

AGÊNCIA DE INFORMAÇÃO: Monitoramento por Satélite em *Hiperlinks*

Maria de Cléofas Faggion Alencar

Embrapa Monitoramento por Satélite
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda 803, 13088-300, Campinas, SP, Brasil
cleo@cnpm.embrapa.br

Ivo Pierozzi Jr.

Embrapa Monitoramento por Satélite
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda 803, 13088-300, Campinas, SP, Brasil
ivo@cnpm.embrapa.br

RESUMO

Seguindo uma orientação corporativa, a Embrapa Monitoramento por Satélite, um centro temático da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), elaborou e publicou na Internet sua Agência de Informação (AI) sobre o tema “Monitoramento por Satélite”. A elaboração deste sistema de informações envolveu coleta, reorganização e armazenamento de recursos eletrônicos, sobre o assunto, estruturados com a utilização do *software* Árvore Hiperbólica, que viabiliza ao usuário maior facilidade de visualização e navegação pelo conteúdo informacional. A iniciativa representa um singular exercício de Gestão do Conhecimento, baseado na adequação de uma Tecnologia de Informação de suporte e resultando em um amplo conteúdo organizado de informações, com acesso altamente facilitado ao usuário.

Palavras-chave: Agência de Informação, Árvore Hiperbólica, *Hiperlinks*

1. INTRODUÇÃO

A elaboração das Agências de Informação (AI's) da Embrapa foi uma iniciativa da empresa em tornar disponível, de forma mais facilitada, o acervo de conhecimento gerado ao longo de mais de duas décadas de pesquisas agropecuárias, reorganizando-o por temas específicos. Esse movimento acompanhou o fluxo de três tendências globais que, a partir de meados da década de 90, influenciaram as ações das instituições técnico-científicas provedoras de informações e serviços à sociedade: o advento da Internet; a orientação para o mercado e a melhoria do atendimento a clientes e usuários.

Uma das concepções mais bem sucedidas para a representação do conhecimento são as “árvores do conhecimento” (LÉVY, 1995). Nessa

concepção, por analogia, assume-se a forma de crescimento radial e assimétrico característico do crescimento vegetativo e associa-se esta idéia, pertinentemente, ao crescimento e à dinâmica do conhecimento humano.

Conhecimento pressupõe um fluxo contínuo de informação, que parte da fonte geradora ao usuário. O referencial de desempenho neste processo de transferência é a qualidade do fluxo, o qual percorre um complexo itinerário, envolvendo a funcionalidade do sistema de informação envolvido e as facilidades oferecidas ao usuário para que ele encontre o que procura. As informações são como a seiva que percorre toda a estrutura hierarquizada e ramificada da árvore do conhecimento (e, insistindo na analogia, a alimenta). Esta projeta-se radial e assimetricamente no espaço. Essa digressão ajuda a traduzir com bastante propriedade o tipo de mecanismo computacional adequado para estruturar e tornar visível as árvores de conhecimento, com vistas a sua disseminação via Internet.

Os sistemas de visualização devem considerar uma melhor forma de mapear informações de modo que a representação gráfica facilite a interpretação pelo usuário, fornecendo meios que permitam limitar a quantidade de informações que este recebe, mantendo-o, ao mesmo tempo, ciente do espaço total do conteúdo informacional e, por conseqüência, dimensionando o contexto da informação específica de seu interesse.

Um sistema de visualização muito promissor é a Árvore Hiperbólica (<http://repositorio.agrolivre.gov.br/>), que se caracteriza por permitir a navegação e visualização de hierarquias de larga escala. É uma tecnologia baseada na técnica focus+context (foco+contexto) (LAMPING; RAO; PIROLI, 1995 *apud* VENÂNCIO; FILETO; MEDEIROS, 2003) que propicia o aumento do grau de cognição humana sobre um determinado assunto.

A Árvore Hiperbólica representa visualmente e organiza espacialmente este tipo de estrutura conceitual. A estrutura arbórea inicia-se com um tronco principal (tema ou assunto) que irradia-se indefinidamente em ramos (itinerários da informação) e em nós (sub-temas), podendo-se agregar continuamente informação adicional, obedecendo sempre uma hierarquia pré-estabelecida e uma sistemática taxonômica. Uma vez organizado neste tipo de estrutura, o conjunto de informações passa a representar o conhecimento propriamente dito.

