



**SUB-TEMA 4 - INFRA-ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO PARA ACESSO ABERTO:  
REPOSITÓRIOS TEMÁTICOS E INSTITUCIONAIS, BIBLIOTECAS DIGITAIS**

**Ana Maria Beltran Pavani**  
PUC

**Acesso aberto à informação científica em pesquisa agropecuária:  
modelo metodológico de gestão da informação com foco na  
melhoria da comunicação**

**Fernando César Lima Leite**

*Universidade de Brasília. Doutorando em Ciência da Informação  
EMBRAPA. Informação Tecnológica*

**Patrícia Rocha Bello Bertin**

*EMBRAPA. Informação Tecnológica*

## **RESUMO**

Descreve o cenário das transformações dos processos de comunicação científica e gestão da informação científica e o modelo metodológico elaborado para a implementação e desenvolvimento do Acesso Aberto na EMBRAPA. O objetivo do projeto é prover os mecanismos necessários para capturar, armazenar, organizar, preservar e disseminar amplamente o conhecimento científico produzido pela EMBRAPA, SNPA, e pelas comunidades científicas envolvidas com a pesquisa agropecuária, por meio da adoção de estratégias de Acesso Aberto. Considera-se que a gestão da informação científica eficiente melhora substancialmente a comunicação científica, e esta, por sua vez, contribui diretamente para a melhoria dos processos relacionados com a pesquisa científica.

**Palavras-chave:** Comunicação científica. Gestão da informação científica. Acesso aberto; Repositório institucional.

## **1. INTRODUÇÃO**

A aplicação das tecnologias no contexto da comunicação na ciência tem sido responsável por inúmeras transformações neste processo. A utilização de recursos eletrônicos beneficia o processo de comunicação científica na medida em que são aperfeiçoados e tornados mais ágeis os fluxos de informação e conhecimento



científico. Essas transformações, de uma maneira geral, dizem respeito às formas de armazenamento, recuperação, e, sobretudo, disseminação da informação e do conhecimento científico. Em última análise, e mais recentemente, observa-se que tais transformações implicam em uma reestruturação do sistema de comunicação científica. Nesse sentido, instituições cujas atividades principais giram em torno da produção do conhecimento por meio da pesquisa científica, especialmente institutos de pesquisa e universidades, constituem ambientes sensíveis a essas transformações. Isso ocorre pelo fato de que a informação e o conhecimento científico constituem o principal *input*, e do mesmo modo *output*, de suas atividades, tendo, naturalmente, a comunicação científica como um substrato.

As atividades fim de um instituto de pesquisa – a pesquisa científica propriamente dita – são completamente envolvidas por processos de comunicação científica, pois, como observa Ziman (1981), a natureza do sistema de comunicação é vital para a ciência, situando-se virtualmente no âmago do método científico. Quer se dizer com isso que, subjacente à produção do conhecimento científico, existe um sistema de comunicação que permeia e viabiliza todo o processo, do princípio ao fim, de forma cíclica. Tal sistema contribui para que pesquisadores necessariamente exerçam os papéis de consumidores, produtores e comunicadores de informação e conhecimento científico. Por esta razão, quanto mais eficientes e efetivos forem os mecanismos a partir dos quais pesquisadores têm acesso à informação científica de que necessitam (uso) para a condução de seus projetos de pesquisas (produção) e quanto mais eficientes e efetivos forem os mecanismos de disseminação dos *outputs* de suas pesquisas mais benefícios para a instituição, para o pesquisador e para a própria ciência serão alcançados.

Contudo, a despeito das funções da comunicação na ciência, a comunidade científica como um todo tem questionado a sua lógica. De um modo geral, argumenta-se que o sistema de comunicação científica tradicional limita mais do que expande a disponibilidade e acessibilidade de maior parte dos resultados de pesquisa publicados em periódicos científicos em todo o mundo (JOHNSON, 2002). Isso ocorre, principalmente, por conta de barreiras impostas por editores de periódicos científicos. A insatisfação da comunidade científica aliada à evolução de tecnologias de informação fez surgir um modelo alternativo de comunicação,



mundialmente denominado de Acesso Aberto à Informação Científica. Por Acesso Aberto entende-se:

a disposição livre e pública na Internet, de forma a permitir a qualquer usuário a leitura, download, cópia, impressão, distribuição, busca ou o link com o conteúdo completo de artigos, bem como a indexação ou o uso para qualquer outro propósito legal. No entendimento das organizações que apóiam o Acesso Aberto, não deve haver barreiras financeiras, legais e técnicas outras que não aquelas necessárias para a conexão à Internet. O único constrangimento para a reprodução e distribuição deve ser o controle do autor sobre a integridade de seu trabalho e o direito à devida citação (BUDAPEST OPEN ACCESS INITIATIVE, 2001).

A infra-estrutura de Acesso Aberto desenvolvida e adotada em todo o mundo leva em consideração os principais aspectos relacionados tanto com as peculiaridades do processo de comunicação na ciência quanto com as necessidades de gerenciamento da informação científica em ambiente digital (identificação, captura, armazenamento, organização, preservação digital e a ampla disseminação da informação). Desse modo, o Acesso Aberto responde satisfatoriamente, também, a uma situação típica de institutos de pesquisa e de universidades de países não desenvolvidos: a falta de controle sobre os *outputs* da produção científica, uma vez que esta se encontra pulverizada, sobretudo, em diversos periódicos científicos – muitas vezes de acesso restrito – e em anais de conferências cuja distribuição é restrita. As deficiências ou, muitas vezes, a inexistência de modelos de gestão da informação apropriados ao contexto e ao ambiente de institutos de pesquisa e universidades contribui diretamente que sua produção científica seja invisível e que suas origens institucionais tornem-se obscuras. Portanto, o Acesso Aberto, por meio de suas estratégias e ferramentas, oferece os mecanismos necessários e adequados ao controle da produção científica de uma instituição mediante processos de gestão da informação alinhados aos processos de comunicação científica, tanto interna quanto externamente à instituição.

Instituições em todo o mundo têm aderido ao movimento em favor de Acesso Aberto, haja vista o aumento do número de repositórios institucionais. A figura 1 ilustra o crescimento do Diretório de Repositórios de Acesso Aberto, OpenDOAR (<http://www.opendoar.org/>) e a figura 2, por sua vez, a proporção de repositórios por

país e a figura 3 a distribuição de repositórios no globo, com base no registro voluntário no diretório.

