

Afinal, a contribuição dos cientistas brasileiros foi decisiva para o desenvolvimento de tecnologia de ponta para retirar petróleo de águas profundas, para transformar e multiplicar a produção agrícola com o emprego de técnicas modernas, e para o desenvolvimento de tecnologia de última geração na área espacial e de telecomunicações. Mais recentemente, pesquisadores brasileiros destacaram-se internacionalmente na biologia molecular na área de seqüenciamento genético. Parece não haver muitas dúvidas de que temos condições de desenvolver com sucesso um programa voltado para o desenvolvimento de medicamentos a partir da nossa biodiversidade, empregando tecnologia genuinamente nacional. Um programa dessa natureza tornaria o país menos dependente do mercado internacional, em uma área realmente estratégica, e por que não dizer de segurança nacional para o Brasil, e evitaria os constrangimentos de recorrer a tecnologias muitas vezes de baixa qualidade desenvolvidas em países com menos tradição científica e tecnológica que o Brasil, ou à aquisição de medicamentos de qualidade duvidosa no exterior. Assim, resta saber se o atual governo brasileiro está interessado em estabelecer um programa de longo prazo com recursos suficientes para estimular a interação universidade-indústria na área de desenvolvimento de medicamentos, a exemplo do que ocorreu em alguns países em desenvolvimento como a Índia, China e Coreia.

João B. Calixto é professor titular de Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina, pesquisador do CNPq e membro da Academia Brasileira de Ciências

Referências bibliográficas

1. Pandey, R.C. Prospecting for potentially new pharmaceuticals from natural sources. *Med. Res. Rev.*, 18: 333-346, 1998.
2. Cragg, G.M., Newman, D.J. & Snader, K.M. Natural products in drug discovery and development. *Journal of Natural Products*, 60:52-60, 1997.
3. Verpoorte, R. Exploration of nature's chemodiversity: the role of secondary metabolites as leads in drug development. *Drug Discovery Today*, 3:232-238, 1998.
4. Shu, Y.Z. Recent natural products based drug development: A pharmaceutical industry perspective. *Journal of Natural Products*, 61: 1053-1071, 1998.
5. Harvey, A. Strategies for the discovering drugs from previously unexplored natural products. *Drug Discovery Today*, 5:294-300, 2000.
6. De Smet, P.A.G.M. The role of plant-derived drugs and herbal medicines in healthcare. *Drugs*, 54: 801-840, 1997.
7. Downton, C. & Clark, I. Satins- the heart of the matter. *Nature Reviews Drug Discovery* 2: 343-344, 2003.
8. Cragg, G.M. & Newman, D.J. Discovery and development of antineoplastic agents from natural sources. *Cancer Investigation* 17: 153-163, 1999.
9. Strobl, W.R. The role of natural products in a modern drug discovery program. *Drug Discovery Today*, 5:29- 41, 2000.
10. Calixto, J.B. Efficacy, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 33: 179-189, 2000.
11. Grunwald, J. (1995). The European Phytomedicines Market: Figures, Trends, Analysis. *HerbalGram*, 34: 60-65.
12. Blumenthal, M. Herb industry sees mergers, acquisitions, and entry by pharmaceutical giants in 1998. *HerbalGram*, 45: 67-68, 1999.

MEMÓRIA NATURALIS: CIDADANIA, CIÊNCIA E CULTURA

Leandro O. Salles
Peter Mann de Toledo
Marcos Tavares

A transição deste milênio é marcada pela nova ótica ditada por um planeta globalizado, onde os limites sócio-econômicos e ambientais dos países são progressivamente atenuados, enquanto na proporção inversa a interconectividade e as interdependências sistêmicas são valorizadas. Desse modo, cenários mais abrangentes são revelados e valorizados, detalhando a complexidade dos sistemas socioambientais, cuja compreensão requer uma contínua sofisticação nos meios de articulação da informação. É neste contexto que emergem as redes informatizadas como as principais plataformas de compartilhamento de informação do novo milênio, passando a assumir papel crucial no planejamento estratégico das nações.

O Brasil se destaca no cenário internacional pela condição de país de dimensões continentais, megadiverso – líder mundial da biodiversidade, e com uma riqueza sociocultural ímpar. Essa condição deveria estar vinculada a equacionamentos político-financeiros, que efetivamente fomentassem não somente a vocação natural do país para inspirar debates sobre a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, mas, sobretudo, os meios técnico-políticos, que potencializassem as possibilidades do país vir a liderar fóruns internacionais referentes a essas questões. O caráter emergencial na tomada imediata de decisões que promovam tais equacionamentos é agravado pela alta pressão antrópica desordenada que sofre o país.

