



ACADEMIA DE CIÊNCIAS DA BAHIA

Biodiversidade na Bahia

Sumário

Alexandre Clistenes de Alcântara Santos¹

Alexandre Schiavetti²

Blandina Felipe Viana³

Deborah Faria⁴

Lídia Campos⁵

Nadia Roque⁶

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho⁷

2022

¹ Professor Pleno da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

² Professor Pleno da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e Membro da Academia de Ciências da Bahia (ACB).

³ Professora Titular da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

⁴ Professora Plena da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

⁵ Pesquisadora Independente associada ao Laboratório Flora (UFBA).

⁶ Professora Titular da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

⁷ Professor Titular da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e Membro da Academia de Ciências da Bahia (ACB).

A compreensão da biodiversidade é fundamental para que se entenda o funcionamento dos ecossistemas e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (SE) — o conjunto de bens e sistemas providos pela natureza que impactam a sociedade em ambientes rurais e urbanos. Exemplos de SE são a absorção de CO₂ pelas plantas, a produção de água potável, alimentos e fármacos, a ciclagem de nutrientes, o controle de doenças e pragas, a produção de fibras e madeiras, a formação do solo, a polinização e a dispersão de sementes e diversos produtos químicos, além dos benefícios naturais mais difíceis de mensurar, como a recreação. Embora os SE não sejam tão perceptíveis pela população, análises em largas escalas e modelagens de sistemas e de cenários evidenciam, de forma inequívoca, sua importância.

Em um cenário de mudanças climáticas, no entanto, a estabilidade dos SE depende de medidas de proteção da biodiversidade. O esforço conjunto de diferentes atores públicos e privados, com a participação da sociedade, é necessário para estabelecer e acompanhar medidas de preservação e de restauração da biodiversidade e, consequentemente, dos SE. A conservação ambiental exige a articulação de equipes com expertise interdisciplinar — e, em muitos casos, transdisciplinar — para as tomadas de decisão. A visão ampliada das relações entre os sistemas socioeconômicos, ecológicos e evolutivos é fundamental para a formulação de ações, como as iniciativas da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES).

São muitas as pressões exercidas sobre a biodiversidade, indo de declínios significativos nas populações de muitas espécies — frequentemente como resposta a alterações em suas áreas naturais de ocorrência — a extinções locais. Em alguns ambientes, como os aquáticos, marinhos e continentais, as espécies são afetadas principalmente pela superexploração e pela contaminação por poluentes como resíduos de agrotóxicos, esgotamento sanitário e derramamentos de óleo. Já nos ambientes terrestres, a principal ameaça é o desmatamento, que vem aumentando a cada ano, principalmente na região oeste da Bahia.

Com uma área de 564.692,669 km², o estado ocupa 37,7% da região Nordeste. Em seu território, estão inseridos os biomas da Caatinga (CA), Mata Atlântica (MA) e Cerrado (CE). É um cenário rico, com vegetação e fauna diversificadas e que torna a Bahia um dos estados mais biodiversos do Brasil.

Neste contexto, medidas urgentes de proteção da biodiversidade baiana são necessárias para mitigar impactos negativos ao ambiente e à sociedade. Entre elas estão avaliações sobre a resiliência da biodiversidade às mudanças climáticas, estudos sobre biodiversidade e agricultura, manutenção de Unidades de Conservação e saberes tradicionais, preservação dos ecossistemas aquáticos e, simultaneamente, proposição

de ações de monitoramento participativo como estratégia para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade na Bahia, em largas escalas de tempo e espaço.

Unidades de Conservação para a proteção da biodiversidade

As Áreas Protegidas (AP) são os pilares para a conservação da biodiversidade — entre elas, estão as Terras Indígenas (TI) e as Unidades de Conservação (UC). São espaços geograficamente definidos, regulamentados e gerenciados. Nas duas últimas décadas, as APs foram criadas não apenas para conservar e fornecer habitat para a fauna e flora ameaçada, mas para assegurar a existência dos SE. É uma forma de suprir demandas da sociedade com ações como o fornecimento de água, a garantia da segurança alimentar, a oferta de turismo, a proteção de culturas, o armazenamento de carbono e a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Na Bahia existem 23 áreas declaradas como TI, das quais 15 já estão regulamentadas. A maior concentração das TI está nas regiões Sul (MA), Nordeste, entre os vales do São Francisco e Vaza-Barris (CA) e Oeste (CE) do estado. Essas áreas são importantes para a mitigação das mudanças climáticas, já que apresentam baixas taxas de desmatamento ilegal. O estado tem, ainda, 115 UC — 39 delas são municipais, 45 estaduais e 31 federais, sendo que 54% estão na categoria de Uso Sustentável e 46% são classificadas como Proteção Integral.