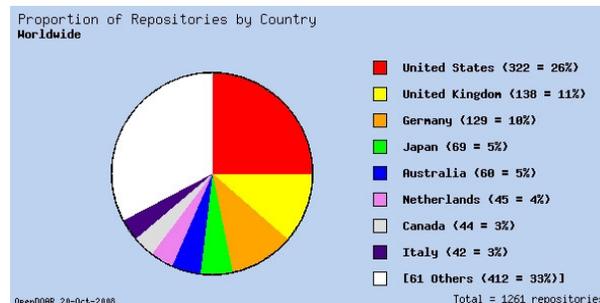
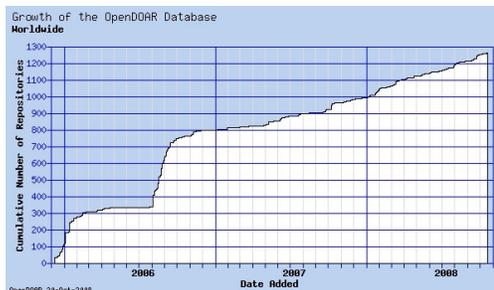


Figura 1: Crescimento do OpenDOAR

Fonte: OpenDOAR

Figura 2: Proporção de repositórios por país

Fonte: OpenDOAR



Figura 3: 1261 repositórios de 925 instituições em todo o mundo

Fonte: OpenDOAR

Um outro dado significativo diz respeito à quantidade de políticas de depósito compulsório instituídas. O *Registry of Open Access Repository Material Archiving Policies* (ROARMAP - <http://www.eprints.org/openaccess/policysignup/>), contando com 56 mandatos registrados, conforme tabela a seguir.



Mandatos já instituídos	Mandatos em proposição
24 institucionais	2 institucionais
4 departamentais	4 multi-institucionais
29 de agências de fomento	5 de agências de fomento
Total: 57	Total: 11

A quantidade de periódicos de Acesso Aberto também tem aumentado significativamente. De 2002 até outubro de 2008 foram adicionados voluntariamente ao Diretório de Periódicos Científicos de Acesso Aberto (DOAJ - <http://www.doaj.org/>) 3697 títulos, podendo alcançar 4596 títulos até o final de 2008 (figura 4).

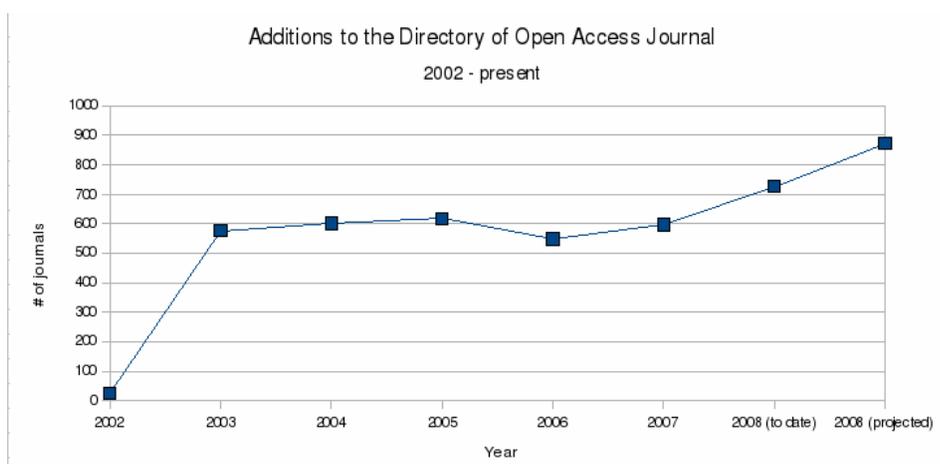


Figura 4: Crescimento do DOAJ

Fonte: <http://www.gavinbaker.com/2008/10/17/growth-of-doaj-steady-2003-2007-major-spike-in-2008/>

O aumento das taxas de crescimento de repositórios, periódicos e políticas institucionais, que refletem a adesão, certamente ocorre, também, pelo fato de que a filosofia de Acesso Aberto vem ao encontro e responde de modo satisfatório às demandas tanto de gestão quanto de comunicação da informação científica. Tal adesão favorece os processos internos de gerenciamento da produção intelectual das instituições e, ao mesmo tempo, à sua integração com as comunidades científicas por meio da criação e consolidação dos fluxos de informação e conhecimento multi-direcionais e sem barreiras. Além disso, contribuem



efetivamente para a reestruturação do sistema de comunicação da ciência, cujo cenário vem se transformando ao longo do tempo.

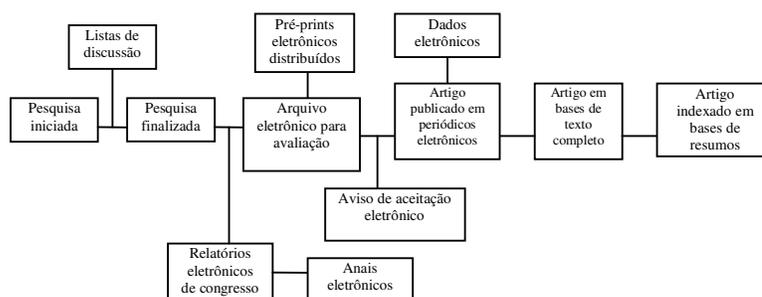
## **2. BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DAS MUDANÇAS NO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA**

Embora o modelo proposto por Garvey e Griffith tenha influenciado sobremaneira o modo de entender e representar o processo de comunicação científica entre pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento, no final da década de 80 alguns fatores começaram a torná-lo insuficiente para tal. O advento das tecnologias de comunicação e informação alterou e ampliou as possibilidades de comunicação entre pesquisadores. Mueller (2000, p.17), sobre o impacto de tecnologias, afirma que o formato convencional do periódico científico, impresso, torna-se alvo de tentativas de inovação e transformações. Sobre essa questão, a autora salienta que não somente as inovações ocorrem em relação ao canal (do papel para outros suportes), mas também na própria concepção, pois os volumes e fascículos poderiam ser abolidos para que se usufrísse da velocidade e possibilidades de interação proporcionada pelos meios eletrônicos. A oportunidade de interação facilitada e direta entre o autor e o usuário inaugura novas possibilidades e oportunidades na comunicação científica, o que, segundo Mueller, estão ainda sendo exploradas.

Certamente, as transformações ocorridas com o advento das tecnologias devem ser levadas em consideração em qualquer modelo de processo de comunicação científica. Atentando para este aspecto, Hurd (1996) apresentou uma série de modelos derivados do estudo de Garvey e Griffith. A autora afirmou, à época de suas reflexões, que o futuro poderia não acontecer exatamente como o previsto, mas provavelmente alguns dos elementos de seu modelo estariam presentes na realidade. Embora a autora tenha salientado que seus modelos são especulativos, é possível perceber que, hoje, boa parte de suas reflexões condizem com a realidade ou estão ainda em sintonia com transformações em curso.

