramaticas/Curriculo/XSD/Fontes/LMPLCurriculo.xsd>  
 Para download da documentação do XML Schema da Ontologia clique em:  
<http://lattes.cnpq.br/Impl/Gramaticas/Curriculo/XSD/Documentacao/HTML/>  
 Para download do DTD da Ontologia clique em:  
<http://lattes.cnpq.br/Impl/Gramaticas/Curriculo/DTD/Fontes/LMPLCurriculo.DTD>  
 Para download da documentação do DTD da Ontologia clique em:  
<http://lattes.cnpq.br/Impl/Gramaticas/Curriculo/DTD/Documentacao/DTDCurriculo.pdf>

Versão	Data	Descrição	Detalhes
1.4	01/03/2004	Ajustes de tipos de dados de alguns atributos	Com o trabalho de inserção desta gramática no Sistema de Currículo Lattes averiguou-se a necessidade de ajustar alguns tipos de dados implementados em XML Schema para uma melhor validação das informações e também para possibilitar ao Sistema de Currículo Lattes realizar a importação sem erros de currículos em XML que detêm dados vindos de versões antigas do Lattes ou até mesmo de outros sistemas (ambos os casos os dados se originaram das bases de dados do CNPq).
1.4.1	03/03/2004	Inclusão de atributo SEQUENCIA	Alterações: a) Inclusão do atributo SEQUENCIA-AREA-DE-TRABALHO no elemento AREA-DE-TRABALHO

Internet

Figura 2 - Ferramenta da Comunidade CONSCIENTIAS/LMPL para acompanhamento das versões de suas ontologias

## 5. Conclusão

É possível que a Plataforma Lattes não tivesse ampliado tanto sua base e viabilizado a Rede ScienTI se suas unidades de informações não tivessem sido padronizadas através da linguagem XML, estabelecida pela Comunidade LMPL. Assim, esta comunidade, hoje chamada de Conscientias, foi essencial na definição de regras e estabelecimento de uma única forma de representar a informação, já que antes os candidatos a fomento, por exemplo, utilizavam mais de um tipo de currículo, o que inviabilizava o rápido processo de extração, que, aliás, está fortemente ligado a ontologias. O presente artigo aponta as ontologias como importante elemento no processo de extração e gestão de informação em comunidades virtuais, levando em consideração os problemas de comunicação e definição de consenso. Uma atenção especial deve ser dada a essas comunidades, considerando que esta ferramenta proporciona meios para que os interessados possam discutir e alcançar o objetivo proposto – ontologias eficazes que possam atender as suas necessidades.

Ainda no tocante a ontologias, pode-se constatar que, uma vez definidas, deve-se atentar para o seu processo de gestão, que também pode ser enquadrado no trabalho (papéis) da sua comunidade criadora.

Em casos em que se buscam meios para possibilitar a definição de ontologias que proporcionem interoperabilidade entre sistemas, extração e representação de conhecimento, uma comunidade surge como um importante meio de formalização de conhecimento dentro de uma sociedade na qual os bens intangíveis superam cada vez mais os tangíveis.

## Referências

- ÁVILA, Fernando B. (1975), Pequena Enciclopédia de Moral e Civismo, Fename, Brasília.
- BERMEJO, Paulo Henrique de Souza. Metodologia para definição de unidades de informação para Plataformas de governo eletrônico: uma aplicação à Plataforma Lattes. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 2004.
- CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2003. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br>>. Acesso em: 15 ago. 2005.
- CONSCIENTIAS - Comunidade para Ontologias em Ciência, Tecnologia e Informações de Aperfeiçoamento de Nível Superior. Comunidade CONSCIENTIAS. Disponível em: <<http://www.lattes.cnpq.br/lmpl>>. Acesso em: 01 ago. 2005.
- DACONTA, Michael C., OBRST, Leo J., SMITH, Kevin T. The Semantic Web: A guide to the Future of XML, and Knowledge Management. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2003.
- DAUM, Berthold. MERTEN, Udo. Arquitetura de sistemas com XML: conteúdo, processo e apresentação. Rio de Janeiro, Campus, 2002.
- FERRARI, P. Jornalismo Digital. São Paulo: Contexto, 2003.

- FERNANDEZ, M., GOMEZ-PEREZ, A. and JURISTO, N. METHONTOLOGY: From Ontological Art Towards Ontological Engineering. AAAI-97 Spring Symposium on Ontological Engineering, Stanford University, March 24-26th, 1997.
- GOMEZ-PEREZ, A., FERNANDEZ, M. and DE VICENTE, A.J. Towards a Method to Conceptualize Domain Ontologies. ECAI-96 - Workshop on Ontological Engineering, Budapest, 1996.
- GRUBER, Thomas R. A translation Approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition. Vol. 5. 1993. 199-220. London: Academic Press Ltd. 1993.
- GRÜNINGER, M. e FOX, M.S. Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies. 1995. IJCAI-95 Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, Montreal, August 19-20th. 1995.
- JONES, D.M., et al. Methodologies for Ontology Development. 1998. Proceedings IT&KNOWS Conference of the 15th IFIP World Computer Congress, Budapest, Hungary.
- KBSI. IDEF5 Method Report. Information Integration for Concurrent Engineering - IICE, KBSI Report, Texas, 1994. Disponível em: <<http://www.idef.com>>. Acesso em: 07 maio 2005.
- KLEIN, David A. A gestão estratégica do capital intelectual. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1998.
- MARTINS, Sandra R.; BERMEJO, Paulo H. S.; GUERIOS, Marlon C.; et. al. Geração automática de texto para gestão de conhecimento em C&T a partir da Plataforma Lattes. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). 2004.
- NOIE, The National Office for the Information Economy. Interoperability Technical Framework for the Australian Government. Disponível em: <[http://www.noie.gov.au/publications/NOIE/interop\\_frame/intro.htm](http://www.noie.gov.au/publications/NOIE/interop_frame/intro.htm)>. Acesso em: 18 out. 2004.
- ONTOLOGY, Org. Enabling Virtual Business. Disponível em: <<http://www.ontology.org/>>. Acesso em: 01 jul. 2005.
- PACHECO, Roberto Carlos dos Santos. Uma metodologia de desenvolvimento de plataformas de governo para geração e divulgação de informações e de conhecimento, 2003. Projeto de Pesquisa.
- PALLOF, R., PRATT, K., Building Learning Communities in Cyberspace: effective strategies for the online classroom. San Francisco: Jossey-Bass, 1999.
- PRÊMIO E-GOV, 2004. Disponível em: <<http://www.premio-e.gov.br>>. Acesso em: 28 nov. 2004.
- SVELBY, Karl Erik. A nova riqueza das organizações. Rio de Janeiro, Campus, 1998.
- USCHOLD, M. Converting an Informal Ontology into Ontolingua: Some Experiences. ECAI-96 Workshop on Ontological Engineering, Budapest, August 13th. 1996.
- VALTERSSON, Maria, Virtual Communities. VIRCOM – Virtual Communities, 2002. Disponível em: <<http://www.informatik.umu.se/nlrg/valter.html>>. Acesso em: 18 de out. 2004.