As maiores concentrações de UC estão no bioma da MA, que atinge toda a extensão do litoral, além de uma pequena área localizada no Recôncavo Baiano. No domínio da CA, observam-se importantes UC, como o Parque Nacional da Chapada Diamantina, Serra do Barbado e Nascentes do Rio de Contas, onde há regiões com altitudes elevadas (800 a 2.033 m) e predomínio dos campos rupestres — uma vegetação típica da Cadeia do Espinhaço e com altos índices de endemismos. Ao norte e noroeste do Estado, ainda sob influência da CA, destacam-se as UC das regiões do Raso da Catarina e de Juazeiro, onde há um programa para a reintrodução da ararinha-azul (*Anodorhynchus leari*) na natureza. Às margens do rio São Francisco, no município de Sento Sé, localiza-se o Parque Nacional do Boqueirão da Onça, que apresenta a maior população de onças-pintadas (*Panthera onca*) da CA, além de outras espécies ameaçadas como o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*). O local também abriga a maior concentração de sítios arqueológicos do Brasil. Na região oeste do estado, destacam-se a Estação Ecológica do Rio Preto, o Parque Nacional Grande Sertão Veredas e o Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano, sendo as duas últimas criadas para proteger a excepcio-

nal biodiversidade e os recursos hídricos das veredas, ecossistema único do CE e um dos responsáveis pelo abastecimento da bacia do rio São Francisco.

Estudos sobre a biodiversidade em UC na Bahia ainda são escassos. Quando realizados, os inventários de flora, algas ou fungos se concentram, em grande parte, em famílias específicas de uma determinada área, principalmente nas regiões do Parque Nacional da Chapada Diamantina (sob o domínio da CA) e na Reserva Biológica de Una (MA). Para os ambientes marinhos, as macroalgas têm sido sistematicamente estudadas ao longo do litoral baiano, com especial atenção para a Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Norte. Nos levantamentos sobre a fauna em UC, destacam-se inventários realizados com a herpetofauna, insetos (lepidópteros e himenópteros), mamíferos e peixes, entre outros. Um estudo realizado com a fauna ameaçada de extinção em UC federais revelou que a Bahia é o estado com os maiores números de registros (170) e de espécies ameaçadas (81) do Brasil.

Pelo exposto, observa-se que as APs na Bahia estão mais concentradas em áreas de MA, sendo que a maioria se encontra no litoral. Domínios da CA e do CE, em contrapartida, estão negligenciados em relação à quantidade de áreas protegidas. Um mapeamento realizado pela WWF-Brasil e pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia (Sema-BA) revelou que, entre as 336 áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em ambiente terrestre e marinho, 48 precisam de ações urgentes de conservação e/ou recuperação. Entre as ações recomendadas pelo estudo estão a criação ou ampliação de UC (57 áreas) e inventários biológicos (245 áreas).

A partir do mapeamento realizado pelo WWF-Sema (2013-2015), é conveniente selecionar as áreas prioritárias para ações imediatas, focando principalmente nos ambientes marinhos, espaços onde o número de áreas protegidas atinge valores mínimos. Com relação ao continente, é sugerida a ampliação de UC em áreas de MA, além da região costeira, como as localidades de Ubaíra, Iguaí, Itamaraju, Itapetinga, Eunápolis e Recôncavo Baiano. No que tange às regiões situadas no bioma CA, é interessante expandir as áreas de UC para a região de Senhor do Bonfim, Campo Formoso e Jacobina, onde está situada a Serra do Tombador — borda oriental da Chapada Diamantina. Trata-se de um território com grande potencial de fauna e flora endêmicas. Além dessas áreas, a região de Seabra é citada como altamente prioritária para conservação, assim como a região de Caetité, muito próxima a localidades onde foram identificados novos gêneros, espécies e um elevado endemismo para diversos grupos de angiospermas. Na região oeste da Bahia, os entornos dos municípios de Barreiras e Santa Maria da Vitória podem ser exemplos de lacunas em áreas protegidas.

