

O PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE

William Ernest Magnusson

Helena de Godoy Bergallo

Rui Cerqueira

Guarino R. Colli

Geraldo Wilson Fernandes

Luís Fernando Pascholati Gusmão

Valério De Patta Pillar

Helder Lima de Queiroz



"Diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo, ainda, a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas." *Convenção sobre a Diversidade Biológica, 1992*

A preocupação com o uso adequado e a conservação dos recursos naturais vem aumentando em todo o mundo desde o século passado. Discussões sobre o conhecimento, a conservação e o uso sustentável da fauna, da flora, dos fungos e do ambiente onde vivem esses organismos atualmente perpassam diferentes meios de comunicação e segmentos da sociedade.

Um dos mais importantes eventos relacionados ao novo olhar da humanidade sobre a natureza foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992. O Brasil, além de sediar a conferência, que ficou conhecida como ECO-92, liderou os esforços para estabelecer metas para evitar a erosão da biodiversidade e dos serviços ambientais.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), um dos documentos mais importantes resultantes da ECO-92, tornou-se referência sobre o tema. Seu texto estabelece, no artigo 1º, três obrigações a serem cumpridas pelos países signatários: a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. Para os tomadores de decisão, a CDB é um lembrete de que os recursos naturais não são infinitos, e que é indispensável pensar e agir em busca do uso sustentável.

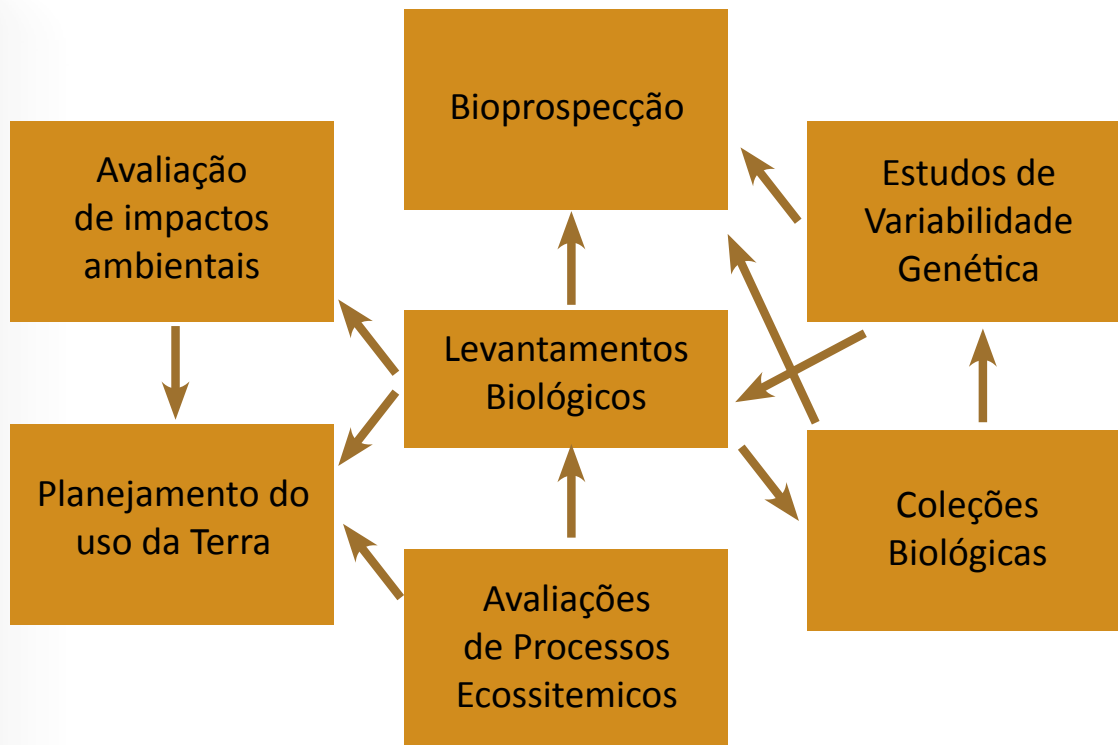
Apesar do protagonismo brasileiro à época da ECO-92, somente uma década mais tarde o país instituiu, em consonância com a CDB, princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade (PNB)¹. Antes da CDB e do estabelecimento da PNB, o país já havia investido em diferentes ações para o conhecimento da biodiversidade, mas tinha feito pouco em aspectos críticos. Faltavam pesquisas e ações para converter iniciativas isoladas em cadeias de produção de conhecimento que resultassem em benefícios práticos

para a sociedade, assim como faltavam programas que gerassem conhecimentos largamente distribuídos para diferentes setores da sociedade, incluindo os tomadores de decisão. Além disso, ainda não era corrente o compartilhamento de dados e informações de forma aberta, através da internet, para diferentes usuários.

