

A BIBLIOTECA DIGITAL DO INPE COMO FERRAMENTA DE APOIO PARA MAPEAMENTO ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO

*BARBEDO, S. A. D. D.
RIBEIRO, M. L.*

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
E-mail: simone@sid.inpe.br

RESUMO

A Gestão do Conhecimento é hoje uma atividade que reflete benefícios para as organizações no sentido de aproveitar o potencial do conhecimento humano, tanto na forma tácita como explícita. A Biblioteca Digital aparece como uma ferramenta a ser utilizada para apoiar este processo. Este artigo apresenta a Biblioteca Digital do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) como suporte ao mapeamento estratégico do conhecimento, a partir do novo modelo de gestão do Instituto.

Palavras-Chave: Biblioteca Digital; Mapeamento Estratégico do Conhecimento; Gestão do Conhecimento; Repositório Institucional.

INTRODUÇÃO

O surgimento de um novo paradigma dentro das organizações denominado holístico, que se iniciou no século XX, vem crescendo pouco a pouco e abrangendo todas as áreas da atuação humana. Este paradigma pressupõe que as instituições sejam um sistema dinâmico e orgânico, onde a comunicação é feita em todos os sentidos e o estilo gerencial é descentralizado e participativo. Nesse sentido,

segundo Walsham (2001), muitas organizações têm investido tempo e dinheiro em iniciativas de Gestão do Conhecimento (GC) nos últimos anos, pois, o ambiente institucional está amplamente ligado à gestão dos ativos intangíveis, baseado no conhecimento.

Um componente essencial utilizado na gestão efetiva do conhecimento está na tecnologia da informação, pois, na sociedade atual, as instituições necessitam transformar informação em conhecimento e utilizá-lo na diferenciação e valorização de seus produtos e serviços. No campo científico o desenvolvimento de bibliotecas digitais para disseminação, recuperação e preservação da informação gerada, é um dos recursos com grande repercussão entre seus usuários.

Além da facilidade do uso desta tecnologia, o número de informações e documentos publicados em formato digital e o número de usuários que utilizam e se beneficiam com este recurso cresce a cada dia em grande percentagem. Ainda mais, os dados gerados por bibliotecas digitais constituem informações significativas que, quando direcionadas e tratadas para um projeto de GC, podem oferecer indicadores para tomada de decisão e planejamentos específicos das instituições, auxiliando na avaliação e contribuindo para o aumento da visibilidade na sua excelência, bem como expandindo o acesso aos resultados de seus trabalhos para as comunidades nacionais e internacionais.

Segundo Srinivasan (1998), a GC é extremamente importante no sentido de alcançar objetivos e aspirações de comunidades de pesquisa. O autor ainda afirma que as inovações envolvem, tipicamente, combinações criativas de perícia humana e tecnológica e modelos de comunicação, como as bibliotecas digitais que têm atraído atenção significativa especialmente na indústria de publicação. Alguns desses projetos têm feito a transmissão de protótipos de sistemas de produção, permitindo acesso relativamente rápido e confiável para publicações do resultado de pesquisa.

O papel de bibliotecas digitais na GC é muito significativo. De acordo com Chen (2004), para pesquisadores em biblioteca digital, há uma necessidade de transformar o acesso da informação na criação do conhecimento. Em lugar de serviços, como provedor da informação, segundo o autor, dessas bibliotecas poderiam se tornar repositórias de conhecimento pela categorização efetiva, análise e organização de índices de bibliotecas digitais. Criação ontológica, thesaurus automáticos ou generalização de títulos de assuntos, mapeamento do conhecimento, desenvolvimento e modelagem de usuários são todas áreas que poderiam ser reservadas às bibliotecas digitais para fornecer serviços mais úteis e personalizados e, assim, formar parte do programa de pesquisa de biblioteca digital esboçado, contribuindo para dar respostas à questões estratégicas nas instituições.

No caso particular do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a implementação do mapeamento estratégico do conhecimento é vista como uma ação importante na integração efetiva das áreas científicas, tecnológicas e de engenharia, para o desempenho das ações estratégicas do Instituto à inovação espacial. Para tanto, o INPE desenvolveu e vem trabalhando efetivamente em sua Biblioteca Digital a fim de torná-la uma ferramenta efetiva para o mapeamento do conhecimento e geração de indicadores de produção intelectual referente ao Instituto.

Ao disponibilizar sua produção técnica, científica e cultural por meio de uma biblioteca digital bem estruturada, o INPE compartilha com a sociedade o que, como e, principalmente, para que produz. Desta forma, há uma relação de interação com a sociedade, disponibilizando a informação, derivada do conhecimento adquirido, para geração de novos conhecimentos.

Um dos pontos importantes da Memória através da Biblioteca Digital está em oferecer, à Direção do INPE e ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), instrumentos de apoio ao planejamento estratégico, informações de interesse do Instituto tratadas e armazenadas de forma a fornecer subsídios para ações institucionais e governamentais. Esses indicadores demonstram o potencial

científico da Instituição, bem como a preocupação dos cientistas do INPE na divulgação e no intercâmbio científico, junto aos seus pares nacionais e internacionais.