A contribuição mais ressonante de Hurd, amplamente citada na literatura especializada, foi versão atualizada do modelo de Garvey e Griffith (HURD, 1996,

p.22). O modelo atualizado leva em consideração as transformações ocorridas com introdução de tecnologias eletrônicas no processo de comunicação científica. Ainda na segunda metade da década de 1990, a autora ressaltou que a comunicação mediada por computadores não foi prevista no modelo de Garvey e Griffith, contudo, qualquer observação de comunidades científicas nos dias de hoje não deve deixar de considerar como os cientistas assimilam as tecnologias de informação em suas rotinas diárias. O seu modelo descreve o processo de comunicação completamente baseado em tecnologias eletrônicas, embora tenha ressaltado que naquele momento, o sistema de comunicação apoiava-se tanto no meio impresso como no eletrônico. Um dos pontos fundamentais desta construção de Hurd é que a comunicação informal entre pesquisadores tem mudado significativamente, uma vez que o uso de correio eletrônico e listas de discussão já estão bem estabelecidos no meio acadêmico (figura 5).



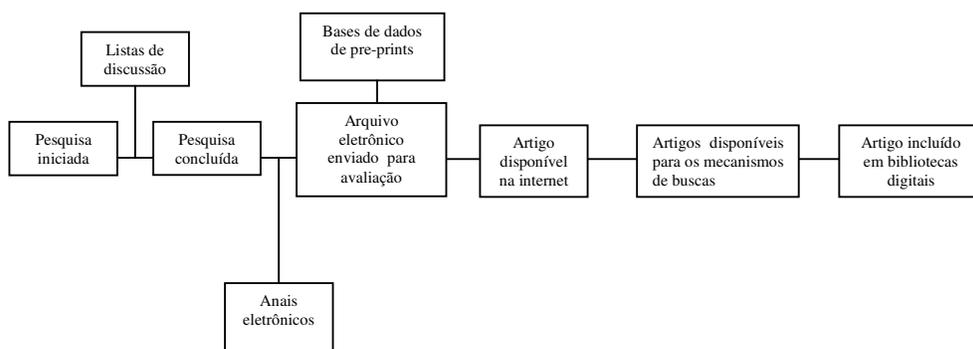
**Figura 5: Modelo de Garvey e Griffith atualizado por Hurd**

Fonte: Adaptado de Hurd (1996, p. 22)

O modelo sugere que o correio eletrônico e as listas de discussão exercem papel fundamental na comunicação informal entre pesquisadores. Neste sentido, possibilitam a interação direta entre cientistas separados por grandes distâncias, sem necessariamente terem que utilizar o telefone ou se encontrarem pessoalmente, além de permitir que grandes grupos possam discutir interesses comuns em listas de discussão, o que potencializa um colégio invisível eletrônico. A autora destaca, além disso, uma série de mudanças ocorridas também no processo de publicação científica. Embora não sendo de caráter essencial, a composição de manuscritos utilizando processadores de textos; a possibilidade de submeter artigos

a periódicos científicos de forma totalmente eletrônica; os comentários dos revisores podem ser enviados eletronicamente, e, sobretudo, a diminuição da morosidade do processo, considerada uma mudança significativa constituem exemplos de mudanças no processo de publicação científica (HURD, 1996 p.23). Sabe-se, porém, que praticamente uma década após a publicação da obra de Hurd, os recursos tecnológicos evoluíram largamente, e as possibilidades de comunicação chegam a ir muito além do previsto, estando ainda em pleno desenvolvimento.

Um segundo modelo proposto por Hurd (1996, p.25), derivado também de Garvey e Griffith, elimina o periódico científico como único canal de distribuição da informação (figura 6). Entretanto, ainda sim, não prescinde do processo de revisão pelos pares na validação do conhecimento científico.



**Figura 6: Modelo Sem Periódico**

Fonte: Adaptado de Hurd (1996)

Fundamentalmente baseado no ambiente eletrônico, o modelo acima presume a utilização de outros meios, que não o periódico, para a publicação do conhecimento científico. Desta vez, Hurd delinea o modo como a rede de comunicação pode sustentar a distribuição de artigos eletrônicos, e tal como no modelo apresentado anteriormente, os elementos e relações desse cenário podem ser encontrados em textos especulativos e em iniciativas em curso (HURD, 1996, p.26). As predições da autora, nesse caso, não condizem com a realidade após mais de uma década de sua publicação. O periódico científico é a instância



principal de validação e comunicação formal da ciência. A emergência do Acesso Aberto como modelo de comunicação científica, por exemplo – diferentemente do que é apregoado de modo equivocado por reações de interesses contrários ou desinformados – não combate a supremacia dos periódicos científicos como veículo de comunicação científica. O Acesso Aberto sustenta-se contra o modelo de publicação tradicional em que editores científicos detêm direitos autorais e impõem barreiras de distribuição e acesso ao conhecimento científico. Dessa maneira, cabe salientar que, em termos práticos, o Acesso Aberto se concretiza por meio de duas estratégias: 1) periódicos científicos eletrônicos criados ou tornados de Acesso Aberto (Via Dourada) e auto-arquivamento da literatura científica validada por pares e publicada – ou aceita para publicação – em repositórios institucionais. Vê-se, portanto, que o Acesso Aberto – na condição de maior inovação do sistema de comunicação científica desde a invenção da internet – pressupõe necessariamente a existência do periódico científico, diferentemente das especulações de Hurd no modelo acima.

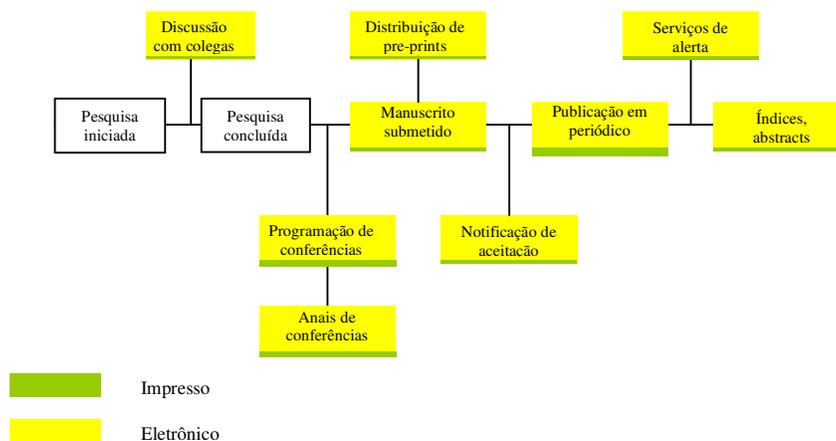
Em contrapartida, uma interessante constatação é feita por Costa (2000, p.98), com base em seu estudo, realizado no contexto específico das ciências sociais (COSTA, 2000). A autora afirmou que a existência concomitante dos meios impresso e eletrônico constitui, de fato, o novo paradigma no sistema de comunicação científica. Segundo ela, o meio impresso coexiste com meio eletrônico e este constitui, tendendo a permanecer dessa forma muito tempo ainda, um complemento para o meio impresso. Em determinado momento Costa (2000) discute questões referentes à substituição ou complementação do meio eletrônico em relação ao meio impresso. Suas conclusões apontam que, embora algumas fases do processo de comunicação científica devam ser totalmente substituídas pelo meio eletrônico, o processo como um todo deve permanecer híbrido por muito tempo, mesmo em áreas como as ciências naturais, em que o uso de tecnologias de informação vem sendo adotado de forma crescente e intensa. A autora acrescenta, ainda, comentários acerca de quatro principais diferenças observadas em cada estágio do processo de comunicação científica (COSTA, 2000), comentadas a seguir:



