



# Biodiversidade Brasileira

## Editorial

### Monitoramento da conservação da biodiversidade: aprendendo com experiências vividas, com ênfase nas unidades de conservação

Fabio de Oliveira Roque<sup>1,2</sup>, Katia Torres Ribeiro<sup>3</sup> & Marcio Uehara-Prado<sup>3</sup>

Além de seu valor intrínseco, a biodiversidade é fundamental para a nossa prosperidade, constituindo um elemento chave para diminuição da pobreza, melhoria da saúde, segurança alimentar, redução de riscos de calamidades, e mudanças climáticas (Dias 2015). Os impactos da perda de biodiversidade e dos recursos naturais são sentidos e repercutidos em escala mundial, resultando, por exemplo, nos acordos sobre a biodiversidade (Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB), e sobre o clima (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – UNFCCC), ambos tratados da Organização das Nações Unidas – ONU, dos quais o Brasil é signatário.

A gestão ambiental e, nela inserida, a conservação da biodiversidade, é permeada de complexidades, intrínsecas aos sistemas naturais, que são magnificadas pelas dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais e tantas outras. O monitoramento da biodiversidade e dos fatores que a afetam, associado à gestão do conhecimento, tornou-se uma atividade crítica no desafio de conservação da biodiversidade e comunicação à sociedade. Ele deve ser conduzido de modo a se poder avaliar continuamente, aumentar nosso conhecimento, identificar novas questões e melhorar a efetividade de conservação dos múltiplos valores da biodiversidade (Lindenmayer *et al.* 2011), bem como potencializar o envolvimento da sociedade. Além disso, o monitoramento nos ajuda a saber se atingimos metas que estabelecemos em diferentes escalas, podendo variar, por exemplo, de metas de uma unidade de conservação até a metas globalmente acordadas pelos países signatários da CDB.

Alinhados com demandas nacionais e globais de monitoramento de biodiversidade (e.g. Metas de Aichi), espaços de diálogo sobre a construção de sistemas de monitoramento e o uso de bioindicadores têm sido criados em diversos níveis de organização e escalas. No Brasil, apenas como exemplo, podemos citar esforços do PPBio na padronização de coleta de dados em sistemas de monitoramento (ver <https://ppbio.inpa.gov.br/>); a inclusão de bioindicadores em

#### Afiliação

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CCBS. Cidade Universitária, Cx. Postal 549, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900.

<sup>2</sup> Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science (TESS), James Cook University, Cairns, QLD 4878, Australia.

<sup>3</sup> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio. Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento/CGPEQ, DIBIO, Brasília – DF, CEP 70.670-370.

#### E-mails

roque.eco@gmail.com, katia.ribeiro@icmbio.gov.br, muprado@yahoo.com



monitoramento de agências de gestão de água; o emprego de biomonitoramento no licenciamento de empreendimentos; iniciativas diversas de monitoramento da biodiversidade em UCs da Amazônia em função de diversas fontes de financiamento, com destaque para o Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA (<http://programaarpa.gov.br/pt/>); inventários sistemáticos de vegetação pelo Serviço Florestal Brasileiro, com expectativa de alcance em todo o território nacional (<http://ifn.florestal.gov.br/>); e o programa de monitoramento *in situ* de biodiversidade em UCs federais, geridas pelo ICMBio (<http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/pesquisa-e-monitoramento/monitoramento.html>). Em paralelo, destacam-se os notáveis avanços no monitoramento remoto, via satélite, como os coordenados pelo INPE, que incluem análises de desmatamento, focos de calor, raios, com produtos dirigidos aos tomadores de decisão (<http://www.inpe.br/>) bem como a Agência Nacional de Águas, com a disponibilização de dados hidrometeorológicos (<http://hidroweb.ana.gov.br/>).

Assim, o Brasil já reúne numerosas iniciativas de monitoramento, embora ainda pouco sistematizadas ou articuladas entre si. Muitas dessas iniciativas estão relacionadas a grupos que lidam com recursos coletivos (como indígenas, quilombolas e outros grupos sociais identificados como populações tradicionais), e podem estar associadas a acordos de gestão, como ocorre em reservas extrativistas. Considerando a gradação proposta por Danielsen *et al.* (2009), as iniciativas vão desde os monitoramentos circunscritos a comunidades com forte compartilhamento do território e dos recursos, com práticas de monitoramento observacionais e sem registros formais, até as crescentes propostas de envolvimento da população em geral em levantamentos de dados com o auxílio de tecnologia, como *smartphones*. São diferentes graus de envolvimento, que podem incluir a identificação de questões chave, proposição de métodos de obtenção de dados, participação nas análises e conclusões, e outras características.

A tecnologia permeia estas várias situações – dos grupos locais que se apropriam das informações geradas pelo sensoriamento remoto aos aplicativos que facilitam o monitoramento desenhado localmente (ciência cidadã) e os que visam o levantamento de informações de qualidade em escala nacional ou mesmo global. Tais iniciativas têm resultado em um aumento substancial da massa de dados sobre biodiversidade, progressivamente organizados e articulados por iniciativas governamentais, como a Lista da Flora do Brasil, Catálogo da Fauna, SIBBR e Portal da Biodiversidade, dentre outros, conectados a iniciativas mundiais, como o GBIF. Consequentemente, a produção científica brasileira envolvendo monitoramento de biodiversidade de diferentes grupos focais e com diferentes objetivos tem sido estimulada, se beneficiando também de eventos específicos sobre esta temática, como o Simpósio sobre Bioindicadores (BioIndex), a participação de representantes brasileiros em discussões de observatórios globais de biodiversidade, iniciativas de padronização de procedimentos e a busca de sinergias e elementos em comum ampliando o potencial analítico, *workshops* sobre bioindicadores para o monitoramento, como os que vêm sendo organizados pelo ICMBio, e um Simpósio Internacional sobre Monitoramento Participativo de Biodiversidade (ver Constantino *et al.*, neste número).

