

## INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O CULTIVO DO FEIJÃO – AGÊNCIA DE INFORMAÇÃO EMBRAPA

### TECHNOLOGICAL INFORMATION ON BEAN GROWING – EMBRAPA INFORMATION AGENCY

**Marcia Izabel Fugisawa Souza<sup>1</sup>**  
**Pedro Marques da Silveira<sup>2</sup>**  
**Maria das Dores Rosa Alves<sup>3</sup>**  
**Nilda Pessôa de Souza<sup>4</sup>**  
**Ana Lúcia Delalibera Faria<sup>5</sup>**  
**Milena Ambrósio Telles<sup>6</sup>**  
**Adriana Delfino dos Santos<sup>7</sup>**  
**Leandro Henrique Mendonça de Oliveira<sup>8</sup>**

#### **Resumo:**

A cadeia produtiva do feijão já dispõe de um sistema de informação de acesso gratuito na Internet, para atendimento às necessidades dos seus produtores e dos profissionais de assistência técnica, principalmente. Este trabalho relata a iniciativa da Embrapa na criação de um serviço on-line de acesso à informação tecnológica para o cultivo do feijoeiro. Foram adotadas ferramentas de software para criação da árvore do conhecimento, edição de conteúdos e visualização gráfica (árvore hiperbólica), bem como metodologias de tratamento da informação, desenvolvidas pela Embrapa. A árvore do conhecimento foi desenhada nos moldes da cadeia produtiva do feijão; os conteúdos informacionais apresentam as principais recomendações e tecnologias geradas, sobretudo, pela Embrapa Arroz e Feijão. A criação deste serviço objetivou a disponibilização de um amplo conjunto de conteúdos de informações tecnológicas relevantes e pertinentes aos vários componentes da cadeia produtiva do feijão, em especial, aos produtores e aos profissionais da assistência técnica, publicados no site da Agência de Informação

---

<sup>1</sup> Mestre em Biblioteconomia, Embrapa Informática Agropecuária – Campinas, SP – e-mail: [marcia@cnptia.embrapa.br](mailto:marcia@cnptia.embrapa.br)

<sup>2</sup> Doutor em Agronomia, Embrapa Arroz e Feijão – Santo Antônio de Goiás, GO – e-mail: [pmarques@cnpaf.embrapa.br](mailto:pmarques@cnpaf.embrapa.br)

<sup>3</sup> Especialista em Sistemas Automatizados de Informação, Campinas, SP – e-mail: [alveslu@directnet.com.br](mailto:alveslu@directnet.com.br)

<sup>4</sup> Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional, Embrapa Arroz e Feijão – Santo Antônio de Goiás, GO – e-mail: [nilda@cnpaf.embrapa.br](mailto:nilda@cnpaf.embrapa.br)

<sup>5</sup> Mestre em Biblioteconomia e Ciência da Informação, Embrapa Arroz e Feijão – Santo Antônio de Goiás, GO – e-mail: [analucia@cnpaf.embrapa.br](mailto:analucia@cnpaf.embrapa.br)

<sup>6</sup> Mestre em Literatura, Embrapa Informação Tecnológica – Brasília, DF – e-mail: [milena@sct.embrapa.br](mailto:milena@sct.embrapa.br)

<sup>7</sup> Mestre em Engenharia de Software, Embrapa Informática Agropecuária – Campinas, SP – e-mail: [adriana@cnptia.embrapa.br](mailto:adriana@cnptia.embrapa.br)

<sup>8</sup> Mestre em Ciência da Computação e Matemática Computacional, Embrapa Informação Tecnológica – Brasília, DF – e-mail: [leandro@cnptia.embrapa.br](mailto:leandro@cnptia.embrapa.br)

Embrapa, na Internet. Espera-se ainda contribuir para a melhoria do processo de transferência de tecnologia, a promoção de ganhos de competitividade do agronegócio brasileiro e a socialização do conhecimento – diretrizes estratégicas da Embrapa na busca de soluções para o agronegócio.

