

CAPÍTULO 5 – OPÇÕES DE GOVERNANÇA E TOMADA DE DECISÃO ATRAVÉS DE ESCALAS E SETORES

Coordenador: Fabio R. Scarano

Autores: Helder Lima de Queiroz, Juliana S. Farinaci, Thais H. M. Pimenta de Almeida, Paula F. Drummond de Castro, Eduardo Dalcin, Debora P. Drucker, Leandra R. Gonçalves, Marina P. Landeiro, Celso José Monteiro Filho, Maíra C.G. Padgurschi, Nathan Vogt, Rafael D. Loyola, Felipe Melo, Camila Ortolan F. de Oliveira Cervone & Bernardo Strassburg.

Citação: Scarano F.R.; Queiroz H.L.; Farinaci J.S.; Almeida T.H.M.P.; Castro P.F.D.; Dalcin E.; Drucker D.P.; Gonçalves L.R.; Landeiro M.P.; Monteiro Filho C.J.; Padgurschi M.C.G.; Vogt N.; Loyola R.D.; Melo F.; Cervone C.O.F.O.; Strassburg B. Capítulo 5: Opções de governança e tomada de decisão através de escalas e setores. *In* Joly C.A.; Scarano F.R.; Seixas C.S.; Metzger J.P.; Ometto J.P.; Bustamante M.M.C.; Padgurschi M.C.G.; Pires A.P.F.; Castro P.F.D.; Gadda T.; Toledo P. (eds.) (2019). 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos. Editora Cubo, São Carlos pp.351.

SUMÁRIO EXECUTIVO

A governança oficial da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos no Brasil é bipolar: por um lado, instituições fortes e capazes; por outro, problemas infraestruturais, processos lentos, ineficiência nas ações e conflitos jurídicos e socioecológicos. O Brasil dispõe de uma variedade de instrumentos de política e de opções de governança socioambiental, assim como compromissos assumidos globalmente, que remetem à possibilidade de um futuro sustentável. Em contraparte, a ineficiência no controle e na gestão e o baixo incentivo ao cumprimento das regras implicam em riscos à consolidação desse futuro. A depender da escala, a capacidade e a eficiência da governança também variam, tendendo a declinar do federal para o estadual e deste para o municipal.

A janela de tempo e de oportunidades para consolidar a base de um futuro sustentável é limitada. Requer, no mínimo, assegurar o cumprimento de leis existentes através de mecanismos regulatórios e de incentivo, sempre em harmonia com os compromissos globais de sustentabilidade assumidos pelo país. Há urgência nas escolhas por esse futuro sustentável e a ciência, sempre em diálogo com outras formas de conhecimento, será essencial à boa tomada de decisão. As pressões globais e nacionais atuais, nos campos social, econômico e ambiental, são inúmeras e crescentes e o modelo de desenvolvimento vigente está prescrevendo. É preciso um novo modelo que incorpore os desafios de um planeta em rápida transformação socioambiental e climática.

Biodiversidade e ecossistemas são elementos fundamentais para o enfrentamento das crises socioeconômicas e ambientais nacionais e globais, pois trazem

novas oportunidades de desenvolvimento socioeconômico. Precisam, portanto, estar incorporados às políticas de desenvolvimento do país. Hoje, os recursos naturais recebem tratamento no âmbito de políticas setoriais. A biodiversidade e os serviços ecossistêmicos (BSE) são percebidos como um obstáculo ou, no máximo, um apêndice ao processo de desenvolvimento quando, na verdade, constituem a base de ganho de competitividade em um ambiente global. Os setores produtivos estarão, cada vez mais, dependentes de práticas inclusivas e sustentáveis, circunscrevendo o desafio da criação de uma nova agenda para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

O planejamento da gestão da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos deve levar em conta territórios vizinhos, para evitar problemas como o ‘vazamento’ e o ‘transbordamento’. A gestão de recursos naturais com olhar circunscrito a um determinado território (seja uma fazenda, um centro urbano, um parque nacional ou uma unidade geopolítica), por vezes tem implicado fenômenos como os de ‘vazamento’ e ‘transbordamento’, que podem acarretar a transferência do impacto para áreas ou regiões menos protegidas legalmente. Tais efeitos decorrem de processos de ‘teleconexão’ entre localidades distintas, ainda pouco tratados pela ciência no Brasil.

A avaliação da efetividade e da eficácia de políticas já implementadas é crucial para seu aperfeiçoamento. Há uma grande lacuna na avaliação de políticas no Brasil, especialmente no que tange à dimensão da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. A redução das pressões e a mitigação de seus impactos dependem de políticas públicas integradas, da responsabilidade corporativa com a manutenção do capital natural nacional e da representatividade dos vários atores da sociedade civil na governança dos recursos naturais e no desenho de novas opções de desenvolvimento. Por exemplo, há necessidade de revisão, adequação e efetiva implementação de programas como o Bolsa Verde, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, entre outros.

Na última década, houve avanços significativos em relação ao compartilhamento e à transparência dos dados e de informações públicas sobre biodiversidade e serviços ecossistêmicos (BSE), o que facilita a tomada de decisão qualificada. Porém, sérias lacunas ainda persistem. Por exemplo, são poucos os esforços para sistematizar formalmente conhecimentos não científicos e existem lacunas no conhecimento de grupos taxonômicos menos representados. As bases e os repositórios de dados de BSE ainda são de difícil absorção e compreensão para a maioria dos atores tomadores de decisão, fora da academia. Há uma óbvia assimetria de domínio que não é resolvida pela simples disponibilização pública da informação, o que demanda também que sejam viabilizados mecanismos analíticos acessíveis a todos os atores.

Para que o diálogo entre a ciência e a sociedade se aperfeiçoe será necessário, por parte da ciência, gerar produtos que possuam legitimidade e relevância à tomada de decisão, além de alta credibilidade. No Brasil, assim como em outros países de modo geral, gestores públicos e privados usam de maneira insuficiente a ciência para a tomada de decisão. Os cientistas, por sua vez, produzem pouca ciência em formato diretamente utilizável. Tornam-se necessárias, portanto, políticas de ciência, tecnologia e inovação voltadas especificamente para aproximar essas pontas e fomentar o diálogo.

A concentração de pobreza em municípios com grande cobertura vegetal nativa remanescente representa um risco, que pode se tornar uma grande oportunidade de conciliar conservação da natureza com desenvolvimento humano. Aproximadamente 40% da cobertura vegetal remanescente do Brasil está contida em cerca de 400 municípios (7% do total de municípios no país) onde vivem 13% da população brasileira economicamente mais carente. Historicamente a substituição da vegetação nativa por outras coberturas não tem resultado em um aumento significativo do bem-estar local. A geração de renda a partir da natureza conservada será essencial para conciliar prosperidade socioeconômica com a conservação de recursos naturais.

Povos indígenas e comunidades locais salvaguardam áreas que promovem a conservação da biodiversidade, o combate às mudanças climáticas, a segurança alimentar e a agrobiodiversidade, a diversidade cultural e a justiça social. Porém, persistem conflitos relacionados à situação fundiária, à posse e ao uso da terra. Cerca de 1,2 milhão de km² (14% do território nacional) são Terras Indígenas que alguns reconhecem como mais eficientes que outros tipos de áreas protegidas no país, tanto para a conservação da biodiversidade como para o combate às mudanças climáticas.

No enfrentamento aos riscos das mudanças climáticas, que já geram impactos sobre sistemas socioecológicos, a Adaptação às Mudanças Climáticas baseada em Ecossistemas (AbE) destaca-se como oportunidade significativa para o Brasil. Nessa abordagem inovadora e estratégica, o manejo da biodiversidade pode aprimorar o fluxo e a qualidade de serviços ecossistêmicos e reduzir a vulnerabilidade a desastres naturais e a seus consequentes impactos, como aqueles gerados por seca, deslizamentos e elevação do nível do mar. A AbE tem menor custo que a adaptação baseada na construção de infraestruturas convencionais e, ao mesmo tempo em que conserva ou recupera recursos naturais e sequestra ou estoca carbono, tem ainda o potencial de reduzir pobreza.

5.1. INTRODUÇÃO

5.1.1 Premissas e abordagem

A transição de um paradigma de desenvolvimento convencional para outro de base sustentável demanda a incorporação da conservação e do uso sustentável

da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (BSE) ao planejamento e ação de atores públicos e privados. No Brasil, isso representa uma oportunidade de consolidação de sua liderança na geopolítica ambiental, dada a destacada riqueza natural que o país salvaguarda. Este capítulo aborda a governança socioambiental no Brasil, e entende governança como o conjunto de processos regulatórios, mecanismos e instituições por meio dos quais tomadores de decisão influenciam ações e suas consequências (Lemos & Agrawal, 2006). O texto trata de políticas de Estado, práticas e políticas corporativas, mecanismos de governança pública, privada e de autogovernança, instrumentos de política e ferramentas de apoio à tomada de decisões. Examina, assim, o papel de diferentes atores na arena socioecológica, inclusive o diálogo entre a ciência e os tomadores de decisão e seus frutos para o processo de incorporação da BSE à trajetória de desenvolvimento do país. Cabe salientar ainda que uma das importantes premissas deste capítulo é a de que sistemas socioecológicos são complexos e que, portanto, as escolhas de indivíduos – tanto as pessoais quanto aquelas como membros de coletivos com interesse comum – geralmente são de grande relevância para o resultado final (McGinnis & Ostrom, 2014). Ao buscar dar base científica à tomada de decisão, o objetivo deste relatório não é o de substituir a política pela ciência, mas sim o de propor o uso da ciência como suporte à tomada de decisão, seja ela pública, privada, coletiva ou individual, e o de apontar possíveis resultados das diversas decisões.

O capítulo adota uma abordagem análoga à da seção sobre política e governança do relatório de avaliação regional para as Américas do Painel Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES; Scarano *et al.* 2018; Figura 5.1) e procura, sempre que possível, para os casos analisados: (1) investigar todas as etapas do ciclo da política: agenda, desenho, aprovação, implementação, monitoramento e avaliação (ver Sarkki *et al.* 2014; Howlett *et al.* 2015); (2) examinar viabilidade, escalabilidade, sustentabilidade e capacidade institucional; (3) apresentar uma visão balanceada para regiões e biomas distintos, para ambientes terrestres e aquáticos, para diferentes contextos socioeconômicos e culturais, para soluções e desafios.

5.1.2. Contexto

Em 2010, sob a égide das Nações Unidas, os países signatários da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) se comprometeram com 20 metas ambiciosas para a biodiversidade. São as chamadas Metas de Aichi que incluem, por exemplo, a extinção zero de espécies causada pela humanidade. Em 2015, lideranças políticas globais pactuaram 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados até 2030. Em paralelo, naquele mesmo ano, países signatários da Convenção do Clima (UNFCCC) assumiram metas nacionais de redução da emissão de gases de efeito estufa, bem como compromissos de caráter

adaptativo às mudanças climáticas, denominadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC). A base deste pacto, chamado Acordo de Paris, reside na definição de medidas para que o aquecimento global não ultrapasse o limite seguro de 1,5°C de temperatura acima dos níveis médios da era pré-industrial. Entretanto, sabe-se que as NDC dos vários países signatários, mesmo que cumpridas em conjunto, resultariam em uma elevação superior a 1,5°C, indicando um esforço claramente insuficiente (Rogelj *et al.* 2016). Juntas, essas iniciativas deveriam compor um portfólio de ações e políticas norteadoras para que Estados nacionais, dependendo de suas vontades políticas (p.ex. Ortiz 2011), finalmente trilhassem o caminho da sustentabilidade.



Figura 5.1. Abordagem da BPBES sobre governança e políticas relacionadas à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos (BSE). Esquerda: a inter-relação entre atores sociais, via arranjos institucionais, caracteriza os modos de governança, que podem ser mais ou menos centralizados em função do balanço entre os processos descendentes (*top-down*) e ascendentes (*bottom-up*), e das relações de poder entre atores. Direita: os setores políticos, por meio de instrumentos, ferramentas e métodos de apoio a políticas, e influenciados pelos princípios de efetividade, eficiência e equidade, determinam o nível de integração das políticas. Ambos resultam em limitações e oportunidades para a tomada de decisões que afetam a BSE (Adaptado dos capítulos de política e governança do *IPBES Regional Europe and Central Asia* – Ring *et al.* 2018 – e *Américas* – Scarano *et al.* 2018).