Funcionalmente, o *software* destina maior espaço para a informação (nó) que está em foco e mostra o contexto (outros nós ao redor do nó focado) com tamanho progressivamente reduzido à medida que se distancia do foco. Uma vantagem da representação hiperbólica é que ela pode ser utilizada tanto como um mapa de um *website* bem como uma ferramenta de navegação, pois cada nó está associado a um recurso eletrônico (uma nova página de hipertexto, por exemplo), que se abre em uma nova janela na tela do computador do navegador. Essa técnica de visualização fornece uma visão geral da estrutura do sistema abordado, mostra ao usuário a localização corrente em relação ao panorama geral e é altamente escalável, permitindo árvores com milhares de nós.

Ohwada e Mizoguchi (2003) mostraram como a metodologia de uso da Árvore Hiperbólica, para visualização de informação integrada, melhorou a precisão e a eficiência da recuperação de informação na *Web*. Em termos de precisão, os autores indicaram como o usuário acessa, de fato, os documentos desejados e, em eficiência, indicaram a rapidez de acesso aos documentos. Outros trabalhos (WALTER, 2004; KAMPANYA *et al.*, 2004) também demonstraram que a visualização interativa é uma extraordinária vantagem da metodologia porque permite que o usuário navegue pelos dados sem perder o contexto.

O *software* Árvore Hiperbólica tem sido, cada vez mais, utilizado para disseminação e facilitação de acesso de conteúdos informacionais de grande volume e de alta complexidade (<http://www.agritempo.gov.br/arvore.html>; <http://highwire.stanford.edu/> em TopicMap e <http://highwire.stanford.edu/help/hbt/>; <http://www.telecentros.desenvolvimento.gov.br/arvore/index.html>). A Embrapa tem um grande conhecimento na aplicação deste *software*, através do trabalho desenvolvido pela Embrapa Informática Agropecuária (SOUZA; EVANGELISTA; SANTOS, 2003), sendo um deles a própria elaboração das AIs Embrapa (EVANGELISTA *et al.*, 2003; SANTOS, 2003; SOUZA; MOURA; SANTOS, 2005; SOUZA *et al.*, 2005) e também aplicações em geoprocessamento (VENÂNCIO; FILETO; MEDEIROS, 2003).

O presente artigo tem como objetivo apresentar o processo de implementação da AI de Monitoramento por Satélite, num exercício simultâneo de Gestão do Conhecimento e da Informação.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Matriz de Processos

A Embrapa Monitoramento por Satélite é um centro temático de pesquisa e uma das unidades descentralizadas da Embrapa. Localizada em Campinas, SP, atua em pesquisa e desenvolvimento de geoinformação para o espaço rural utilizando principalmente imagens de satélite.

A primeira etapa de construção da AI foi considerar a natureza temática do foco de atuação deste centro de pesquisa; diferentemente de outras unidades da Embrapa, que pesquisam produtos ou os contextos ecorregionais ligados à agropecuária, a Embrapa Monitoramento por Satélite aborda uma ampla área do conhecimento e suas aplicações. Assim, inicialmente, foi definido o assunto que iria nortear os processos a serem desenvolvidos posteriormente. Consultado o corpo técnico-científico do centro, o tema escolhido foi o “monitoramento por satélite”. Em seguida, constituiu-se uma Equipe Editorial da Agência (EEA), composta por profissionais das áreas de Gestão do Conhecimento e da Informação, Comunicação, Tecnologia da Informação e pesquisadores, que iniciou os trabalhos em 2004. A base para os primeiros estudos foi um trabalho que diagnosticou e analisou a Gestão do Conhecimento (GC) na Embrapa Monitoramento por Satélite (PIEROZZI Jr., 2004) e que considerou, também, eventuais condicionantes de sucesso ou fracasso da implantação de um plano de GC na Unidade, a partir de repositórios de conhecimento, sendo o principal deles o *website* da Unidade (www.cnpm.embrapa.br).

O conjunto de hipertextos desenvolvidos pela Embrapa Monitoramento por Satélite, e já disponíveis na Internet através do seu *website*, foi eleito como o principal conteúdo de informações a serem categorizados segundo um novo ambiente para consumo da informação constituindo-se, assim, a AI Monitoramento por Satélite.

Além desse material, utilizou-se a documentação de referência elaborada pela Embrapa Informática Agropecuária, cujos documentos apresentam-se divididos em dois módulos: o de conceitos básicos da AI e o de práticas laboratoriais, incluindo o conteúdo da AI, a editoração da AI e a catalogação de

recursos da AI (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2004; MOURA, 2002; SOUZA, 2002).