Assim, este artigo tem como objetivo apresentar a proposta do INPE de transformar a Biblioteca Digital em uma ferramenta para apoio ao mapeamento estratégico do conhecimento científico e tecnológico disponível na área das Ciências Espaciais no país.

GESTÃO DO CONHECIMENTO (GC)

O conhecimento, segundo Albino (2001), pode ser definido como uma entidade abstrata, consciente ou inconsciente, criada pelo indivíduo, através da interpretação de um grupo de informações, que foram adquiridas através da experiência. As considerações sobre a experiência fornecem aos indivíduos habilidades mentais ou físicas dentro de uma determinada arte.

O conhecimento é obtido através de uma interação social, onde ele é criado e modificado pelas pessoas que a recebem. Para Chiavenato (2000), conhecimento é a informação estruturada que tem valor para uma organização. Deste modo, observa-se que as instituições bem sucedidas são aquelas que sabem conquistar e motivar as pessoas para que elas aprendam e apliquem seus conhecimentos na solução dos problemas e na busca da inovação rumo à excelência.

A partir deste contexto, a GC surge como uma atividade essencial ao desenvolvimento humano e organizacional. Segundo Berto e Plonski (2001), em meados do século XX, impulsionados pela aceleração dos processos sócio-tecnológicos representados pelos sistemas de comunicação, produção e competição mercadológica, surge a necessidade de gerenciar o conhecimento dentro das organizações.

A gestão deste conhecimento, não se restringe apenas à gestão de dados, informações ou procedimentos. Leite (2001) e Chiavenato (2000) ressaltam a importância da gestão do conhecimento tácito, o qual deve ser considerado como um capital intelectual de grande valor dentro da organização.

O Conhecimento tácito é aquele que está implícito, mas não documentado; algo que o indivíduo sabe por experiência, por outras pessoas ou por uma combinação de fontes de conhecimento (POLANYI, apud LEITE, 2001). Conhecimento explícito, é o tipo de conhecimento que pode ser expresso formalmente e sistematicamente por meio de palavras, números, fórmulas, procedimentos e princípios universais e que podem ser ao mesmo tempo comunicados (ROPO e PARVIAINEN, 1999).

Além destes elementos, não se pode falar em GC sem estabelecer o conceito das formas de transmissão do conhecimento. Baseados nos conceitos de Nonaka e Takeushi, os trabalhos de Haldin-Herrgard (2000); Teixeira Filho (2001) e Stano e Leite (2001) apresentam os tipos de conversão ou interação do conhecimento, os quais estão representados na Figura 1.

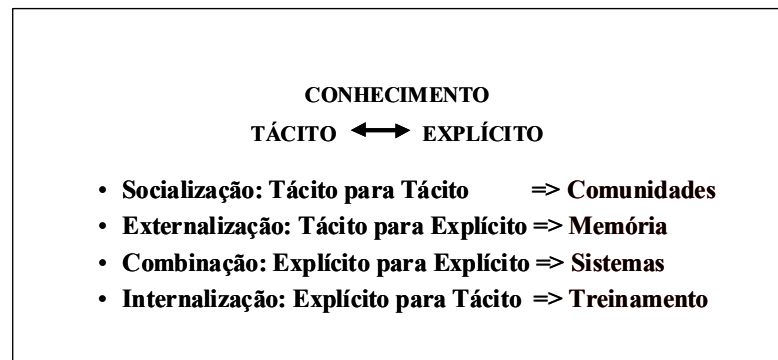


Figura 1 - Espiral do Conhecimento.

Fonte: Teixeira Filho (2001).

Dentro do processo de transmissão de conhecimento, a **Socialização** refere-se à etapa de interação social necessária, para aprendizagem de novos conhecimentos. Constitui a criação de conhecimento tácito, em forma de modelos mentais e habilidades técnicas. Na etapa da **Externalização**, o conhecimento toma forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos, considerando que a compreensão das coisas ocorre não só através dos seus atributos, mas também através dos exemplos ou protótipos. O processo de **Combinação** está relacionado com a sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento. A seleção, adição, combinação ou a categorização de conhecimento explícito, conduz a novos conhecimentos. Esta transferência pode ser feita através de reuniões e discussões, documentos ou pelas redes de computadores. O processo de **Internalização** corresponde à etapa onde o indivíduo absorve o conhecimento. Nesta etapa é necessária a verbalização do conhecimento ou apresentação em forma de documentos, manuais ou mesmo através de histórias orais.

Lang (2001) reflete sobre a existência de uma rede de conhecimentos que circulam dentro da comunidade e flui através de gerações. Dentro desta rede, a maior circulação ocorre de maneira informal, através da prática de rotinas, tradições e costumes não escritos. A existência da quantidade suficiente de conhecimento em comum, dentro destas redes, direciona a uma comunicação e colaboração efetiva, gerando novos conhecimentos dentro das comunidades. Considerando este fato, o autor salienta que um Sistema de GC eficaz, deve conectar pessoas possibilitando o pensamento conjunto e disponibilizando tempo para que possa ocorrer a articulação e compartilhamento de informações e *insights* que possam ser úteis aos membros da organização.