Pesquisa e gestão da biodiversidade requerem ações variadas e relacionadas entre si. Juntas, essas ações formam um complexo sistema que inclui desde levantamentos biológicos e estudos de variabilidade genética, até a formação de coleções biológicas, a avaliação de impactos ambientais e o planejamento do uso da terra, entre outros.

À procura de soluções que preenchessem as lacunas de conhecimento nesse complexo sistema, o então Ministério da Ciência e Tecnologia, atual Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), organizou uma série de reuniões com atores envolvidos na pesquisa e gestão da biodiversidade brasileira. Os encontros revelaram que a infraestrutura para estudos da biodiversidade precisava ser melhor dimensionada e modernizada.

1 Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 institui princípios e diretrizes para a Política Nacional da Biodiversidade http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm



Modelo conceitual simplificado de algumas atividades de pesquisa ligadas diretamente com à biodiversidade

A necessidade de assegurar a vida futura do planeta, especialmente diante das evidências das mudanças climáticas, conferiram mais vitalidade às discussões e tornaram urgente a necessidade de gerar conhecimentos para ampliar ações de conservação e de desenvolvimento sustentável. Assim, após dois anos de discussões para determinar a melhor forma de atuação, e atento à necessidade de agilizar a produção de conhecimento sobre o patrimônio biológico brasileiro e de tornar

esse conhecimento útil para diferentes segmentos da sociedade, o MCTI criou, em 2004, o Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio)².

O PPBio teve a missão inicial de desenvolver uma estratégia de investimento que agregasse as diversas competências em pesquisa e transferência de conhecimento sobre biodiversidade, gerando, integrando e disseminando informações que pudessem ser utilizadas pela sociedade. Pode-se afirmar, então, que o PPBio foi criado a partir de demandas vindas da comunidade

2 Portaria MCT nº 268, de 18 de junho de 2004, modificada pela Portaria MCT nº 383 de 15 de junho de 2005

científica e da sociedade brasileira, e desenvolvido em consonância com os princípios da CDB, pautado nas diretrizes da PNB.

A estratégia de ação elaborada pelos pesquisadores envolvidos na iniciativa priorizou ações de formação e capacitação de recursos humanos, de fortalecimento institucional na área de pesquisa e de socialização de informações e conhecimentos sobre a biodiversidade brasileira.

O primeiro local a receber atividades do PPBio foi a Amazônia, sob coordenação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Logo o programa foi expandido para a Caatinga, sob a coordenação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A estas instituições, chamadas então de núcleos executores, inúmeros institutos de pesquisa e universidades agregaram-se como colaboradores no desenvolvimento de ações. A escolha da Amazônia e da Caatinga foi estratégica, já que os dois biomas eram os menos conhecidos cientificamente e os que mais necessitavam de investimentos em infraestrutura e formação de recursos humanos.

O programa teve grande sucesso e sua influência nacional e internacional foi reconhecida pelo MCTI e por outros órgãos de governo, tanto na esfera federal quanto estadual. Esse reconhecimento possibilitou o acesso a recursos financeiros adicionais e o incremento de pessoal e de ações. As primeiras experiências exitosas do PPBio foram usadas como exemplo para planejar a criação do Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP) e da Rede de Pesquisa para o uso Sustentável e Conservação do Cerrado (ComCerrado).

Em 2012 o PPBio foi ampliado, e passou a operar predominantemente através de um sistema de edital aberto³ gerenciado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Desde então, foram aprovados 43 projetos distribuídos em sete redes temáticas, com pesquisas desenvolvidas na Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado e Campos Sulinos, e um projeto na Rede Temática de Pesquisa em Modelagem Ambiental da Amazônia (Rede Geoma).

Cada rede está sediada em uma instituição, e envolve pesquisadores, técnicos

3 Edital MCTI/CNPq nº 35/2012 – referente às ações do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) e da Rede Temática de Pesquisa em Modelagem Ambiental da Amazônia (GEOMA) <http://www.cnpq.br/web/guest/chamadas-publicas;jsessionid=595A943D4F66E187BB1A6A3E570E0985?>

e estudantes de institutos de pesquisa e universidades que atuam como elos na engrenagem para geração do conhecimento. Os cursos, oficinas, trabalhos conjuntos em campo e reuniões de planejamento e avaliação funcionam como espaços para trocas de dados e informações, e para a consolidação de saberes e práticas em muitos campos das ciências da biodiversidade.