No caso brasileiro, esse contexto político global encontra-se bem ancorado em políticas nacionais (ver item 5.4), cuja efetiva implementação colocaria o Brasil em situação de destaque e de liderança mundial. No entanto, sua concretização por vezes esbarra na baixa eficiência dos mecanismos regulatórios ou na indisponibilidade de recursos financeiros e técnicos para fomentar incentivos que, em vários casos, se fazem necessários (Scarano, 2017). Outras vezes se depara

também com a dificuldade de penetração dessas políticas e aspirações em níveis subnacionais e locais (ver seção 5.2.2.1), instâncias de extrema importância, uma vez que a disponibilização de serviços ecossistêmicos é quase sempre local e regional. Além disso, existe uma contínua pressão de setores políticos e econômicos específicos no sentido de rever ou desfazer políticas vigentes de base socioecológica, comprometendo avanços legais e a possibilidade de aperfeiçoamento de políticas acertadas, ainda que tímidas (Loyola 2014; Azevedo-Santos *et al.* 2017). Desta forma, no momento nacional corrente, estão em disputa interesses e valores atrelados ao caminho de desenvolvimento a ser seguido, num cenário de aguda crise política e econômica (Dobrovolski *et al.* 2018).

5.2. GOVERNANÇA EFETIVA E SEUS CONDICIONANTES

5.2.1 Visões sobre a efetividade da governança

Governança refere-se primariamente ao que gestores (sejam governos, empresas ou outras entidades) fazem e aos resultados desta ação. Isso significa que o desafio de assegurar funcionalidade e efetividade à governança socioambiental, para atingir determinados fins, deve pautar a discussão sobre os meios a serem empregados e as formas de fazê-lo, e não o contrário. (Andrews 2014). Logo, os meios importam, mas se tornam relevantes ou não dependendo dos objetivos. Haas & Haas (1995) consideram que as principais condições para uma efetiva gestão de problemas socioambientais por meio de instituições são (1) que a preocupação seja grande o suficiente a ponto de os gestores disponibilizarem recursos para solucionar tais problemas; (2) que exista um ambiente contratual no qual os gestores sejam capazes de cumprir os compromissos assumidos em relação a problemas ambientais comuns e transfronteiriços; e (3) que os gestores tenham capacidade política e administrativa para fazer os ajustes domésticos necessários para implementar esses acordos. Embora esses princípios de Haas & Haas (1995) tenham sido pensados para governos, numa perspectiva pública de Estado, são aplicáveis também à gestão privada de mercado e a arranjos institucionais locais e autônomos, que nem sempre são reconhecidos, como por exemplo a governança dos serviços ecossistêmicos (Nagendra & Ostrom, 2012).

Para que a gestão dos ecossistemas seja sustentável é preciso que haja acordos de governança adaptativos e em várias esferas, que conectem indivíduos, organizações, agências e instituições em níveis múltiplos de organização e em diferentes escalas (Folke *et al.* 2005). Daí emerge o conceito de governança policêntrica, desenvolvido por Elinor Ostrom e colaboradores (p.ex., Ostrom 2007; 2010a, b; Ostrom & Cox 2010), que descreve a existência de sistemas de governança com diversos centros de decisão, formalmente independentes uns dos outros, ainda que possa acontecer algum grau de dependência funcional entre eles. Esses sistemas envolvem competição e cooperação, e contam com mecanismos de resolução de conflitos.

Dada a complexidade intrínseca da governança socioambiental, parece não haver uma fórmula única (Ostrom *et al.* 2007), mas sim uma diversidade de visões na literatura acerca dos condicionantes para a implementação bem-sucedida de políticas de caráter socioambiental. Estrada-Carmona *et al.* (2014) demonstraram exemplos de sistemas efetivos de governança em 104 iniciativas latino-americanas integradas na paisagem, incluindo 14 no Brasil. Esses casos conciliam produção de alimento com conservação da biodiversidade e melhorias na qualidade de vida humana. Efeitos positivos são relacionados ao planejamento e à coordenação de sistemas de governança local, enquanto desafios e obstáculos se referem ao longo tempo necessário para que os resultados ganhem escala, a arranjos de políticas públicas inadequados e à falta de engajamento do setor privado. Em 87% das iniciativas estudadas, ONGs foram atores vistos como importantes.

Todos esses fatores elencados requerem, entre outras coisas, vontade política (governamental, privada ou em arranjos autônomos locais) para o alcance de um objetivo de efetiva gestão socioambiental. Portanto, a discussão a seguir sobre fatores condicionantes assume que essa vontade política exista, visando integrar e harmonizar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos aos processos de desenvolvimento local e nacional. Para atingir esse propósito, interações entre diferentes escalas e níveis de atuação – que envolvem processos participativos, gestão de conhecimento e mecanismos eficientes de comunicação (aqui tratados como a forma com que algo é comunicado) e diálogo (processo de interação entre atores), em particular, da ciência com tomadores de decisão – são condicionantes para uma governança efetiva e para a implementação bem-sucedida de políticas socioambientais (Figura 5.1).

5.2.2 Condicionantes para a governança efetiva

5.2.2.1 Interações entre escalas e níveis

Múltiplas alterações socioeconômicas e biofísicas podem se dar simultaneamente em diferentes escalas e níveis que interagem e resultam em consequências distintas para sociedades de diversas localidades (Bennett *et al.* 2015). Porém, enquanto os vetores antropogênicos de mudanças nos ecossistemas ocorrem em variadas escalas, os mecanismos de governança são, em sua maioria, desenhados em um único nível, o que não fornece soluções efetivas para a governança dos serviços ecossistêmicos (Nagendra & Ostrom 2012). De fato, não há uma escala ou nível fixos que sejam suficientemente apropriados para governar ecossistemas e os serviços que eles proveem (Brondizio *et al.* 2009). Por exemplo, sustentabilidade na agricultura requer boas práticas em três níveis diferenciados – fazenda, paisagem e mercado – e muito raramente observamos uma ação simultânea nesses três níveis (p.ex., Clapp 2015).

Os condicionantes a uma governança efetiva são, portanto, dependentes da esfera (global, nacional ou local) na qual as decisões acontecem. Entretanto, processos de comunicação, diálogo (seção 5.2.2.2) e gestão do conhecimento (seção 5.2.2.3), no âmbito de uma esfera ou entre elas, são determinantes para o sucesso. Na esfera internacional, o Brasil desfruta de certo protagonismo nas negociações das convenções globais (Mittermeier *et al.* 2010; Scarano 2017). Contudo, embora haja melhorias nesse sentido, nem sempre esse posicionamento se desdobra em políticas nacionais e subnacionais (Scarano *et al.* 2012; Loyola 2014). Por exemplo, por um lado, políticas como a Lei de Proteção à Vegetação Nativa (LPVN, também conhecida como “Novo Código Florestal”) estão bem alinhadas e dão ancoragem ao Acordo de Paris da Convenção do Clima (Scarano 2017). Por outro lado, o Congresso Nacional tem dezenas de projetos em tramitação que se propõem a reduzir a rede de proteção socioambiental que o país levou décadas para construir (Azevedo-Santos *et al.* 2017). Períodos de instabilidade política e econômica repercutem o cerceio operacional a diversas políticas e normativas ambientais, como o enfraquecimento dos sistemas de licenciamento e de proteção de áreas naturais (Vieira *et al.* 2018). Como consequência, em que pese um ambiente legal favorável, há um retrocesso no comprometimento com ações socioambientais, restando a incerteza do quanto o ambiente político nacional favorecerá a proteção e o resguardo da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em nível subnacional e local. Além disso, na gestão pública brasileira a governança é focada nas esferas mais altas, onde a efetividade é menor e os resultados menos visíveis. Logo, nos mecanismos de gestão há uma nítida subutilização da escala local, que é justamente onde oferta e demanda por serviços ecossistêmicos ocorrem de forma mais intensa. Esse cenário reflete problemas de comunicação e diálogo entre as esferas de poder e destas com os demais atores sociais, assim como sugere uma lacuna ou dificuldade de acesso ao conhecimento em determinados foros de tomada de decisão, ou simplesmente falha na priorização (Karam-Gemael *et al.* 2018).

Exemplos de desafios que se dão entre escalas e níveis incluem fenômenos de ‘teleconexão’ ou ‘teleacoplamento’ (do inglês, *telecoupling*). Tais processos operam através de escalas espaciais e geram impacto sobre a BSE (Liu *et al.* 2018). Por exemplo, 80% da soja utilizada na China é importada do Brasil e dos Estados Unidos, ecoando não só sobre preços e mercados, mas também sobre a BSE, a emissão de carbono e o bem-estar humano em sistemas socioecológicos no Brasil (Liu *et al.* 2013), especialmente no Cerrado (Moran & Kanemoto 2017). Nesse mesmo grupo dos processos que podem acontecer através de escalas espaciais estão os chamados ‘vazamento’ (do inglês, *leakage*) e ‘transbordamento’ (do inglês, *spillover*). Os dois termos por vezes aparecem indistintamente na literatura, entretanto, aqui trata-se como ‘vazamento’ casos nos quais um dado problema, ao ser controlado localmente, ‘vaza’ para um local vizinho. O ‘transbordamento’,

em contrapartida, refere-se a uma ação negativa ou positiva que vai se avolumando, transborda e atinge um local vizinho, sem que tenha sofrido qualquer intervenção de controle. No primeiro caso, seria como fechar uma torneira de um sistema hidráulico e a água estourar um cano e vazar por outro lado; no segundo, seria como deixar a torneira aberta indefinidamente. Um caso de 'vazamento' é o da Moratória da Soja, iniciativa importante de adoção de medidas contra o desmatamento da Amazônia na cadeia da soja (Rudorff *et al.* 2011; Gibbs *et al.* 2015). Ela implicou na expansão da soja e no desmatamento acelerado no bioma vizinho, o Cerrado (Morton *et al.* 2016; Dou *et al.* 2018). Também há evidências sugerindo que a redução de desmatamento e a recuperação da cobertura florestal nativa na Mata Atlântica nas últimas décadas (mais estudada no estado de São Paulo – p.ex., Farinaci & Batistella 2012; Farinaci *et al.* 2014, 2016; Silva *et al.* 2017; Calaboni *et al.* 2018) tem se dado, ao menos parcialmente, às custas do desmatamento para a expansão agropecuária na Amazônia (Walker 2012). Na mesma linha, Strassburg *et al.* (2014b) apontaram para os riscos associados a mecanismos de REDD+ (redução de emissões por desmatamento e degradação), quando focados exclusivamente em florestas, quanto ao vazamento de remoção de vegetação para biomas não florestais.

Um exemplo de 'transbordamento' (ainda que os autores usem o termo 'vazamento') vem do estudo de Lui & Coomes (2016) que mostra que 80% de 60 áreas protegidas no mundo (inclusive quatro no Brasil) tiveram um aumento nas taxas de desmatamento nas zonas de amortecimento em relação ao seu interior. O desmatamento transborda de áreas não protegidas em direção às zonas de amortecimento, e destas para as bordas da área protegida. Como já dito, o 'transbordamento' pode também ser positivo, como no caso de áreas protegidas marinhas brasileiras, que funcionam muitas vezes como fornecedoras de peixes para áreas não protegidas vizinhas. Por outro lado, do ponto de vista econômico, os ganhos com turismo nem sempre transbordam para pescadores artesanais nas mesmas localidades (Lopes & Villasante 2018). Em vários casos, como os mencionados acima, há uma discrepância entre o nível da tomada de decisão (geralmente nacional) e o nível de impacto da decisão (por vezes local ou regional).