O ambiente computacional utilizado possui dois grupos de ferramentas de *softwares*: o da entrada de dados, cujas ferramentas são utilizadas para guardar ou recuperar os dados das várias agências em uma base única e centralizada de dados, via Intranet, e o *website* das agências na Internet, no momento controlado por senhas (<http://agenciahome.cnptia.embrapa.br/>), e que prevê um conjunto de ferramentas, que permitirá ao usuário o acesso aos hipertextos, à navegação, à busca e à montagem de uma cesta com os resultados encontrados conhecida como “carrinho de compras”. Vale lembrar que a analogia ao carrinho de compras só é válida porque o usuário alocará os hipertextos desejados em um único local mas tendo gratuidade integral em tudo que for acessado.

O esboço inicial da árvore do conhecimento do “Monitoramento por Satélite” foi concebido a partir de três palavras-chave principais, constituindo os três nós principais da estrutura: (1) “Produtos e Serviços para Monitoramento por Satélite”; (2) “Sistema de Produção do Monitoramento por Satélite” e (3) “Processamento e Comercialização do Monitoramento por Satélite”. Esta primeira versão estava baseada nos exemplos e exercícios veiculados nos treinamentos corporativos, reproduzindo a concepção adotada para as AIs de outros centros da Embrapa. Posteriormente, a reflexão sobre a GC na Embrapa Monitoramento por Satélite e diversos estudos comparativos com as outras unidades temáticas da Embrapa (que são bastante diferentes das unidades que pesquisam produtos agropecuários ou contextos agropecuários ecorregionais) mostraram outro caminho a seguir na consecução da árvore do conhecimento para o tema Monitoramento por Satélite. Assim, os ramos iniciais da árvore foram redesenhados e validados entre os pesquisadores e a EEA, tomando a seguinte configuração: “Sistemas de Geoinformação”, “Publicações” e “Transferência de Tecnologia”.

2.2. Mapeamento e descrição

Para essa fase, foram considerados os 84 *sites* da página principal do *website* da Embrapa Monitoramento por Satélite como sendo os recursos eletrônicos associados a cada um dos nós da árvore do conhecimento.

O conteúdo de cada nó representa o elemento de dado seguinte a ser manipulado na construção da AI, cujo conteúdo de informação é composto por “título”, “autoria”, “resumo”, “texto completo” e “referências”. A edição do conteúdo do nó da árvore do conhecimento é feita única e exclusivamente através do *software* Árvore Hiperbólica, gerada para o tema eleito, onde apresentam-se os campos a serem preenchidos: “títulos” (de navegação e técnico), “descrição” (resumo do conteúdo do nó), “texto” (completo), “data da criação”, “data de editoração”, “*status* do conteúdo” e “autoria” (nome, e-mail, página pessoal do autor). Nessa tarefa, alguns desses campos não são obrigatórios.

Para completar os conteúdos dos nós, os recursos de informação são os recursos aí referenciados, isto é, recursos ou documentos eletrônicos ou outras fontes de informação complementares ao conceito do nó.

2.3. Registro catalográfico

O objetivo principal da ferramenta de catalogação dos recursos das AI's da Embrapa é organizar a informação estruturada, produzindo documentos contendo ligações com outros documentos e/ou arquivos armazenados em diferentes pontos da rede. Para tanto, adotou-se o padrão de metadados *Dublin Core* para descrever os recursos eletrônicos.

Com o conjunto de 84 recursos eletrônicos (hipertextos) classificados e agregados aos nós, fez-se os registros catalográficos (metadados) no formato *Dublin Core* composto dos seguintes agrupamentos e respectivos elementos:

- a) Conteúdo: “Título”, “Assunto”, “Descrição”, “Tipo”, “Fonte”, “Relação”, “Cobertura”;
- b) Propriedade intelectual: “Criador”, “Publicador”, “Colaborador”, “Direitos Autorais”, “Idioma”;
- c) Instanciação: “Identificador”, “Data”, “Formato”.

É importante salientar que, para o elemento “Assunto”, os nomes geográficos, as palavras-chaves ou descritores tiveram como propósito precisar, explicitar e classificar os assuntos, nos termos apropriados da linguagem documental estabelecida em vocabulários controlados para a área. Neste caso, optou-se pelo THESAGRO e NAL Agricultural Thesaurus.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a tela inicial da AI Monitoramento por Satélite. A partir desta página, o navegador é convidado a explorar o conteúdo informacional e umas das opções possíveis para fazê-lo é através do recurso de navegação oferecido pela aplicação da Árvore Hiperbólica (detalhe na Figura 1).