O compartilhamento na internet também é muito usual no dia a dia dos integrantes das redes do PPBio. Nesses fóruns, há incentivo à leitura de novas informações publicadas, além de discussões e trocas de experiências para a consolidação de protocolos padronizados para diferentes atividades. Os protocolos e outros documentos são disponibilizados de forma aberta, e passam a ser utilizados tanto em projetos que integram as redes como por estudantes e pesquisadores vinculados a instituições variadas do país e do exterior. As redes também mantêm páginas eletrônicas que são importantes instrumentos para o alcance de metas, como as vinculadas à divulgação de resultados para diferentes públicos (gestores ambientais e educadores, por exemplo), e ajudam a ampliar a divulgação de guias, livros e artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais.

Metodologias para conhecer a biodiversidade

Conhecer a biodiversidade como um precursor para a sua conservação e uso sustentável é um dos compromissos assumidos pelos países signatários da CDB. Porém, o conhecimento da diversidade biológica pode ser medido em diferentes escalas, variando de moléculas a biomas. Da mesma forma, aqueles que dela usufruem veem seus recursos em escalas diferentes. Como proceder, então, para avaliar o conhecimento da biodiversidade?

Quando o PPBio foi criado já existiam esforços para documentar, caracterizar e disseminar o conhecimento sobre biodiversidade, especialmente no que se refere a espécies, ecossistemas e biomas. Entretanto, não resta dúvida de que as ações desse programa ofereceram conjuntos de dados maiores e mais consistentes para serem utilizados por diferentes áreas da ciência e setores da sociedade. As coletas padronizadas, a identificação de materiais biológicos depositados em coleções de plantas, animais e fungos, além da digitalização e disponibilização de dados dos espécimes de coleções e daqueles coletados em campo foram ações do PPBio que colaboraram para a maior qualificação dos acervos.

A análise de dados de espécimes em coleções *online* é usualmente utilizada para indicar áreas nas quais são necessários mais estudos. Esses dados são também cotidianamente utilizados por estudantes e cientistas que lidam com taxonomia de diferentes grupos biológicos, com biogeografia, com modelos preditivos e muitos outros ramos da ciência. Nesse contexto, as atividades realizadas pelas diferentes redes do PPBio junto a universidades, institutos de pesquisa e outras instituições e organizações, especialmente aquelas mais distantes de grandes centros, merecem destaque. Essas atividades incluem a capacitação de pessoal local, técnicos e biólogos para definição de áreas amostrais e métodos amostrais; coleta e identificação de diferentes grupos taxonômicos; coleta de dados ambientais; de solos e serapilheira, entre outras. Todas elas seguem protocolos bem delineados por especialistas do programa e testados por diferentes equipes em campo, e colaboram para a diminuição das lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade brasileira.

Um feito que merece destaque foi o desenvolvimento, por pesquisadores do PPBio, de uma metodologia de coleta de dados em campo, atualmente amplamen-

te utilizada, que permite avaliações paisagísticas e ecossistêmicas em sítios de pesquisa definidos para serem monitorados em programas de longa duração. Para desenvolver essa metodologia, os pesquisadores debruçaram-se sobre dados de coleções, esforço de coleta e variáveis ambientais, buscando relacionar essas informações com dados ambientais derivados de sensoriamento remoto e da experiência de trabalho em campo, entre outros.

A metodologia ficou conhecida como sistema Rapeld, por ser adequada para uso em pesquisas ecológicas de longa-duração (componente Peld) e, ao mesmo tempo, permitir inventários rápidos (componente RAP) da biodiversidade para, por exemplo, ações de planejamento do uso da terra.

Ao longo dos últimos dez anos, o PPBio apoiou a instalação de cerca de 90 sítios de pesquisa com a metodologia Rapeld, a maioria em áreas que anteriormente eram carentes de pesquisa ou nas quais os dados obtidos eram dispersos ou de difícil ou impossível integração. Muitos desses sítios foram planejados também para servirem como locais de treinamento para a população e para a realização de cursos de campo direcionados a alunos de graduação, mestrado e doutorado.



- *Sítios com levantamentos preliminares*
- *Sítios de pesquisa PPBio com grades e módulos instalados*

O sistema Rapeld também foi usado para a instalação de sítios de pesquisa no Nepal e na Austrália, além de ter atendido a necessidades de órgãos de diferentes ministérios brasileiros. Sua aplicação atualmente é exigida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) em estudos de impacto ambiental para a instalação de usinas hidroelétricas na Amazônia, e pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) para o monitoramento de novas concessões florestais na mesma região. Em 2012, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), foi lançado “*The Rainforest Standard*”, o primeiro padrão para projetos de créditos de carbono que considera requerimentos para avaliação de carbono, impactos socioculturais e socioeconômicos, e efeitos na biodiversidade. O padrão sugerido para os estudos da biodiversidade foi o Rapeld.

