BPBES
Plataforma Brasileira
de Biodiversidade
e Serviços Ecossistêmicos

pbmc
painel brasileiro de
mudanças climáticas

SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO

POTÊNCIA AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE:
UM CAMINHO INOVADOR PARA O BRASIL

• Fabio R. Scarano • Andrea S. Santos • Suzana Kahn • Carlos Nobre • José
Marengo • Jean-Pierre Ometto • Paula Ceotto • Rafael Loyola • Aliny P. F. Pires
• Juliana B. Ribeiro • Beatriz L. R. Carneiro •

SOBRE O SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO

Este Sumário para Tomadores de Decisão (STD) resume, de forma objetiva, o Relatório Temático “Potência Ambiental da Biodiversidade: um caminho inovador para o Brasil”. O documento, fruto da parceria entre a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES¹, da sigla em inglês) e o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC²), analisa a literatura científica, especialmente a partir do Quinto Relatório do IPCC, de Relatórios do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, da Plataforma Intergovernamental de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos sobre os impactos à biodiversidade e aos ecossistemas brasileiros e a decorrente vulnerabilidade sócio-ecológica. Além disso, a partir da revisão de estratégias e ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas com base em ecossistemas, este relatório discute de forma propositiva trajetórias inovadoras de desenvolvimento sustentável para o país.

Essa iniciativa contou com o apoio financeiro do MCTIC³, via CNPq, e da Fundação Grupo o Boticário de Proteção à Natureza⁴, além do apoio institucional da Fapesp, via Programa Biota⁵, SBPC⁶, da ABC⁷, e da FBDS⁸. O relatório completo que originou este STD e o próprio sumário estão disponíveis nas páginas da BPBES, do PBMC e da Fundação Grupo o Boticário.

1. www.bpb.es.net.br

2. www.pbmc.coppe.ufrj.br

3. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

4. www.fundacaogrupoboticario.org.br

5. www.biota.org.br

6. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

7. Academia Brasileira de Ciências

8. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

- A direção da interação entre biodiversidade, clima e desenvolvimento socioeconômico se alterará ao longo do tempo, de maneira mais ou menos favorável à sociedade brasileira, dependendo da velocidade de transformação do modelo de desenvolvimento atual para um modelo mais sustentável. O modelo sustentável demanda incorporar a conservação e uso sustentável da biodiversidade como parte central ao processo de desenvolvimento socioeconômico. A persistência de um cenário 'business-as-usual', no qual o país continue a se desenvolver com base em energia proveniente de combustíveis fósseis, em contínua expansão da agropecuária sobre os nossos biomas, sem tomar medidas de adaptação às mudanças climáticas, implicará declínio dos sistemas naturais de suporte à vida, aceleração nas mudanças climáticas e impactos negativos sobre o bem-estar humano.
- Num cenário 'business-as-usual' de emissão de gases de efeito estufa, para 2070 há 90% de probabilidade de um aumento da temperatura de 3-4°C, podendo esta aumentar ainda mais até o final do século no Brasil. O aumento de temperatura, associado às mudanças no padrão das chuvas poderá ocasionar grandes alterações na distribuição e funcionamento dos biomas brasileiros. Por exemplo, na Amazônia, existe o potencial de savanização como consequência das secas e aumento das temperaturas em até 4-6 °C no cenário RCP8.5 até 2100.
- O Brasil tem importante papel no cenário global na relação biodiversidade/clima/ desenvolvimento, porém apresenta contradições combinando indicadores positivos e negativos. Por um lado, o país conta com expressiva extensão de áreas protegidas, bom arcabouço de políticas e planos para conservação e adaptação às mudanças climáticas, e relativo sucesso na redução das taxas de desmatamento na Amazônia no passado recente. Por outro lado, o país possui números preocupantes em relação às mudanças climáticas, incluindo valores novamente crescentes de desmatamento na Amazônia e taxas muito altas de desmatamento no Cerrado, cada um com seus respectivos impactos sobre a sustentabilidade nesses biomas.

2. CATACLISMAS E RISCOS: IMPACTO E VULNERABILIDADE

- Mudanças climáticas no Brasil podem ocasionar danos irreversíveis às espécies e aos ecossistemas, reduzindo sua capacidade de fornecer bens e serviços a sistemas humanos e comprometendo o bem-estar da população brasileira nas próximas décadas. Ecossiste-

mas saudáveis são essenciais para amenizar o impacto negativo das mudanças climáticas sobre a natureza e garantir o bem-estar humano. Os efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade têm sido também associados à perda de serviços ecossistêmicos. Biomas, ecossistemas e espécies apresentam importância econômica e cultural para o homem, e garantem o seu modo de vida e bem-estar. Riscos incluem redução na produção agrícola, redução de estoques pesqueiros, aumento na ocorrência de doenças antes restritas a determinadas regiões e a escassez hídrica entre outros.