Cabe destacar que a não consideração dos fatores como tempo de aprendizado, interpretação e processo de codificação durante a etapa do projeto do sistema e no momento da escolha das plataformas e canais de codificação e transmissão, podem gerar algumas barreiras para uma efetiva GC.

Uma forma de iniciar uma GC é através do mapeamento do conhecimento, no qual se identifica toda a produção do conhecimento em cada setor da organização, servindo como um inventário daquilo que existe dentro da instituição, permitindo sua localização, identificando impedimentos ao fluxo do conhecimento e oportunidades para utilizar e disseminar o conhecimento existente.

Ribeiro (2003) afirma que os mapas do conhecimento podem ser usados para mudar a forma de como informações, atividades e responsabilidades são compartilhadas em um ambiente organizacional, isto é, o levantamento de comportamentos, habilidades que pessoas ou organização dominam melhor que outras, fazendo-as diferenciadas em seu mercado de atuação.

Cabe destacar que socialização, para Nonaka e Takeuchi (1997), é um processo de compartilhamento de experiências e de criação de habilidades e modelos mentais comunitários. Os mapas do conhecimento, segundo os autores, não trocam conhecimento tácito de uma maneira direta, mas criam oportunidades para colocar especialistas em contato com aprendizes. Os contatos sugeridos pelo mapa do conhecimento podem resultar em interações face-a-face onde as pessoas envolvidas compartilham experiências e aprendem por observação, imitação e prática.

Segundo Davenport e Prusak (1998), mapas do conhecimento apontam tipicamente para pessoas e também para documentos e bancos de dados. Sua principal finalidade, portanto, é mostrar qual o caminho a ser percorrido na busca do conhecimento. Em verdade, tais elementos que podem ter efetivamente o formato gráfico de um mapa, ou podem ser listagens, quadros, ou qualquer outro formato de mídia, mapeiam as competências individuais existentes, ou relacionadas com a organização em questão.

Um aspecto crítico que deve ser analisado está, segundo Strauhs et. al. (2000), na personalização do mapa do conhecimento à organização. Para o autor, alguns pontos devem ser levantados antes da aquisição ou do desenvolvimento de uma ferramenta deste tipo, com destaque para: tipo de produto organizacional, atrelado ao tipo do conhecimento necessário para sua execução eficiente; forma de geração,

fluxo e responsáveis pelo processo de geração e compartilhamento do conhecimento; e, sobretudo, como se resolvem os problemas organizacionais, se, pela personalização ou pela padronização.

Uma das ferramentas que pode ser implementada e direcionada para vários objetivos dentro de uma organização é a biblioteca digital, que vem se destacando pela facilidade na disseminação e acesso à informação, além da divulgação da produção institucional e na agilização da transferência da informação. Além disso, a biblioteca digital, quando direcionada à GC, pode fornecer indicadores de produtividade, necessárias para avaliação, planejamento e reconhecimento da produção intelectual tanto interna como externamente.

Sendo assim, a aplicação eficaz de uma biblioteca digital para GC, ao mesmo tempo em que atinge objetivos próprios de um sistema prestador de informação, oferece uma visão ampla e detalhada de toda produção da organização, enquanto pode revelar a utilização desta mesma produção por usuários tanto internos como externos. A partir deste contexto uma das propostas do INPE é a utilização desta biblioteca digital para dar apoio ao mapeamento estratégico do conhecimento que será descrito a seguir.

O INPE

O INPE é um Instituto vinculado ao MCT e tem como missão promover e executar estudos, pesquisas científicas, desenvolvimento tecnológico e capacitação de recursos humanos nos campos da Ciência Espacial e da Atmosfera, das Aplicações Espaciais, da Meteorologia e da Engenharia e Tecnologia Espacial, bem como em domínios correlatos, consoante políticas e diretrizes definidas pelo MCT.

Os objetivos estratégicos constituem-se na manutenção da excelência técnico-científica em suas áreas de atuação, visando assegurar ao país a liderança no setor

de tecnologia espacial, da observação do meio tropical, a pesquisa e o desenvolvimento do conhecimento, para garantir o acesso do País aos benefícios decorrentes destas tecnologias.

Dentre as atividades mais específicas do Instituto, e adicionalmente as suas principais atividades-fim, o INPE também se dedica às atividades de prestação de serviços, tais como à comercialização de imagens meteorológicas e de sensoriamento remoto e à realização de testes, ensaios e calibrações. Além disso, o Instituto transfere tecnologia e fomenta a capacitação da indústria espacial brasileira, assim como o desenvolvimento de um setor nacional de prestação de serviços especializados no campo espacial.

O INPE também oferece cursos de pós-graduação nas áreas de Astrofísica, Engenharia e Tecnologia Espacial, Geofísica Espacial, Computação Aplicada, Meteorologia e Sensoriamento Remoto. Além disso, a formação de recursos humanos tem sido um importante instrumento do Instituto ao impacto socioeconômico.