**Palavras-chave:** Informação Tecnológica; Organização da Informação; Divulgação Científica; Gestão da Informação.

**Abstract:**

The bean supply chain has now a free-of-charge information system on the internet to meet the needs of farmers and technical assistance professionals. This work reports on Embrapa's initiative to create an on-line technological information system on bean production. Software tools were used to create a Knowledge Tree, contents editing and graphic visualization (hyperbolic tree), as well as information process methodologies developed by Embrapa. The knowledge tree is based on bean supply chain patterns and the contents include important recommendations and information on technology developed mainly by Embrapa Rice and Bean. This new service made available to growers and technicians a substantial amount of technological information on the several components of the bean supply chain published in the Embrapa Information Agency website. The objective of this work is to contribute to the improvement of the technology transfer process, making the Brazilian agribusiness more competitive and promoting the socialization of knowledge-Embrapa's strategic agribusiness solutions targets.

**Keywords:** Technological information; Information organization; Scientific dissemination; Information management.

## 1 INTRODUÇÃO

A Embrapa destaca-se entre as principais instituições públicas brasileiras dedicadas à pesquisa agropecuária, e destarte a sua valiosa contribuição para a geração de novas tecnologias, não dispunha, até então, de um serviço de informação web voltado ao atendimento das necessidades de informação dos produtores rurais, profissionais da assistência técnica e de agentes de desenvolvimento rural. Com os surgimento e expansão da Internet, os setores e atividades relacionados ao agronegócio brasileiro, a exemplo de outras áreas do conhecimento, passaram a demandar a criação de um adequado serviço de organização e tratamento da informação tecnológica, em formato digital, com capacidade de oferecer acesso rápido e gratuito na Internet.

Não obstante a contribuição das tecnologias de informação para acelerar e facilitar o acesso à informação, na maioria das vezes, a qualidade da informação recuperada na Internet não corresponde ao desejo e às reais necessidades dos internautas.

Atenta a esses problemas, a Embrapa se propôs a pesquisar novas técnicas e procedimentos para organizar, tratar e disponibilizar a informação tecnológica por ela gerada, principalmente. Para tanto, um projeto de pesquisa foi proposto visando o desenvolvimento da infra-estrutura tecnológica e metodológica para a organização da informação e a gestão do conhecimento, visando tornar disponível, via web, as recomendações sobre tecnologias, produtos e serviços gerados pela Embrapa. O resultado final culminou na criação da Agência de Informação Embrapa, definida como um sistema web capaz de reunir, organizar, sistematizar e oferecer acesso online, a quaisquer conjuntos de informação, delineados sob a estrutura hierárquica de árvore do conhecimento (SANTOS et al., 2005; ALVES et al., 2005). Os itens dessa estrutura são denominados nós de árvore, os quais representam, nos primeiros níveis da hierarquia, o conhecimento mais genérico e nos demais níveis o conhecimento mais específico.

A Agência de Informação Embrapa é um sistema baseado no tratamento, qualificação e gestão da informação, tendo como parâmetros: a integridade do conhecimento que lhe deu origem; o tempo de acesso; a relevância e a pertinência de conteúdos; a adequação de linguagem e formato da informação; e o

desenvolvimento de sistemas de tratamento, disseminação e recuperação de conteúdos (SOUZA et al., 2006).

Essa tecnologia web foi utilizada na estruturação da árvore do conhecimento da cadeia produtiva do Feijão, visando prover o efetivo acesso às informações tecnológicas, com maior rapidez e qualidade, aos produtores rurais e demais agentes envolvidos nessa importante cadeia produtiva do agronegócio brasileiro.

O cultivo do feijoeiro comum é uma atividade de grande importância econômica e social. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão comum, cuja produção cresceu 35,2% no período de 1991 a 2005, destacando-se com maior produção os Estados de Goiás, Bahia, Paraná e Minas Gerais (WANDER, 2007). É cultivado em todas as regiões do território brasileiro, tanto por pequenos como por grandes produtores, que utilizam os mais diversificados sistemas de produção.

As preferências dos consumidores orientam as ações das instituições públicas de pesquisa e, ao mesmo tempo, direcionam a produção e a comercialização do feijão.

As regiões brasileiras são bem definidas quanto à preferência do grão de feijoeiro comum para consumo. Essa preferência do consumidor, captada pelas instituições de pesquisa, norteia a seleção e a obtenção de novas cultivares, que possam oferecer boas características agrônomicas e adequado valor comercial no varejo.

O feijão, comprovadamente, possui propriedades nutritivas e terapêuticas, sendo altamente desejável à composição de dietas de combate à fome e à desnutrição.