5.2.2.2 Comunicação e diálogo

Há inúmeros casos mundo afora, em setores distintos e em contextos com diferentes graus de desenvolvimento econômico e variadas culturas políticas, indicando que parcerias e participação efetiva de atores contribuem para um leque de situações voltadas para a solução de problemas. Portanto, tal prática, fundamentada no diálogo entre atores, vem tendo sucesso na governança de sistemas socioecológicos (Fung & Wright 2001; Tucker 2010). Assim, estruturas interativas que estimulem a comunicação, o diálogo e o compartilhamento de

responsabilidades aumentam o conhecimento gerado, bem como dão autoridade e legitimidade ao processo (Crozier 2008). Arranjos de coparticipação podem ser fortalecidos em prol da manutenção da unidade dos discursos socioambientais concomitantemente à inclusão da diversidade de saberes (Montana 2017).

A governança participativa difundiu-se rapidamente pelas Américas na década de 2000, inclusive no Brasil (Tabela 5.1). Ela representa uma nova faceta de modelos híbridos de governança compostos pelo Estado, pelo mercado e por atores locais (Castro *et al.* 2016). No entanto, existem fatores aparentemente condicionantes que levam sistemas de governança participativa ou colaborativa a atingir melhores resultados ambientais, o que nem sempre é observado (p. ex., Newig *et al.* 2017). Há também o risco de a participação ser tratada como fachada. Nesses casos, o Estado ou outros entes privilegiados retêm a autoridade de governar e os demais atores apenas endossam as decisões, transmitindo a falsa impressão de que o processo se dá de forma descentralizada ou democrática (Santos & Gugliano 2015; Anderson *et al.* 2016).

Para que a ciência influencie a tomada de decisão política, ela precisa ter três propriedades: credibilidade (confiabilidade e qualidade), relevância (aplicabilidade para a solução de problemas práticos) e legitimidade (envolvimento de outros atores interessados no fenômeno ou no processo em questão) (Sarkki *et al.* 2014; 2015). Outra interpretação complementar é a de Cáceres *et al.* (2016), que enxergam dois modelos: o de déficit de informação, no qual falta informação crível, relevante e legítima para quem toma decisão sobre um determinado processo (p.ex., Scarano & Martinelli 2010); e o de dinâmica de poder, em que algum interesse público ou privado supera em força a informação científica disponível e esta não é levada em consideração (p.ex., Azevedo-Santos *et al.* 2017; Giglio *et al.* 2018). Independentemente do modelo, políticos usam a ciência de maneira insuficiente para a tomada de decisão, e cientistas produzem pouca ciência em formato diretamente utilizável (Weichselgartner & Kasperson 2010; Castro & Piscioti 2012), o que dificulta a comunicação. A eficiência no diálogo entre produtores e usuários do conhecimento depende da forma como o conteúdo é comunicado e potencializa aspectos de credibilidade e legitimidade. Muitas vezes, faz-se necessário um agente intermediador que facilite este diálogo, inclusive para alinhar prioridades (Karam-Gemael *et al.* 2018).

Painéis científicos podem cumprir um importante papel em subsidiar decisões políticas, mas desde que sejam desenvolvidos com independência e imparcialidade, visando disponibilizar conhecimento utilizável (Gonçalves 2018). O Brasil é peculiar nesse sentido, por ter criado mecanismos, em escala nacional, equivalentes ao IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) e à IPBES, respectivamente o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e a BPBES, que tem neste o seu primeiro relatório. Embora especialmente o IPCC (Beck &

Mahony 2018) e, mais recentemente, a IPBES (Larigauderie & Watson 2017) tenham um impacto positivo e demonstrável na comunicação com governos, estes painéis não são isentos de desafios e críticas (Lofmarck & Lidskog, 2017; Timppte *et al.* 2017; Pearce *et al.* 2018; Porter *et al.* 2018), para as quais os esforços brasileiros devem atentar.

5.2.2.3 Gestão do conhecimento

A adequada gestão do conhecimento tem o potencial de melhorar o desempenho de empresas do setor produtivo, organizações não governamentais, segmentos organizados da sociedade, governos e indivíduos (Batista 2004). O Brasil hoje dispõe de uma série de bases de dados e repositórios de recursos de informação e conhecimento científico, com grau de acesso variável (do livre ao restrito) a conteúdos referentes à biodiversidade, clima, uso da terra, socioeconomia, dentre outros. Entretanto, a multifacetada temática socioecológica transforma a gestão do conhecimento em algo complexo. Isso se torna mais agravante ao se considerar saberes oriundos de sistemas de conhecimento distintos do científico, como os de povos indígenas e populações tradicionais. Para muitos desses povos, a organização difere da praticada no campo científico ocidental – por exemplo, a tradição da maior parte é oral e não escrita – e ainda são poucos os esforços para formalmente sistematizar tais conhecimentos (Masizana *et al.* 2014).

O acesso aberto e contextualizado às diversas fontes de dados, informações e conhecimentos para apoiar a tomada de decisões é um fator importante no sucesso da implantação de políticas. No âmbito global, existem exemplos bem-sucedidos sobre disponibilização de dados, informação e conhecimento aos diferentes atores envolvidos com a implementação e o monitoramento de políticas relevantes à BSE que podem inspirar mais avanços no Brasil (p.ex., Despot-Belmonte *et al.* 2017).

Na sistematização de informações, a consolidação de repositórios públicos com dados de ocorrência e a publicação dos inventários da fauna e da flora no Brasil vêm servindo para balizar, por exemplo, a Estratégia e o Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade/Epanb (MMA 2017; ver também a seção 5.4.2). Um exemplo de espaço de diálogo para uma gestão inclusiva do conhecimento sobre BSE é o Painel Brasileiro de Biodiversidade (PainelBio), voltado para subsidiar tomadas de decisão e políticas públicas para o alcance das Metas de Aichi no Brasil (ver 5.4.2). Outra iniciativa no contexto nacional é a integração e a análise de dados agrometeorológicos no sistema de suporte à decisão na agricultura, Agritempo (2018), utilizado para o Zoneamento Agrícola de Riscos Climáticos (Zarc), estabelecido pela Secretaria de Política Agrícola (SPA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a gestão de riscos na agricultura.

São também diversos os exemplos estaduais de boas bases de dados e de informação de biodiversidade aplicadas à tomada de decisão. O caso da relação do Programa Biota, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), com a formulação de políticas de conservação no estado de São Paulo foi reconhecido internacionalmente como modelo de interface entre ciência e política (Joly *et al.* 2010).

Dados obtidos por sensoriamento remoto são insumos importantíssimos para o avanço do conhecimento quanto à dinâmica do uso da terra que, por sua vez, está relacionada ao estado da BSE. Há décadas vem sendo realizado o monitoramento ambiental da Amazônia pelos programas Prodes e Deter (Shimabukuro *et al.* 2012), subsidiando políticas para a contenção e a fiscalização do desmatamento no bioma. Desde 2007, está em ação também o Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros. Com os avanços tecnológicos de computação em nuvem, seguindo a lógica de dados, tecnologias, métodos e padrões abertos, o MapBiomas – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil – conta com dezenas de instituições colaboradoras no âmbito do governo, da academia, do terceiro setor e empresarial e vem congregando várias iniciativas pré-existentes (MapBiomas 2018). Iniciado em 2015, o projeto tem se mostrado uma ação efetiva ao aliar dados e informação para auxiliar a compreensão de fenômenos complexos e dinâmicos de forma colaborativa. A Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS 2018) produziu também uma detalhada base de dados que indica, entre outras coisas, o tamanho do passivo de Áreas de Preservação Permanente (APP) hídricas em escala municipal para todos os municípios da Mata Atlântica e do Cerrado, configurando um instrumento útil para a análise do Cadastro Ambiental Rural das propriedades.

Apesar de o acesso a várias dessas bases e repositórios de dados e informações ser público, elas ainda são de difícil absorção e compreensão para a maioria dos atores tomadores de decisão, fora da academia. Há uma óbvia assimetria de domínio que não é resolvida pela simples disponibilização pública da informação, o que demanda também que sejam viabilizados mecanismos analíticos a todos os atores.

Nesse campo, uma estratégia que pode promover tanto o intercâmbio e a capacitação, quanto a gestão do conhecimento, é a adoção de práticas e metodologias de ‘ciência cidadã’ (do inglês *citizen science*). Trata-se de um tipo de abordagem participativa e transdisciplinar que aproxima cientistas de outros voluntários em função de um propósito comum, como mudanças climáticas, conservação da biodiversidade ou monitoramento da qualidade ambiental (Silvertown 2009). Ao mesmo tempo em que democratiza o acesso à pesquisa e à ciência, permite que a sociedade esteja engajada em processos de governança ambiental, participando de seus arranjos e da tomada de decisão (Eitzel *et al.* 2017). No Brasil,

esta abordagem já vem sendo utilizada: existem cerca de 16 projetos atuantes no campo da 'ciência cidadã', de acordo com o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira¹.

5.3 PRINCIPAIS TIPOS DE POLÍTICAS RELACIONADAS À BSE

5.3.1. Políticas setoriais, integradas e mix de políticas

Políticas são frequentemente desenhadas sob uma perspectiva setorial (Scarano *et al.* 2018). Os tópicos de interesse da BPBES – biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano – englobam diversos setores (ambiental, bem-estar social, agropecuário, energético, saúde, educação etc.) que tendem a ter políticas específicas e, na maioria das vezes, desarticuladas (ver Tabela 5.2). O desenvolvimento convencional e o mercado também possuem políticas setoriais que afetam e são afetadas pela BSE e pelo bem-estar humano.

Há um crescente conjunto de evidências que demonstram que conflitos e insustentabilidade emergem da falta de integração entre setores e entre políticas setoriais, especialmente quando problemáticas ambientais ou sociais são desconsideradas por políticas de desenvolvimento e de mercado (p.ex., Franks *et al.* 2014) e vice-versa (p.ex., Adams & Hutton 2007). Em 2016, o Brasil obteve a nota 78,9 no índice de performance ambiental (sexto dentre todos os países das Américas), sugerindo uma boa governança do meio ambiente (Hsu *et al.* 2016). Isso, todavia, contrasta com o fato de o país ser um dos maiores emissores (em termos absolutos) de gases estufa no continente (Boden *et al.* 2015). Este contraste indica uma desconexão entre políticas de crescimento econômico (relacionadas às emissões) e políticas ambientais. Outro elemento que ilustra essa desconexão diz respeito ao conceito do *nexus*, ou seja, o reconhecimento da interdependência entre água, alimento e energia. O termo aponta para os riscos de uma abordagem setorial na governança desses recursos naturais que são interdependentes (Biggs *et al.* 2015). Em estudo acerca dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), Ozturk (2015) mostrou que déficits de energia e recursos hídricos inadequados põem em risco a segurança alimentar; que o crescimento econômico amplifica a demanda por energia e a degradação ambiental; e que a perda de recursos naturais dificulta a prosperidade econômica. Por fim, outra evidência do desacoplamento entre as políticas de crescimento econômico e de meio ambiente é a terceira colocação do país no ranking global dos conflitos socioambientais, muitas vezes ligados a aspectos fundiários (Temper *et al.* 2015).