De acordo com Miranda (2002), o efetivo investimento na formação de profissionais, doutores e mestres, em níveis compatíveis com a formação encontrada em países de primeiro mundo, possibilitou ao INPE atingir um alto grau de maturidade em suas pesquisas e ser reconhecido internacionalmente pelos trabalhos desenvolvidos em suas áreas de competência, tendo como grande diferencial seu conhecimento acumulado ao longo de sua história.

O conhecimento, assim acumulado tem sido disponibilizado para a comunidade nacional, bem como para aquelas de diversos países do Hemisfério Sul, na forma de apoio tecnológico na área espacial e na disseminação da informação científica. A atuação do INPE vem sendo balizada por quatro metas básicas: geração do conhecimento, geração de tecnologia, geração de produtos e prestação de serviços. Os resultados significativos alcançados pela comunidade científica brasileira, no tocante à participação da produção técnico-científica no contexto internacional, são uma amostra do talento e criatividade da comunidade brasileira.

A produção científica do INPE é significativa, tanto no Brasil, quanto na comunidade internacional e, através de indicadores, o INPE consegue analisar o desenvolvimento e crescimento da produção científica e elaborar planos e ações baseados em dados numéricos. Segundo a FAPESP (2005), o INPE destaca-se dentre os institutos de pesquisa localizados no Estado de São Paulo, apresentando o maior número de publicações indexadas no Science Citation Index Expanded (SCIE), no período considerado: de 113 registros, em 1998, para 191 registros, em 2002, ou seja, um crescimento de 69% no período. A partir de 2003 houve expressivo crescimento nas publicações indexadas no (SCIE), que passou de 207 para 315 em 2004, representando um percentual de 167%, superando as expectativas. É possível conferir nas tabelas disponíveis na Biblioteca Digital, os indicadores dos anos de 2002 a 2004 (<http://iris.sid.inpe.br:1905>).

Além disso, dados atuais mostram que o número de publicações em livros, periódicos, capítulos de livros, eventos, relatórios, teses e dissertações do INPE, cresceu de 740 em 2003 para 1.559 em 2004, produzidos pelos 754 pesquisadores e técnicos do Instituto, destacando a área de Ciências Espaciais e Atmosféricas, com 44% do total destas publicações (INPE. CRI, 2005).

O modelo de gestão do INPE é suportado pela estrutura organizacional. Atualmente o Instituto coordena 20 ações finalistas, além das ações padronizadas de apoio administrativo e recursos humanos, possuindo três eixos de atuação na gestão estratégica: eixo de ação, inovação e, ambiente organizacional. Possui 25 indicadores abrangendo temas como impacto da participação nos programas federais, produção do conhecimento científico, acadêmico, recursos humanos e financeiros, entre outros (CEBALLOS, 2005; INPE, 2004).

Os indicadores do eixo da ação medem a quantidade ou a qualidade do impacto dos resultados do INPE, tais como, número de usuários dos seus serviços e, número de produtos e serviços, ou ainda o índice de acerto da previsão do tempo. Os indicadores do eixo da inovação medem o conhecimento produzido, ou ainda, ações de transação com este conhecimento como cooperação ou transferência de

tecnologia. Os indicadores do eixo do ambiente organizacional medem a eficiência e a eficácia da organização em dar suporte ao desenvolvimento das suas ações objetivas e estratégicas.

O rol de indicadores, da produção e divulgação do conhecimento científico, considera o Índice de publicações (IPUB) e o Índice Geral de Publicações (IGPUB), monitoram as publicações com *International Standard Serial Number* (ISSN), sendo que o IPUB, mais restrito, considera somente aquelas indexadas no *Science Citation Index* (SCI), Índice de teses (ITESE) e o Índice de Publicações Vinculados a Teses e Dissertações (IPV). A Biblioteca Digital do INPE, nos quatro anos do processo do modelo de gestão do Instituto, contribui desde 2002 com os indicadores de produção do conhecimento científico.

O INPE trabalha hoje com o gerenciamento de informações conforme a Figura 2. Pela Figura, pode-se verificar que a tabela gerada através dos registros incluídos na Biblioteca Digital identificam o número de publicações por áreas de conhecimento do Instituto, grupos e tipos de publicações. Estes dados podem ser visualizados como indicadores da produção científica, oferecendo subsídios para o plano de gestão estratégica do INPE. Vale ressaltar que estes indicadores respondem aos indicadores definidos pelo modelo de gestão, especificamente no eixo de inovação.

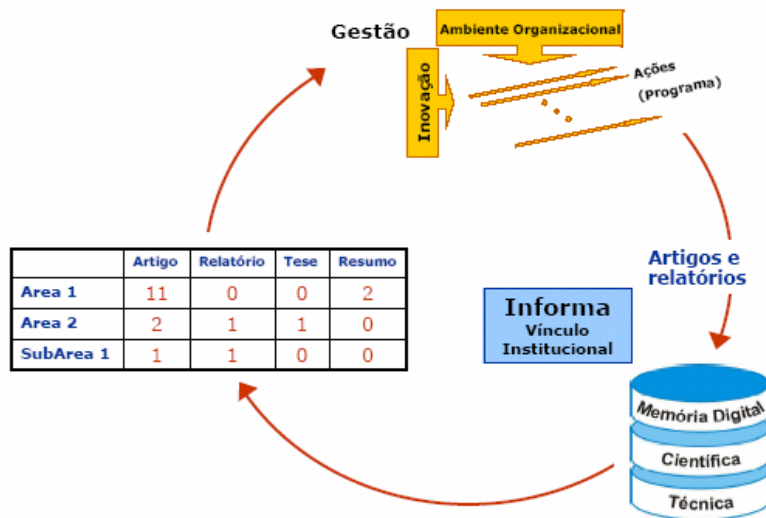


Figura 2 - Modelo de Gestão atual do INPE.