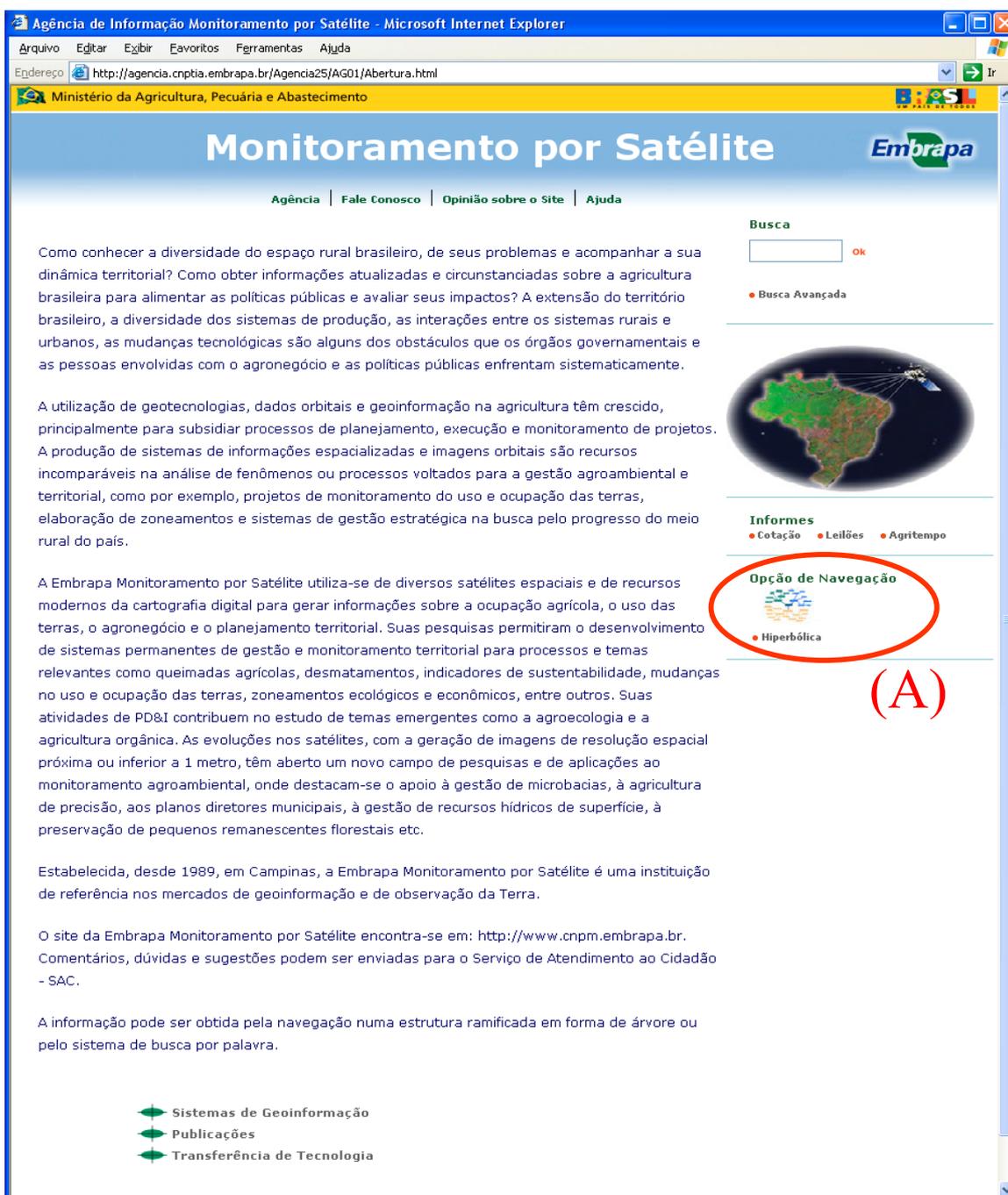


Figura 1: Página inicial da Agência de Informação Monitoramento por Satélite. No detalhe (A), a navegação alternativa, através do software Árvore Hiperbólica.

A Figura 2 apresenta a AI Monitoramento por Satélite visualizada como árvore do conhecimento, pela aplicação do *software* Árvore Hiperbólica.