- **Aumento de temperatura, alterações em períodos de estiagem e precipitação, aumento dos dias consecutivos sem chuva são exemplos dos impactos que impõem riscos à biodiversidade e à população humana e que têm aumentado em frequência no Brasil.**

Estes impactos, especialmente quando associados à transformação dos ambientes naturais pelas nossas sociedades, podem causar, e já têm causado, danos e perdas irreversíveis. Ao longo dos anos é esperado um aumento dos impactos potenciais das mudanças climáticas sobre a biodiversidade, com consequências diretas e indiretas para o bem-estar humano, com destaque para a vulnerabilidade de populações mais pobres.

- **A redução/deslocamento da área de ocorrência das espécies é a resposta mais estudada e prevista aos impactos das mudanças climáticas.** Tal resposta pode ter consequências que incluem o aumento de vetores de doenças, bem como impactos sobre a produção de alimentos no país.

- **Todos os biomas brasileiros são vulneráveis às mudanças climáticas, especialmente aqueles com menor cobertura nativa já impactados pela ação humana, ou com escassez de áreas protegidas.**

A expansão da rede de unidades de conservação, restauração de ambientes degradados e monitoramento das respostas da biodiversidade são ações de médio prazo potencialmente eficientes para amenizar os efeitos das mudanças climáticas. Em curto prazo, as ferramentas e instituições dedicadas à identificação de risco possuem papel primordial na proteção de sistemas antrópicos diante do aumento na ocorrência de desastres naturais.

- **Ecossistemas como os campos de altitude, ecossistemas aquáticos, áreas costeiras e áreas urbanas são particularmente sensíveis às mudanças climáticas.** Os efeitos das mudanças climáticas sobre ecossistemas costeiros incluem impactos sobre a dinâmica da costa, como erosões e enchentes. A biodiversidade nos ambientes de alti-

tude é sensível a elevações de temperatura. Ecossistemas urbanos estão entre os mais vulneráveis devido à redução geral de cobertura natural, tanto dentro dos centros urbanos como nas suas periferias. Os recentes impactos na provisão de água de grandes cidades como Rio de Janeiro e São Paulo estão possivelmente relacionados a uma sinergia entre perda de cobertura vegetal e mudanças climáticas. Em cenários de mudanças climáticas mais severas (cenários RCP 6.0 e 8.5), a biodiversidade marinha será afetada de forma mais significativa que o estimado para o período entre o último máximo glacial e o período presente.

- **Dentre os grupos taxonômicos, as espécies endêmicas ou mais sensíveis a alterações nas variáveis climáticas já sofrem os impactos e consequências da mudança do clima. Alguns invertebrados, anfíbios, e determinados grupos de aves, mamíferos, plantas e espécies já ameaçadas em geral, são particularmente vulneráveis às mudanças climáticas.** Por exemplo, mamíferos podem enfrentar alta exposição às mudanças climáticas e unidades de conservação da Amazônia provavelmente não serão suficientes para evitar esses impactos. Nesse bioma, 85% das espécies são susceptíveis de serem expostas a climas não análogos em mais de 80% de sua área de distribuição até 2070. Além disso, mudanças climáticas impactam também sobre o crescimento e produtividade das plantas, que afeta o funcionamento dos ecossistemas, cadeias alimentares, suprimento de oxigênio, produção de alimentos e energia.

3. ESPERANÇA E AÇÕES: MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO BASEADAS EM ECOSISTEMAS

- **Ecossistemas naturais protegidos tornam a biodiversidade e a sociedade mais resilientes aos impactos das mudanças climáticas e apresentam maior capacidade de resistência e recuperação quando afetados por situações climáticas extremas.** Os ecossistemas naturais e a biodiversidade contribuem significativamente para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, além de fornecer uma ampla gama de benefícios dos quais as pessoas dependem – os serviços ecossistêmicos. Apesar desse papel preponderante, estudos que relacionam alterações do clima e alternativas de adaptação baseada nos ecossistemas naturais no Brasil ainda são escassos.

- **As principais opções de mitigação ligadas ao setor Agricultura, Florestas e Outros Usos da Terra com efeito positivo sobre a biodiver-**

sidade são a redução do desmatamento, manejo florestal, reflorestamento e restauração florestal. Essa constatação é com base nas fontes de emissões de gases de efeito estufa (GEE) que hoje são contabilizadas no inventário brasileiro de emissões de GEE. Essas opções estão diretamente relacionadas às estratégias e políticas de gestão territorial, onde a composição entre diversos usos e cobertura do solo determinam as oportunidades de mitigação. A redução do desmatamento pode estar associada a estratégias que promovem a redução dos fatores de pressão sobre a floresta, mas também nas oportunidades advindas da proteção da biodiversidade ou da exploração sustentável de seus recursos. Na linha da materialização do valor econômico que as florestas possuem, o fortalecimento de cadeias produtivas que fazem uso sustentável da biodiversidade é chave para o aumento da resiliência dos territórios.