- Mudanças significativas nas fases iniciais do processo, onde os contatos informais são predominantes. A aceitação e utilização do correio eletrônico como recurso de comunicação já está bem estabelecida, independentemente da área do conhecimento. *A comunicação informal tem sido substancialmente beneficiada pela introdução de tecnologias de comunicação, especialmente por conta do uso de recursos como listas e foruns de discussão, registros de CV e produção científica, ambientes de trabalho cooperativo, laboratórios, dentre outros. A adoção desses recursos ocorre em maior ou menor grau em função das diferenças disciplinares.*
- Mudanças na elaboração e submissão de manuscritos para a publicação. Cada vez mais recursos eletrônicos e em rede estão irreversivelmente substituindo tarefas como preparação de textos, compilação de dados, cálculos, análises estatísticas. Além de permitir a discussão e troca de manuscritos eletrônicos. A submissão de versões eletrônicas para publicação também é percebida. *Presume-se que a totalidade tanto da elaboração quanto da submissão de manuscritos não prescinde de ferramentas digitais.*
- Mudanças no processo de revisão pelos pares. Com a utilização da comunicação eletrônica, principalmente no que diz respeito às facilidades e redução do tempo despendido nas atividades de impressão, reprodução, postagem, etc, o processo é otimizado. Mesmo no meio eletrônico, é indispensável a necessidade de avaliação pelos pares. *A principal mudança de fato parece estar relacionada ao encurtamento do tempo de tramitação, ao longo de todo o processo editorial, e não do 'peer review' em si.*
- Mudanças na publicação do produto final: livros e periódicos. No contexto e na época da realização do estudo, a autora relata que a preferência por essas fontes de informação em meio impresso prevalece. Possíveis explicações referem-se à preferência por fontes de informação familiares e bem estabelecidas dentro da comunidade científica, ou ainda, aos aspectos ergonômicos relacionados à utilização de fontes formais de informação. *Periódicos eletrônicos ou versões eletrônicas de periódicos além de uma realidade já constituem uma demanda da própria comunidade científica. Os autores deste trabalho supõem que cada vez mais o formato impresso de periódicos científicos tornar-se-ão menos úteis do ponto de vista dos*

*paradigmas que regem os serviços de informação em C&T na atualidade, mesmo aqueles cujo usos dependem de assinaturas.*

Costa (2000) conclui observando uma mudança de paradigma no sistema de comunicação da ciência como conseqüência da utilização crescente de tecnologias de informação. No entanto, a autora ressalta que as mudanças possíveis de serem observadas no processo de comunicação propriamente dito não ocorrem na mesma intensidade em seus diferentes estágios, pois, desde os elementos mais informais (como discussão com colegas) aos mais formais (publicação), a substituição do meio diminui, e a complementaridade, por sua vez, aumenta. Sendo assim, argumenta que, se por um lado, um modelo que representou as interações dentro de um sistema inteiramente baseado no meio impresso, como o modelo de Garvey e Griffith, não existe mais, por outro, o modelo proposto por Hurd, baseado no meio eletrônico, não ilustra as interações dentro de um sistema como elas realmente acontecem. Por essa razão, também não existe. Portanto, diante da complementaridade dos meios (impresso e eletrônico), a autora apresenta um modelo híbrido de comunicação científica (figura 7), que parece se aproximar mais na representação do processo tal como ocorria na época de seu estudo.



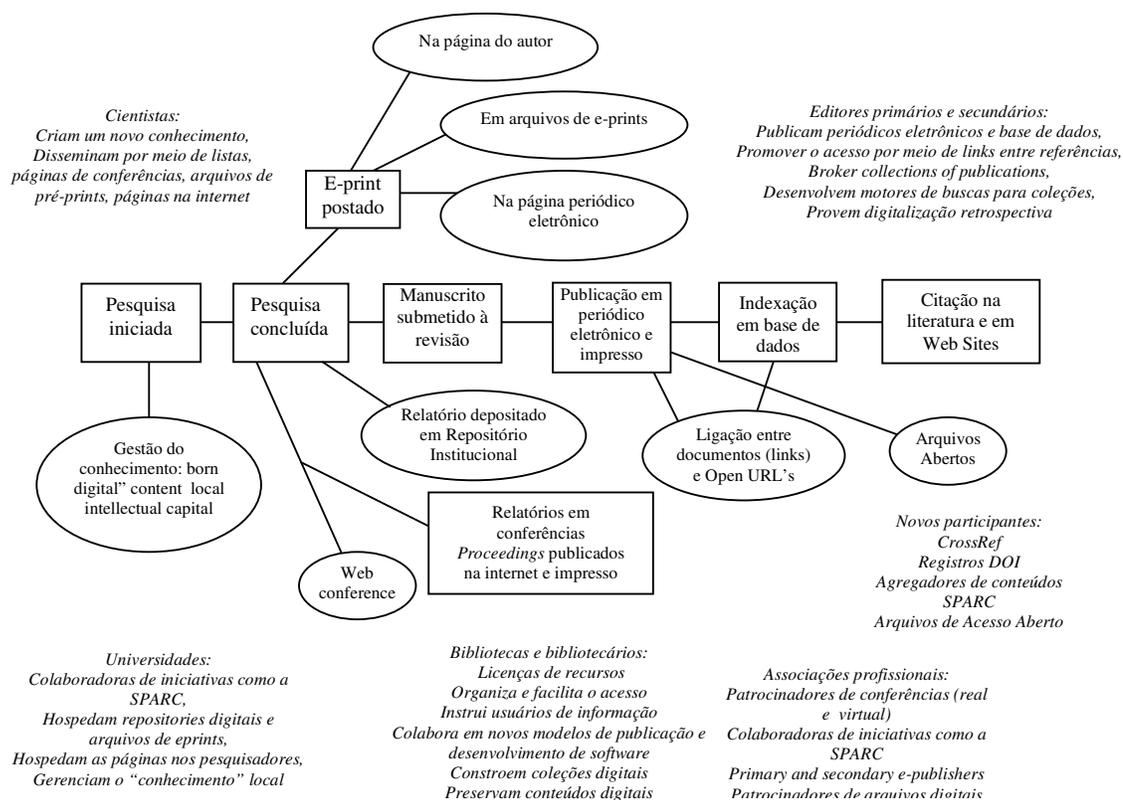
**Figura 7: Modelo híbrido do processo de comunicação científica**  
Fonte: Adaptado de Costa (1999)