O sistema Rapeld também parece ser uma boa solução para um dos problemas das avaliações de impactos: o fato de os dados geralmente serem coletados sem padronização espacial, dificultando a comparação entre diferentes estudos. Graças ao emprego de análises simples, o uso do Rapeld resulta em uma avaliação rápida

de prováveis efeitos de empreendimentos que afetam a biodiversidade, além de facilitar a tomada de decisões sobre atividades de compensação ambiental que, se adiadas, podem atrasar a obra e causar prejuízos econômicos.

Obviamente, decisões dependem de muito mais que informações sobre a biodiversidade. Por isso, pesquisadores do PPBio continuam o trabalho de desenvolver protocolos que maximizem a capacidade de tomada de decisões sem estender os processos burocráticos. Essa busca de soluções é realizada em parceria com instituições governamentais, como o Ibama e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio), e com o setor privado.

Quem se beneficia da biodiversidade?

Muitas vezes o uso da biodiversidade por um segmento da sociedade afeta outros segmentos. Um exemplo é o uso de recursos madeireiros pelo setor agropecuário, especialmente quando, para maximizar lucros, os fazendeiros desmatam as zonas ripárias. Nesses casos, os ganhos para cada fazendeiro são modestos, mas os efeitos cumulativos de perda da capacidade da paisagem em captar e armazenar a água da chuva são enormes, agravando crises

hídricas e energéticas causadas por variações climáticas.

As relações ficam ainda mais complexas se considerarmos que algumas vezes o setor agropecuário usa os lucros da extração de madeira para financiar o desmatamento e a criação de pasto no sul da Amazônia. A perda da floresta afeta o processo de transporte de água, na forma de nuvens, sobre o continente, aumentando a intensidade de períodos de seca em regiões de produção agrícola do país e prejudicando o abastecimento de água e energia em centros industriais. Uma diminuição de 1% no nível de água do sistema Cantareira, no Sudeste, por exemplo, pode custar ao país bilhões de reais de prejuízo por dia.

Alternativas econômicas precisam ser oferecidas para compensar as pessoas dos locais onde atividades com impacto para a biodiversidade são renunciadas. Opções viáveis dependem do contexto da região, mas podem incluir o aumento do valor da madeira para justificar extração em ciclos sustentáveis, a exploração de produtos não madeireiros, o uso sustentável da fauna, ou a compensação através do mercado de carbono. Muitas iniciativas desse tipo estão sendo investigadas. O ponto crucial é que estejam inseridas em programas

que visem a gestão territorial e não somente a maximização de lucros para um segmento da economia.

As diversas populações tradicionais que fazem uso da biodiversidade são atores igualmente importantes nesse cenário e o Brasil vem dando crescente atenção à ligação entre sociodiversidade e biodiversidade. Diferenças entre povos indígenas, por exemplo, muitas vezes refletem suas adaptações às condições bióticas locais. O mesmo se aplica às comunidades quilombolas, aos ribeirinhos e a outros povos tradicionais não indígenas. Essas populações, assim como produtores rurais de pequena escala, utilizam recursos de vida silvestre ou de pesca para diversos fins, como para suplementar a dieta. Algumas estão também envolvidas em atividades de desenvolvimento sustentável respaldadas por pesquisas científicas — como a pesca do pirarucu na várzea amazônica, exemplo de sucesso.

Mas, ainda há muito o que pesquisar sobre a sustentabilidade de diversas outras atividades. Entre os exemplos promissores destacam-se o cultivo de espécies nativas para a produção de frutas, sementes e tubérculos; o cultivo de flores para uso paisagístico; o uso de espécies nativas para controle biológico de pragas e como me-



Curso sobre Instalação e coleta de dados em módulos Rapeld, realizado na Ilha Grande, Rio de Janeiro

dicinais, além do uso de espécies nativas em sistemas agroflorestais. Iniciativas de produção sustentável desses itens têm estreitado as relações entre a comunidade científica, as comunidades locais e tradicionais e o setor produtivo. As parcerias buscam, particularmente, desenvolver iniciativas com cultivos que não necessitam do desmatamento de grandes áreas. Entretanto, considerando a riqueza de espécies nativas da flora do país, este potencial pode ser multiplicado caso o leque de pesquisas seja ampliado.