A articulação do monitoramento com a gestão da biodiversidade, em várias escalas, e o processo de tomada de decisão não é trivial. Dentre os desafios encontra-se a numerosa, diversificada e pouco estruturada demanda de monitoramento proveniente dos diversos instrumentos de gestão e a relação não tão óbvia entre pesquisa e geração e dados sistemáticos e continuados, que constitui o monitoramento e a necessidade de modelos conceituais no planejamento que auxiliem na visualização e pactuação das relações entre os componentes e identificação de prioridades de manejo e de monitoramento.

A temática de monitoramento de biodiversidade é plural e envolve diversos atores, instituições e iniciativas que vivenciam experiências que merecem ser amplamente compartilhadas. Nesta edição da Biodiversidade Brasileira, reunimos algumas destas experiências com o objetivo de ampliar o diálogo sobre a importância e as estratégias de fortalecimento do monitoramento de biodiversidade, particularmente no que tange ao monitoramento sistemático de efetividade de



conservação em unidades de conservação. Entendemos, de forma pragmática, que efetividade de conservação da biodiversidade envolve o cumprimento de metas claras de conservação de valores da biodiversidade, o que necessariamente envolve indicadores para avaliar o cumprimento ou não destas metas.

O presente número temático da BioBrasil traz 12 artigos, que tratam de diferentes temas e abordagens no monitoramento – Giovanelli *et al.* identificam e analisam as numerosas demandas de monitoramento constantes nos instrumentos de gestão do ICMBio (como planos de manejo de UCs); Constantino *et al.* apresentam a dinâmica e os principais resultados do Seminário Internacional de Monitoramento Participativo, realizado em Manaus, em 2014; Comandulli *et al.* apresentam sua experiência de uso de tecnologia para fortalecer a capacidade local de monitoramento; Oliveira & Didier mostram como a priorização e a significação do monitoramento podem ser fortalecidas com a adoção de método de planejamento que priorize a construção de modelos conceituais sobre o sistema sob manejo; em seu artigo sobre UCs com manguezais, Schmidt caracteriza o potencial de monitoramento e de envolvimento de pesquisadores a partir de diagnóstico das pesquisas científicas ali realizadas; e a mobilização social para reportar os atropelamentos de fauna nas estradas, por meio do *software* Urubu, com grande potencial de impacto em políticas públicas, é trazida por Bager *et al.* Os seis artigos seguintes têm uma ênfase maior em métodos e protocolos. Santos *et al.* apresentam as borboletas como importante grupo indicador no monitoramento para gestão de unidades de conservação; Balestra *et al.* trazem de forma detalhada o roteiro para inventários e monitoramento de quelônios continentais construído com ampla participação dos pesquisadores envolvidos com quelônios no país; Bispo *et al.* apresentam um protocolo de monitoramento de aves em unidades de conservação que busca lidar com as diferenças em condições logísticas e de gestão das áreas, com base em orientações do Programa de Monitoramento da Conservação da Biodiversidade do ICMBio; Vieira & Serafini propõem prioridades e elencam diversos cuidados que devem ser tomados no monitoramento de aves marinhas a partir da experiência na Reserva Biológica do Arvoredo, e Bragagnolo *et al.* trazem uma experiência de estudo das atitudes das pessoas que residem na região de uma unidade de conservação em relação aos seus objetivos de conservação e propõem conjuntamente uma abordagem metodológica de monitoramento.

Com este número temático buscamos reunir e divulgar experiências em geral dispersas, com ênfase naquelas que envolvem monitoramento *in situ*. Esperamos que a diversidade de artigos cobrindo o tema seja de estimulante leitura e promova reflexões e ações em várias escalas; que este conjunto de iniciativas, reforçado, resulte em sempre melhor comunicação à sociedade sobre a biodiversidade brasileira, o papel das áreas protegidas e a efetividade das ações de conservação; e que o monitoramento da biodiversidade, com boa articulação de seus componentes, aumente nossa capacidade de gerir a biodiversidade visando sua conservação e uso sustentável.

## Referências bibliográficas

Dias, B.F.S. 2015. Smart monitoring is key to achieving the Aichi Biodiversity Targets. **Biodiversity**, 16(2–3): 175-176.

Danielsen, F.; Burgess, N.D.; Balmford, A.; Donald, P.F.; Funder, M.; Jones, J.P.G.; Alviola, P.; Baleta, D.S.; Blomley, T.; Brashares, J.; Child, B.; Enghoff, M.; Fjeldså, J.; Holt, S.; Hübertz, H.; Jensen, A.E.; Jensen, P.M.; Massao, J.; Mendoza, M.M.; Ngaga, Y.; Poulsen, M.K.; Rueda, R.; Sam, M.; Skielboe, T. Stuart-Hill, G.; Topp-Jørgensen, E. & Yonten, D. 2009. Local participation in natural resource monitoring: a characterization of approaches. **Conservation Biology**, 32(1): 31-42.

Lindenmayer, D.B.; Likens, G.E. & Haywood, A. 2011. **Adaptive monitoring in the real world: proof of concept**. 26(12): 641-6.