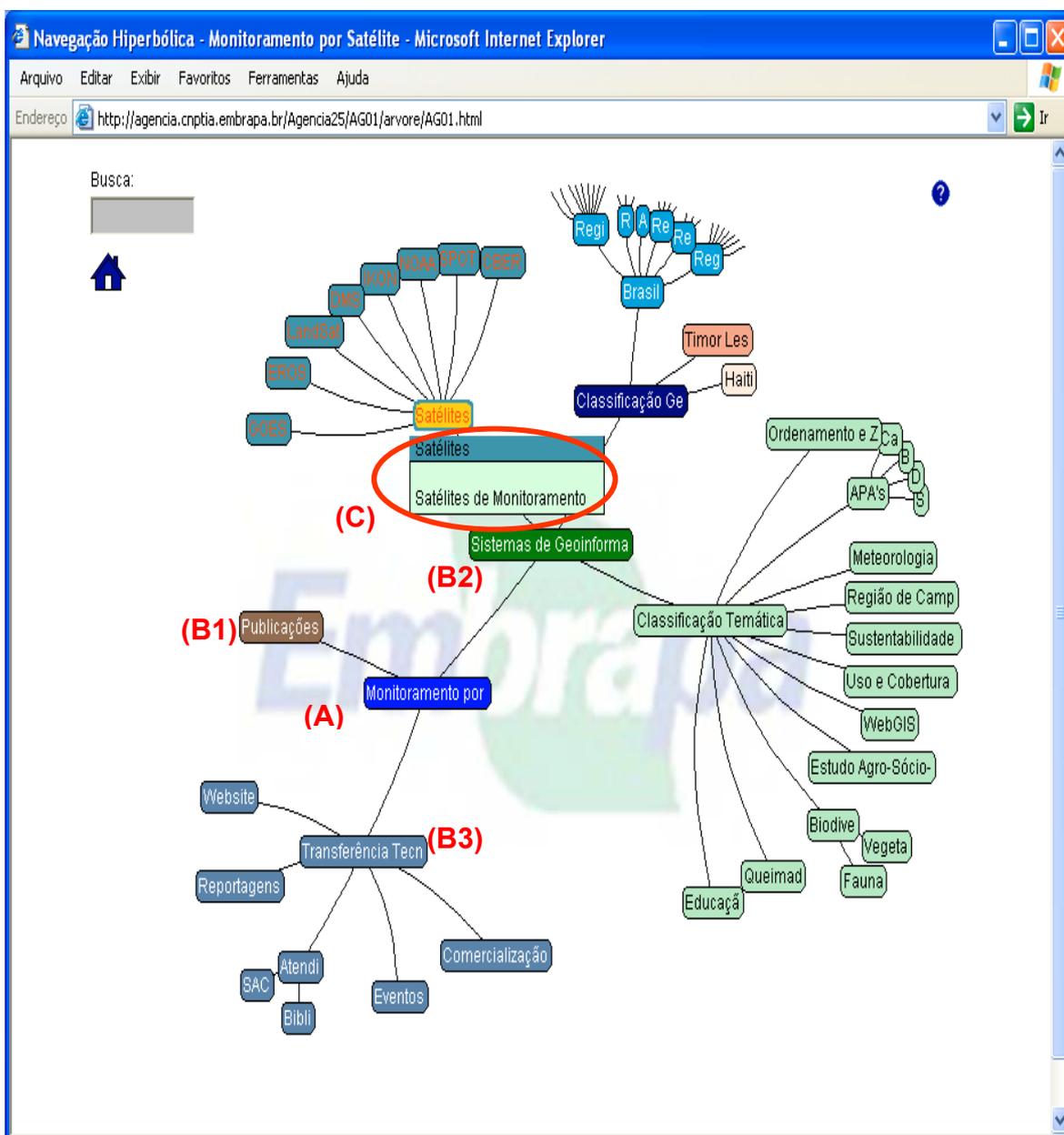


Figura 2: Agência de Informação Monitoramento por Satélite, visualizada pela alternativa de navegação hiperbólica. Detalhes ressaltando: (A) nó inicial da árvore do conhecimento; (B1), (B2) e (B3) nós secundários; (C) caixa de texto explicativo do conteúdo do nó.

A classificação taxonômica definida para a AI inicia-se com o termo “Monitoramento por Satélite” (tronco principal da árvore do conhecimento). Este ramifica-se em três nós secundários: “Sistemas de Geoinformação”; “Publicações” e “Transferência de Tecnologia”. Para facilitar a navegação, oferecendo uma

alternativa a mais ao usuário, o mesmo conteúdo de informações do nó “Sistemas de Geoinformação” pode ser explorado por duas opções diferentes: “Classificação Geográfica”, onde o conteúdo é apresentado de acordo com sua localização geográfica (país, região, estado etc.) e “Classificação Temática”, onde o mesmo conteúdo é agrupado por assunto, cujas denominações traduzem a área de atuação e os resultados de pesquisa da Embrapa Monitoramento por Satélite.