Criar ou expandir UC no estado, no entanto, não é suficiente. É preciso investir no gerenciamento e funcionamento atualmente precários desses espaços, o que pode

ser feito por meio do aumento de recursos providos por agências ambientais ou de fomento à pesquisa. Além disso, a predominância de Áreas de Proteção Ambiental (APA) em detrimento às UC de Proteção Integral deve ser revista, considerando o elevado impacto causado pelas atividades hoje permitidas.

Em relação às linhas de pesquisa e à geração de recursos humanos existentes na Bahia, recomenda-se o investimento na formação de taxonomistas — os únicos profissionais capazes de descrever e nomear a biodiversidade. É, também, necessário investir em pesquisas ecológicas que abordem os SE, e em estudos com populações tradicionais e não tradicionais no interior e no entorno das UCs.

Monitoramento da biodiversidade e o potencial da Ciência Cidadã

Foram muitos os esforços realizados na última década para ampliar o conhecimento da biodiversidade do Brasil e da Bahia: entre eles, o aumento do número de pesquisadores especializados contratados em universidades e institutos de pesquisa e os incentivos estratégicos das instituições de fomento à pesquisa. Neste contexto, destacam-se editais como os do Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade (Sisbiota-Brasil, lançado em 2010 numa iniciativa do MCTI, MEC, MMA e das FAP) e, mais recentemente, do Programa Monitora (Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade), do ICMBio. Apesar do considerável volume de informações geradas por essas iniciativas, ainda há enorme lacuna de conhecimento sobre os biomas e os taxa.

Na Bahia, a maioria dos ambientes segue subamostrada e grande parte dos taxa não tem dados suficientes. Isso demonstra a necessidade da implantação de programas regionais de monitoramento ambiental de longo prazo, temáticos, sistemáticos e em múltiplas escalas espaciais. Esses programas requerem apoio contínuo para o acompanhamento das alterações na distribuição e locais de ocorrência das espécies em resposta às mudanças ambientais. Isso permitiria a criação de medidas mais eficazes de conservação e de uso sustentável, de forma a atenuar as pressões e ameaças sobre a biodiversidade e seus habitats.

Contudo, a implantação de programas regionais de monitoramento exige alto investimento financeiro e grande número de pessoal capacitado para coleta e processamento de dados. Iniciativas como essas devem ser estruturadas no âmbito de políticas de longo prazo, com aportes constantes de recursos humanos e financeiros — condição essencial para garantir a continuidade das ações. Preencher as lacunas de conheci-

mento sobre espécies e seus habitats é o ponto de partida para que a Bahia conheça, compreenda e monitore sua biodiversidade.

Na busca por soluções para superar esse desafio, métodos e estratégias vêm sendo discutidos e propostos. Dentre os caminhos a serem seguidos, destacam-se, como opções viáveis, o uso de indicadores biológicos e o monitoramento participativo, com o engajamento de voluntários na coleta de dados.

Indicadores biológicos são componentes da biodiversidade (taxonômicos ou ecológicos), reconhecidamente importantes para o funcionamento dos ecossistemas. Eles respondem de modo previsível às mudanças no ambiente (potencial de bioindicação) e, quando monitorados, têm a capacidade de representar outros grupos ou táxons (potencial de substituição). Recomenda-se que a seleção dos indicadores biológicos seja feita de forma participativa, envolvendo representantes da comunidade científica (por meio de uma criteriosa revisão da literatura), técnicos ambientais e membros das comunidades locais. É importante selecionar indicadores de fácil e rápida identificação e que não exijam frequentemente o trabalho de especialistas.

Quanto ao monitoramento participativo, uma opção bastante promissora é a Ciência Cidadã (CC): uma abordagem de pesquisa que envolve voluntários não profissionais em estudos científicos. Além de propiciar a alfabetização ambiental e científica dos cidadãos e desenvolver a cidadania científica, a CC é uma ferramenta poderosa e eficiente no monitoramento da biodiversidade, podendo ser usada para ampliar a base de dados em diversos ambientes, fortalecer a gestão das UCs e promover a conservação e uso sustentável da biodiversidade no estado da Bahia.

A contribuição da CC para o monitoramento da biodiversidade é reconhecida internacionalmente. Na Europa, por exemplo, os dados coletados por voluntários não profissionais têm sido base para importantes análises de tendências dos polinizadores. Nos EUA, pesquisadores demonstraram que voluntários treinados podem distinguir, de forma confiável, diferenças entre grupos de insetos nativos e não nativos, permitindo-lhes fornecer dados importantes sobre a abundância geral desses insetos. O uso de protocolos padronizadores nesses projetos permite aos cientistas distinguir a importância relativa de possíveis vetores de declínio. No Reino Unido, o estudo *Garden Moth Scheme* (www.gardenmoths.org.uk) constatou a existência de efeito negativo da urbanização sobre a diversidade e a abundância de mariposas em jardins — o resultado teve como base dados obtidos por CC.