Apesar da óbvia relevância do *nexus*, já mencionado, cabe também examinar os setores individualmente. No Brasil, o setor agropecuário é particularmente

importante, uma vez que o país é hoje o terceiro maior exportador do ramo no mundo, depois da União Europeia e dos Estados Unidos (Handford *et al.* 2015). Políticas e práticas para o setor, em geral, são desenhadas especificamente para as escalas da propriedade rural ou da paisagem, ou ainda para o sistema de mercado global (Foley *et al.* 2011; Clapp 2015). O sistema global do mercado agropecuário sofre pressões como globalização, mudanças climáticas, escassez de recursos, mudanças em relações de mercado (dentre as quais a adaptação a um mercado ambientalmente adequado), assimetria de preços, suprimento de matéria-prima e variações nas demandas de consumo (Hubeau *et al.* 2017). Por sua vez, tais sistemas globais impactam a BSE (Moran & Kanemoto 2017). No Brasil, a Lei de Proteção à Vegetação Nativa (LPVN) – que versa sobre conservação e restauração dentro de propriedades privadas – terá consequências potencialmente positivas para a conectividade e a proteção de BSE, bem como facilitará o alcance de diversos compromissos assumidos no âmbito de convenções globais (Soares-Filho *et al.* 2014; Brancalion *et al.* 2016; Scarano 2017; Vieira *et al.* 2018). Alinhado a isso, o país dispõe de incentivos governamentais para a agricultura de baixo carbono (Soares-Filho *et al.* 2014) e legislações estaduais de pagamentos por serviços ambientais (Zanella *et al.* 2014), algumas dessas dispostas na Tabela 5.2. Em contraste, verificam-se lacunas na integração de políticas ao se constatar que (1) políticas e padrões em escala da propriedade rural (ver Handford *et al.* 2015) não evitam que o Brasil seja o maior usuário global de agroquímicos na produção de commodities (Gerage *et al.* 2017); (2) limitações logísticas e de infraestrutura em escala nacional causam elevadas emissões de gases estufa pelo transporte de produtos agrícolas e carne (Soysal *et al.* 2014); (3) políticas de exportação de commodities criam “hotspots de pegada de biodiversidade”, gerados por demandas de mercado advindas do hemisfério norte e que impactam a Amazônia e o Cerrado (Moran & Kanemoto 2017); e (4) pequenos proprietários que produzem alimentos permanecem economicamente fragilizados e vulneráveis às mudanças climáticas (Burney *et al.* 2014; Guedes *et al.* 2014). Essas políticas conflitantes relacionadas ao setor agropecuário brasileiro e seus impactos na BSE têm, inclusive, sido exportados para Moçambique, no âmbito da cooperação entre os dois países nesse setor (Zanella & Milhorange 2016). Strassburg *et al.* (2017) propõem a adoção de uma combinação de políticas (do inglês, *policy mix*) – incluindo algumas já mencionadas acima –, para conciliar expansão agrícola com conservação da biodiversidade no Cerrado. Essa ação coordenada, segundo os autores, diminuiria o risco da extinção de 480 espécies endêmicas de plantas, prevista para 2050 se o cenário de desenvolvimento convencional for mantido.

Exemplos de combinação de políticas podem também ser encontrados na fronteira entre as políticas ambientais e as de redução de pobreza. Na Amazônia, Pinho *et al.* (2014) demonstram que algumas dessas políticas historicamente passaram de políticas setoriais conflituosas a combinações que, ao mesmo tempo, contêm o desmatamento e melhoram a qualidade de vida. Na Mata Atlântica,

1. <http://sibbr.gov.br/cienciacidade>

uma conjunção de ações da sociedade civil (como o Pacto pela Restauração) com a legislação em nível nacional (p. ex., Lei de Proteção da Mata Atlântica²), aliada a pagamentos por serviços ambientais na esfera subnacional, também tem propiciado casos de sucesso (Scarano & Ceotto 2015). Scarano (2017) afirma que combinações de políticas definem o processo conhecido como Adaptação às Mudanças Climáticas baseadas em Ecossistemas – peça central no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Brasil (MMA 2016a) – que, para alcançar o objetivo de adaptação, necessita conciliar conservação da natureza, redução de vulnerabilidade social e mitigação.

No setor de energia, existem ainda poucos estudos sobre a relação entre energias renováveis e BSE, em comparação com Estados Unidos e Canadá (Jones *et al.* 2015). Contudo, dois pontos são bem consolidados: (1) não há rota de geração de energia renovável que tenha zero impacto ambiental, especialmente quando implantada para operações de larga escala: assim, a lógica de compensação e *offset* precisa ser aplicada também a projetos de energia renovável e os instrumentos de política ligados à BSE devem ser utilizados no desenho de políticas energéticas; (2) geração de energia depende de um bom fluxo de serviços ecossistêmicos. Por exemplo, Medeiros & Young (2011) revelaram que mais de 80% da água que abastece reservatórios de hidrelétricas no Brasil vem de unidades de conservação. Mesmo as energias renováveis que são globalmente bem recebidas pela população – como a eólica –, no Brasil entram em constante conflito com a legislação ambiental. Nos estados do Nordeste (onde está o maior potencial eólico do país), especificamente em Pernambuco, leis ambientais foram alteradas, diminuindo a proteção de áreas vulneráveis para facilitar a instalação de parques eólicos (ver exemplos de política energética na Tabela 5.2).

A urbanização, com a consequente demanda por recursos naturais, pressupõe relações entre o adensamento populacional e a BSE em diferentes escalas espaciais e temporais (Alberti *et al.* 2003; Pickett *et al.* 2001). Cerca de 54% da população global vive em ambientes urbanos (UN-Habitat 2016) e mais de 60% da área projetada para ser urbana em 2030 ainda não foi ocupada, o que representa uma grande oportunidade para se rever os padrões de desenvolvimento das cidades e incorporar alternativas baseadas na natureza (Seto *et al.* 2012). No Brasil, a população residente em cidades passou de 45% na década de 1960 para quase 85% em 2010 (IBGE 2011). Frente a isso, a Lei nº 10.257/2001 estabeleceu o Estatuto da Cidade, que normatiza a ordenação do espaço urbano e do interesse social, tentando equacionar segurança e bem-estar dos cidadãos com equilíbrio ambiental (BRASIL 2004). No que se refere à BSE, a implementação desta lei institui que municípios com mais de 20 mil habitantes desenvolvam um Plano Di-

retor contendo normativas que devem abranger questões ecológicas, tais como o uso e a partilha dos recursos naturais e os impactos ambientais das atividades e dos empreendimentos. Um dos instrumentos de política urbana propostos pelo Estatuto é a instituição de unidades de conservação (UCs) ou a criação de outras áreas protegidas que funcionariam como redutos de BSE. Outro ponto importante, já estimulado pela Constituição de 1988 e endossado pelo Estatuto da Cidade, é o fomento à participação social. Uma vez que cidades são fortemente dependentes de vários serviços ecossistêmicos (Bolund & Hunhammar 1999), estas estratégias podem ser o tripé para a conservação da BSE em escala municipal. Um exemplo disso foram os mecanismos e instrumentos adotados pelo município de Sorocaba (SP), os quais contemplaram desde o estabelecimento de parques, jardins e UCs até ações de educação ambiental, contidos em um programa específico (Smith *et al.* 2016). Nesse contexto, o conceito de infraestrutura verde é particularmente relevante. Infraestrutura é comumente definida como o conjunto de elementos de um sistema construído que provê bens e serviços vitais à sociedade. Portanto, perceber o componente natural (“verde”) como parte dela é um importante passo para a sua incorporação ao planejamento urbano (Silva & Wheeler 2017). Além disso, compreender o espaço urbano e rural como um contínuo teleacoplado também tem demonstrado grande potencial em promover segurança alimentar e hídrica de parte a parte, como ocorre no Vale do Paraíba, em São Paulo (Silva *et al.* 2017). Outra ferramenta para o planejamento participativo do desenvolvimento sustentável é a Agenda 21 Brasileira, lançada em 2002, que possui um componente local, que se volta para cidades e municípios (Malheiros *et al.* 2008).

2. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006

Tabela 5.1. Políticas públicas participativas (com envolvimento e participação de atores sociais nas etapas de elaboração, implementação, execução, monitoramento e/ou avaliação das políticas) e não participativas (sem envolvimento dos atores sociais e/ou de suas representações na sua elaboração e execução, mas com sua participação em alguma das fases posteriores do ciclo da política) no Brasil, que afetam direta ou indiretamente a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos: tipos, modalidades, descrição.

Participação	Setor da Ação da Política Pública	Tipo/Modalidade da Política Pública	Breve descrição	Fontes
Sim	Ambiental: Gestão participativa de áreas protegidas oficiais	Partilha da gestão com ONGs e outras instituições da sociedade civil organizada	Cogestão, gestão compartilhada, apoio à gestão. Na maioria dos casos, implementada por meio de instrumentos informais ou pouco consolidados na legislação.	7, 28, 31, 33
		Partilha da gestão com comunidades locais	Envolvimento e participação das comunidades locais nos processos de tomada de decisão da gestão (conselhos consultivos ou deliberativos etc.)	7, 33, 39, 41, 52
		Envolvimento das comunidades locais nas ações de controle e vigilância de áreas protegidas	Agentes ambientais voluntários (programa federal já extinto - ainda funciona com alguns governos estaduais)	31, 53
		Áreas protegidas de propriedade privada, reconhecidas pelo poder público	Reservas privadas, especialmente dedicadas ao turismo, mas não exclusivamente	29, 54, 55
	Ambiental: Uso/manejo participativo de recursos naturais dentro ou fora de áreas protegidas	Manejo participativo dos recursos pesqueiros	Manejo sustentável participativo de comunidades ribeirinhas na pesca de pirarucus e outras espécies em rios amazônicos	4, 12, 14, 15, 16, 27, 31, 33, 34, 51, 52
			Manejo participativo de comunidades costeiras na pesca costeira e marinha	19, 21, 32, 42, 45, 47
		Manejo florestal participativo	Manejo florestal comunitário de baixo impacto e pequeno porte, madeireiro e não madeireiro, em florestas de várzea da Amazônia	2, 22, 30, 31, 50, 61
		Manejo participativo de recursos da vida selvagem, ou dos recursos cinegéticos (caça)	Manejo de fauna silvestre em diferentes modalidades	5, 8, 18, 43, 46, 57
	Monitoramento participativo (formal e não formal)	Monitoramento participativo da vigilância, fiscalização e controle em áreas protegidas	Aplicação de metodologias participativas para conter ilícitos e controlar acesso com ênfase no Programa de Agentes Ambientais Voluntários	1, 6, 16, 43, 51
		Monitoramento participativo da biodiversidade em unidades de conservação	Sistemas de monitoramento da biodiversidade e de seus usos, promovidos nas unidades de conservação, geralmente resultantes de colaboração entre órgãos gestores, ONGs e instituições de pesquisa ou de ensino superior e pesquisa.	9, 22, 40
	Hídrica (Infraestrutura, agricultura, transportes etc.)	Gestão participativa e monitoramento das bacias hidrológicas e usos do recurso hídrico para diferentes fins	Conselhos de Bacias para promover governança hídrica, com impacto nas políticas ambientais e com efeitos sobre o meio ambiente	20, 24, 25, 37
	Ambiental: Pagamento por Serviços Ambientais - PES, REDD+, mercado de carbono etc.	Remuneração direta (bolsas, distribuição de lucros, etc.)	Esquemas de pagamento de bolsas (Floresta, Verde, etc.) visando redução de desmatamentos para manutenção da capacidade de sequestro e fixação de CO2	10, 22, 58, 59, 60, 62
		Incentivos fiscais e/ou de mercado	Esquemas de pagamento por serviços ambientais ou para sua manutenção por meio de instrumentos de política fiscal ou incentivos de mercado	22, 58, 62
Não	Ambiental: Recuperação de áreas degradadas, REDD+	Redução de desmatamento, recuperação e restauração de áreas degradadas, enriquecimento florestal	Restauração de habitats e recuperação de serviços ecossistêmicos, ou para suporte a produção florestal	2, 17, 35, 36, 44, 62
	Ambiental: Regulamentação dos usos das florestas e outras formas de cobertura do solo, REDD+	Códigos e regras de uso das florestas e do solo, reserva legal, áreas de proteção permanente, etc.	Implementação do Código Florestal, com mecanismos de reserva legal e áreas de proteção permanente	17, 22, 26, 35
	Ambiental e Intersetorial: Promoção de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT)	Estabelecimento de planos de manejo e promoção de oportunidades para uso sustentável de recursos naturais em Terras Indígenas	PNGATI - Promoção de Manejo em Áreas e Territórios Indígenas; Territórios Quilombolas, reconhecimentos étnicos.	2, 23, 38, 48, 56
	Sociais: Proteção e Desenvolvimento de Populações Tradicionais	Garantia de propriedade (ou posse) e governança territorial para indígenas e/ou outras comunidades tradicionais e grupos étnicos	Política de identificação, homologação, decretação e demarcação de áreas indígenas e territórios indígenas, territórios quilombolas	2, 3, 22, 38, 62
	Pesqueira: Compensação pelas perdas econômicas	Política compensatória para proteção do estoque pesqueiro	Seguro defeso (política de compensação aos pescadores pela redução da geração de renda durante o veto da pesca no período de reprodução dos estoques) tem um efeito ambiental por proteger o recrutamento das espécies	11, 13, 49