Neste processo de acesso à informação, vale a pena mencionar que a navegação hiperbólica apresenta um mecanismo de busca incorporado (Figura 3). Ao ser registrada uma palavra-chave no mecanismo todo o percurso, que parte do início da árvore até o(s) local(is) onde a palavra-chave procurada for localizada, aparece ressaltado em vermelho na tela do computador, auxiliando o navegador a compreender mais fácil e rapidamente o contexto no qual ela se insere.

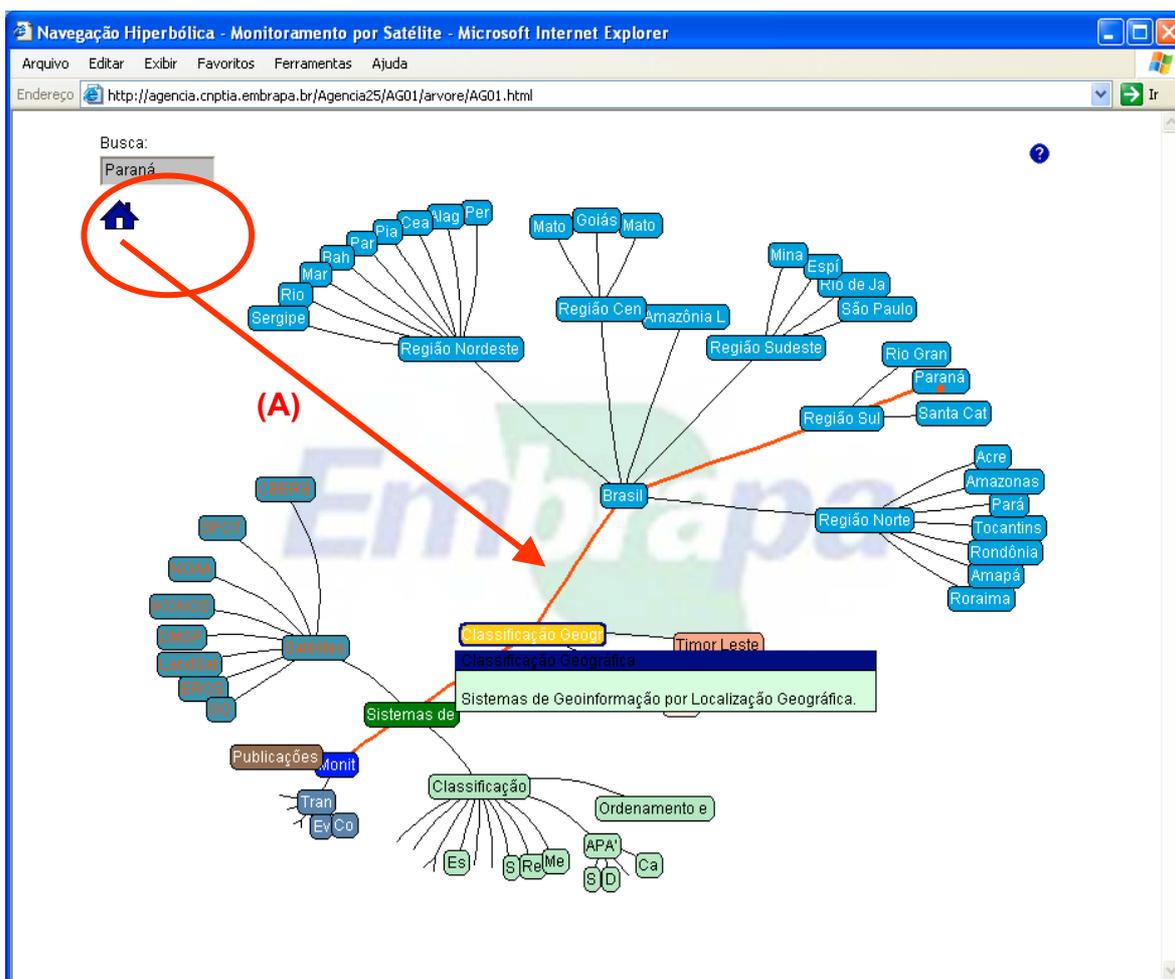


Figura 3: Mecanismo de busca da Agência de Informação Monitoramento por Satélite. (A) percurso demarcado, do início da árvore do conhecimento até a localização da palavra-chave procurada.