- **A adaptação às mudanças climáticas baseadas em ecossistemas (AbE) tem um enorme potencial ainda não realizado de combater as mudanças climáticas ao mesmo tempo que impulsiona o desenvolvimento sustentável no Brasil.** Essa estratégia, prevista no Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas, está em fase inicial no Brasil e tem o potencial de conciliar conservação da natureza e redução de pobreza no combate às mudanças climáticas. Ecossistemas bem manejados têm potencial maior de adaptação, resistindo e recuperando-se mais facilmente dos impactos de eventos climáticos extremos, além de proverem uma maior gama de serviços ecossistêmicos dos quais as pessoas dependem.

- **Compromissos internacionais firmados pelo país amparados por políticas e legislação nacional têm potencial valor à mitigação e adaptação com base na natureza, se efetivamente implementados.** O Acordo de Paris (UNFCCC), as Metas de Aichi (CBD), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estão bem ancorados nacionalmente em políticas e leis como a Lei de Proteção à Vegetação Nativa, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, e o Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa. Somados, esses vários mecanismos dão uma sólida sustentação legal e política ao que, se devidamente aplicado, poderia ser, provavelmente, o maior programa de adaptação às mudanças climáticas baseada em ecossistemas no mundo.

IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

AMAZÔNIA

85% das espécies podem ser afetadas

SAVANIZAÇÃO
e aumento das queimadas

FRÁGIL
capacidade de regeneração

Modificação na **DINÂMICA** e **DIVERSIDADE** da floresta

CAATINGA

Alta **VULNERABILIDADE SOCIAL**

Áreas protegidas **ESCASSAS**

FRÁGIL capacidade de regeneração

CERRADO

VULNERABILIDADE
decorrente da elevada conversão do uso da terra

Deslocamento de **ESPÉCIES-CHAVE** para o Sul do país

Redução na área de distribuição de **ESPÉCIES NATIVAS**

MATA ATLÂNTICA

Alta vulnerabilidade à **INVASÃO** de **ESPÉCIES EXÓTICAS**

Intensificação da **MUDANÇA** no uso **DA TERRA**

Aumento no custo do **TRATAMENTO** de **ÁGUA**

Perdas humanas associadas a **EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS**

PAMPA

Aumento de **CHUVAS EXTREMAS** e **INUNDAÇÕES**

REDUÇÃO dos Campos Sulinos

PANTANAL

Alteração no regime de **INUNDAÇÕES**

Alteração na distribuição de **ECOSSISTEMAS LOCAIS**

BRASIL

90% de chances de **AUMENTO** na **TEMPERATURA** de 3-4°C até 2070

52% dos municípios sofrerão com **ENCHENTES** e **DESLIZAMENTOS**

Alteração na **DISTRIBUIÇÃO** de **ESPÉCIES** terrestres e marinhas

Unidades de Conservação serão incapazes de frear a **EXTINÇÃO DE ESPÉCIES**

PERDA DE POLINIZADORES comprometerá **100%** da produção de culturas

4. POTÊNCIA AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE: UM CAMINHO INOVADOR PARA O BRASIL

- Apesar da boa base de acordos globais e políticas nacionais existentes, predomina ainda no Brasil o desenho setorial de políticas ambientais (p.ex., políticas de biodiversidade e políticas de clima) e políticas de desenvolvimento (p.ex., agricultura, energia, cidades), que com frequência não dialogam. Casos de políticas que integram preocupações de viés ambiental com setores produtivos, como no caso da agropecuária, como alguns dos exemplos, podem inspirar também integração com outros setores.

- Integrar políticas setoriais, ou minimamente criar ‘misturas de políticas’ ambientais com as de desenvolvimento (*policy mixes*), será, portanto, essencial à construção de uma trajetória mais sustentável de desenvolvimento. Ações de adaptação às mudanças climáticas baseadas em ecossistemas, já mencionadas, podem resultar de misturas de política ou de desenhos integrados de políticas.

- Os riscos da perda de biodiversidade e do aquecimento global serão importantes vetores para o desenvolvimento sustentável do país, desde que se busque o avanço científico e inovações, de base tecnológica ou não, aliados a mudanças de comportamento. Novos produtos, novos processos e novas práticas não aparecem subitamente. Eles se baseiam em aplicações inovadoras de princípios científicos, em concepções originais e esforços coletivos. Portanto, o país que pretende avançar e se desenvolver necessita proporcionar este ambiente criativo multi-, inter- e transdisciplinar, que permite a inovação.