(1) Abers & Keck, 2009; (2) Agrawal & Redford, 2006; (3) Amparo, 2014; (4) Arantes & Freitas, 2016; (5) Barboza *et al.*, 2013; (6) Benatti *et al.*, 2003; (7) Borrini-Feyerabend *et al.*, 2004; (8) Botero-Arias *et al.*, 2009; (9) Bucheli & Marinelli, 2014; (10) Cabral *et al.*, 2014; (11) Campos & Chaves, 2014; (12) Campos-Silva & Peres, 2017; (13) Capellesso & Cazella, 2011; (14) Castello *et al.*, 2009; (15) Castello *et al.*, 2011; (16) Castro & McGrath, 2001; (17) Chazdon, 2008; (18) Constantino *et al.*, 2008; (19) Diegues, 2008; (20) Ferrari *et al.*, 2010; (21) Freitas & Tagliani, 2009; (22) Gebara & Agrawal, 2017; (23) Guimarães, 2014; (24) Jacobi, 2006; (25) Jacobi & Fracalanza, 2005; (26) Jung *et al.*, 2017; (27) Kalikolski *et al.*, 2009; (28) Koury & Guimarães 2012; (29) Langholz (1996); (30) Larson, 2003; (31) Lima & Pozzobon (2005); (32) Lopes *et al.*, 2013; (33) Maccord *et al.* (2007); (34) McGrath *et al.*, 1993; (35) Nolte *et al.*, 2013a; (36) Pinto *et al.*, 2016; (37) Porto & Porto, 2008; (38) Prates & Irving, 2015; (39) Queiroz, 2005; (40) Queiroz, 2004; (41) Queiroz & Peralta, 2006; (42) Reis & D'Incao, 2000; (43) Rocha & Terán, 2017; (44) Rodrigues *et al.*, 2009; (45) Salas *et al.*, 2007; (46) Santos, 2011; (47) Schafer & Reis, 2008; (48) Schmitt *et al.*, 2002; (49) Schmitz *et al.*, 2013; (50) Schöngart & Queiroz, 2010; (51) Seixas *et al.*, 2011; (52) Silvano *et al.*, 2014; (53) Souza & Queiroz, 2008; (54) Tabarelli *et al.*, 2005; (55) Telino-Júnior *et al.*, 2010; (56) Valentim & Trindade, 2011; (57) Verdade, 2004; (58) Verissimo *et al.*, 2002; (59) Viana, 2008; (60) Viana *et al.*, 2012; (61) Wadt *et al.*, 2017; (62) Wolosin *et al.*, 2016.

Tabela 5.2. Algumas políticas, planos, programas e práticas (públicas e privadas) relacionadas à temática socioecológica no Brasil. Se apropriadamente articuladas como combinações de políticas (*policy mixes*), podem ter impactos positivos sobre o combate às mudanças climáticas, a redução de pobreza e a conservação da natureza (adaptado de Scarano, 2017).

Políticas	Breve descrição
Nacionais (predominantemente socioecológicas)	Lei de Proteção à Vegetação Nativa
	Define a proporção da área dentro de propriedades privadas que deve ser protegida ou restaurada (Brancaion <i>et al.</i> , 2016). Criada em 2012.
	Política Nacional para Restauração da Vegetação Nativa (Proveg)
	Visa induzir, promover e incentivar a restauração de áreas degradadas (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/decreto/D8972.htm). Criada em 2017.
	Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa (Planaveg)
	É o principal instrumento do Proveg e visa ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de, pelo menos, 12 milhões de hectares até 2030, principalmente em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade (http://www.mma.gov.br/florestas/pol%C3%ADtica-nacional-de-recupera%C3%A7%C3%A3o-da-vegeta%C3%A7%C3%A3o-nativa). Criado em 2017.
	Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI)
	Visa promover a conservação, a restauração e o uso sustentável de recursos naturais dentro de Terras Indígenas, enquanto assegura a integridade da herança indígena e a melhoria na qualidade de vida dos povos indígenas, respeitando sua autonomia sociocultural (em http://www.funai.gov.br/pngati/). Criada em 2012.
	Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)
	Define as categorias do sistema nacional de áreas protegidas e respectivas regulações (em http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc). Criado em 2000.
	Bolsa Verde
	Programa de segurança social baseado em conservação em propriedades rurais privadas, destinado a famílias em situação de pobreza (BRASIL, 2013). Criado em 2011 e eliminado do orçamento em 2018.
	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
	Mecanismos de incentivo financeiro para geração de energia eólica, solar, de biomassa, e pequenas hidroelétricas (em http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/). Criado em 2004.
	Programa Agricultura de Baixo Carbono
	Mecanismo de incentivo financeiro para promover atividades agrícolas específicas baseadas em boas práticas de manejo que incluem tanto tecnologias duras (p.ex., reciclagem de lixo industrial, fixação biológica de nitrogênio) como tecnologias socioambientais (restauração de pastagem degradada, intensificação da pecuária, sistemas integrados agrossilvipastoris etc. (Sá <i>et al.</i> , 2017). Criado em 2010.
Nacional (integrada)	Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas
	Foco em adaptação voltado para os seguintes setores: agricultura, água, alimentação e nutrição, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura, populações vulneráveis, saúde e zonas costeiras (em http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao). Criado em 2016.
Subnacionais	Existem diversas políticas subnacionais, desde planos municipais de adaptação, planos municipais de desenvolvimento sustentável, Agenda 21 Local, até sistemas estaduais de pagamentos por serviços ambientais que podem ser combinados com políticas nacionais regulatórias ou de incentivos (Overbeck <i>et al.</i> , 2015).

5.3.2 Instrumentos, ferramentas e metodologias de apoio a políticas relacionados à BSE

Os instrumentos para políticas são caracterizados como (1) legais e regulatórios; (2) econômicos e financeiros; (3) baseados em direitos e normas costumeiras; e (4) sociais e culturais (IPBES 2016). Aqui, entendemos que tanto os instrumentos regulatórios como os de incentivo financeiro precisam ser pautados por princípios de direitos humanos e objetivos de bem-estar social, portanto tratamos dos componentes (3) e (4) no âmbito dos itens (1) e (2). Dentre esses vários instrumentos, estão incluídos leis, convenções, normas e melhores práticas internacionais; legislação, políticas, estratégias, acordos e planos nacionais; planos de manejo e regulamentos formais; regras e planos consuetudinários e locais; assessoria; incentivos e desincentivos sociais e financeiros; investimentos financeiros, de tempo e trabalho; fornecimento de informações e recursos para se reunir, comunicar, discutir e negociar; programas educacionais; salários, apoio material ou administrativo; iniciativas de pesquisa e programas de formação; monitoramento e avaliação; barreiras físicas e fiscalização (Borrini-Feyerabend *et al.* 2017). As ferramentas e metodologias de apoio a políticas, por outro lado, contribuem para efeitos desejáveis à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos e podem ser enquadradas em sete famílias (Quadro 5.1).

5.3.2.1. Mecanismos regulatórios

5.3.2.1.1. Áreas protegidas

As áreas protegidas são alguns dos principais instrumentos de política socioambiental no país. Elas incluem unidades de conservação (reguladas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação/SNUC), Terras Indígenas (regidas pela Funai) e de outras comunidades locais, e outros mecanismos de conservação baseados no território (como as áreas de proteção privada definidas pela Lei de Proteção à Vegetação Nativa) (Tabela 5.2).

As unidades de conservação (UCs), que podem ser divididas entre as que possuem proteção integral e as de uso sustentável, somam 17% de cobertura protegida para ambientes terrestres, que é o que preconiza a meta 11 de Aichi. Todavia, com exceção da Amazônia, todos os biomas terrestres brasileiros contam com menos do que isso (Oliveira *et al.* 2017). De fato, Overbeck *et al.* (2015) apontaram um forte viés das políticas de conservação: elas são predominantemente dirigidas aos ambientes florestais em detrimento dos não florestais, o que também é reconhecido como um padrão global (Anthamatten & Hazen, 2014). Ainda mais preocupante é o caso do bioma marinho. Até recentemente o país protegia formalmente apenas 1,5% (bem inferior à meta 11 de Aichi, que estabelece 10%), mas com a criação de uma grande área protegida (920 mil km²) a cerca de 1.000 km da costa, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, a área marinha protegi-

da passou para 25% (Soares & Lucas 2018). Entretanto, mesmo com essa alta proporção de área protegida, importantes ecossistemas marinhos e costeiros do Brasil seguem desprotegidos, o que tem levantado críticas a esse tipo de estratégia (p. ex., Giglio *et al.* 2018; Magris & Pressey 2018). Já no caso dos 17.400 km² de manguezais brasileiros, 77% se encontram em áreas protegidas (Magris & Barreto 2010; Magris *et al.* 2013).

QUADRO 5.1

Famílias de ferramentas e metodologias de apoio a políticas

Coleta de dados e conhecimento: inclui monitoramento, indicadores, história oral, etnoconhecimento, mapeamento de serviços ecossistêmicos, dados censitários, dinâmica populacional.

Diagnósticos e avaliações: inclui análise de trade-offs, análise de efetividade de gestão, análise de tendências, identificação e avaliação de áreas conservadas por povos indígenas e comunidades locais, diagnósticos e avaliações participativos, modelagem quantitativa, análise custo-benefício, valoração não monetária, cenários.

Processos participativos: inclui entrevistas com especialistas (locais, acadêmicos, dentre outros), consulta a grupos de interesse, mapeamento cultural e implicações para os objetivos e critérios da política, ferramentas de mídia social.

Seleção e planejamento de instrumentos para políticas: inclui avaliação do impacto do instrumento, avaliação ex-ante de opções e cenários, planejamento de áreas protegidas individuais ou em sistema.

Implementação e fiscalização: inclui auditorias, padronização de processos (p.ex., ISO), monitoramento e verificação.

Capacitação: inclui manuais, guias, educação à distância, treinamento, educação, compartilhamento de conhecimento.

Aprendizagem social, inovação e governança adaptativa: inclui gestão estratégica adaptativa e teoria de aprendizagem social.

(adaptado de IPBES 2016)

Independentemente desses números, a eficácia dessas áreas protegidas para a conservação da natureza e para prover benefícios socioeconômicos de forma direta e indireta torna-se uma questão central. Contudo, há poucas avaliações de impacto ou mesmo avaliações contrastantes – padrão que se repete em outras partes do planeta (Coad *et al.* 2014; Pressey *et al.* 2015). Enquanto algumas meta-análises globais indicam um impacto positivo de áreas protegidas na conservação (p. ex., Bruner *et al.* 2001; Geldmann *et al.* 2013; Carranza *et al.* 2014), outras apontam baixa certeza

acerca da real diferença que essas áreas fazem (Pressey *et al.* 2015). Um estudo que analisou 618 projetos financiados pelo Fundo Mundial para o Meio Ambiente (Global Environment Facility/GEF) em áreas protegidas de 137 países, dentre eles o Brasil, concluiu que uma combinação de boa governança, manejo efetivo e engajamento comunitário explica porque áreas protegidas financiadas pelo GEF têm mais sucesso para alcançar objetivos de conservação do que aquelas não financiadas (Gefieo 2015). Isso sugere a exigência de condições específicas para a efetividade dessa modalidade de política. Já para áreas protegidas marinhas, a eficácia tem sido relacionada ao zoneamento ambiental, à existência de plano de manejo e ao manejo participativo, inclusive no Brasil (p.ex., Andrade & Soares 2017).