No Brasil, apesar dessa abordagem ainda ser incipiente e pouco conhecida, há iniciativas de sucesso de CC para monitoramento da biodiversidade já em curso. Exemplos são os projetos Wiki Aves, SAVE Brasil, Brydes do Brasil, Zoope e Guardiões da Chapada,

entre outros (listados em <http://www.sibbr.gov.br/cienciacidade>) — todos com potencial para gerar dados cientificamente relevantes sobre a biodiversidade.

A tecnologia também tem sido uma grande aliada nessas iniciativas. O Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, por exemplo, criou um aplicativo para telefones móveis (Sistema Urubu, disponível em http://cbee.ufla.br/portal/sistema_urubu) que permite aos cidadãos (usuários de rodovia, pesquisadores) e instituições (concessionárias, órgãos governamentais) alimentar uma plataforma com informações que ajudam a avaliar e monitorar a mortalidade de fauna selvagem em rodovias e ferrovias.

O Centro de Referência em Informação Ambiental, com apoio técnico do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Inter e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução e da Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, criou um sistema (<https://guardioes.cria.org.br/about>) para prover um ambiente onde pessoas possam compartilhar fotos, informações e conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, com foco na interação animal-planta. As fotos e informações associadas podem ser enviadas diretamente ao sistema por meio de um aplicativo, que permite, ainda, o registro de interações em tempo real. As informações compartilhadas podem ser exploradas visualmente na forma de listas, gráficos e tabelas.

Outro aplicativo disponível é o SIS-Geo (www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br). Desenvolvido pela Fiocruz, ele permite que cidadãos comuns ajudem a instituição a monitorar a saúde de animais silvestres. A ferramenta auxilia na detecção da presença de animais silvestres em diferentes ambientes e pode fornecer informações valiosas para a prevenção de surtos de doenças, como ocorre com a febre amarela. Esses são apenas exemplos do enorme potencial do engajamento de cidadãos com a academia no monitoramento de diversas questões de interesse da sociedade.

Para promover o monitoramento participativo da biodiversidade na Bahia por meio da CC, as políticas públicas devem, em linhas gerais, contemplar linhas de ação que visem:

- Desenvolver um programa estadual de monitoramento participativo de longo prazo envolvendo instituições de pesquisa, setor público e representantes das comunidades locais.
- Criar linhas específicas de financiamento público para apoiar novos projetos e a manutenção dos existentes.
- Apoiar atividades para promover o recrutamento e a retenção de voluntários nos projetos, como campanhas educativas e treinamentos sistemáticos e coor-

denados para informar, sensibilizar e aumentar a consciência sobre o valor da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

- Promover um programa de capacitação de multiplicadores formado por membros das comunidades e por agentes públicos responsáveis pela execução dos projetos. Trata-se de uma forma de identificar indicadores biológicos, desenvolver e aplicar protocolos, processar dados e promover avaliações.
- Desenvolver mecanismos que facilitem a integração de informações coletadas em bases de dados nacionais e internacionais.

Ecosistemas aquáticos continentais e a manutenção da biodiversidade

O estado da Bahia abriga diversos Ecosistemas Aquáticos (EA) continentais, sendo os principais os rios das Bacias do Leste (Paraguaçu, Contas, Itapicuru, Vaza-Barris, Pardo e Jequitinhonha) e os cursos médio e inferior do rio São Francisco e seus vários afluentes intermitentes ou perenes. As características físico-químicas e biológicas desses ecossistemas condicionam a ocorrência e a abundância de várias espécies — entre elas, peixes com relevância comercial e forte ameaça de extinção (pirá, peracuca, pintado e pacamã). No mais recente levantamento sobre a ictiofauna de água doce da Bahia, publicado em 2020, foram registradas 265 espécies distribuídas nas ecorregiões da MA do Nordeste e da bacia do rio São Francisco. Destas, 214 espécies foram avaliadas em relação a seu estado de conservação: 33 (15%) foram classificadas em alguma categoria de ameaça da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Esses EA também acolhem um número elevado de organismos endêmicos aquáticos e terrestres, com destaque para peixes e anuros — ambos são considerados bons indicadores de impactos ambientais. Todos esses organismos estão sujeitos às pressões antrópicas que afetam sua distribuição, qualidade reprodutiva e abundância. O alto endemismo desses vertebrados, em conjunto a ameaças de degradação ambiental, aponta para a necessidade de monitoramento da fauna local e da utilização de atributos de suas comunidades para avaliar o estado de preservação dos corpos d'água.