COLEÇÕES CIENTÍFICAS: FONTES PRIMÁRIAS DO SABER SOCIOAMBIENTAL Apesar de freqüentemente desvalorizadas como instrumento essencial ao planejamento estratégico dos recursos naturais, a informação acumulada em coleções científicas deve ser encarada como base para a construção de uma parcela expressiva do conhecimento acerca da diversidade socioambiental do planeta. A acessibilidade às perspectivas históricas, ou ao delineamento de escalas espaço temporais – referentes aos padrões e processos de diversificação socioambiental – é uma diferencial exclusiva do uso das coleções científicas.

Essas coleções podem, por exemplo, ser representadas por: bancos de tecidos para fins de extração de material molecular (DNA) de espécies ameaçadas de extinção; coletâneas de espécimes vegetais e animais endêmicos das florestas tropicais sul-americanas, ou ainda amostras geológicas armazenadas com potencial para análise paleoclimática, críticos para compreensão dos processos de diversificação do *Homo sapiens* nos últimos cem mil anos. De fato, a partir de evidências cosmo-geo-bio-antropológicas, congregadas em museus de

história natural e instituições afins, é possível enumerar infinitas combinações de importância científica e cultural. Entretanto, cabe sublinhar, que essas coleções passam a ganhar importância científica-cultural, apenas após a condução de estudos que propiciem às mesmas acesso de valor. Isto significa dizer que por maior valor intrínseco que possuam, os objetos de uma coleção só passam a adquirir *status* de expressão de herança natural ou cultural depois de estudados e tornados acessíveis à coletividade.

Em outras palavras, o enorme potencial da informação (1) contida nas coleções apoia-se num tripé: manutenção, pesquisa e ergonomia. Cada um desses três vetores tem requisitos próprios. Em linhas gerais, a manutenção adequada das coleções responde pela vida útil e pela qualidade dos dados que encerram, enquanto que a pesquisa revela a expressão do objeto no seu contexto. Finalmente, a ergonomia ou acessibilidade da coleção pode ser tratada em dois níveis: acesso físico aos objetos e acesso aos dados (informação e análise).

Sublinha-se, portanto, que a condicionante infra-estrutural de curadoria e de informatização das coleções científicas deve receber *status* prioritário no desafio de propiciar novas abordagens e leituras que possam, continuamente, ser desenvolvidas a partir dessas evidências colecionadas. Garante-se, assim, às gerações de hoje e de amanhã um amplo acesso à diversidade acumulada e revelada acerca da história da natureza e da sociedade no planeta Terra.

A fim de suscitar o potencial para o uso aplicado das coleções socioambientais, exemplifica-se com a seguinte problemática: se o plano estratégico para desenvolvimento de fármacos oriundos da Amazônia brasileira seja meta a ser cumprida pelo governo federal e caso, ao mesmo tempo, minimizar o impacto ambiental também, parece óbvio a importância da qualidade da informação que irá permitir o reconhecimento e o acesso sustentável à biodiversidade da Amazônia. Sendo assim, tecnicamente necessita-se de cartas geo-referenciadas das unidades biológicas (vegetais) da Amazônia que gozem de suporte empírico com base em registros armazenados em coleções. Isto significa dizer, que é imperativo reunir informações detalhadas acerca da taxonomia e da distribuição das espécies amazônicas, a fim de iniciar estudos analíticos que venham subsidiar o delineamento de áreas que possam ser indicadas para tais atividades extrativistas ou mesmo agrícolas, obedecendo assim o critério de minimização de impacto (2).

Infelizmente, a maior parte das instituições brasileiras detentoras de coleções científicas (museus de história natural, universidades, jardins botânicos, zoológicos, etc.) ainda não se encontram suficientemente articulada ou dotada de capacitação técnica infra-estrutural para enfrentar, nem mesmo, o desafio primário de salvaguardar adequadamente os múltiplos testemunhos do presente e passado da natureza e da sociedade brasileira. Cabe ressaltar, contudo, que essas coleções são fonte inesgotável do saber socioambiental, absolutamente essencial para o desenvolvimento estratégico e para a gestão da informação pertinente aos sistemas geo-bio-antropológicos. Vale externar ainda, que apesar de as coleções científicas brasileiras esta-