Biodiversidade e saúde

Nem todo elemento da biodiversidade é positivo para o desenvolvimento humano. Animais podem ser vetores de doenças emergentes, caso das capivaras e a febre maculosa, em São Paulo; espécies selvagens podem transmitir doenças para animais domésticos, como no caso de morcegos hematófagos e a raiva. É preciso estudar não só o processo de transmissão entre hospedeiros, mas também o ambiente onde esse processo ocorre e as relações entre seus organismos.

Muitas doenças resultam de mudanças na paisagem e envolvem interações complexas. A manipulação planejada da biodiversidade na paisagem pode ser usada, por exemplo, para evitar ou diminuir problemas como a proliferação de vetores. O uso dessa estratégia configura-se como uma alternativa mais eficaz e menos dispendiosa do que programas para controlar ou curar doenças por intervenções diretas — além de causar menos sofrimento e perdas às populações humanas.

Também é preciso considerar que, em muitos casos, o conhecimento da biodiversidade é insuficiente para identificar os vetores de doenças sem o uso de técnicas avançadas — é necessário usar taxonomia molecular para distinguir os principais vetores de leishmaniose, por exemplo. Existem variedades genéticas entre indivíduos de uma mesma espécie que podem fazer com que eles difiram no seu potencial de atuação como vetores de doenças. A integração de estudos sobre vetores e doenças ao trabalho de campo de pesquisadores que lidam com a diversidade biológica poderia aumentar as informações sobre diversas doenças e permitir ações direcionadas antes do problema se manifestar clinicamente.

Educação sobre a biodiversidade

Em áreas como a matemática e a física, a maior parte do conhecimento reside nos acadêmicos. Em contraste, detentores de conhecimento sobre a biodiversidade muitas vezes são pessoas de comunidades tradicionais, agricultores ou pequenos comerciantes com pouco acesso à educação formal. Em uma educação voltada para a valorização e o respeito à biodiversidade, o repertório de saberes e práticas dessas pessoas e comunidades deve ser valorizado, seus detentores passando a integrar grupos de trabalhos e projetos. Práticas desse tipo trazem ganhos para todos os envolvidos, oferecendo uma oportunidade de compartilhamento e aprendizagem para comunitários, estudantes e cientistas.

Diferentes redes do PPBio incluem em seus projetos atividades educacionais visando a inclusão social e a capacitação técnica de pessoas de comunidades tradicionais e locais. A participação dessas pessoas também fornece aos pesquisadores um melhor entendimento de processos ecológicos, uma vez que elas lidam com tais processos no dia a dia em seus locais de moradia ou trabalho. Essas atividades educacionais são também oportunidades para a socialização do conhecimento local

especialmente importantes para os jovens, pois configuram mais um momento no qual podem aprender com conhecedores de suas comunidades, ajudando na perpetuação do saber tradicional.

O PPBio também tem contribuído diretamente com atividades de formação acadêmica. O primeiro sítio Rapeld no Pantanal, por exemplo, foi instalado com o intuito de ser um local para aulas de campo e promoção de estudos integrados entre os docentes do curso de ecologia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Uma das metas era dobrar o número de publicações dos docentes num período de três anos. Efetivamente, o número de publicações quadruplicou no período.

Já o sítio Rapeld mais antigo, na Reserva Florestal Adolpho Ducke, em Manaus, foi instalado em 2000 com recursos do Ministério da Educação através do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD). O local abriga cursos técnicos e acadêmicos, tendo se tornado o sítio de pesquisa com mais estudos realizados em toda a região da Amazônia e dos Andes. O desenvolvimento das atividades no mais novo sítio Rapeld apontam na mesma direção: instalado em 2014 numa porção de Mata Atlântica em Ilha Grande, litoral do Rio

de Janeiro, o sítio está consolidando uma dinâmica produtiva de cursos e pesquisas com alunos de graduação, mestrado e doutorado de diferentes instituições da região Sudeste.

Educação sobre biodiversidade também é essencial para lidar com temas polêmicos, como biopirataria. Ao longo dos anos, ficou claro que a educação de populações locais, especialmente daquelas que habitam zonas de fronteiras, de modo que entendam seus direitos e deveres em relação à biodiversidade, é muito mais eficaz para proteger a biodiversidade que apenas ações de fiscalização, especialmente num país que cobre mais da metade da América do Sul. Iniciativas bem-sucedidas de conservação dependem da adesão e engajamento da sociedade local. Sem a compreensão dos aspectos benéficos que a biodiversidade produz no dia a dia de cada cidadão, as populações que habitam o entorno de áreas protegidas têm dificuldade de aderir às iniciativas de conservação.