Entre as formas de degradação ambiental que afetam a biodiversidade dos EA continentais estão os efluentes lançados sem tratamento, a erosão causada pela má conservação das matas ciliares, a retirada de água, a construção de barragens e a especulação imobiliária. Mesmo com sua inegável importância ecológica, econômica e

social, o rio São Francisco foi totalmente afetado por barragens, sendo hoje prioritariamente usado para a geração de energia hidroeétrica. A construção de barragens provoca alterações nos padrões naturais de vazão, reduzindo sua magnitude e variabilidade sazonal, além de modificar os padrões de deslocamento da cunha salina do estuário. Em virtude disso, o rio perde sua força, sendo invadido pelo mar e permitindo, por exemplo, que manchas de óleo subam pela foz, como visto nos rios Itapicuru, Vaza-barris e São Francisco na ocasião do derramamento de óleo no Nordeste. Acidentes como esse prejudicam os estuários, que são berçários de diversas espécies de plantas e animais.

Desta forma, as fortes pressões antropogênicas têm levado os EA à erosão e à perda da diversidade genética. O conhecimento da biodiversidade é essencial para a proposição de estratégias de conservação efetivas, mitigando a perda de espécies ameaçadas de extinção. E a biodiversidade, seja ela representada por vertebrados, invertebrados ou pelos vários tipos de fisionomias vegetais encontradas na Bahia, é dependente do meio aquático, do seu entorno e da qualidade destes. Como exemplo de grande impacto aos EA, é possível citar a portaria 16.747 do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia. A norma pretendia autorizar a retirada de 25 milhões de litros de água por dia do rio Santo Antônio — o maior afluente do alto curso do rio Paraguaçu, que, por sua vez, é o maior rio exclusivamente baiano para irrigação por pivôs centrais. A proteção da biodiversidade também passa pela busca por técnicas agrícolas que melhor se adequem à conservação: elas devem ser aplicadas especialmente nas zonas de amortecimento das UCs de proteção integral ou dentro das UC de uso sustentável. Avaliar o efeito de práticas agrícolas sustentáveis na efetividade das UC e nas bacias hidrográficas é urgente, sendo desejável, para isso, a difusão desses sistemas entre os agricultores.

Além de assegurar as necessidades biológicas, a conservação e a manutenção da integridade dos sistemas aquáticos garantirá a segurança alimentar das diversas populações ribeirinhas que dependem dos recursos pesqueiros de água doce da Bahia. Estas populações estão distribuídas em diferentes bacias (como São Francisco, Paraguaçu e Contas), e praticam a pesca por meio de diferentes estratégias de captura.

Neste contexto, é possível enumerar algumas ações consideradas prioritárias para preservação dos EAs e consequente manutenção da biodiversidade a eles associadas. Exemplos são:

- Mapear os principais impactos que afetam os EAs do estado da Bahia.
- Assegurar, perante os órgãos de fomento do estado, o lançamento de editais específicos para o estudo dos EAs.

- Identificar organismos indicadores da qualidade dos EAs e organismos aquáticos endêmicos e dar continuidade ao processo de avaliação de espécies ameaçadas.
- Promover a caracterização genética/molecular do estado de conservação das espécies indicadoras.
- Difundir a agricultura ecológica como alternativa sustentável às práticas produtivas de alto impacto nas áreas prioritárias estabelecidas pelo estado.
- Definir vazões ecológicas de forma a assegurar a manutenção e a conservação dos EAs naturais.
- Promover a formação de recursos humanos qualificados na identificação, mensuração e remediação dos problemas relacionados à preservação dos ecossistemas e da biodiversidade.
- Estabelecer pelo menos uma UC (preferencialmente em área de nascentes) em cada uma das 13 bacias hidrográficas do estado.
- Estimular a recomposição das matas ciliares utilizando-se, para tanto, a lei 13.223/2015, que institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais.
- Mapear as populações ribeirinhas dependentes da pesca.
- Avaliar o sistema de coleta e tratamento de resíduos, como o descarte de equipamentos de proteção individual (luvas e máscaras, por exemplo), para proteger a biodiversidade de ameaças decorrente do aumento exacerbado do lixo nos ecossistemas aquáticos.