rem aquém do esperado para possibilitar a realização de desenhos detalhados das múltiplas realidades socioambientais brasileiras, elas compreendem parte expressiva do que a humanidade foi capaz de acumular sobre essas realidades no país. Ressalta-se, entretanto, que o imenso esforço devotado à reunião de acervos no Brasil (vide artigos nesta edição), não encontrou ainda paralelo na automação das coleções científicas (3). Isso apesar de a tecnologia necessária à automação das coleções científicas encontrar-se disponível há anos e a criação de bancos de dados sobre a biodiversidade como ferramenta de gestão ter sido reconhecida por diversos países onde os bancos de dados sobre a biodiversidade local já é uma realidade (4, 5, 6 e 7).

REDE MEMÓRIA NATURALIS Os argumentos arrolados acima testemunham em favor da pertinência da criação de uma rede brasileira de museus de história natural e instituições afins, como meio de maximizar o compartilhamento potencial da informação de cunho científico, cultural e educativo. Essa rede deverá permitir às instituições que a compõem, incluindo o governo e agências de fomento em geral, permanentes atualizações de diagnósticos e dos meios de apreciação estratégica para o investimento justo e adequado em abrangência nacional. O compartilhamento eficiente de informações irá permitir a redução de investimentos redundantes na área de ação técnico-acadêmica dessas instituições. Desse modo, a rede deve contribuir, de maneira direta e imediata, para o avanço da capacitação das atividades técnico-acadêmicas e infra-estruturais de toda a instituição credenciada.

Em dezembro de 2002, baseado em convicções semelhantes às expostas, redigiu-se a Carta de Brasília, em reunião sediada no MCT. Essa reunião foi consolidada a partir de um conjunto de iniciativas que se desenrolaram durante o ano de 2002, destacando-se dois *workshops* que culminaram com a

redução das seguintes moções: Carta de Rio de Grande e Carta de João Pessoa. Num momento histórico, essa reunião congregou várias lideranças no país sobre o tema (entre elas, responsáveis por instituições que detêm parcela expressiva do acervo socioambiental brasileiro): gestão estratégica da diversidade socioambiental. O conselho, formado nessa reunião, argumenta, nessa carta, em favor da criação da Rede Memória Naturalis (RMN). Ressalta-se, assim que essas três cartas constituem-se nos alicerces políticos fundamentais da proposta RMN. Sublinha-se ainda, que o atual projeto, patrocinado pelo CNPq, congregando cinco projetos de difusão de cunho educativo numa rede de museus de história natural, têm exercido papel de “semente” singular no encorajamento do desenvolvimento do projeto da RMN.

Segue-se, portanto, que a RMN deverá, num primeiro momento, criar alternativas racionais de dinamização dos canais de informação organizada entre vários segmentos da comunidade científica brasileira (e internacional, sublinha-se a ibero-americana), possibilitando deste mesmo modo, a agilização e o pleno reconhecimento mútuo entre esta comunidade e dos líderes políticos e técnicos de órgãos governamentais, incluindo vários ministérios. Assim, a

**ESSAS
COLEÇÕES
SÃO FONTE
INESGOTÁVEL
DO SABER
SOCIOAMBIEN-
TAL...**

RMN deverá propor estratégias que maximizem a utilização do potencial da comunidade científica, que gera o conhecimento e, paralelamente, estreitar as relações entre essa comunidade e os tomadores de decisão do Estado (agentes executores e fiscalizadores de políticas públicas).

Nesse sentido, a plataforma Naturalis deverá viabilizar, prioritariamente, a integração das coleções científicas brasileiras, potencializando o acesso à informação georeferenciada das variáveis socioambientais amostradas e catalogadas pelas instituições que compuserem a rede. O sucesso dessa integração virá necessariamente de uma capilaridade municipal, atingindo as regiões mais remotas do país que acumulem evidências socioambientais. Dessa forma, toda e qualquer iniciativa, por mais embrionária que seja, deverá ser valorizada como importante para o resgate e a conservação da memória nacional como um todo.

Concluindo, a motivação dos membros do conselho do projeto da RMN passa pela avaliação de que esta iniciativa poderá resultar na fundamentação de planos para o crescimento e integração das referidas instituições detentoras de coleções científicas e nos planos de expansão agropecuária, conservação e educação ambiental, saúde pública, entre outros. Do mesmo modo, com isso poderão ser gerados programas específicos que venham, por exemplo, contribuir para reconstrução da história evolutiva da biota sul-americana, e de uma maneira mais ampla para a abertura de caminhos que possibilitem a construção de uma “cidadania planetária”.