Fonte: Ceballos (2004).

O INPE tem como diretriz operacional buscar uma maior interação entre as áreas científicas, tecnológicas e, a engenharia. Esta integração continua ainda crítica ao desempenho das ações estratégicas do Instituto à inovação. Espera-se que a implementação do mapeamento estratégico do conhecimento, venha ser o início de um processo de integração efetiva à inovação no Instituto e no País (INPE, 2004). Talvez, o maior desafio da gestão institucional seja canalizar este potencial, de forma mais objetiva, à missão institucional e à inovação.

A proposta do INPE é de utilizar, a partir da Biblioteca Digital, o mapeamento do conhecimento científico e tecnológico do Instituto, como apresenta a Figura 3.

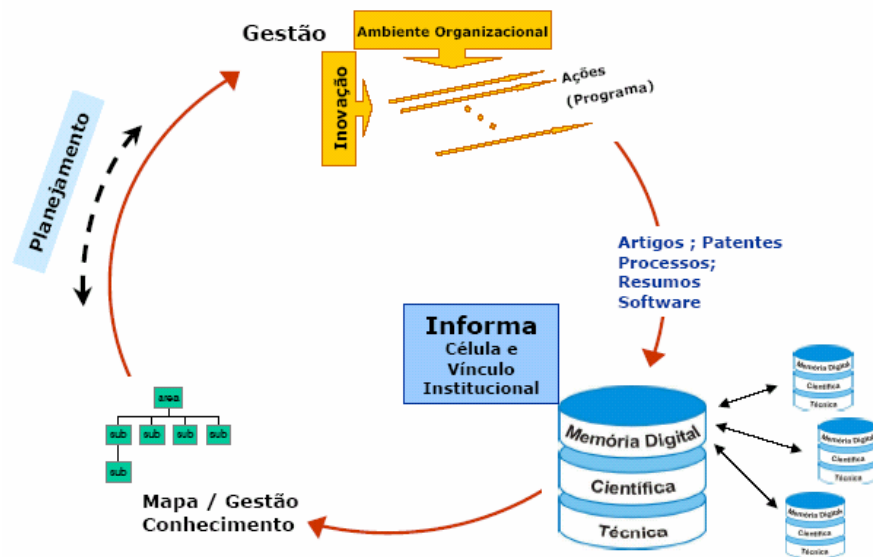


Figura 3 - Evolução do Modelo de Gestão do INPE.

Fonte: Ceballos (2004).

O INPE vem desenvolvendo o processo de implantação do seu Modelo de Gestão, aperfeiçoando seu ambiente de memória científica e técnica, bem como estruturou um piloto em banco de dados access para executar uma primeira etapa dos trabalhos de mapeamento.

Para aplicação efetiva deste novo processo, o INPE investe na Biblioteca Digital do Instituto, a qual possui duas grandes produções: a primeira contempla as publicações científicas e técnicas produzidas pelo Instituto e a segunda, os marcos históricos da Ciência Espacial no País (acervo documental). O item a seguir apresenta algumas características específicas do *software* utilizado e da estrutura que a biblioteca digital possui para dar apoio ao mapeamento estratégico do conhecimento do Instituto.

A BIBLIOTECA DIGITAL

Na Biblioteca Digital, atualmente é registrada toda a produção técnico-científica do INPE: teses, dissertações, livros, capítulos de livros, artigos publicados em eventos e em revistas, além de materiais audiovisuais, relatórios, miscelâneas, patentes e programas de computador. Além desses documentos registra artigos da mídia sobre o Instituto (*clippings*) e esta sendo preparada para a inclusão de documentos como: materiais gráficos e objetos tridimensionais.

O total de documentos disponível na Biblioteca Digital soma 16.517, sendo que 4590 destas referências possuem *link* para o texto completo. O Quadro 1 apresenta os números de documentos inseridos na biblioteca digital até setembro de 2005, de acordo com o tipo de publicação:

Quadro 1 - Número de registros disponíveis na Biblioteca Digital até setembro de 2005.

Tipo de Documento	Total
Artigos apresentados em eventos	7.571
Artigos publicados em revistas	3.923
Capítulos de Livros	379
Clippings	339
ePrint	239
Livros	57
Livros editados	38
Manuais técnicos	48
Material audiovisual	22
Material didático	179
Miscelânea	901
Notas Técnicas	375
Patentes	7
Programas de computador	29
Relatórios	1059
Teses e Dissertações	1.388

Fonte: INPE. SID (2005).