No caso brasileiro, há indicações positivas quanto ao êxito das áreas protegidas, sendo emblemática a redução do desmatamento na Amazônia (Nolte *et al.* 2013a; Barber *et al.* 2014). Entretanto, também são identificados sintomas de baixa eficácia, como os dados que ressaltam que cerca de 55% das espécies nacionais e 40% das linhagens evolutivas não se encontram em áreas protegidas e que assinalam que o sistema não protege a maioria das espécies endêmicas (Oliveira *et al.* 2017). Dúvidas quanto à efetividade se agravam em cenários de mudanças climáticas, tanto em nível taxonômico (p. ex., Loyola *et al.* 2012; Lemes *et al.* 2013; Ferro *et al.* 2014; Nori *et al.* 2015; Ribeiro *et al.* 2016), como filogenético (Loyola *et al.* 2014). Além disso, o sistema de proteção se torna ainda mais fragilizado diante do fenômeno conhecido pelo acrônimo inglês PADDD, que diz respeito à diminuição do grau de proteção, à redução da área ou à remoção da salvaguarda de áreas protegidas, que tem se verificado ultimamente no Brasil (Tesfaw *et al.* 2018). Por exemplo, Bernard *et al.* (2014) revelaram que, entre 1981 e 2012, ocorreram 93 eventos de PADDD afetando 7,3 milhões de hectares de áreas protegidas no Brasil. Os recentes casos de PADDD no Brasil contrastam com o fato de o país ter respondido por 70% de toda a superfície protegida criada no planeta entre 2003 e 2008 (Jenkins & Joppa 2009).

Um estudo sobre áreas marinhas protegidas, baseado em entrevistas com gerentes de UCs e autoridades ministeriais, mostrou reduzida coordenação interinstitucional entre governança oceânica e costeira; crise institucional da agência nacional de conservação marinha; problemas de gerenciamento em áreas protegidas individuais; dificuldades com as redes regionais de proteção marinha; sistema de administração e gestão excessivamente burocrático, criando transtornos estruturais; e desconexão entre a política de áreas protegidas e seus resultados (Gerhardinger *et al.* 2011). A conclusão é que as áreas protegidas marinhas têm sido apontadas como ineficazes para conservar espécies ameaçadas (Giglio *et al.* 2018). E o Brasil consta no ranking das 12 nações que têm mais de 50% de espécies endêmicas ameaçadas – dentre tubarões, raias e *Chimaeras* (Davidson & Dulvy 2017) –, sendo que parte delas se encontra fora da rede de proteção de UCs marinhas.

O Tribunal de Contas da União realizou um processo de auditoria para áreas protegidas do Brasil e de países vizinhos e chegou a resultados semelhantes aos relatados nos estudos acima (Brasil 2014). Aos padrões já descritos, cabe acrescentar que o estudo constatou que apenas 15% das UCs brasileiras têm alto grau de implementação. Em comparação com outros países latino-americanos, o Brasil apresenta deficiência em aspectos como elaboração de planos de manejo, monitoramento da biodiversidade e uso público, e ostenta bom desempenho em pontos como ação do conselho gestor e manejo comunitário. Além disso, o relatório indica um baixo aproveitamento do potencial econômico, social e ambiental das áreas protegidas, condições de trabalho incompatíveis com as necessidades dessas áreas e baixa articulação entre atores locais, governamentais e não governamentais (ver também Semeia 2015).

Outro mecanismo na abordagem de áreas protegidas são as ICCAs (*Indigenous Peoples' and Community Conserved Territories and Areas*), acrônimo inglês que se refere aos territórios e às áreas conservadas por povos indígenas e demais comunidades locais. Globalmente, as ICCAs são vistas como instrumentos eficientes para uma conciliação entre conservação da biodiversidade e desenvolvimento humano, incluindo o combate às mudanças climáticas (Scarano *et al.* 2018). Povos indígenas manejam ou possuem direitos sobre mais de 38 milhões de km² – cerca de 25% da superfície continental do planeta – em 87 países em todos os continentes. Isso mostra que o direito à terra e à repartição de benefícios é essencial para o alcance de metas nacionais e globais de conservação (Garnett *et al.* 2018). No caso brasileiro, aproximadamente 1,2 milhão de km² (14% do território nacional) são Terras Indígenas que têm sido reconhecidas como mais eficientes que outros tipos de áreas protegidas no país, tanto para a conservação da biodiversidade como para o combate às mudanças climáticas (Nolte *et al.* 2013b; Nogueira *et al.* 2014; Pfaff *et al.* 2015; Garcia *et al.* 2017). Comunidades locais e indígenas também têm grande importância na conservação da agrobiodiversidade (Carneiro da Cunha & Morim de Lima 2017; Emparaire 2017). Apesar disso, há estudos que demonstram preocupações em casos específicos, como a intensidade da caça praticada por indígenas (Constantino 2016) – sendo que alguns utilizam fogo – e seu impacto sobre espécies vulneráveis (Ferreira 2018). Em que pese a indiscutível relevância das Terras Indígenas e de outras comunidades locais para a conservação da biodiversidade, o combate às mudanças climáticas, a segurança alimentar, a promoção de diversidade cultural e a justiça social, persistem os problemas relacionados à situação fundiária e aos conflitos de terra a ela associados (Gebara 2018).

Outras efetivas medidas de conservação baseadas em área (OECM) também são contabilizadas para a meta 11 de Aichi sobre proporção de áreas protegidas. Elas têm o potencial de complementar o papel de áreas protegidas e Terras Indígenas e, com isso, assegurar eficiência na conservação de áreas prioritárias

e de espécies ameaçadas. Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, no âmbito da LPVN (ver Tabela 5.2), possuem um grande potencial para funcionarem como OECM e corredores ecológicos, além de simultaneamente criarem novas oportunidades de geração de renda no meio agropecuário (Kennedy *et al.* 2016; Pires *et al.* 2017; Rezende *et al.* 2018).

5.3.2.1.2. Restauração ecológica

A restauração ecológica tem impacto positivo no aumento da biodiversidade, na recuperação da estrutura vegetacional e no combate às mudanças climáticas (Barral *et al.* 2015; Crouzeilles *et al.* 2016) e, portanto, tornou-se um componente relevante de políticas socioambientais tanto no país (Aronson *et al.* 2011; Pinto *et al.* 2014; Scarano 2017; Tabela 5.2) como no exterior (Jørgensen 2015; Murcia *et al.* 2015; Liu *et al.* 2017). No âmbito global, percebe-se uma ênfase aparentemente maior em esforços de restauração voltados para sistemas florestais, costeiros e de água doce (Aronson *et al.* 2010; Crouzeilles *et al.* 2016), mas no Brasil ainda não há uma avaliação comparativa desse tipo.

A LPVN torna a restauração mandatória em propriedades privadas onde haja passivos ambientais no território nacional (Soares-Filho *et al.* 2014; Brancalion *et al.* 2016). O país conta também com o Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa (Planaveg; Tabela 5.2; Isernhagen *et al.* 2017), que propõe uma estratégia de ação integrada. Embora a formalização destas legislações seja recente (ver Tabela 5.2), já existem experiências de restauração em longo prazo na Mata Atlântica. Os resultados obtidos em estudos de caso a esse respeito permitem o compartilhamento de práticas, de histórias de sucesso e dos desafios a serem enfrentados (p.ex., Rodrigues *et al.* 2009; Calmon *et al.* 2011; Pinto *et al.* 2014). Um dos principais entraves nesse processo é o elevado custo envolvido na restauração de ecossistemas. Até quando há um marco regulatório, como no caso brasileiro, o esforço requer mecanismos de incentivos financeiros, tais quais os pagamentos por serviços ambientais (PSA; Brancalion *et al.* 2012) ou políticas de compensação (Scarano *et al.* 2019). Também pelos custos da atividade, é notório que, *a priori*, a conservação é mais eficiente e barata que a restauração (Fearnside 2003). E mesmo no que diz respeito aos mecanismos de PSA, Alarcon *et al.* (2017) afirmam que, na Mata Atlântica, proprietários demonstram um maior interesse naqueles voltados para conservação em detrimento dos focados em restauração.

5.3.2.1.3 Controle e erradicação de espécies exóticas invasoras

Brasil, Índia, China, África do Sul e os países desenvolvidos do Norte são os principais recipientes de espécies exóticas invasoras. Para enfrentar esse desafio, o Brasil possui desde 2009 uma Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Inva-

soras, que foi revisada em 2018. Ela visa, ao longo de 12 anos, orientar a implementação de medidas para evitar a introdução e a dispersão destas espécies, reduzir o seu impacto sobre a BSE, além de controlá-las ou erradicá-las³. Embora haja questionamento na literatura internacional quanto à capacidade dos países em desenvolvimento para lidar com invasões – com a alegação de que essa inaptidão os tornaria pontos de propagação para regiões desenvolvidas (Ricciardi *et al.* 2017) –, Zenni *et al.* (2017) mostram que o Brasil está preparado por dispor, além de uma estratégia nacional revisada, de base de dados e avanços tecnológicos para sua contenção. Além disso, o país já conta com relato de experiências acerca de como o engajamento comunitário pode ser uma estratégia poderosa no combate à invasão de espécies exóticas e invasoras (Dechoum *et al.* 2019). Entretanto, Frehse *et al.* (2016) identificaram diversas lacunas na pesquisa científica voltada para o tema no Brasil, cujo preenchimento seria essencial para melhor informar ações políticas.

5.3.2.2 Mecanismos de incentivo

Diante dos elevados custos de algumas políticas relacionadas a BSE, como a restauração ecológica, assim como das crescentes dificuldades de financiamento adequado das UCs, mecanismos de incentivo à conservação, especialmente de base financeira, têm se tornado cada vez mais comuns no Brasil, bem como na América Latina (Magrin *et al.* 2014; Scarano *et al.* 2018). Eles são complementares ou alternativos às medidas regulatórias governamentais, podem focalizar distintos tipos de resultado socioambiental e, de uma forma geral, visam encorajar um melhor uso da terra. Esses mecanismos diferem do “princípio do poluidor-pagador”, uma vez que em seu escopo os beneficiários de um determinado serviço ecossistêmico compensam os provedores daquele serviço pela sua manutenção ou provisão adicional (Scarano *et al.* 2018). Exemplos de incentivo no Brasil incluem pagamentos por serviços ambientais (PSA), REDD+, certificação ambiental, e *offset* e compensação.

Embora o Brasil não tenha uma legislação nacional de PSA, vários estados já oferecem o amparo legal para esse tipo de incentivo, sobretudo os localizados nos domínios da Mata Atlântica (Scarano & Ceotto 2015). Ademais, o país conta com dois mecanismos de incentivo financeiro em escala nacional que podem ser percebidos como PSA: os programas Bolsa Verde e Seguro Defeso. O Bolsa Verde (Tabela 5.2) não recebeu dotação orçamentária em 2018, mas até então funcionava como um aditivo ao programa Bolsa Família destinado a famílias em situação de extrema pobreza que dependem diretamente da natureza para viver, incluindo comunidades tradicionais, ribeirinhos e moradores de áreas importantes para

a conservação, como florestas nacionais, reservas extrativistas e assentamentos da reforma agrária. As famílias ganhavam um incentivo financeiro para não desmatar em suas propriedades (BRASIL 2013). Apesar de o Bolsa Verde ainda carecer de uma avaliação mais detalhada, Kasecker *et al.* (2018) constataram que ele vinha sendo distribuído para famílias pobres de apenas 26% dos municípios brasileiros que mais combinam elevada pobreza com grande cobertura vegetal e exposição às mudanças climáticas. Isso talvez se deva à alta concentração do programa em municípios amazônicos, com menor presença em áreas de Cerrado e Caatinga priorizadas pela análise dos autores.

O Seguro Defeso é um mecanismo de compensação financeira para que os pescadores artesanais abdicuem da atividade de pesca durante os períodos reprodutivos de espécies de peixe, camarão e lagosta, tanto em águas costeiras como continentais (Begossi *et al.* 2011). Em que pese seu relevante impacto socioambiental positivo (o programa beneficiou cerca de 650 mil pessoas até 2011), a iniciativa tem problemas na distribuição dos recursos – vários atores que sequer são de fato pescadores têm recebido o benefício (Campos & Chaves 2014). Em diferentes estados, o Brasil já possui um conjunto de experiências com relatos – por vezes mais positivos, por vezes menos – que permitem alguma perspectiva sobre este incentivo (p.ex., Bolsa Floresta/AM, Extrema/MG, Oásis/PR, Produtores de Água/ES e Produtores de Água e Floresta/RJ; Viana 2008; Pereira 2010; Newton *et al.* 2012; Vilar *et al.* 2013; Eloy *et al.* 2013; Young & Bakker 2014; Zanella *et al.* 2014). Entretanto, para a região dos trópicos em geral, faltam ainda análises mais quantitativas e independentes sobre tais mecanismos (Clavet-Mir *et al.* 2015).