O fato é que nem os modelos de Hurd (1996) nem o modelo de Costa (2000), ambos derivados das proposições de Garvey e Griffith (1979), refletem satisfatoriamente o cenário do sistema de comunicação da ciência, tal como se apresenta nos dias de hoje. A comunicação científica é um sistema constituído de muitos processos e atividades governados por interesses de diversos atores que exercem funções específicas. A passagem do ambiente impresso, representado por uma lógica linear de processos, funções e atividades claramente definidos, para o ambiente eletrônico, mais complexo, interativo e inter-relacionado, promove a transformação e/ou surgimento de novos papéis e responsabilidades<sup>1</sup>. Nesse sentido, concorda-se com Hurd (2004) ao afirmar que neste período dinâmico, papéis tradicionais tornaram-se nebulosos e outros emergiram, às vezes assumidos por atores familiares ou por novos atores. Na proposição de um novo modelo, representado na figura 8, Hurd (2004) descreve algumas dessas mudanças que se destacam no processo de comunicação científica. Os elementos retangulares representam atividades e funcionalidades duradouras, algumas das quais já incorporam tecnologias. Como exemplo, a autora cita que aquelas áreas do conhecimento que tinham por hábito a distribuição de pré-prints, agora fazem uso de arquivos de e-prints. Outras características do modelo de Hurd, representadas pelas formas ovais, não faziam parte do sistema baseado no meio impresso e identificam novas funcionalidades e novos participantes.

---

<sup>1</sup> Crow (2002, p. 37) ilustra de modo interessante as funções da comunicação científica em relação a seus processos e atores nos modelos tradicional e 'desagregado' de publicação científica.



**Figura 8: Comunicação científica no mundo digital**

Fonte: Hurd, 2004.

Segundo Hurd, novas colaborações estão emergindo como resultado das mudanças que potencialmente envolvem todos os participantes no sistema. Wittenberg (*apud* HURD, 2004) descreveu algumas delas a partir da perspectiva dos editores científicos. Ela afirmou que as mudanças na comunicação científica tornaram nebulosos os papéis e responsabilidades de editores e autores, e até mesmo como as tecnologias apresentaram oportunidades criativas para qualquer um que esteja envolvido na organização e apresentação de novos conhecimentos para leitores. Por esta razão, universidades e institutos de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), devem se posicionar adequadamente frente aos desafios do cenário que se impõe e aproveitar oportunidades que dele emanam.



### 3. A EMBRAPA EM LINHAS GERAIS

Em 2008, a EMBRAPA ([www.EMBRAPA.br](http://www.EMBRAPA.br)) completou 35 anos de uma trajetória de sucesso reconhecido nacional e internacionalmente. A imagem construída ao longo deste trajeto é o de uma empresa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, líder na agricultura tropical, demandada por diversos países e organizações multilaterais.

Com a missão de “Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade brasileira”, a EMBRAPA atua hoje por meio de 38 Unidades de pesquisa, 3 de serviços e 13 administrativas, estando presente em quase todos os Estados da Federação, nos mais diferentes biomas brasileiros. Além disso, a instituição tem intensificado sua atuação internacional por meio da criação de Laboratórios Virtuais da EMBRAPA no Exterior - Labex (Estados Unidos - [http://www.EMBRAPA.gov.br/a\\_EMBRAPA/labex/labex-usa](http://www.EMBRAPA.gov.br/a_EMBRAPA/labex/labex-usa), França - <http://www.agropolis.fr/international/labex.html> e na Holanda) e de Escritórios de Negócios da EMBRAPA no Exterior (na África, em Gana, e na América do Sul, na Venezuela).

Para ajudar a construir a liderança do Brasil em agricultura tropical, a Empresa investiu sobretudo no treinamento de recursos humanos; e, hoje, possui 8.278 empregados, dos quais 2.113 são pesquisadores – 25 graduados (1,2%), 525 mestres (24,8%) e 1.563 doutores (74,0%).

A EMBRAPA coordena atualmente o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações, que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes regiões do País e em pesquisa agropecuária e áreas correlatas. Com as tecnologias geradas pelo SNPA, o Brasil se tornou líder em agricultura tropical e equacionou problemas seculares de produção, abastecimento interno e inserção no mercado internacional de alimentos, de fibras e, agora, de energia renovável (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2008). O aumento de 87% na produtividade da terra no período 1970-2006, por meio do desenvolvimento tecnológico de nossa agricultura, evitou o sacrifício de imensa área de florestas. Para alcançarmos a

produção agrícola de hoje, com a tecnologia de décadas atrás, seria necessário triplicar a atual área cultivada de grãos, ou seja, desmatar mais 90 milhões de hectares. Tão grande preservação de recursos naturais é uma contribuição inestimável da pesquisa agropecuária brasileira para a redução do aquecimento global.

Uma pesquisa do impacto das tecnologias que a EMBRAPA desenvolve e transfere para a sociedade demonstrou, recentemente, o lucro social de R\$ 15,47 milhões (EMBRAPA, 2008). Em 2007, em um esforço para recompor os orçamentos da EMBRAPA, o governo federal garantiu, à Empresa, a maior Receita Operacional Líquida nominal da história: 1 bilhão e 157 milhões de reais, dos quais cada real retornou para a sociedade brasileira como R\$ 13,36.

No entanto, para adequar a capacidade de solução de problemas tecnológicos da Empresa à dimensão das demandas criadas pelo próprio governo e pela sociedade, é necessário um novo patamar. Diante disso, o Programa de Fortalecimento e Crescimento da EMBRAPA e da Pesquisa Agropecuária Brasileira propiciará a ampliação do orçamento anualmente, para que, em 2010, ele atinja R\$ 1,685 bilhão. Com esses recursos, será possível a modernização da infra-estrutura e dos laboratórios, a instalação de novas Unidades de Pesquisa nas áreas de expansão agrícola e a capacitação e ampliação do quadro de pessoal.