Referências

- BATES, A. J. *et al.* Garden and landscape-scale correlates of moths of differing conservation status: significant effects of urbanization and habitat diversity. *Plos One*, v. 9, e86925. 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0086925.
- BIESMEIJER, J. C. *et al.* Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, 2006. v. 313, p. 351-354. DOI: 10.1126/science.1127863.
- CAMPOS, L. *et al.* Filling floristic gaps in the Septentrional sector of Espinhaço Range, Bahia, Brazil. *Brazilian Journal of Botany*, 2016. v. 4, p. 1-11.
- CASSANO, C. R. *et al.* Primeira avaliação dos status de conservação dos mamíferos do Estado da Bahia, Brasil. *Oecologia Australis*, 2017. v. 21, p. 156-170.
- CARVALHEIRO, L. G. *et al.* Species richness declines and biotic homogenization have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecology Letters*, 2013. v. 16, p. 870-878. DOI: 10.1111/ele.12121.
- CEBALLOS, G.; EHRLICH, P. R.; DIRZO, R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 2017. v. 114, E6089-E6096. DOI: 10.1073/pnas.1704949114.
- CHANDLER, M. *et al.* Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological Conservation*, 2017. v. 213, p. 280-294, 2017. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.09.004.
- CBD. Convention on Biological Diversity. COP 10 Decision X/2: Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. 2017. <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268> (acesso em janeiro 2020).
- DAINESE, R. *et al.* A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science Advances*, 2019. v. 5, n.10, eaax0121. DOI: 10.1101/554170.
- DÍAZ, S. *et al.* The IPBES conceptual framework – connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2015. v. 14, p. 1-16. DOI: 10.1016/j.cosust.2014.11.002.

- DICKINSON, J. L.; ZUCKERBERG, B.; BONTER, D. N. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 2010. v. 41, n. 1, p. 149-172. DOI: 10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636.
- DUTRA, G. F. *et al.* Biodiversidade e desenvolvimento na Bahia. Bahia. *Análise & Dados*, Salvador, 2012. v. 22, n. 3, p.485-502.
- FARIA, D.; GINÉ, G. A. F.; REIS, M. L. Plano de ação nacional para conservação do ouriço preto. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: 2010. p. 66.
- FRIGERIO, D. *et al.* Citizen science and wildlife biology: synergies and challenges. *Ethology*, 2018. v. 124, n. 6, p. 365-377. DOI: 10.1111/eth.12746.
- GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R. Patterns of geographical distribution of some plant species from Espinhaço range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds). *Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988. p. 39-69.
- IRWIN, A. *Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge, London. 1995. p. 198.
- JOHNSON, C.N. *et al.* Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene. *Science*, 2017. v. 356, p. 270-275. DOI: 10.1126/science.aam9317.
- JOLY, C. A. *et al.* 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos. Editora Cubo, São Carlos, 2019. p. 351. DOI: 10.4322/978-85-60064-88-5.
- KREMEN, C.; ULLMAN, K. S.; THROP, R. W. Evaluating the quality of citizen-scientist data on pollinator communities. *Conservation Biology*, 2011. v. 25, n. 3, p. 607-617. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2011.01657.x.
- NASCIMENTO, J.L.; CAMPOS, I.B. (org.). *Atlas da fauna brasileira ameaçada de extinção em unidades de conservação federais*. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, 2011. 276 p.
- OLIVEIRA, U. *et al.* Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. *Scientific Reports*, 2017. v. 7, p. 9141. DOI: 10.1038/s41598-017-08707-2.

PACHECO, A. A.; NEVES, A. C. O.; FERNANDES, G. W. Uneven conservation efforts compromise Brazil to meet the Target 11 of Convention on Biological Diversity. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 2018. v. 16, p. 43-48.

PHILLIPS, T. *et al.* Engagement in science through citizen science: moving beyond data collection. *Sci. Educ.*, 2019. v. 103, p. 665-690. DOI: 10.1002/sce.21501.

SILVA, AT, *et al.* Freshwater fishes of the Bahia State, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica*. 2020. 20(4):1-21. ISSN 1676-0611 (online edition). <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-0969>. 21 pp.

SOSMA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica - Período de 2015-2016. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2017.

WATSON, J.E.M. *et al.* The performance and potential of protected areas. *Nature*, 2014. v. 515, p. 67-73.