Em uma das poucas sínteses independentes sobre as experiências de PSA no país, Pagiola *et al.* (2013) destacam os seguintes aprendizados: (1) a necessidade de uma legislação flexível que deixe detalhes como níveis de pagamento e atividades elegíveis para o regulamento da lei, que pode ser mais facilmente alterado; (2) a pertinência de abordagens que criam incentivos para que os proprietários de terras entrem em conformidade com a legislação (ambiental e não ambiental) de forma progressiva e não desde o início; (3) a predominância de programas voltados à conservação de vegetações existentes, em comparação a poucos destinados à restauração dos serviços ecossistêmicos; (4) a carência de capacitações locais para a implementação; e (5) a escassez de monitoramento dos reais benefícios ambientais dos programas. A Tabela 5.3 resume alguns dos padrões que vêm sendo encontrados em diferentes estudos, em âmbito mundial e regional (Américas), no caso de PSA e que possivelmente também se aplicam ao Brasil. Contudo, Börner *et al.* (2016), em uma síntese global para instrumentos de conservação que incluem mecanismos de incentivo, ainda julgam prematuro tecer generalizações acerca de pré-requisitos para seu sucesso.

3. <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=3052>

A Convenção das Nações Unidas para o Clima (UNFCCC, da sigla em inglês) requer que países que desejam receber pagamentos sejam capazes de medir, relatar e verificar (MRV) impactos de mecanismos de REDD+ e, portanto, apresenta diretrizes técnicas e demanda boa governança como pré-requisitos. O Brasil é o único país, dentre os 13 em desenvolvimento avaliados, que atende a todas as exigências da UNFCCC (Ochieng *et al.* 2016), sendo o estado do Acre aquele que mais avançou nas experiências com REDD+. Porém, enquanto o REDD+ pode ser um instrumento valioso na catalisação de apoio internacional para promover políticas e práticas integradas de uso da terra, esse tipo de ação será mais efetiva se acompanhada de outras frentes como PSA e desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis (Lima *et al.* 2017). Portanto, conforme já visto anteriormente para outros casos (ver seção 5.3.1), REDD+ é mais eficiente como integrante de uma combinação de políticas do que isoladamente. Cunha *et al.* (2016) alertam para os elevados custos de implementação de políticas de REDD+ no Brasil. Por unidade de desmatamento evitado ou emissão de dióxido de carbono evitada, os gastos com a implementação podem girar em torno do valor do custo de oportunidade dos usuários da terra. Assim, tentativas de cobrir os custos de REDD+ apenas com base nos custos de oportunidade podem subestimar as despesas totais de *offsets* de carbono em base florestal. Por outro lado, Alexander *et al.* (2011) ressaltam o potencial de mecanismos REDD+ em novos arranjos e escalas ambientais, sobretudo se integrado a processos de restauração ecológica.

Quanto às práticas de *offset* e compensação de biodiversidade, no Brasil ainda há muito espaço para interação, especialmente da academia com o setor privado. A ação mitigatória no país normalmente inclui esforços para evitar, minimizar ou compensar os impactos sobre a biodiversidade, mas raramente envolve *offset*, que são as ações que promovem um balanço líquido positivo de impacto. Isto é, ao final da ação, o projeto em questão alcança mais biodiversidade, de acordo com critérios acordados, do que antes de sua implantação. Numa revisão global de 477 trabalhos publicados sobre essa temática, entre 1984 e 2014, os Estados Unidos produziram 57% do total, enquanto o Brasil foi responsável por menos que 1% (Coralie *et al.* 2015; ver também Gelcich *et al.* 2017). Contudo, o Brasil tem políticas que não só permitem a realização de *offset* de biodiversidade (Gelcich *et al.* 2017), mas eventualmente requerem sua implementação (Villarroya *et al.* 2014). Essa quase ausência de artigos publicados por autores brasileiros no tema revela a grande lacuna existente no diálogo entre academia e setor privado. Reconhecidamente, é difícil levar em conta todas as dimensões ecológicas da biodiversidade quando cálculos de *offset* são realizados (Curran *et al.* 2014). Além dessa dificuldade, outros problemas são apontados como comuns aos esforços de *offset* no mundo, como falta de controle, má governança, monitoramento inadequado, ineficiência metodológica, dentre outros (Quétier & Lavorel 2011).

Tabela 5.3. Aparentes pré-requisitos ou indicadores de sucesso e de fracasso de mecanismos de pagamentos por serviços ambientais, obtidos a partir de estudos comparativos globais e regionais (para a América Latina) e que possivelmente se aplicam também ao Brasil.

Positivo	Referências
1. Asseguram provisão contínua e qualidade do serviço, enquanto contribuem para o bem-estar local	Grima <i>et al.</i> (2016)
2. Esquemas locais e regionais com duração de 10 a 30 anos	
3. Combinação de contribuições em dinheiro e em bens, ao invés de pagamento exclusivo em dinheiro	
4. Com atores privados e sem intermediários	
5. Pagamentos refletem diferenças no custo de provisão, de oportunidade, de transação e de proteção direta	Wünscher <i>et al.</i> (2008); Southgate <i>et al.</i> (2009); Ezzine-de-Blas <i>et al.</i> (2016)
6. Contratos com foco em pontos quentes de serviços ou de ameaças	Ezzine-de-Blas <i>et al.</i> (2016)
7. Capacidade de monitorar e sancionar eventuais descumprimentos de acordo	
Negativo	Referências
1. Esquemas com pouco foco na pressão sobre os ecossistemas	Grima <i>et al.</i> (2016); Gómez-Baggethun & Muradian (2015)
2. Investidores não convencidos do impacto de seus investimentos	
3. Custos de oportunidade não cobertos	
4. Quando o bem-estar local não é aprimorado	
5. Quando a distribuição de benefícios é desequilibrada	
6. Quando as estruturas de poder local ou de direito sobre a terra são fracas	Asquith <i>et al.</i> (2008); Balvanera <i>et al.</i> (2012); Grima <i>et al.</i> (2016)
7. Percepção de ‘comoditização’ da natureza	Gómez-Baggethun e Ruiz-Pérez (2011); Asquith <i>et al.</i> (2008); Balvanera <i>et al.</i> (2012)
8. Quando há falta de confiança entre os interessados	
9. Motivação intrínseca para conservar é negativamente afetada pelo incentivo	Rode <i>et al.</i> (2015); Gómez-Baggethun & Muradian (2015)

Outro ponto de difícil tratamento é o que se refere a perdas humanas que podem derivar da perda de biodiversidade, como paisagens naturais, culturas e coesão social (Barnett *et al.* 2016). No balanço da literatura atual, por um lado alguns autores têm uma visão cética acerca do potencial de *offsets* funcionarem como bom instrumento de conservação, enquanto outros são mais otimistas. Coralie *et*

al. (2015) consideram que esse instrumento tem viés estritamente econômico e carece de robustez científica. Gómez-Baggethun e Ruiz-Pérez (2011) avaliam que a criação de instrumentos de mercado para a compensação ou *offset* da biodiversidade pode favorecer aqueles que têm maior poder de compra e, portanto, acenar as desigualdades sociais. Por outro lado, Gonçalves *et al.* (2015) reconhecem desafios conceituais e práticos, mas argumentam que localidades onde o *offset* é aplicado têm o potencial de constituir uma importante rede global de sítios de monitoramento da biodiversidade. Esse cenário reforça a necessidade do envolvimento acadêmico, visto que um ponto consensual entre autores otimistas e céticos diz respeito ao potencial do *offset*. Um exemplo prático de *offset* no Brasil vem do mecanismo conhecido como Cotas de Reserva Ambiental (CRA), regulado pela LPVN (Tabela 5.2). Ele se refere a trechos de vegetação nativa ou em regeneração dentro de propriedades privadas que excedem o exigido pela lei como área de conservação. Assim, proprietários com tais áreas podem negociá-las como cotas para proprietários que tenham débito em área protegida (Soares-Filho *et al.* 2014, 2016; May *et al.* 2015, 2019; Vieira *et al.* 2018).

A certificação ambiental ou ecocertificação é em geral conhecida por seu elevado potencial de adicionalidade e baixo risco de vazamento (Lambin *et al.* 2014). Esse mecanismo pode criar incentivos econômicos a partir de esforços de monitoramento e controle para lidar com externalidades causadas pela produção de commodities, como desmatamento, erosão do solo ou poluição agroquímica. Sua efetividade varia dependendo da capacidade de controle, de avaliação, de excluir produtores insustentáveis, de fortalecer instituições e parcerias do lado da demanda, e de gerar prêmios ou outros incentivos econômicos que estimulem os produtores (Lambin *et al.* 2014; VanWey & Richards 2014; Tayleur *et al.* 2016). No Brasil, o certificador nacional 'Life', do Instituto Life, permanece como o único destinado a quantificar o impacto de diversos empreendimentos sobre a biodiversidade. O certificador reconhece iniciativas que desenvolvem ações de conservação da biodiversidade visando minimizar ou mitigar seus impactos negativos sobre o ambiente (p.ex., Reale *et al.* 2016, 2018). Para a pesca, a certificação do *Marine Stewardship Council* tem um grande alcance global, mas ainda é pouco utilizada na América Latina (Pérez-Ramírez *et al.* 2015), embora haja otimismo no Brasil em relação ao seu uso na pesca de água doce na Amazônia (McGrath *et al.* 2015). Outras certificações em uso no país incluem aquelas voltadas para a agricultura (p.ex., *C.A.F.E. Practices*, emitido pela Starbucks, para café; a certificação para soja da *Roundtable for Responsible Soy/RTRS*; o CertID para soja não transgênica; Scarano *et al.*, 2018) e para a madeira (p.ex., *Forest Stewardship Council*; McDermott *et al.* 2015).

Dentre os fatores que limitam o uso ou a eficiência da certificação, pode-se listar (1) o risco de a certificação substituir o marco legal e virar meta, com isso deixando de ser confiável, apesar de bem intencionada; (2) eventual ausência ou falta de

relevância de marcos legais; (3) o risco de a auditoria certificadora ser prestada pelas mesmas instituições que realizam consultoria; (4) riscos relativos à questão da repartição justa dos prêmios de certificação dentre os participantes da cadeia produtiva, com reflexos potencialmente negativos para o público consumidor; e (5) o risco de criar direitos exclusivos ou privilégios em situações onde os recursos em questão são de uso comum (Foley & McCay 2014; Tayleur *et al.* 2017). Nessa linha, Radomsky & Leal (2015) discutem a emergência de outros formatos participativos, autônomos e locais para assegurar qualidade e combate à fraude, usando o exemplo da certificação de produtos orgânicos no Sul do Brasil.

5.4. ADERÊNCIA A POLÍTICAS GLOBAIS E REGIONAIS

O Brasil participa de uma série de instrumentos políticos internacionais que influenciam direta ou indiretamente a BSE (Anexo 1). Dentre esses, o capítulo enfoca os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB), a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e a Convenção de Combate à Desertificação (UNCCD), na forma como estes instrumentos políticos globais foram internalizados no país.

5.4.1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O Brasil criou o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) com o intuito de estabelecer os elementos orientadores para a participação do país nas negociações intergovernamentais relativas à Agenda de Desenvolvimento Pós-2015 (MRE, 2014). O GTI também foi formado para determinar os passos e as estratégias a serem adotadas para que o país internalize a Agenda 2030. Além do processo de definição de indicadores nacionais de desenvolvimento sustentável, o Brasil está liderando, por meio do IBGE, as discussões sobre indicadores globais no âmbito das Nações Unidas (*Sustainable Development Knowledge Platform*, 2017).

Em 2017 o Brasil lançou o primeiro relatório de avaliação do cumprimento da Agenda Global de Desenvolvimento Sustentável 2030 (BRASIL, 2017), cujo foco da revisão foram os ODS 1, 2, 3, 5, 9 e 14. O documento, que teve como tema central “erradicar a pobreza e promover a prosperidade em um mundo em transformação”, define as seguintes etapas essenciais para a internalização da Agenda 2030: (1) criação da Comissão Nacional para os ODS, que será o espaço para a articulação, a mobilização e o diálogo com os entes federativos e a sociedade civil; (2) adequação das metas globais à realidade do país, que deverá levar em conta a diversidade regional, as prioridades do governo brasileiro, os planos nacionais de desenvolvimento, a legislação vigente e a conjuntura socioeconômica do Brasil; e (3) definição de indicadores nacionais que considerem a disponibilidade de dados e a possibilidade de monitoramento no âmbito nacional e local (ver Anexo 2).