Leandro O. Salles é paleontólogo e pesquisador do Museu Nacional / UFRJ

Marcos Tavares é biólogo e pesquisador do Museu de Zoologia da USP

Peter Mann de Toledo é paleontólogo e diretor do Museu Paraense Emílio Goeldi

Referências bibliográficas

1. Lane, M. A. Roles of natural history collections. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 83: 536-545. 1996.
2. Canhos, D. A. L., Canhos, V. P. “Disseminação de informação: o uso da internet.” *In: Garay, I., Dias, B. (Orgs), Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. Avanços conceituais e revisão de novas metodologias da avaliação e monitoramento.* Editora Vozes, Petrópolis, p. 76-87. 2001.
3. Magalhães, C., Santos, J. L. C., Salem, J. I. Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. *Parcerias Estratégicas*, 12(1): 294-312. 2001.
4. Bisby, F. A. The quiet revolution: Biodiversity informatics and the Internet. *Science*, 289(5488): 2309-2312. 2000.
5. Farr, D. F., Rossman, A. Y. Integration of data for biodiversity initiatives. *In: Reaka-Kudla, M. L. D. E. Wilson, E. O. (eds), Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources.* Joseph Henry Press, Washington, D.C. p. 475-490. 1997.
6. Blackmore, S. Knowing the Earth's biodiversity: challenges for the infrastructure of Systematic Biology. *Science*, 274: 63-64. 1996.
7. Frondorf, A. Waggoner, G. Systematics information as a central component in the national biological information structure. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 83: 546-550. 1996.

PROGRAMA BIOTA/FAPESP: UM NOVO PARADIGMA NO ESTUDO DA CONSERVAÇÃO E DO USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE

Carlos Alfredo Joly

Érica Speglich

Em função de sua posição geográfica, na transição entre a região tropical e a região subtropical, e de seu relevo, a biodiversidade do estado de São Paulo está entre as mais elevadas do país. Entretanto, ao longo de processo de desenvolvimento econômico, grande parte desta riqueza foi destruída. Na época do descobrimento os dois principais biomas, Mata Atlântica *sensu lato* (1) e o Cerrado (2) recobriam, respectivamente, 83% (3) e 14% (4) da superfície do estado.

Da Mata Atlântica resta hoje cerca de 12% da cobertura original e somente na fachada da Serra do Mar e no Vale do Ribeira há remanescentes significativos da vegetação original. No interior do estado, em função particularmente da expansão da cafeicultura, no período que se inicia em 1840 e se estende até meados do século passado, os remanescentes de mata nativa estão extremamente fragmentados.

Apesar de mais recente, a destruição do Cerrado ocorreu em um ritmo avassalador. Em 40 anos, do início da década de 60 ao final do século, o estado destruiu mais de 98% de suas áreas de Cerrado. O período crítico da devastação, final da década de 70, está associado ao Proálcool e à conseqüente expansão da cana. Na década seguinte, a citricultura passa ser o principal fator de pressão para a ocupação das áreas de cerrado. Como conseqüência, da área originalmente coberta pelo Cerrado restam hoje somente 230 mil hectares, pulverizados em 8,3 mil fragmentos, mais de 4 mil deles com menos do que 10 ha, e somente 47 com uma área superior a 400 ha (4).

A importância destes dois biomas, Mata Atlântica e Cerrado, em termos de conservação da biodiversidade fica evidente com a inclusão de ambos na lista dos *hotspots* (5). Portanto, não é uma surpresa que, para qualquer grupo taxonômico, os índices de biodiversidade sejam altos em São Paulo. São cerca de 8 mil espécies de plantas superiores, 5,5 mil de algas, 2 mil de vertebrados e mais 500 mil de invertebrados. Aproximadamente 30% destas espécies são endêmicas. Em relação a microrganismos é impossível fazer uma estimativa da diversidade.

O maior problema para que pesquisadores e formuladores de políticas públicas utilizem as informações disponíveis sobre a biodiversidade, é que estas são fragmentadas, estão dispersas em centenas de trabalhos e publicações, e muitas vezes estão em fontes de difícil acesso (teses, dissertações, monografias). Conseqüentemente, além de representarem uma pequena parcela desse vasto universo, o acervo de dados disponíveis ainda é subutilizado.