

*Documento
Comissão Tundisi*

Ciência e Tecnologia para a Amazônia: avaliação da capacidade instalada de pesquisa

O Ministério da Ciência e Tecnologia tem sob sua responsabilidade uma ampla rede de institutos de pesquisa envolvendo todos os ramos da ciência e da tecnologia. Alguns desses institutos são recentes enquanto outros já contam com décadas de história. A criação de cada uma dessas instituições se deu dentro de um particular contexto, com o objetivo de atender demandas de pesquisa, de desenvolver novos campos do conhecimento, de atendimento das necessidades da indústria do País ou ainda com a finalidade de reforçar a infra-estrutura de serviços tecnológicos para dar suporte às atividades econômicas de uma forma geral.

Ao longo do tempo, a contribuição dessas instituições tem sido substancial ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional. No entanto, é natural que a evolução da ciência e da tecnologia exija, de tempos em tempos, uma revisão do quadro institucional da pesquisa no País. Para a formulação de uma política de reforço da infra-estrutura de pesquisa da nação é imprescindível uma avaliação cuidadosa das instituições em operação. Com esse objetivo, em abril de 2000 o Ministério da Ciência e Tecnologia criou uma comissão composta por membros de destacada e reconhecida atuação na comunidade científica e tecnológica, presidida pelo Professor José Galiza Tundisi, com o objetivo de, juntamente com pesquisadores e diretores das instituições de pesquisa, realizar esse amplo trabalho de avaliação da vocação e das necessidades de cada instituto frente aos desafios que se apresentam à comunidade científica e tecnológica de hoje. Neste número, PARCERIAS ESTRATÉGICAS apresenta a parte do relatório dessa Comissão referente à atuação dos institutos da Amazônia.

A Amazônia, um vasto e complexo ecossistema com aproximadamente 6 milhões de km², é um dos maiores desafios para o desenvolvimento do Brasil e dos demais países amazônicos, graças à enorme diversidade e complexidade dos subsistemas ali existentes, cuja base geológica, geomorfológica, pedológica, de cobertura vegetal, de disponibilidade de água, e ocupação humana, difere de outras regiões do País e do mundo. Assim, o gerenciamento e a promoção do desenvolvimento sustentável dessa região constituem-se em tarefa extremamente difícil e também complexa. A Amazônia é única no mundo e possui a maior biodiversidade do planeta.

Por outro lado, a par de suas enormes potencialidades naturais, é a região brasileira que vem apresentando um grande crescimento demográfico nas últimas décadas, de que tem resultado uma grande pressão sobre o frágil ecossistema local.

Assim, além de se constituir em uma enorme responsabilidade para o Brasil, a Amazônia representa para a população brasileira e, particularmente, para os cientistas brasileiros, uma região de enorme importância científica, social, econômica, cultural e ambiental. Em verdade, as pesquisas científicas e tecnológicas são instrumentos essenciais para o desenvolvimento sustentável de um ecossistema tão diversificado e rico como o amazônico.

A ocupação da Amazônia, a utilização racional dos recursos naturais, os usos do solo e da biota amazônica, só podem acontecer, de forma satisfatória, se estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico forem promovidas, e especialmente desenhadas para a compreensão dos fenômenos naturais e o papel do homem nesses sistemas. Fica claro, outrossim, que nenhum plano ou projeto para a Amazônia terá o impacto desejado, sem a melhoria dos ensinos básico, fundamental e universitário na região. E este, talvez, seja o maior desafio a ser ali enfrentado, a longo prazo.

Uma das características fundamentais da Amazônia é a proximidade e integração entre os sistemas terrestres e aquáticos, e a conseqüente ocupação humana nas regiões de sua interface, de que resultam inúmeras modalidades de exploração e de uso dos recursos naturais. As várzeas dessa região, por exemplo, constituem cerca de 20% da América do Sul tropical. Essas áreas de inundação, caracterizadas por rios, lagos, baixios alagados, estendem-se, na Amazônia brasileira, por mais de 3 milhões de km², estando submetidas a pulsos hidrológicos monomodais. Nas regiões do rio Negro, essas terras inundáveis apresentam baixa fertilidade, em comparação com as áreas banhadas por águas barrentas, ricas em nutrientes, como as provenientes dos Andes.