Projetos vinculados às redes PPBio, realizados em estreita colaboração com o ICMBio e órgãos estaduais, têm buscado desenvolver atividades de modo a ampliar a compreensão sobre os efeitos da perda



Pesquisadores do PPBio em Cerro do Jarau, Quaraí, RS

da biodiversidade na deterioração da qualidade de vida, na saúde e na economia das comunidades locais. Com frequência, pessoas dessas comunidades participam de oficinas, cursos e exposições, e de atividades de campo que buscam capacitá-las para ações que gerem trabalho e renda.

A zona mais sensível para ações envolvendo comunidades locais é aquela que compreende as terras dentro dos cerca de 11.200 km de fronteiras internacionais da Amazônia brasileira, uma das regiões menos conhecidas pela ciência

formal. O desenvolvimento de atividades de pesquisa, uso e conservação da biota nessas regiões deve ser feito com a aprovação e colaboração das forças armadas, além dos povos indígenas e agricultores que a habitam. O Ministério da Defesa apoia iniciativas de estudo da biodiversidade nessas regiões, como o Projeto Fronteiras, e, desde 2015, o Comando Militar da Amazônia está promovendo, em parceria com instituições de pesquisa, o programa Oceano Verde, que apoia a pesquisa, o desenvolvimento

sustentável e a fixação de pesquisadores nestas zonas.

Integração para melhores resultados

Ecosistemas saudáveis, além de belos, são a base de toda a vida, garantem o ar limpo, a água usada nos plantios e no cotidiano, além de muitos outros dos chamados serviços ambientais. A biodiversidade, por sua vez, é afetada e afeta processos ecossistêmicos, como os ciclos de água, carbono e nitrogênio, e os fluxos de minerais e poluentes.

Em busca de um melhor entendimento das intrincadas relações entre esses processos, o PPBio trabalhou entre os anos de 2009 e 2014 junto com o Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA) e com a Rede Geoma no Projeto Cenários. O resultado foi extremamente positivo. Os coordenadores das iniciativas entendem que não é possível estudar processos sem considerar os organismos que os geram. O Projeto Cenários foi importante em muitos aspectos, mas uma de suas principais conclusões foi que ainda é preciso superar o desafio imposto

pela falta de ações estratégicas para manter a infraestrutura necessária para pesquisa de longo prazo.

Outro grande desafio, não só da pesquisa sobre biodiversidade, mas da ciência de modo geral, é garantir que os dados obtidos nos estudos não sejam desperdiçados. Por isso, desde a sua concepção o PPBio tem se preocupado com o armazenamento e a disponibilização dos dados coletados e gerados por suas redes, sendo um dos poucos programas governamentais com uma política de dados explícita⁴. O PPBio também foi responsável pela criação de um repositório de dados ecológicos que, apesar dos poucos recursos disponíveis, é atualmente o maior da América do Sul, além de estar interligado a redes internacionais, sendo, por exemplo, um dos nós da rede “*Data One*”, uma das principais iniciativas mundiais para interligação e interoperabilidade de repositórios de dados.

Recentemente, o MCTI, com financiamento do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), desenvolveu um sistema de gerenciamento de dados sobre a biodiversidade chamado Sistema de Infor-

4 A Portaria nº 693, do MCTI, de 20 de agosto de 2009, publicada no Diário Oficial da União, seção 1, n. 160, p 8-9, Institui, no âmbito do Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio, a Política de Dado política de dados https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/politica_dou.pdf

mação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr)⁵. O envolvimento do GEF e o porte do investimento aplicado são indicativos da importância dada ao tema para o desenvolvimento do país. Prestigiando o trabalho realizado, o SiBBr adotou, de forma conjunta, sistemas de armazenamento e recuperação de dados desenvolvidos tanto pelo PPBio como por outros programas e projetos no país, tornando as informações acessíveis, de forma unificada, no site do projeto lançado em 2014.

A garantia da manutenção a longo prazo de iniciativas como o SiBBr é uma preocupação para todos os envolvidos com a conservação da biodiversidade e deve ser examinada criteriosamente. É também de extrema importância garantir fontes de financiamento de mais longo prazo para as diferentes atividades relacionadas à gestão e produção de conhecimento sobre a biodiversidade.

O PPBio busca ver e tratar a biodiversidade de forma abrangente, sendo essencial a manutenção dos recursos que permitam sua atuação, especialmente para tópicos estratégicos, como os estudos das dimensões sociais e econômicas da biodiversidade. A falta de continuidade não faz sentido

para qualquer programa estratégico para o país. O esforço dos pesquisadores e o apoio de institutos de pesquisa e universidades, e mesmo de financiadores internacionais, têm sido a base para as atividades do PPBio. No entanto, cada sucesso do programa gera mais demandas. É preciso garantir a continuidade para que os resultados tragam benefícios para a sociedade a longo prazo.