A montagem do acervo digital da Memória Técnico-Científica começou em 1995 e desde então está se desenvolvendo a partir da plataforma *URLib*. Atualmente o acervo está distribuído em 11 acervos locais hospedados em 4 computadores. Por conveniência os acervos locais foram criados para abrigar a Memória por áreas do conhecimento, ou ainda por eventos científicos.

Além disso, motivado pelo modelo de Los Alamos *e-Print* Archives, iniciado em 1991, a Biblioteca Digital desenvolveu o acervo de *e-Print* que merece destaque dentro das suas modalidades, pois é um instrumento de mediação entre as instituições científicas e os usuários, consistindo no repositório institucional onde o próprio pesquisador inclui de forma eletrônica sua idéia ou trabalho antes mesmo de ser publicado em qualquer mídia, a partir do INPE ou fora ao INPE. De acordo com Banon, Ribeiro e Banon (2004), o serviço de submissão *on line*, armazenamento e disponibilização de *e-Prints* para os pesquisadores, é uma iniciativa de resgatar a memória de outras obras produzidas pela Instituição, especialmente as obras publicadas como artigos em eventos que são geralmente difíceis de serem reunidas na Memória da Instituição.

A Biblioteca Digital do INPE disponibilizou até hoje, 259 teses e dissertações para a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) que reúne e disponibiliza toda produção de teses e dissertações do País.

Os itens a seguir apresentam algumas especificidades do *software URLibService* e como a Biblioteca digital vem registrando alguns dados que atendem aos itens para mapeamento estratégico do conhecimento científico do INPE.

O URLIBSERVICE

Para a montagem e a disponibilização dos acervos eletrônicos, o INPE utiliza desde 1995, o *software URLibService*. Este *software* permite, em particular, a

disponibilização de texto completo através do protocolo http e garante a persistência de *links* entre documentos depositados em acervos distintos.

As características apresentadas do *URLibService* fizeram dele uma plataforma adequada para receber a Memória Técnico-Científica e Documental do Instituto. O trabalho consolida-se na disponibilização da Biblioteca Digital do INPE à comunidade nacional e internacional, provendo mais um mecanismo de difusão da informação.

O *URLibService* é um *software* para gerenciamento de uma biblioteca digital com acervos distribuídos. Nela, cada repositório contém um único documento. Por sua vez, os repositórios criados num determinado acervo local podem ser copiados, sem atropelo, para qualquer outro acervo local. Mesmo fazendo cópias de um repositório para outros acervos locais, existem mecanismos para identificar qual é o acervo local que possui o original (BANON, Ribeiro e BANON, 2004).

Segundo Banon e Banon (2005) o *URLibService* pode ser utilizada para:

- Organizar os documentos no sistema de arquivos do computador;
- Depositar e atualizar os documentos remotamente utilizando o navegador do próprio pesquisador;
- Armazenar os documentos em qualquer formato de arquivo (HTML, PDF, DOC, etc);
- Disponibilizar os documentos na *Web*;
- Achar os documentos na *Web* através de palavras chaves;
- Procurar em *sites* da *URLib* fisicamente distribuídos através de uma única pergunta;
- Emitir relatórios de pesquisa, sumários e índices por autores;
- Facilitar o *download* dos documentos;
- Restringir o acesso de cada documento através de ip ou senha;
- Compartilhar o acervo local com outros;

- Instalar uma cópia de um documento proveniente de um outro acervo local;
- Controlar as versões dos documentos;
- Localizar na *Web* a versão original de um documento;
- Autenticar as cópias de um documento original;
- Transferir um documento original para um novo detedor de direitos autorais;
- Exibir o aviso de direitos autorais apropriado para cada documento;
- Registrar os repositórios em base de dados independentes;
- Exibir o selo do editor do documento;
- Armazenar e exibir as estatísticas de acesso de cada documento;
- Permitir vínculos relativos entre documentos, tornando o acesso persistente;
- Garantir a robusteza dos vínculos em relação à mudanças de estrutura do acervo;
- Permitir vínculos sensíveis à preferência de idioma do usuário;
- Identificar automaticamente os documentos em construção;
- Exibir os metadados dos documentos no formato BibTeX ou Refer (*EndNote*);
- Disponibilizar os metadados dos documentos através do protocolo *Open Archives Initiative* (OAI) para a coleta de metadados.

Além disso, segundo os autores, o *URLibservice* permite a construção de hipertextos estáveis, cujas partes podem ser copiadas ou mudadas de um *site* da *URLib* para outro sem a necessidade de modificar os vínculos ou de recorrer a um serviço global de nome. Assim, um dos destaques do *URLibservice* é oferecer uma solução interessante para o problema dos vínculos de citações. Qualquer que seja o local físico onde se encontra um documento no acervo da Biblioteca Digital, seu

acesso é persistente. Outro fator está no sistema de revisão *on line* e edição automática para anais de eventos, que vem sendo utilizado com sucesso nos últimos anos, bem como oferece a opção de criar relatórios e tabelas.

Desta forma, destaca-se a versatilidade e multifuncionalidade do *software* em diversas atuações, confirmando seu papel de gerenciador do conhecimento técnico-científico. Para ser utilizado como ferramenta de apoio para mapeamento estratégico do conhecimento, a Biblioteca Digital registra dados em campos pré-definidos que estão direcionados a atender alguns itens necessários para novo modelo de gestão proposto pelo INPE, como apresenta o item a seguir.