Os problemas que, do ponto de vista científico e tecnológico, podem catalisar ações de extraordinário alcance para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, com reflexos em todo o Brasil são inúmeros:

a) inicialmente, há que se referir ao papel da Amazônia nos ciclos hidrológico e de energia do planeta e no clima da Terra. Reside aqui uma vasta área de atuação que pode ser centrada no Projeto Experimentos em Larga Escala da Biosfera, e consolidada em uma nova iniciativa institucional, que possa abranger as relações clima-hidrologia-biologia em grandes ciclos anuais, interanuais e de longa duração;

b) os estudos sobre a biodiversidade terrestre e aquática são outra prioridade fundamental para a região, podendo promover uma vasta irradiação na área da biotecnologia e no desenho e concepções de tecnologias sustentáveis, vis a vis o conhecimento já adquirido (e ainda pouco utilizado) das populações humanas autóctones. A exploração racional da biota

terrestre e aquática da Amazônia deve mobilizar a comunidade científica, tecnológica e empresarial. Neste particular, o uso dessa biodiversidade, como base para a promoção de um turismo sustentável e de alto nível, deve ser um estímulo interessante para o desenvolvimento, e para o engajamento das populações locais nessa atividade. É evidente que a exploração de fármacos pode ser outra atividade importante e de enorme repercussão econômica. Aqui, o papel coordenador do MCT e dos Institutos de Pesquisa da Amazônia tem uma relevância fundamental na regulamentação e fixação de diretrizes para a exploração de produtos da biodiversidade;

c) a utilização da vegetação herbácea e arbustiva das várzeas, como alimento para herbívoros em área de pecuária, é mais um exemplo da exploração racional adequada e sustentável da biodiversidade. Outra possibilidade é a exploração racional da pesca em sistemas de manejo, já testados, que consistem na exploração sustentada, por um período, dos recursos pesqueiros, e a suspensão da pesca em outro período, dando condições de recuperação da fauna aquática para lagos e áreas de inundação preservadas;

d) a mineração organizada, por seu caráter pontual e desmembramentos sócio-econômicos, é certamente, por seu turno, um dos instrumentos mais eficazes para a ocupação e aproveitamento racional da região, e, nesse sentido, devem ser incentivadas e reforçadas as pesquisas de natureza geológica, geomorfológica, pedológica, metalogenética, bem como o desenvolvimento da tecnologia para a prospecção, exploração e exploração minerais na região, de forma sustentável, à luz das condições locais especiais de clima, intemperismo e cobertura vegetal;

e) a cultura relacionada à exploração racional da biodiversidade terrestre e aquática deve ser, sem dúvida, outro objeto de amplos e variados estudos antropológicos, sociológicos e ecológicos. Em certa escala, isso já vem sendo realizado, mas é preciso um abrangente e profundo trabalho de mobilização da comunidade científica atuante em ciências sociais e humanas, para aprofundar e diversificar esses estudos, em conjunto com os projetos em andamento;

f) a Amazônia é um amplo *continuum* de condições diversas e diferenciadas ao longo de gradientes espaciais de 2.000 a 3.000 km de extensão. Para tanto, os estudos devem localizar-se em regiões representativas dos subsistemas. Até o presente, tanto os Institutos de Pesquisa do MCT, ou de outros Ministérios, como as Universidades, estão concentrados em poucos locais da região, havendo uma evidente fragmentação das informações e conhecimento produzidos. Há, pois, a necessidade de se estabelecer um processo catalizador único e permanente, que estimule a comunidade científica e tecnológica nacional a mobilizar seu esforços na direção de um desenvolvimento sustentável da Amazônia, através da ampliação e aprofundamento do conhecimento científico. As atividades decorrentes desses esforços deverão colocar a Amazônia no contexto mais

amplo do desenvolvimento sustentado do País. O Programa **Instituto do Milênio da Amazônia** tem demonstrado ser um dos mecanismos mais eficientes para o estímulo e promoção da mobilização e integração dos conhecimentos sobre a região e a sua respectiva aplicação em prol das populações locais, nacionais e, até mesmo, mundiais;