O futuro da biodiversidade

O Brasil está entre os países que detém alta diversidade biológica — chamados de países megadiversos —, abrigando em seu território cerca de 20% das espécies vivas conhecidas em todo o mundo. O país tem, portanto, papel decisivo e de vanguarda na geração de conhecimento sobre as espécies e os ecossistemas que possibilitem o uso sustentável e a conservação dessa imensa riqueza.

Documentos oriundos de diferentes convenções e reuniões internacionais, realizadas principalmente ao longo dos anos 2000, têm expressado preocupação com a persistência e a velocidade dos impactos negativos sobre espécies e sistemas ecológicos responsáveis pelo fornecimento de bens e serviços indispensáveis para a

5 www.sibbr.gov.br

humanidade. Os padrões atuais de produção, consumo e ocupação do solo geram impactos negativos sobre as espécies e os ambientes onde elas vivem, e o futuro das nações depende, cada vez mais, da solução de uma equação onde a saúde e a riqueza dos ecossistemas são variáveis que assumem importância crescente.

Embora o Brasil e todos os outros países signatários da CDB não tenham desenvolvido capacidades e habilidades suficientes para o cumprimento do conjunto de metas estabelecidas pela convenção para serem alcançadas em 2010, há indicativos de soluções para o alcance das metas pactuadas para 2020. No Brasil, entre os avanços destacam-se: o aumento da produção de conhecimento nas chamadas ciências da biodiversidade; a maior aproximação entre a ciência e a sociedade; o estabelecimento e manutenção de unidades de conservação em níveis federal, estadual e municipal e o estabelecimento de conselhos nessas unidades com a participação de gestores, cientistas e moradores das comunidades locais, entre outros atores; a elaboração de legislação ambiental e outras normas a partir de discussões com a sociedade; e o investimento em

programas de pesquisa e na capacitação de pessoal, especialmente pelos governos federal e estaduais, mas também por empresas e outras organizações.

Entretanto, são necessários ainda muitos esforços para superar o desafio do alcance das Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020, estabelecidas pelo governo brasileiro em sintonia àquelas definidas pela CDB para 2011-2020. O alcance de tais metas é um enorme desafio considerando a megadiversidade que o país abriga e a pressão direta que o modelo atual de desenvolvimento econômico impõe.

O PPBio, um programa do MCTI, desde a sua criação, há 11 anos, procura desenvolver atividades de forma articulada com diferentes atores envolvidos com a biodiversidade, um trabalho que resultou em produtos de interesse tanto para o MCTI, como para os Ministérios da Saúde, Educação, Meio Ambiente, Defesa, Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Descobertas feitas pelos pesquisadores do programa são importantes para a segurança hídrica, alimentar e energética, e contribuem para a saúde da população e com questões de soberania nacional.

Entretanto, ainda são necessários muitos mais esforços e muitos outros grupos de

cientistas e estudantes trabalhando em redes para geração de conhecimento. É preciso mais recursos financeiros e materiais para possibilitar a aceleração e o aprofundamento do conhecimento, bem como o desenvolvimento de atividades que levem ao entrelaçamento mais efetivo dos atores com diferentes competências, como gestores e tomadores de decisão atuantes nas áreas do meio ambiente, agricultura, produção de energia e saúde, entre outros.

A participação cada vez maior dos produtos diretos e indiretos da diversidade biológica na economia mundial obriga-nos também a considerar estes recursos do ponto de vista do planejamento estratégico. A biodiversidade, além de um recurso econômico, reflete a diversidade cultural do país e faz parte de sua identidade. Investir em conhecer e usar adequadamente a biodiversidade no presente é garantir um futuro melhor para todos.