A ESTRUTURA DA BIBLIOTECA DIGITAL PARA APOIO AO MAPEAMENTO ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO DO INPE.

A Biblioteca Digital, como ferramenta facilitadora e incentivadora da explicitação do conhecimento tácito dos diversos grupos do Instituto, promove o acesso livre ao conhecimento científico, favorecendo o aumento do impacto dos trabalhos produzidos pelo INPE. Ao mesmo tempo, ela contribui com o aumento da visibilidade, tornando público o resultado de pesquisas e se constituindo como um sistema de comunicação do conhecimento, promovendo o acesso a informação, fruto de conhecimentos adquiridos e compartilhados.

Como ferramenta a ser utilizada para mapeamento do conhecimento, a Biblioteca Digital define, em todas as suas categorias de publicações, campos que identificam as células do conhecimento, ou seja, as áreas, grupo, projetos de pesquisa, temas do conhecimento e sub-temas do conhecimento. Os campos identificam-se como:

Área: As grandes áreas do conhecimento do INPE, ou seja, Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA), Combustão (COMB), Computação Aplicada (COMP), Engenharia e Tecnologia Espacial (ETES), Física de Materiais (FISMAT), Física

de Plasma (FISPLASMA), Meteorologia (MET) e Sensoriamento Remoto (SRE). Estas áreas são identificadas para cada publicação registrada através de sua sigla.

Grupo: As divisões dentro da grande área que desenvolvem projetos específicos. Como exemplo, dentro da área de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA), existem 4 grandes divisões que são: Aeronomia (DAE), Geofísica Espacial (DGE), Astrofísica (DAS) e Setor de Lançamento de Balões (SLB). Nesta mesma linha, todas as grandes áreas do conhecimento do INPE possuem seus grupos de pesquisa. Estas áreas são identificadas para cada publicação registrada, sendo que, quando uma publicação pertence a mais de uma sub-área, as mesmas são identificadas seguindo a ordem de vínculo de autoria da publicação.

Temas do Conhecimento: O tema do conhecimento é registrado no campo de palavras-chave, como primeiro descritor, identificado sempre por caixa alta. Desta forma, se um artigo refere-se à área de computação e ao grupo do Laboratório de Computação Aplicada (LAC), o tema do conhecimento, ou seja, o primeiro descritor será sempre COMPUTAÇÃO APLICADA.

Sub-temas do conhecimento: São os descritores identificados no campo de palavras-chave que definem os assuntos descritos na publicação. Vale ressaltar que os descritores são padronizados, utilizando o thesaurus específico da NASA. Os descritores não identificados no thesaurus da NASA e que constituem um termo específico do Instituto, vêm sendo padronizados. Um dos trabalhos a serem desenvolvidos pelo INPE, que é tema de dissertação de mestrado de profissionais da informação do Instituto é a criação de um vocabulário específico do INPE, que será trabalhado em conjunto com o thesaurus da NASA. Desta forma o INPE contará com uma terminologia específica e padronizada, construindo assim sua taxonomia.

Projeto de Pesquisa: A Biblioteca Digital também identifica, para cada publicação, o projeto ou a linha de pesquisa que desenvolveu o trabalho. Esta é uma subdivisão das sub-áreas. Por exemplo, a área da CEA, e na sub-área da Astrofísica (DAS), existem 6 linhas de pesquisa (Astrofísica de altas energias, Cosmologia, Astrofísica óptica e no infravermelho, Radiofísica, Física do meio interplanetário e Ondas gravitacionais). A identificação destas linhas para cada publicação do Instituto especifica melhor o mapeamento do conhecimento para o Instituto.

Desta forma, verifica-se que a Biblioteca Digital está estruturada para ser uma ferramenta de apoio ao mapeamento estratégico do conhecimento do INPE. No entanto, muitas ações ainda precisam ser realizadas, bem como o processo de valorização e reconhecimento da própria memória digital por parte dos pesquisadores como um instrumento de mapeamento do conhecimento.

CONCLUSÕES

A Biblioteca Digital, através da cooperação técnica entre instituições brasileiras da área de ciência espacial, formula uma proposta para a pesquisa, desenvolvimento e operação de fontes de informação científica e tecnológica que atendam progressiva e eficientemente às demandas de informação por tomadores de decisão na área espacial. Os indicadores como o IPUB e o IG PUB, ITSE e o IPV registram a superação das expectativas de publicação da produção científica e tecnológica básica do INPE demonstrando a prioridade que o Instituto tem dado à pesquisa científica e à melhoria da gestão do conhecimento (INPE, 2004).

O próximo desafio é a solidificação em um repositório institucional, já em construção, com o propósito de armazenar, preservar a memória para o futuro deste Instituto, cuja produtividade final será sempre a utilização da informação e o reuso do conhecimento para a geração de novos conhecimentos.