Além de constituir-se em excelente complementação protéica, o feijão quando combinado com cereais como o arroz proporciona oito aminoácidos essenciais ao organismo humano. Possui elevado teor de fibra alimentar, o que produz reconhecidos efeitos hipocolesterolêmico e hipoglicêmico. Aliam-se a isso as vitaminas, especialmente as do complexo B, e os carboidratos, que contribuem para tornar o consumo do feijão altamente vantajoso como alimento funcional, sobretudo, uma importante fonte de nutrientes, de energia e de prevenção de distúrbios cardiovasculares e vários tipos de câncer (AIDAR, 2003).

O sistema de produção do feijão envolve inúmeros aspectos como: preparo e manejo do solo, e adubação e calagem, produção de sementes, cultivares recomendadas, zoneamento agroclimático, métodos e manejo de irrigação, pragas e

doenças, mercado e comercialização, processamento da produção, transporte. Este artigo tem a finalidade de relatar a experiência da Embrapa na organização e gestão desse conjunto de informações tecnológicas da cadeia produtiva do feijão.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O conhecimento produzido pela Embrapa no tocante à cadeia produtiva do feijão foi organizado de forma hierárquica, sob a estrutura de árvore do conhecimento. Nos primeiros níveis da árvore estão exibidos os conhecimentos mais genéricos e, nos níveis mais secundários, os conhecimentos específicos. A construção da árvore do conhecimento dessa cadeia produtiva foi orientada com base em três tópicos (nós) principais: pré-produção, produção e pós-produção, de acordo com as orientações e recomendações metodológicas desenvolvidas pela Embrapa, detalhadas em Embrapa Informação Tecnológica (2005). Para a estruturação da árvore do conhecimento foram adotadas as ferramentas de software desenvolvidas pela Embrapa, descritas por Santos et al. (2005).

O processo de construção da árvore do conhecimento do Feijão foi delineado tomando por base a metodologia desenvolvida pela Embrapa (EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2005), compreendendo as etapas: a) constituição de uma equipe editorial; b) definição do esboço da estrutura da árvore do conhecimento; c) elaboração e edição de conteúdos de informação para os nós da árvore do conhecimento; d) seleção e pré-catalogação de recursos eletrônicos considerados de alta relevância para a árvore; e) catalogação de recursos eletrônicos; f) publicação de conteúdo no site da Agência de Informação Embrapa.

A equipe editorial foi constituída de: Editor técnico, especialista do domínio, responsável pela coordenação das atividades da Equipe Editorial da Agência (EEA); Editores assistentes, especialista do domínio, com atuação na elaboração de conteúdos de nós; Profissional de informação, bibliotecário especialista na análise e representação descritiva e temática dos recursos de informação; Profissional de informática, analista de sistemas, responsável pela assistência aos membros da EEA no uso de ferramentas adotadas; Profissional de comunicação, especialista em comunicação rural, responsável pela adequação da linguagem e do formato dos textos para a veiculação na Internet, com atuação em sintonia com os editores assistentes.

Após a constituição da EEA pelo editor técnico, definiu-se a estrutura da árvore, sob o conceito de uma ontologia<sup>9</sup> comum aos geradores de informação e usuários, construída em linguagem compartilhada, visando o intercâmbio e o reuso de conhecimento (RODRÍGUEZ BARQUÍN et al. 2006; SOUZA, 2003). Esta etapa necessitou de muita discussão e interação entre o editor técnico e os editores assistentes, para melhor expressarem os interesses e visões dos usuários, na forma de uma estrutura do conhecimento comum.

O editor técnico e os editores assistentes foram os responsáveis ainda pela seleção de obras, definição do escopo dos conteúdos de informação, bem como pela elaboração e edição dos conteúdos dos nós dessa árvore. A esses editores coube também a responsabilidade pela garantia da qualidade do conteúdo da árvore do conhecimento publicada no site oficial da Agência de Informação Embrapa.

Para a manipulação e preparo da estrutura da árvore do conhecimento foram utilizadas as ferramentas HiperEditor e HiperVisual (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2004), que permitem a visualização das informações em formato de árvore hiperbólica.

As etapas de elaboração de conteúdo da árvore do conhecimento e de seleção de recursos foram executadas, concomitantemente. À medida que os editores selecionavam os materiais-base para a redação dos textos dos conteúdos de nós, selecionavam também os recursos de informação para complementação desses textos. Paralelamente, ocorreram as atividades de criação, atualização, revisão e edição dos textos pelos especialistas do domínio, sobre os tópicos e questões relevantes aos interesses dos usuários.