g) Para a implementação e o avanço decisivo de novas perspectivas no processo de acumulação de conhecimento da Amazônia, é necessário um amplo programa de formação e fixação de pessoal qualificado e de alto nível na região, através de programas mobilizadores. Para se ter uma idéia do problema, a região toda conta com cerca de apenas 800 doutores, metade dos quais em funções administrativas, enquanto no País são formados, anualmente, 6.000 doutores, o que evidencia um enorme contraste. Para agravar este quadro, na região existem apenas duas instituições que oferecem cursos de pós-graduação a nível de doutorado, e que formaram, em 1999, 31 doutores: a UFPA (17 doutores) e o INPA (14 doutores). Assim, além da reformulação dos programas de pós-graduação existentes na Amazônia, é fundamental que se estimule a integração de programas das Universidades das regiões Sul e Sudeste do País no treinamento avançado na Amazônia. Além disso, as Unidades de Pesquisa do MCT podem integrar-se em áreas específicas de treinamento, em conjunto com os Institutos da Amazônia e desenvolver novas possibilidades na formação de recursos humanos. A necessidade de fixação de doutores nessa região é imensa e deve ser considerada prioridade absoluta como base essencial para resolução dos problemas e a transferência de conhecimento. Igualmente importante é o estímulo a empreendedores para exploração racional do vasto potencial dessa região.

O volume de conhecimento sobre a Amazônia, apesar dos esforços do INPA, do Museu Emílio Goeldi, do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, das Universidades da região, e de outros órgãos governamentais, ainda é relativamente baixo, dada a magnitude da tarefa e as enormes e variadas interações ecológicas, biológicas, climáticas, hidrológicas e de atividades antrópicas que ocorrem. A questão da saúde das populações humanas, que são afetadas por doenças tropicais de toda ordem, incluindo arbovírus, de origem e conseqüências desconhecidas, é um dos exemplos de um sistema complexo, que afeta diretamente a ocupação humana e a sustentabilidade da região.

A Comissão de Avaliação das Unidades de Pesquisa do MCT entende, em resumo, que as seguintes ações são fundamentais para integração do desenvolvimento sustentável da Amazônia ao desenvolvimento nacional:

- consolidação e reforço dos programas dos Institutos INPA, Goeldi e Mamirauá, e mobilização da comunidade científica nacional e internacional, para aprofundar os estudos em andamento nessas e outras instituições da área, e diversificar e aprofundar a formação de recursos humanos para a região;

- consolidação das estratégias de avanço tecnológico e da transferência de conhecimento para a sociedade, com a participação ativa desta. Exemplos como o do Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá devem ser ampliados e multiplicados, inclusive com a participação da iniciativa privada e sociedade civil;
- reformulação das estratégias de participação da comunidade científica internacional no desenvolvimento de projetos de **interesse do Brasil e suas instituições**, de forma permanentemente compartilhada;
- integração da comunidade científica nacional no esforço de conhecimento da Amazônia e suas conseqüências no desenvolvimento tecnológico e na exploração racional da região, através de projetos que possibilitem avançar no processo de transferência do conhecimento para aplicações em programas e ações de sustentabilidade;
- disseminação de conhecimentos sobre a Amazônia em larga escala no cenário nacional e internacional. Essa disseminação pode ser feita a partir das UPs já ali existentes, mas deve ser considerada também a possibilidade de criação de mecanismos especiais com propostas novas e criativas. Essa disseminação da Amazônia deve ser maciça, abrangente, envolvendo aspectos ecológicos, biológicos, sociais e econômicos, dando uma visão integrada da região, seus problemas e, principalmente, de seu potencial;
- formação de recursos humanos e estímulo a empreendedores, através de um vasto e amplo processo de educação, diferenciado para a Amazônia, com a mobilização das Universidades de todo o País, especialmente das regiões Sul e Sudeste e algumas do Nordeste, e envolvendo, necessariamente, as Unidades de Pesquisa do MCT, em suas várias áreas de atuação.