Em consequência, transformar o conhecimento tácito da comunidade inpeana em explícito através da Biblioteca Digital, pode vencer as barreiras culturais do trabalho de pesquisa e do seu processo de criação de conhecimento mapeado. Essa ferramenta auxiliará nos processos de busca, reunião e na preservação da informação associada a cada item do conhecimento construído em função das necessidades e peculiaridades próprias do Instituto. Esse conhecimento estará disponível em um repositório institucional a fim de favorecer o engajamento das pessoas na conversão do conhecimento, na manutenção dessa Biblioteca, na atualização e na busca da inovação que aperfeiçoem continuamente a ferramenta, reduzindo a perda do conhecimento organizacional.

Desta forma, os resultados da aplicação do mapeamento estratégico do conhecimento em nível organizacional refletirão num sucesso maior do que o já obtido pelo INPE nos campos de atuação científica e tecnológica, bem como seu potencial de impacto na sociedade, na economia e na indústria, na busca pela excelência. Também favorecerá a preservação e a solidificação da memória organizacional, além de compartilhar o conhecimento, gerando mais transparência na Instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, V.; GARAVELLI, A.C.; SCHIUMA, G. A metric for measuring knowledge codification in organization learning. **Technovation**, v. 21, p. 413-422, 2001.

BANON, G.J.F.; BANON, L.C. **O que é a URLib?**. Disponível em: <<http://iris.sid.inpe.br:1905>>. Acesso em: 07 jul. 2005.

BANON, G.J.F.; RIBEIRO, M.L.; BANON, L.G. Preservação digital da memória técnico-científica do INPE. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2., 2004, Campinas. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?view=8264>>. Acesso em: 20 jul. 2005.

CEBALLOS, D.C. **Mapeamento estratégico do conhecimento do INPE.** São José dos Campos: INPE, 2004. 1 Cd-rom.

CEBALLOS, D.C. **O futuro do INPE: com autonomia estratégica e inovação.** São José dos Campos: INPE, 2005. Disponível em: <http://www.inpe.br/gestao/arquivo/PlanoCB_Decio.pdf>. Acesso em: 20 set. 2005.

CHEN, H. Digital library research in the US: an overview with a knowledge management perspective. **Electronic Library and Information Systems**, v. 38, n. 3, p. 157-167, 2004.

CHIAVENATO, I. **Introdução a teoria geral da administração.** 6.ed. Rio de Janeiro: Campos, 2000.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial:** como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004.** São Paulo: FAPESP, 2005. v.1. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores>>. Acesso em 04 julho 2005.

HALDIN-HERRGARD, T. Difficulties in diffusion of tacit knowledge in organisations. **Journal of Intellectual Capital**, v. 1, n. 4, p. 357-365, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Relatório de gestão 2004**. Disponível em:
<<http://www.inpe.br/Gestao/arquivo/RelatorioDeGestao2004-INPE.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS (INPE.CRI). **Cresce a quantidade de publicações de pesquisadores do INPE**. São José dos Campos, 2005. Disponível em: <http://intranet.inpe.br/noticias/noticia.asp?Cod_Noticia=346>. Acesso em: 11 jul. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. SERVIÇO DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO (INPE.SID). **Biblioteca digital da memória técnico-científica do INPE**. São José dos Campos, 2005. Disponível em:
<<http://iris.sid.inpe.br:1905/col/sid.inpe.br/banon/2001/04.03.15.36.19/doc/mirror.cgi>>. Acesso em: 21 set. 2005.

LANG, J.C. Managerial concerns in knowledge management. **Journal of Knowledge Management**. v. 5, n. 1, p. 43-57, 2001.

LEITE, V.F. **Gestão de conhecimento em empresas de Itajubá: um estudo exploratório**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá, 2001.

MIRANDA, L.C. Gerando tecnologia de reconhecimento mundial. **Techno**, 2002.

NONAKA I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PLONSKI, G.A.; BERTO, R.M.V.S. Competências Profissionais para Gestão do Conhecimento. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21. (ENEGEP), 2001, Salvador. **Anais...** 1 Cd-rom

RIBEIRO, M. L. **Proposta de mapeamento do conhecimento numa unidade de Engenharia e Tecnologia Espacial**, 2003. 80p. Trabalho (Pós-Graduação em Gerenciando a Informação para a Gestão do Conhecimento) – SENAC.Centro de Tecnologia e Gestão Educacional, São Paulo.

ROPO, A; PARVIAINEN, J. Leadership and bodily knowledge in expert organizations: epistemological rethinking. **Scandinavian Journal of Management**, v. 17. p. 1-18.

SRINIVASAN, P. Integrated digital libraries: changing the essence of research, analysis and knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, v. 2, n. 2, p. 47-52, 1998.

STRAUHS, F. R.; ABREU, A. F.; R.; RENAUX, D. P. B. Mapeamento de competências como ferramenta auxiliar do processo de gestão do conhecimento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO GESTÃO DE DOCUMENTOS. **Anais**. Curitiba: PUCPR / CITS, 2000.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**. Rio de Janeiro: SENAC, 2001.

WALSHAM G. Knowledge management: the benefits and limitations of computer systems. **European Management Journal**, v. 19, n. 6, p. 599-608, 2001.