Além desse recurso de busca por palavra-chave, inerente ao *software*, sua concepção e funcionalidade possibilitam a organização das informações do *website* que diminui grandemente as dificuldades do usuário encontrar informações na Internet, quando o processo é comparado aos meios tradicionais, ou seja, via *browser* ou mecanismos de busca convencionais. No caso dos *browsers* o usuário navega página por página até encontrar o que busca, exigindo tempo e paciência. No caso dos mecanismos de busca, o usuário deve estabelecer uma estratégia de busca eficiente para a descoberta do conhecimento, o que pode não ser um processo simples. Essas vantagens são apontadas por Ohwada e Mizoguchi (2003) como diferencial em se utilizar aplicações com árvores hiperbólicas na organização e disseminação de informações.

Outra particularidade funcional do *software* aumenta seu potencial de utilização pelas facilidades que apresenta aos profissionais que concebem e estruturam as AI's. A padronização de grandes volumes de informação, para que mantenham na Internet unidade e identidade únicas, facilmente reconhecível pelo usuário, é um critério importante a ser considerado. Como o *software* trabalha com "*templates*", eliminam-se as exigências posteriores de formatação e de construção de páginas na *Web*; assim todo o conteúdo publicado na Internet fica padronizado.

Chegou-se aqui, à mesma conclusão de Feldman e Wagner (2003): estruturar *hiperlinks* com árvores múltiplas (como por exemplo, a Árvore Hiperbólica) oferece melhoramentos tanto para o provedor de informações como para o usuário, contrariamente ao uso de conceitos competitivos. O provedor se beneficia da flexibilidade para projetar os caminhos de acesso e o usuário tem a vantagem da diminuição dos esforços de navegação.

O *software* ainda facilita grandemente o processo de unificação do conteúdo informacional, pois sua funcionalidade não exige um rigor absoluto na seqüência de execução das atividades para construção das árvores do conhecimento. Atividades como pré-catalogação, catalogação e preenchimento dos conteúdos dos nós podem ser executadas alternadamente, fornecendo ao profissional envolvido melhor visualização das associações realizadas. Considerou-se uma vantagem, o fato de cada um dos elementos que compõem a

agência ser tratado por diferentes ferramentas de entrada de dados, em diferentes momentos, embora tendo que respeitar um fluxo, dado que existe uma hierarquia ou subordinação entre os elementos. Desse modo, a seleção de recursos a serem referenciados nos nós da árvore pode ocorrer em paralelo com a sua própria construção bem como, pode ser decorrente da expansão de algum conteúdo ou de suas atualizações.

Conteúdos informacionais de alta complexidade e volume exigem que a segurança relacionada a eventuais perdas de dados esteja garantida. As AI's são concebidas para operarem baseadas em sistema de banco de dados centralizados, que são mantidos de forma completa por um determinado tempo, constituindo uma garantia de recuperação dos dados se forem localmente perdidos.

A experiência de implementação da AI da Embrapa resultou na Agência de Informação em Monitoramento por Satélite disponível na Internet com três nós. Do primeiro deles, "Sistemas de Geoinformação", cujo conteúdo relaciona-se aos recursos eletrônicos de sistemas computacionais de geoinformação para monitoramento e gestão agroambientais, partem três ramos denominados: "Satélites de Monitoramento", "Sistemas de Geoinformação por Localização Geográfica" e "Sistemas de Geoinformação por Classificação Temática", assuntos abordados pela Embrapa Monitoramento por Satélite em suas ações e projetos de P&D. Desse modo, cada nova versão dessa árvore de conhecimento poderá contar com novos conteúdos (nós), inclusão ou atualização dos recursos referenciados, oferecendo aos usuários (produtores rurais, extensionistas, pesquisadores, técnicos, professores, estudantes, entre outros) acesso a um conjunto de informações relevantes para o desenvolvimento sustentável do espaço rural e do agronegócio, conforme prevê a missão da Embrapa.

O segundo nó da AI Monitoramento por Satélite, intitulado "Publicações", reúne o conhecimento codificado (Memória Técnica) produzido pela equipe da Embrapa Monitoramento por Satélite. Finalmente, o terceiro nó, "Transferência Tecnológica" agrega os recursos, as ferramentas, os contatos e o material envolvidos no processo de difusão do conhecimento desta unidade da Embrapa.

4. CONCLUSÕES

A totalidade dos 84 recursos eletrônicos desenvolvidos na Embrapa Monitoramento por Satélite até fevereiro de 2005 foram associados à árvore hiperbólica e poderão ser acessados pelos usuários da Internet de forma integral.

O *software* Árvore Hiperbólica mostrou-se adequado para a visualização e navegação do tipo de conteúdo informacional envolvido. No exercício de reorganização da informação do *website* da Embrapa Monitoramento por Satélite, foram aumentadas as facilidades de busca e localização das informações, pois o conteúdo geral foi tratado com metadados padronizados internacionalmente.