Resultados da pesquisa agropecuária têm se constituído em elemento fundamental nos planejamentos de C&T de países em desenvolvimento. No Brasil isto é especialmente verdade, visto que a área brasileira que se destaca no âmbito mundial em produção científica é a agricultura, com 4.139 artigos produzidos e indexados no ISI entre 2003 e 2007 – totalizando 4% da produção total em todo o mundo ([http://www.capes.gov.br/servicos/salaimprensa/noticias/noticia\\_0882.html](http://www.capes.gov.br/servicos/salaimprensa/noticias/noticia_0882.html)). A EMBRAPA contribui significativamente para a produção científica em pesquisa agropecuária. A tabela a seguir, elaborada a partir de dados institucionais, indica quantitativamente a produção científica da instituição no período de sete anos (2000-2006).

**Tabela 1. Produção científica da EMBRAPA no período de 2000 a 2006.**

Tipo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Totais
Artigo em Anais	1.203	1.553	2.089	2.399	2.818	3.231	3.107	16.400



Congresso/Nota Técnica								
Artigo em Periódico Indexado	1.228	1.135	1.211	1.228	1.420	1.464	1.489	<b>9.175</b>
Capítulo em Livro Técnico-Científico	859	657	739	986	738	903	937	<b>5.837</b>
Orientação Teses Pós-graduação	187	204	244	267	248	265	263	<b>1.678</b>
Resumo em Anais de Congressos	3.252	3.069	3.730	3.576	3.779	3.843	4.093	<b>25.342</b>
Totais	6.729	6.618	8.013	8.456	9.003	9.706	9.889	<b>58.432</b>

Fonte: EMBRAPA

Sabe-se que, tanto insumo quanto as manifestações primeiras dos resultados da pesquisa científica e do desenvolvimento são as publicações científicas e as patentes. Portanto, para que a pesquisa e o desenvolvimento possam ser efetiva e eficientemente conduzidos, é necessário que, por meio de processos de comunicação científica garantam a promoção adequada de fluxos de informação que alimentem este processo (insumo) e, também, sejam organizadas e disseminadas de modo que seja maximizado o impacto na própria ciência – alimentando a geração de novos conhecimentos mediante a gestão e comunicação da informação científica – e na sociedade como um todo, por meio de processos de divulgação científica.

#### 4. ACESSO ABERTO NA EMBRAPA: MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO

Pelas razões expostas, e em consonância com os paradigmas emergentes de comunicação e gestão da informação científica, a EMBRAPA tem envidado esforços concretos para se inserir no contexto do movimento de Acesso Aberto. Sob orientação da gestão da informação e do conhecimento científico e, tendo por



base processos de comunicação científica - em um modelo integrado de Acesso Aberto, explorado mais adiante - espera-se contribuir para que a instituição possa suprir demandas de gestão institucional da pesquisa, aprimorar seus processos de comunicação científica internos e externos e, além disso, promover a visibilidade da sua produção científica, dos seus pesquisadores e de si própria.

Tal como tendências globais, a EMBRAPA adota as duas estratégias básicas para o Acesso Aberto: a Via Dourada, que promove o Acesso Aberto no ato da publicação dos periódicos científicos editados na instituição, e a Via Verde que prevê o auto-arquivamento da produção científica no repositório institucional.

Como objetivos do projeto do projeto foram estabelecidos:

- Objetivo geral

Propor e implementar modelo metodológico para a gestão da informação científica da EMBRAPA fundamentado nos pressupostos/mecanismos do Acesso Aberto para insumo às atividades de pesquisa e desenvolvimento e a ampla disseminação de seus resultados.

- Objetivos específicos

- Descrever padrões de comunicação e hábitos de publicação de pesquisadores da EMBRAPA;
- Identificar características dos outputs de produção científica da instituição;
- Adotar o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER) como sistema de gerenciamento e publicação de periódicos científicos editados pela instituição;
- Construir repositório institucional de Acesso Aberto com vistas à captura, armazenamento, organização, preservação e ampla disseminação da produção científica da EMBRAPA;
- Construir repositório multi-institucional de Acesso Aberto com vistas à captura, armazenamento, organização, preservação e ampla disseminação da produção científica das instituições que compõem o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), coordenado pela EMBRAPA;



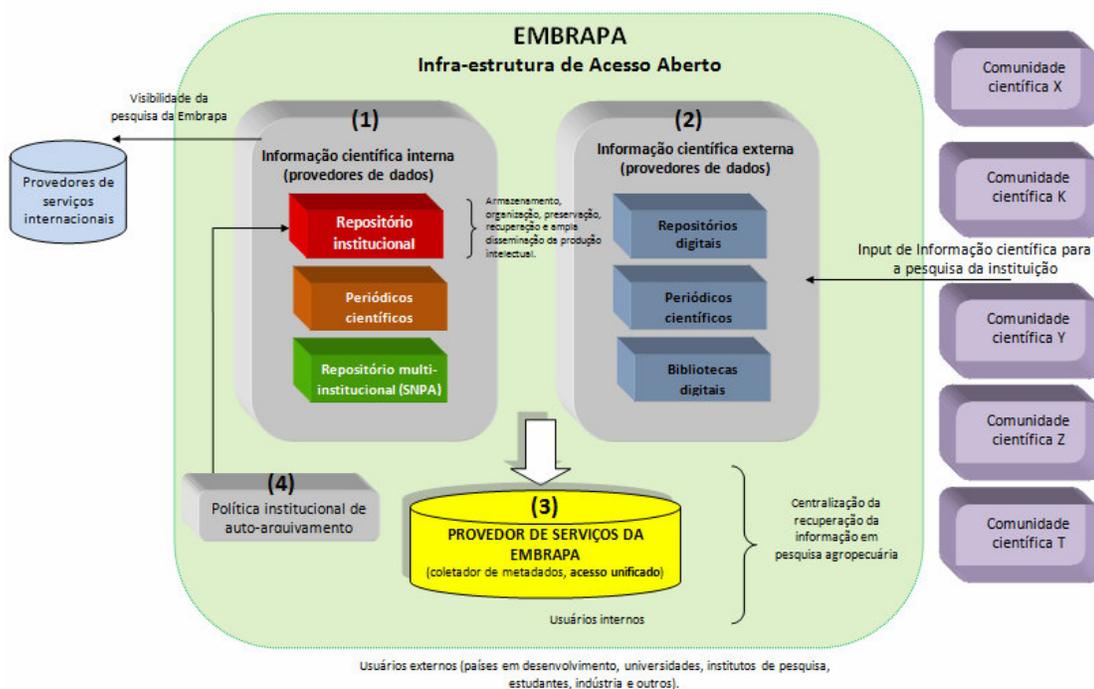
- Identificar e selecionar fontes de informação técnico-científica de Acesso Aberto, externas à instituição, úteis às atividades de pesquisa e desenvolvimento da EMBRAPA;
- Construir rede de informação científica e aberta em pesquisa agropecuária e áreas correlatas por meio da criação de um provedor de serviços que coletará conteúdos dos diferentes repositórios e periódicos internos e externos à EMBRAPA.