Os editores preocuparam-se também com a apresentação e formatação dos conteúdos, para que se tornassem agradáveis e atraentes aos internautas e, além disso, passíveis de utilização sob diferentes habilidades, quer sejam visuais, sonoras e textuais. Para cada nó da árvore do conhecimento foi inserido o conteúdo básico, composto de título, autoria e o texto. Ao final do conteúdo básico de um nó foram associados recursos de informação (imagens, áudio, textos .html e .pdf, e outros), com a função de complementar a informação fornecida pelo nó.

---

<sup>9</sup> Ontologias são instrumentos usados por arquitetos da informação e profissionais da informação como solução à superabundância de informação, visando a organização e gestão do conhecimento em qualquer sistema de informação[Rodríguez Barquin et al. 2006].

Os textos de nós da árvore do feijão foram elaborados a partir de informações e conhecimentos acumulados e disponíveis na Embrapa Arroz e Feijão, principalmente, baseados no mapeamento de suas áreas de atuação, bem como nos produtos, tecnologias e serviços gerados pela Instituição, os quais podem ser úteis ao intercâmbio de informações e de dados dessa importante cadeia produtiva.

A seleção de material-base para a redação de conteúdos de nós considerou o escopo de cada nó, bem como a relevância e precisão de seu conteúdo. Essa seleção foi realizada de forma criteriosa visando à identificação de informações para complementar os conteúdos, de modo a fornecer ao internauta um detalhamento, cada vez mais especializado, do assunto tratado no nó. Ou seja, essas informações complementares referem-se aos recursos de informação, que associados aos nós, ampliam a compreensão do seu conteúdo.

A etapa de catalogação de recursos consistiu na análise e representação descritiva e temática dos textos dos nós produzidos e dos recursos eletrônicos a estes associados, em conformidade com o padrão de metadados Dublin Core, descritos por Souza et al. (2000, 2001, 2002). Ferramentas de categorização e de indexação de assuntos apoiaram a análise descritiva dos recursos eletrônicos (ALVES et al., 2005).

A etapa de publicação de conteúdo no website da Agência consistiu na extração dos conteúdos de nós da árvore do conhecimento e dos metadados dos recursos de informação, bem como na geração automática das páginas HTML que formam o conteúdo do site da Agência de Informação Embrapa. Somente os conteúdos de nós e recursos que possuem autorização de seus autores são publicados. Cada página gerada contém os seus próprios metadados.

O sistema Gerenciador de Conteúdo da Agência (EVANGELISTA et al., 2003) foi desenvolvido para atender a demanda de automatização desse processo. A infraestrutura computacional da Agência foi projetada para oferecer, além de mecanismos de busca em metadados e full text, ferramenta de visualização da informação organizada em estrutura de árvore hiperbólica. Essa visualização está suportada pela ferramenta HiperNavegador, desenvolvida pela Embrapa (EVANGELISTA et al., 2003).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A construção da árvore do conhecimento do Feijão possibilitou a reunião, estruturação, organização, armazenamento e disponibilização de todo o conjunto de informações tecnológicas relevantes, existentes em formato digital, sobre essa cultura, geradas pela Embrapa Arroz e Feijão. Esse conteúdo encontra-se publicado na Internet, disponível para acesso público, no site da Agência de Informação Embrapa, no endereço <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/Abertura.html>>.

A estrutura da árvore do conhecimento do Feijão foi delineada e os textos de conteúdos de nós foram elaborados por seus autores e editores, especialista nas diferentes disciplinas envolvidas com a cultura do feijoeiro. Esses conteúdos informacionais podem ser visualizados graficamente, por meio de árvore hiperbólica (Figura 1), além da forma hipertextual (Figura 2).

A estruturação do conhecimento em forma hierárquica propiciou ao usuário uma melhor visualização e percepção do ambiente informacional no qual está inserido, o que facilita a identificação de outras necessidades, até então desconhecidas. Nesse particular, o usuário será estimulado a construir a sua base de conhecimento sobre a cultura do feijão, a partir dessa lógica de organização da informação, o que favorecerá a recuperação informações mais apropriadas e que melhor atenda suas necessidades.