Ainda em 2017, a Confederação Nacional dos Municípios divulgou um guia (CNM, 2017) com informações sobre como os gestores municipais podem implementar efetivamente os objetivos propostos em nível municipal.

Em 2018, dois documentos importantes foram lançados: a proposta de adequação dos ODS à realidade brasileira (IPEA, 2018) e, para contrapor os resultados que vêm sendo apresentados pelo governo, o Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 preparou uma publicação denominada Relatório Luz da Agenda 2030 (GTSC 2018). No esforço de adequação promovido pelo Ipea, cabe destaque à meta 15.9, que possui a seguinte redação: “Até 2020, os valores da biodiversidade, geodiversidade e sociodiversidade serão integrados em estratégias nacionais e locais de desenvolvimento e erradicação da pobreza e redução da desigualdade, sendo incorporado em contas nacionais, conforme o caso, e em procedimentos de planejamento e sistemas de relatoria”. Essa meta coincide na íntegra com o objetivo deste relatório da BPBES, que é o de auxiliar a orientação do posicionamento da BES no cerne do processo de desenvolvimento do Brasil. Já o Relatório Luz foi construído de forma colaborativa por diversas organizações e os resultados expostos evidenciam algumas ações a serem realizadas para contribuir para o atingimento dos ODS, além de destacarem o que ainda nos separa das aspirações da Agenda 2030. Nele, constam 18 recomendações específicas para os ODS 14 (vida na água) e 15 (vida na terra), que vão em direção semelhante à da sugestão acima feita pelo Ipea.

5.4.2. Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB)

O Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020, apresentado durante a Rio+20, tem como princípios as Metas de Aichi⁴, voltadas a ações efetivas e urgentes que barrem a perda de biodiversidade para que, em 2020, a variedade de vida no planeta, o bem-estar humano e a erradicação da pobreza – que dependem diretamente dos serviços essenciais dos ecossistemas – possam estar asseguradas. Essas considerações também estão na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com os respectivos ODS (Anexo 3). O Anexo 4 mostra o nível de implementação atual para cada uma das Metas de Aichi no Brasil.

Em relação às obrigações assumidas na CDB, o governo federal instituiu em 1994 o Programa Nacional da Diversidade Biológica, o Pronabio⁵ (PRONABIO 1994). As ações do programa são aprovadas pela Comissão Nacional de Biodiversidade (Conabio), fórum responsável pela definição de diretrizes para a implementação

4. http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_arquivos/metas_aichi_147.pdf

5. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1354.htm

do Pronabio e da Política Nacional de Biodiversidade⁶ (PNB 2002). Além disso, o governo formulou a Estratégia Nacional de Biodiversidade, que contempla as 20 metas nacionais, a partir da colaboração de vários setores da sociedade civil organizada e da elaboração do Plano de Ação Governamental (MMA 2017; ver também Epanb, na seção 5.2.3 deste Capítulo).

Existem ainda acordos suplementares no âmbito da CDB, como o Protocolo de Cartagena e o Protocolo de Nagoya. O Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança foi adotado em 2000 pela Conferência das Partes da CDB e está em implementação no Brasil. Seu objetivo é assegurar proteção à transferência, à manipulação e ao uso dos organismos vivos modificados (OVM) resultantes da biotecnologia que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, refletindo a busca por um equilíbrio entre a conservação da biodiversidade e os interesses comerciais atrelados aos organismos geneticamente modificados (OGM). O Protocolo de Nagoya, criado pela Conferência das Partes em 2010, trata do acesso a recursos genéticos e à repartição justa e equitativa dos benefícios advindos de sua utilização. O Brasil, mesmo sendo signatário deste protocolo, ainda não o ratificou. Contudo, apesar do aparente pouco interesse do Congresso Nacional nesta ratificação, em 2015 foi publicada a Lei 13.123, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais associados. Esta lei, que substituiu a medida provisória 2.186 de 2001, regula o acesso e o uso do patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (MMA 2017). Embora o Sistema de Cadastro do Patrimônio Genético (SisGen) precise de ajustes, esta lei e o Decreto 8.772 de 2016 que a regulamenta trouxeram avanços nesta área. Merece destaque o incentivo dado às empresas para a repartição de benefícios de produtos de fonte não identificável que, agora, pode ser feita de várias formas, inclusive por meio do apoio a projetos de pesquisa que visem a conservação da biodiversidade.

5.4.3. Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC)

O propósito da Convenção do Clima é estabilizar as concentrações dos gases de efeito estufa resultantes das atividades humanas em níveis que evitem a interferência do homem no sistema climático do planeta. As Partes contratantes se comprometem a realizar os devidos esforços para pôr em prática ações que reduzam a emissão desses gases. O Acordo de Paris, firmado pelas Partes em 2015, tem como objetivo, até 2050, limitar o aquecimento global de forma a não ultrapassar 1,5°C com relação aos níveis pré-industriais. Esse Acordo foi composto pelas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) de cada país in-

6. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=363>

dividualmente. O NDC brasileiro consiste em um componente de uso sustentável da terra e outro de energia sustentável (Brasil 2015). O componente de uso da terra inclui metas como zerar o desmatamento ilegal na Amazônia e restaurar 12 milhões de hectares degradados. Além disso, o compromisso é explícito acerca da importância da adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas, o que está em harmonia com as Metas de Aichi e os ODS do país (ver discussão em Scarano 2017). Ao contrário de vários outros países (ver Hoehne *et al.* 2017), a aderência do Brasil a esses compromissos está ancorada na legislação nacional, como a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, o Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa e o Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas (Scarano 2017). A NDC brasileira, para Hoehne *et al.* (2017), não constitui um grande desvio das projeções de emissão de gases estufa e provavelmente, portanto, não irá requerer o fortalecimento de políticas de mitigação até 2025/30.

5.4.4 Convenção de Combate à Desertificação (UNCCD)

Em decorrência dos compromissos assumidos pelo país perante a UNCCD, o governo brasileiro criou a Comissão Nacional de Combate à Desertificação (CNCd), por meio do decreto presidencial de 21 de julho de 2008. Presidida pelo Ministério do Meio Ambiente, seu objetivo é deliberar sobre a implementação da política nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca, em alinhamento com as demais políticas setoriais, programas, projetos e atividades governamentais de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Além de promover a articulação da política nacional, orientar, acompanhar e avaliar o cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil no âmbito da UNCCD, a Comissão deve estabelecer estratégias de ações de governo e estimular a construção de pactos para o combate à desertificação e a mitigação dos efeitos da seca⁷. Esse acordo assinado pelo Brasil junto com outros 192 países resultou num Programa de Ação Nacional (PAN) publicado em 2005 pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (MMA 2005). O foco do Programa são as áreas mapeadas como suscetíveis à desertificação (ASD), que somam pouco mais de 15% do território nacional – incluindo toda a Caatinga e parte do Cerrado – e onde residem quase 20% da população nacional. A construção do PAN de Combate à Desertificação contemplou diversos setores da sociedade, absorvendo demandas e conhecimentos variados, reconhecendo sua importância na missão de combate à desertificação e às suas consequências. Ainda antes da divulgação dos ODS, o PAN de Combate à Desertificação observou tanto a realidade do fenômeno da seca como seus impactos sobre a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos e as populações humanas. Apesar desse esforço, o desafio da

desertificação persiste. Fatores degradantes do solo nas ASD continuam a se expandir e o conhecimento acadêmico sobre causas e efeitos da desertificação ainda é reduzido e tem pouca influência na tomada de decisões políticas nas zonas semiáridas. A restauração ecológica da Caatinga é incipiente e contamos apenas com iniciativas experimentais, embora promissoras, que estão sendo conduzidas pelos Centros de Referência em Restauração de Áreas Degradadas (CRAD) e por universidades do semiárido. Atualmente, a abordagem do *nexus*, que permite a análise integrada entre as seguranças hídrica, energética e alimentar, emergiu como um importante avanço na concepção de avaliação, prevenção e reversão da desertificação (Flammini *et al.* 2014).

Em 2017, o Brasil aderiu oficialmente ao programa Neutralidade da Degradação da Terra (LDN) durante a 13ª Conferência das Partes (COP13) da UNCCD. O programa deriva do objetivo 15.3 da Agenda 2030 das Nações Unidas: “Até 2030, combater a desertificação e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo” e constitui parte do Marco Estratégico 2018 – 2030 da UNCCD.

5.5. DESAFIOS URGENTES E SOLUÇÕES EMERGENTES

A combinação da perda de biodiversidade e de ecossistemas e das mudanças no clima e no uso da terra com a persistência de pobreza e desigualdade são desafios urgentes a serem tratados no Brasil. Este capítulo aponta para a possibilidade de se tratar essas questões de forma integrada, ou seja, introduzindo instrumentos de política ambiental nas políticas de desenvolvimento, de forma a permitir que a conservação ou a restauração da biodiversidade possam gerar oportunidades de renda, trabalho e economia. Por exemplo, 42% da cobertura vegetal nativa do Brasil está contida em cerca de 400 municípios (7% do total de municípios no país) onde vivem 13% da população brasileira mais pobre. Geração de renda a partir da natureza conservada – como a baseada em produtos florestais não madeireiros, em sua maioria extraídos por populações tradicionais e agricultores familiares – será essencial para conciliar a redução de pobreza com a conservação desses recursos naturais (Kasecker *et al.* 2018). Além disso, há ainda uma grande concentração de municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e com reduzida cobertura vegetal, nos quais a restauração ecológica deverá constituir uma nova economia que melhore a qualidade de vida dessas populações (p.ex., Pires *et al.* 2017; Rezende *et al.* 2018). Para lidar com esses desafios, o país firmou compromissos globais, muitos desses ancorados em políticas nacionais que, para sua realização, precisam tanto de comando e controle, como de incentivos para ganho de escala. Este capítulo sinaliza ganhos, mas também perdas e riscos em políticas relacionadas a áreas protegidas, Terras

7. Decreto presidencial de 21 de julho de 2008. Acesso em Out/2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Dnn/Dnn11701.htm

Indígenas e de outras comunidades locais, pagamento por serviços ambientais, entre outras. A avaliação dessas políticas carece de aprimoramento, com monitoramento regular e construção e acesso a bases de dados ambientais qualificadas que dialoguem com as bases de dados sociais existentes. Nesse aspecto, a ciência e a política (tanto no setor público como no privado) têm muito espaço para incrementar a interação, o diálogo e a colaboração. A mediação de usos e interpretações de ambiente por meio de atributos como cultura, usos tradicionais e inserção social pode ser um ponto importante na formalização de políticas mais participativas, pautadas pela justiça social e ambiental. Assim, devem ser levadas igualmente em consideração tanto a biodiversidade quanto a sociodiversidade brasileiras.

Começam a surgir diversas práticas baseadas na natureza que têm valor adaptativo às mudanças climáticas, à redução de riscos de desastres e à redução dos riscos de extinção de espécies. Tais soluções, muitas delas exemplificadas neste capítulo, variam de acordo com o contexto social e ambiental e, portanto, não há fórmula única. Vale salientar que algumas oportunidades que emergem demandam soluções em curto prazo. Uma grande vantagem reside no fato de o país dispor de mais de 60 milhões de hectares de pecuária improdutiva, sobre os quais pode se dar a expansão agrícola, reduzindo os números e os riscos do desmatamento (Scarano *et al.* 2012; Strassburg *et al.* 2014, 2017). Outro exemplo diz respeito à LPVN, cujo eventual cumprimento gera a possibilidade de expansão da área efetivamente protegida no Brasil no âmbito de propriedades privadas, ainda que exista algum ceticismo quanto à real eficiência disso (p.ex., Vieira *et al.* 2018). A ciência, especialmente em interação com outras formas de conhecimento, também terá cada vez mais um papel fundamental no desenvolvimento dessas soluções.