#### **4.1 RESULTADOS PRELIMINARES**

Foi elaborado um referencial teórico com o objetivo de conduzir, conceitualmente, as atividades. A teoria embutida no referencial teórico considera que:

processos de comunicação científica efetivos e eficientes constituem um dos objetivos a serem alcançados pela gestão da informação científica. Desse modo, caso os sub-processos de gestão da informação da científica sejam gerenciados de maneira adequada - isto é, levando em consideração a natureza da informação e do conhecimento científico e da sua produção, o modelo emergente de comunicação científica, o comportamento informacional de pesquisadores e os seus padrões de comunicação, o contexto de instituição de pesquisa e as tendências do desenvolvimento das tecnologias de informação - a comunicação científica da instituição será substancialmente melhorada.

Em seguida, foi desenhado um modelo metodológico cuja função é representar e nortear as estratégias de implementação/consolidação do Acesso Aberto à Informação Científica na instituição. O modelo metodológico constituído parte da construção e das relações entre os seguintes elementos (figura 9).



Promover a gestão da informação científica na Embrapa com vistas à melhoria da comunicação científica interna e externa à instituição.

**Figura 9: Infra-estrutura de Acesso Aberto para a EMBRAPA**

- (1) **PROVEDORES DE DADOS – INFORMAÇÃO CIENTÍFICA INTERNA:** correspondem aos periódicos científicos eletrônicos e demais publicações seriadas editadas pela EMBRAPA; repositório institucional (elemento essencial cuja função primordial é armazenar, organizar, preservar, recuperar e disseminar amplamente toda a produção intelectual da instituição); repositório multi-institucional do SNPA.

## PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

No âmbito da coordenação da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB), no início do segundo semestre de 2007, foi realizada uma avaliação do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas e em seguida optou-se por adotá-lo como sistema de gerenciamento editorial e publicação do periódico. A PAB é indexada pelo ISI e mantém publicação em paralelo, e sua versão eletrônica, de acesso livre, existe desde o ano de 1997. Desde o mês de outubro de 2007 todos os processos editoriais são realizados por meio do SEER. Está em



andamento um projeto de migração da antiga versão eletrônica da revista (1991-2007) e digitalização dos volumes anteriores ao ano de 1991. A PAB também é publicada e indexada no SciELO (1999 em diante). Partindo da experiência de adoção do SEER na revista PAB, está programada a transformação ou conversão dos demais periódicos científicos editados na instituição em versão eletrônica interoperável, a saber: Cadernos de Ciência & Tecnologia, Textos para Discussão, Revista de Política Agrícola, Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras, Aquecimento Global e Agricultura.

## **REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA EMBRAPA**

O repositório institucional da EMBRAPA, um dos principais componentes do modelo será dedicado ao gerenciamento de toda a produção científica da instituição. Portanto, suas funções contemplarão a reunião, armazenamento, organização, preservação, recuperação e, sobretudo, a ampla disseminação da informação científica da instituição. Ação constituinte de projeto corporativo aprovado em edital interno e também do Plano Diretor da EMBRAPA Informação Tecnológica, no repositório estarão representadas todas as unidades centrais e descentralizadas da EMBRAPA. As propriedades, a seguir, estabelecem com clareza a natureza do repositório institucional da EMBRAPA (Crow, 2002):

- Institucionalmente definido: representa a instituição como um todo;
- Científico ou academicamente orientado: todos os conteúdos que serão armazenados serão resultados das atividades de pesquisa da instituição, servindo, portanto, aos processos de comunicação e gestão da informação e do conhecimento científico da instituição;
- Cumulativo e perpétuo: permanente;
- Aberto e interoperável: a estrutura tecnológica utilizada será totalmente baseada em software livre, baseada em padrões de interoperabilidade de sistemas (especificamente o OAI-PMH) e esquemas de metadados compatíveis (especialmene o Dublin Core).
- Não efêmero: conteúdos armazenados em texto completo e em formato digital prontos para serem disseminados;



- Foco na comunidade: responderá às necessidades da comunidade, e esta determinará os tipos de conteúdos que serão incluídos no repositório.

## REPOSITÓRIO MULTI-INSTITUCIONAL DO SNPA

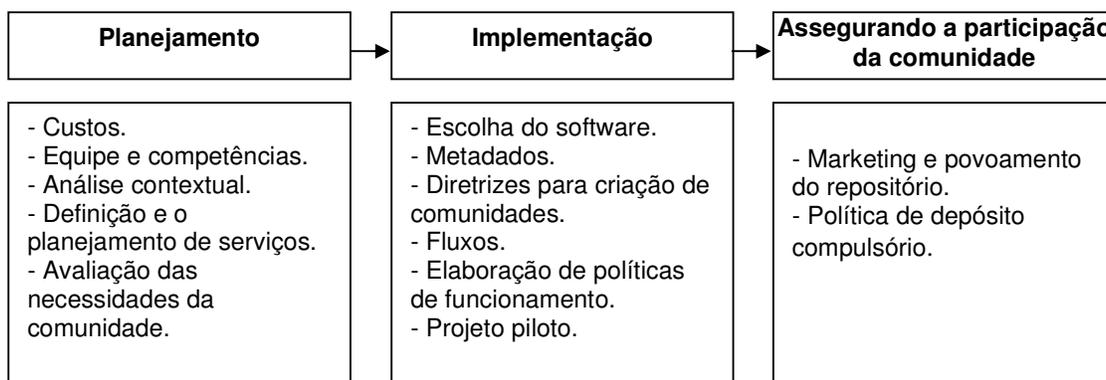
Ação induzida a partir de demandas apresentadas pela instituição, constituinte do Plano Diretor da EMBRAPA Informação Tecnológica (<http://www.sct.EMBRAPA.br/>).