A árvore do conhecimento do feijão apresenta em cada nó um breve texto que versa sobre o conteúdo do nó, propriamente. Esse texto expressa, de forma resumida, a compilação do conhecimento existente e validado em termos de recomendação técnica aos produtores rurais e extensionistas, principalmente. Em complemento aos textos dos nós, foram associados outros recursos de informação digitais em formato de textos, imagens, dados (planilhas).

Essa iniciativa tem o compromisso de tornar visíveis ao segmento produtivo do feijão os esforços mais significativos empreendidos pela Embrapa com essa cultura. Espera-se oferecer, principalmente, aos produtores de feijão e aos agentes de desenvolvimento e da assistência técnica, um serviço de informação tecnológica com valor agregado, conteúdo atualizado e válido, em linguagem e formatos apropriados para veiculação na web.

Com a publicação da árvore do conhecimento do Feijão, na Internet, espera-se também contribuir efetivamente para a melhoria do processo de transferência de tecnologias aos produtores rurais e agentes de desenvolvimento.

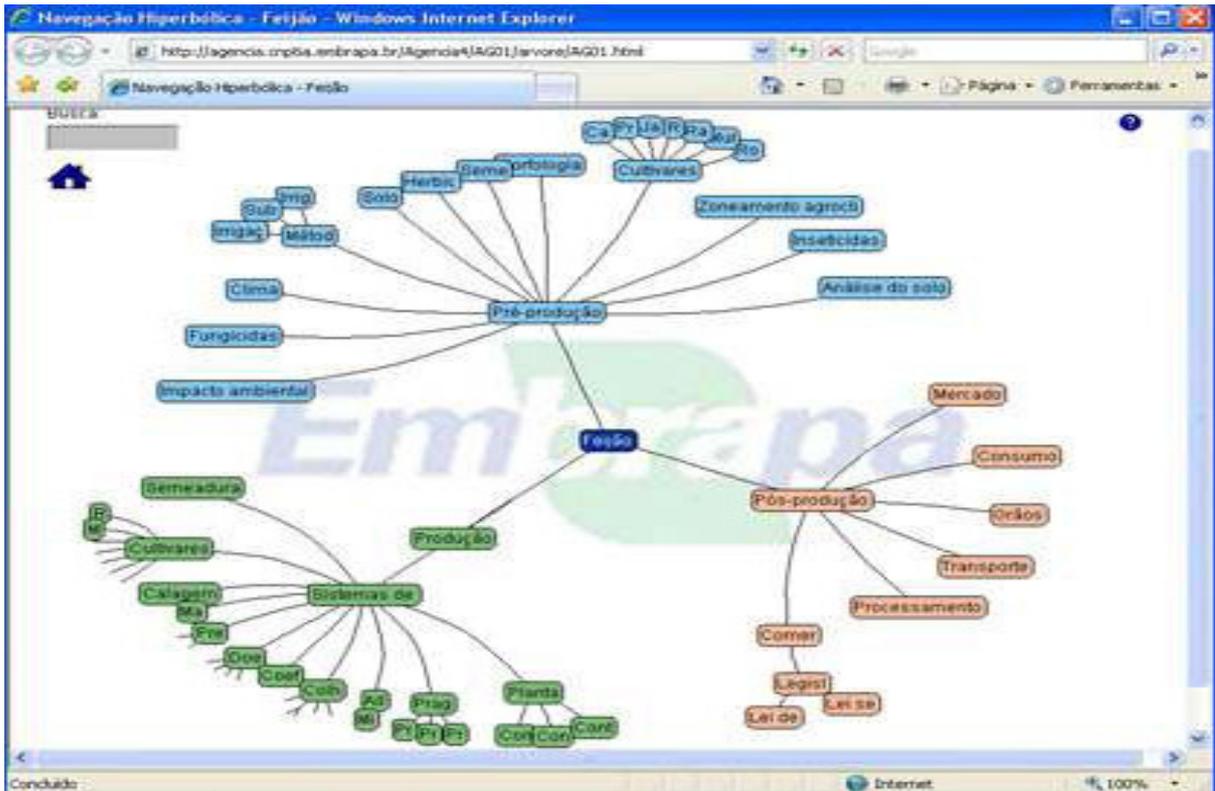


Figura 1 – Árvore do conhecimento do Feijão – visualização em árvores hiperbólica.

Figura 2 – Árvore do conhecimento do Feijão – navegação hipertextual.