Embora o *software* tenha interface amigável para o usuário final e ofereça facilidades para o profissional que elabora a AI, necessita-se que este último tenha conhecimento e compreensão dos conceitos envolvidos com o tema central e de seus relacionamentos. Entretanto, a qualidade integradora entre os elementos componentes da árvore e a consulta geral do conteúdo informacional, auxilia esse profissional no processo de reorganização das informações para constituição da AI. Percebe-se que a utilização do *software* escolhido e da metodologia recomendada facilita o trabalho dos profissionais envolvidos devido ser um processo dinâmico que permite, ao mesmo tempo, que se construa a árvore e visualize-se sua finalização. Com isso, pode-se checar e corrigir incoerências de posicionamento e taxonomia da informação.

Tecnologias de visualização de informação, como a utilizada na construção da AI Monitoramento por Satélite, são suportes promissores de bibliotecas digitais e, aparentemente, possuem vantagens e preferências dos usuários sobre às interfaces de bibliotecas digitais baseadas tradicionalmente em textos.

5. REFERÊNCIAS

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. *Manual de catalogação de recursos eletrônicos: versão 1.1*. Campinas, 2004. 51 p.

EVANGELISTA, S. R. M. *et al.* Gerenciador de conteúdos da Agência Embrapa de Informação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO, 6., 2003, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2003.

FELDMAN, M.; WAGNER, R. Diameter, DYMU-Tree, hypermedia, multitree, navigation, topologie, web-engineering. *Wirtschaftsinformatik*, v. 45, n. 6, p. 589-598. Dec. 2003.

KAMPANYA, N. *et al.* Citiviz: a visual user interface to the CITIDEL system. *Research and Advanced Technology for Digital Libraries Lecture Notes in Computer Science*, v. 3232, p. 122-133, 2004.

LÉVY, P. ; AUTHIER, M. *As árvores de conhecimentos*. São Paulo: Escuta, 1995. 188 p.

MOURA, A.F.; SANTOS, A.D. *Ferramentas automatizadas para manutenção e acesso a dados das Agências de Informação da Embrapa: apostila do treinamento*. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2002. 58 p.

OHWADA, H.; MIZOGUCHI, F. Integrating information visualization and retrieval for WWW informatio recovery. *Theoretical Computer Science*, v. 292, n. 2, p. 547-571, 27 jan., 2003.

PIEROZZI Jr., I. *Gestão do conhecimento na Embrapa Monitoramento por Satélite: pertinência e viabilidade*. Campinas, 2004. 52 f. Monografia - Curso de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica do DPCT-IG da UNICAMP. SANTOS, 2003.

POPINIGIS, F.; PIEROZZI JR. *Gestão integrada de processos e sistemas das unidades descentralizadas da Embrapa (GIPS)*. Campinas, 2004. 56 p.

SOUZA, K. X. S.; EVANGELISTA, S. R. M.; SANTOS, A. D. Visualization of ontologies through hypertrees In: LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2003, Rio de Janeiro. In: Proceedings of

the Latin American Conference on Human-Computer Interaction - CLIHC2003. *Anais ...* Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2003. p. 251-255.

SOUZA, M.I.F. *Dublin Core*: padrão de descrição de recursos eletrônicos. Campinas: 2002. Disponível em: <<http://agenciahome.cnptia.embrapa.br/materialtreinamento/docs/catalog/DublinCoreTreinamentoAgencia2002.ppt>> Acesso em: 28 mar. 2005.

SOUZA, M. I. F.; MOURA, M. F.; SANTOS, A. D. dos. *Similaridade e complementaridade dos metadados nos sistemas Agência de Informação Embrapa e Acervo Documental do AINFO*. Campinas, 2005. (pre-print)

SOUZA, M. I. F.; SANTOS, A. D. dos; MOURA, M. F.; LEITE, M. A. A. *Atuação do bibliotecário no desenvolvimento de sistema de informação web - a experiência da Embrapa*. (pre-print)

VENANCIO, L.R.; FILETO, R.; MEDEIROS, C.B. Aplicando ontologias de objetos geográficos para facilitar navegação em GIS. In: GEOINFO 2003, Campos do Jordão, 3-5 nov. 2003. *Anais...* Disponível em: <www.geoinfo.info/geoinfo2003/papers/geoinfo2003-45.pdf> Acesso em: 26 jul. 2004.

WALTER, J.A. H-MDS: a new approach for interactive visualization with multidimensional scaling in the hyperbolic space. *Information Systems*, v. 29, n. 4, p. 273-292, jun. 2004