- (2) **PROVEDORES DE DADOS – INFORMAÇÃO CIENTÍFICA EXTERNA:** sistematização do fluxo e canalização de toda a produção científica das áreas da atuação institucional que estão disponíveis em ambiente de Acesso Aberto (livre e interoperável). Ex.: periódicos científicos eletrônicos e publicações seriadas nas áreas de pesquisa agropecuária e correlatas, repositórios digitais de universidades e instituições de pesquisa provenientes de diversas comunidades científicas. Levantamento preliminar realizado identificou um total de 261 provedores de dados na nas áreas de interesse da instituição. Dentre eles, 52 são periódicos científicos nacionais, 74 periódicos científicos estrangeiros; 28 repositórios institucionais e temáticos das áreas de interesse e atuação da EMBRAPA; 4 repositórios de conferências; 104 periódicos disponíveis na SciELO (nacionais e estrangeiros).
- (3) **PROVEDOR DE SERVIÇOS INSTITUCIONAL – CENTRALIZAÇÃO:** visa à coleta de metadados que descrevem todos os conteúdos armazenados nos provedores de dados (internos e externos à EMBRAPA). O acesso a toda a produção intelectual da instituição e de fontes de informação externas constitui o objetivo do provedor de serviços institucional. Por meio de uma única interface os usuários (tanto internos quanto externos) poderão realizar buscas em todos os periódicos e repositórios digitais, previamente selecionados, e coletados de acordo com as políticas dos serviços a serem estabelecidos. Por conta dos padrões de interoperabilidade, prevê-se que, em momento posterior, o provedor de serviços esteja integrado à outros serviços de informação científica,

como catálogos e outras bases de dados, e à sistemas de informação gerencial da EMBRAPA.

- (4) **PROPOSIÇÃO E DEFESA DE POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AUTO-ARQUIVAMENTO (COMPONENTE POLÍTICO):** conforme recomendações internacionais. A institucionalização de política mandatória de depósito de produção científica tem sido apontada como o principal fator motivador do povoamento de repositórios institucionais em todo o mundo.

A implementação do modelo metodológico, especialmente no que diz respeito à criação do repositório institucional, do repositório multi-institucional e a proposição e defesa da política institucional de auto-arquivamento, segue o conjunto de diretrizes elaboradas por Leite (2008), condensados no quadro a seguir:



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Modelos lineares do processo de comunicação da ciência, com limites, atores - e seus respectivos papéis e responsabilidades - claramente estabelecidos já não são suficientes para representar a complexidade e a diversidade do sistema de comunicação científica. Compreende-se o Acesso Aberto como resultado do cruzamento de três razões principais: i) a insatisfação da comunidade científica com o modelo tradicional de publicação; ii) o desenvolvimento e adoção de



tecnologias de informação e, iii) não alinhamento entre o sistema de comunicação científica tradicional e as demandas de novos modos de produção do conhecimento. Desse modo, a filosofia de Acesso Aberto e suas estratégias promovem as condições necessárias para a reforma do sistema de comunicação da ciência e para a gestão da informação científica institucional, em uma primeira instância, e global, considerando a rede aberta que se estabelece.

A EMBRAPA tem percebido que suas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação não estão sendo apropriadamente respaldadas pelos sistemas de comunicação e gestão da informação tradicionais frente aos novos cenários e a realidade que se impõe. Nesse sentido, a instituição vem incorporando os pressupostos de Acesso Aberto e adotando estratégias para implementá-lo. Como resultados, espera-se contribuir efetivamente para:

- Prover acesso unificado a toda produção científica em formato eletrônico e em texto integral da EMBRAPA e às fontes de informação científica externas e de Acesso Aberto relevantes às atividades de pesquisa da instituição;
- Promover a visibilidade da produção científica, dos pesquisadores, e da própria instituição, por meio da maximização do acesso à sua produção intelectual, e, por conseqüência contribuir para o aumento do impacto dos resultados de pesquisa realizada na EMBRAPA e, com isso, favorecer esforços existentes de internacionalização da instituição;
- Prover serviço de informação científica para usuários externos à instituição, direcionado essencialmente à universidades, pesquisadores, institutos de pesquisa de países em desenvolvimento em geral,
- Melhorar a comunicação científica interna e externa à instituição;
- Retroalimentar a atividade de pesquisa científica e apoiar os processos pesquisa, desenvolvimento e inovação;
- Apoiar as publicações eletrônicas da instituição;
- Preservar os conteúdos digitais científicos produzidos pela instituição ou seus membros;
- Contribuir para o aumento do prestígio da instituição e do pesquisador;
- Oferecer insumo para a avaliação e monitoramento da produção científica;



- Gerenciar a informação científica da EMBRAPA e do SNPA como um todo (reunir, armazenar, organizar, preservar, recuperar e disseminar a produção científica da instituição).

## Abstract

This work describes the ongoing transformations in both the scientific communication process and the scientific information management as well as presents a methodological model for the implementation and development of the Open Access at the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA). The aim is to provide the necessary mechanisms to capture, store, organize, preserve and widely disseminate the scientific knowledge produced by EMBRAPA, SNPA, and by the scientific community involved in agricultural research, through the implementation of the Open Access strategies. It is our contention that effective information management improves institutional scientific communication, which contributes for the betterment of scientific research related processes.

**Keywords:** Scientific communication. Scientific information management. Open access. Institutional repositories.

## REFERÊNCIAS

BUDAPEST. Open Access Initiative. Disponível em:  
<http://www.soros.org/openaccess/> Acesso em: 04 set. 2008.

COSTA, S. M. S. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso de novas tecnologias. In: MUELLER, S. P. M. **Comunicação científica**. Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2000, 144p.

CROW, R. **The case for institutional repositories**: a SPARC position paper. Washington, DC: Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition, 2002.

EMBRAPA. **V Plano Diretor da EMBRAPA**: 2008-2011-2023. Brasília: Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 44 p.



GARVEY, W. D; GRIFFITH, B. C. Scientific communication as a social system. In: GARVEY, W D. **Communication: the essence of science**. London: Pergamon Press, 1979. p. 148-164.

HURD, J. M. Models of scientific communication systems. In: CRAWFORD, S. Y; HURD, J. M; WELLER, A. C. **From print to electronic: the transformation of scientific communication**. Medford: Information Today, 1996. 117 p.

\_\_\_\_\_. Scientific communication: new roles and new players. **Science & Technology Libraries**, v. 25, n. 1. 2004. p. 5-22.

JOHNSON, R. K. Partnering with faculty to enhance scholarly communication. **D-Lib Magazine**, v. 8, n. 11, nov. 2002. Disponível em:  
<http://www.dlib.org/dlib/november02/johnson/11johnson.html> Acesso em: maio 2005.

LEITE, F. C. L. **Diretrizes para a construção de repositórios institucionais de acesso aberto à informação científica**. Brasília: IBICT, 2008. (no prelo).

MUELLER, S. P. M; PASSOS, E. J. L. **Comunicação científica**. Brasília: EdUNB, 2000.

ZIMAN, J. M. **A força do conhecimento**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EdUSP, 1981. 380p.