## 4 CONCLUSÕES

A organização da informação tecnológica de Feijão, baseada na metodologia da Agência de Informação Embrapa, propicia: a) reunião, estruturação, tratamento e disponibilização de conteúdos específicos e qualificados, além de adequados em termos de linguagem e mídia; b) maior precisão na informação a ser recuperada; c) mecanismos facilitadores do processo de disseminação e recuperação de conteúdos, como navegação em hipertexto e gráfica, por meio de árvore hiperbólica, serviços de busca (metadados e full-text); d) identificação de outras necessidades de informação, de interesses subjacentes; e) construção de conhecimento, de forma intuitiva, sobre determinado assunto, a partir da lógica de organização da informação proposta pela Agência.

## REFERÊNCIAS

AIDAR, H. (Ed.). **Cultivo do feijoeiro comum**. [Santo Antonio de Goiás]: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, 2). Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/index.htm>>. Acesso em: 4 ago. 2007.

ALVES, M. das D. R.; SOUZA, M. I. F.; SANTOS, A. D. dos. **Manual de catalogação**: descrição de recursos eletrônicos, versão 1.2. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2005. 55 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 53).

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Agência de Informação Embrapa**: ambiente web para transferência de tecnologia. Campinas, 2005.

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **HiperVisual e HiperEditor**. Campinas, 2004. Folder.

EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Agência de Informação Embrapa – orientações e metodologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Informática Agropecuária, 2005. Disponível em: <<http://manual.sct.embrapa.br/editorial/agencia.jsp>>. Acesso em: 7 ago. 2007.

EVANGELISTA, S. HiperNavegador - navegador hiperbólico. In: REDE AGROLIVRE. AgroLivre - **Rede de Software Livre para Agropecuária**. [Campinas]: Embrapa Informática Agropecuária; Embrapa Tecnologia da Informação, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.agrolivre.gov.br/projects/hipereditor/>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

RODRÍGUEZ BARQUÍN, B. A., MOREIRO GONZÁLEZ, J. A., PINTO, A. L. Construção de uma ontologia para sistemas de informação empresarial para a área de telecomunicações. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <[http://www.datagramazero.org.br/abr06/Art\\_04.htm](http://www.datagramazero.org.br/abr06/Art_04.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2007.

SANTOS, A. D. dos; CUNHA, L. M. S. da; SOUZA, M. I. F.; MOURA, M. F. **Gestor de conteúdos da Agência de Informação Embrapa – versão 1.3**: manual do usuário. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2005. 75 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 58). Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2005/doc58.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

SOUZA, K. X. S. de. Towards a common ontology in agricultural domain: merging productive chain ontologies. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON KNOWLEDGE MANAGEMENT - ISKM = SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 2003, Curitiba. **Anais...** [Curitiba: PUCPR: CITS, 2003]. Parte do CD-ROM.

SOUZA, M. I. F.; ALVES, M. das D. R.; SANTOS, A. D. dos; CINTRA, M. A. M. de U.; OLIVEIRA, M. J. de. **Guia para descrição de recurso eletrônico no sistema Agência utilizando Dublin Core**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2002. 44 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 11). Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2002/doc11.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2007.

SOUZA, M. I. F., SANTOS, A. D. DOS, HIGA, R. H., VENDRUSCULO, L. G. Use of Dublin Core and XML for the organization of agricultural information in the Web. In: WORLD CONGRESS OF COMPUTERS IN AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES, 2002, Iguazu Falls. **Proceedings...** St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 2001. p. 721-727.

SOUZA, M. I. F.; SANTOS, A. D. dos; MOURA, M. F.; ALVES, M. das D. R. Agência de Informação Embrapa: uma aplicação para a organização da informação e gestão do conhecimento. In: WORKSHOP DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Computação, 2006. p.51-56.

SOUZA, M. I. F.; SANTOS, A. D. dos; OLIVEIRA, M. J. de; CINTRA, M. A. M. de U.; VENDRUSCULO, L. G. Informação para Internet: uso de metadados e o padrão Dublin Core para catalogação de recursos eletrônicos na Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECOLOGIA E DOCUMENTAÇÃO, 19., 2000, Porto Alegre. **Informação para a cidadania**: anais. Porto Alegre: FEBAB/ARB/PUCRS, 2000. v. 1. CD-ROM. Seção Temário Livre.

WANDER, A. E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 7-21, fev. 2007.