SUGESTÕES DE LEITURA

Para melhor entender o contexto no qual o PPBio foi estabelecido, é esclarecedora a leitura do texto de Ione Egler, “Desenvolvimento de Políticas e Programas de Biodiversidade no Âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia”, disponível em <http://bit.ly/1JgMzFX>. Para conhecer a variedade de temas tratados pelas redes PPBio, consultar os trabalhos apresentados no I Simpósio da Rede Mata Atlântica, realizado 2015 disponíveis em <http://www.ppbioma.uerj.br/>. A descrição e um pouco da história de desenvolvimento do método RAPELD pode ser encontrado em <https://ppbio.inpa.gov.br/metodos/rapeld>. Entre as muitas publicações, há quatro livros, disponibilizados gratuitamente, que trazem informações preciosas sobre pesquisas integradas realizadas pelo programa: “Artrópodes do Semiárido: Biodiversidade e Conservação”, disponível em <http://bit.ly/1ZLsizD>; “Biodiversidade e Monitoramento Ambiental Integrado”, disponível em <http://bit.ly/1V77E6j>; “Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação”, disponível em <http://bit.ly/1Kq2mNx>; e “Os Campos do Sul”, encontrado em <http://bit.ly/1QmK1aC>. Há também um vasto acervo de vídeos, fotografias, listas de espécies, protocolos, artigos e livros publicados pelo PPBio disponível nas páginas das redes do programa que estão indicadas ao final de cada capítulo das redes neste livro.

A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE: O EXEMPLO DOS FUNGOS

Muitas vezes os elementos da biodiversidade menos visíveis são os mais importantes para a manutenção de aspirações da sociedade. Os fungos são um bom exemplo. A diversidade de fungos é incrível e o Brasil tem destaque em alguns grupos desses organismos. Os campos rupestres dos Cerrados, por exemplo, concentram 25% da riqueza mundial de fungos micorrízicos conhecidos.

A maioria das espécies de plantas lenhosas precisa formar associações com fungos para aproveitar os nutrientes no solo. Esses fungos, chamados micorrizas, são muito importantes para a produção de mudas de espécies comerciais, e agrônomos e engenheiros florestais sabem que o conhecimento sobre essas espécies é essencial para manter a produtividade de lavouras e florestas de produção.

Os não especialistas, por sua vez, somente reconhecem os fungos quando estes produzem seus corpos de frutificação — os maiores deles conhecidos como cogumelos. Mas a maior parte dos fungos está escondida no solo ou nos corpos de outros seres vivos na forma de fibras microscópicas. Muitas vezes, portanto, os fungos passam despercebidos. Curiosamente, o maior organismo conhecido atualmente é um fungo descoberto nos Estados Unidos apenas no ano 2000. Trata-se de um fungo que cobre quase nove km², o equivalente à área de quase 1.100 campos de futebol!

A diversidade de fungos ainda é tão desconhecida que uma nova espécie foi descoberta em 2014 no meio de uma cidade de dois milhões de habitantes. A descoberta, feita por pesquisadores do PPBio em um pequeno toco de árvore em um gramado dentro do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em Manaus, rendeu à espécie o nome de *Geastrum inpaense*, uma homenagem ao local improvável onde foi encontrado. Não existe estimativa do número de espécies de microrganismos esperando para serem descobertas em regiões menos povoadas.

Algumas espécies de fungos, porém, fazem parte do dia a dia de diferentes populações. Os índios Yanomami, por exemplo, sempre incluem fungos na dieta durante suas migrações sazonais. A frequência desses deslocamentos tem diminuído devido à disponibilidade de centros de saúde e outros serviços em pontos estratégicos, mas os indígenas querem manter os fungos na sua dieta, ou até comercializar parte da coleta. Como a quantidade disponível pode não suportar a colheita, eles solicitaram apoio do PPBio



Pesquisadores do PPBio e os chefs Felipe Schaedler e Alex Atala com os fungos *Geastrum inpaense* e *Geastrum echinulatum*

para desenvolver técnicas de armazenamento e cultivo das espécies que ajudem a garantir sua segurança alimentar.

Outros segmentos da sociedade querem usar os fungos. O PPBio trabalha em colaboração com *chefs* de cozinha reconhecidos, como Alex Atala e Felipe Schaedler, para introduzir os fungos brasileiros no cardápio de restaurantes do país inteiro. Essa pesquisa envolve ainda os produtores de castanha-do-Brasil, pois busca desenvolver um sistema que usa os galhos descartados na produção da castanha para o cultivo de fungos que atendam as necessidades do mercado.

Os fungos também são fontes de substâncias que podem ser usadas para combater doenças. O caso mais conhecido é a penicilina, antibiótico que revolucionou a medicina e que é produzido a partir de um fungo do mesmo gênero do bolor de pão. O potencial para novas descobertas nos campos da farmacologia e biotecnologia é enorme e os pesquisadores do PPBio estão trabalhando em colaboração com instituições para isolar e descrever substâncias que possam ser usadas para fabricação de remédios, entre outros usos. A hipnofilina é um desses compostos. Conhecida por sua atividade *in vitro* contra protozoários causadores de doenças como malária, Chagas e leishmaniose, o composto foi isolado de um cogumelo comestível nativo da Amazônia.