- Para que o Brasil tenha sucesso, os sistemas econômicos precisam ter como objetivo a melhoria das condições globais de vida e bem-estar ao invés do mero crescimento no fluxo de bens e serviços de curto prazo, inviabilizando a prosperidade futura sustentável. No processo em si e no uso final dos produtos e serviços. Um país com sólida base científica é mais resiliente, apresenta maior produtividade, melhores empregos e mais riqueza, especialmente no aproveitamento sustentável de seu potencial da biodiversidade terrestre e aquática.

- A importância da descarbonização e manutenção da biodiversidade já vem sendo percebida no mundo e a incorporação destas questões no modelo de desenvolvimento e industrialização de cada país deverá ser uma questão de tempo. A descarbonização será provavelmente a transformação tecnológica mais acelerada dos últimos séculos, até mesmo a revolução digital está alinhada com ela. O Brasil deve decidir se quer ser protagonista ou coadjuvante neste processo, pois a velocidade das mudanças tende a ser cada vez maior. Nesse sentido, a nossa

velocidade de ação poderá colocar o Brasil numa posição de liderança mundial, dadas as suas enormes vantagens comparativas como ser o país mais biodiverso do mundo e abundante em recursos naturais, inclusive naqueles diretamente associados à necessária descarbonização, como as energias renováveis, ou estagnado na posição atual de importador de bens e serviços de alto valor agregado.

- **O Brasil é um país com desafios tão grandes quanto seu potencial.**

Devido à sua grande extensão territorial e abundância de recursos naturais, o país é um ator central na produção global de alimentos e bioenergia, além de gerar energia em escala comercial a partir de várias fontes de energia renováveis (solar, eólica, hidrelétrica). Por outro lado, problemas ambientais como perda de biodiversidade, poluição do ar e da água precisam ser resolvidos.

- **No século do conhecimento, uma maior compreensão biológica e biomimética das espécies de plantas e animais tem valor econômico incalculável.**

A Quarta Revolução Industrial em curso em velocidade sem precedentes integra as tecnologias digitais, biológicas e físicas, no rol das biotecnologias, nanotecnologias e automação e deverá ser elemento central para a obtenção de valor econômico para este novo modelo de exploração sustentável da biodiversidade tropical. O desenvolvimento rural brasileiro deve se beneficiar da emergência das novas tecnologias da Quarta Revolução Industrial.

- **O Brasil tem o desafio de criar uma inovadora bioeconomia baseada na biodiversidade.**

Essa nova bioeconomia deve assegurar a manutenção dos sistemas naturais passando inicialmente pela sua valorização cultural, isto é, a nação deve desejar tornar-se uma “potência econômica da biodiversidade”, um conceito bem mais amplo—e mais difícil de ser implantado—do que aquele de uma “potência ambiental”, além da questão da inclusão da maioria pobre dos agricultores brasileiros no processo. De fato, a história mundial carece de um exemplo de um país desenvolvido na categoria de “potência ambiental” ou de uma “potência econômica da biodiversidade”.

- **Políticas públicas de redução da pobreza rural no Brasil são intrinsecamente complexas, dependem de aperfeiçoamentos democráticos de bom uso de recursos públicos e de uma nova classe política que represente os interesses deste grande contingente populacional.**

São requeridos educação de qualidade, atenção à saúde, segurança alimentar, meio ambiente não degradado e incentivos econômicos para atividades produtivas sustentáveis. Entretanto, mesmo com otimismo de aguardar tais aperfeiçoamentos na ainda frágil democracia brasileira, sem agregar conhecimentos e eficientes práticas da extração de valor da biodiversidade brasileira, dificilmente uma inovadora bioeconomia irá florescer.

ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

- **O setor de construção civil é uma área que merece atenção em relação a novas opções relacionadas à escolha de materiais para a própria construção.** São inúmeras as possibilidades de emprego de biomateriais, como o bambu, por exemplo, por conta de suas excelentes propriedades mecânicas, tornando-se uma excelente alternativa para o desenvolvimento de materiais de construção.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este Relatório resume os co-benefícios de manutenção dos ainda grandes sistemas naturais brasileiros, mantendo a biodiversidade, quantificando os muitos serviços ecossistêmicos destes sistemas naturais tanto para a mitigação quanto para a adaptação às mudanças climáticas que já se tornaram inevitáveis. Entretanto, pode-se perguntar se a valorização dos serviços ecossistêmicos, como aqueles ligados ao balanço de carbono ou à adaptação baseada em ecossistemas, é suficiente para mantê-los, isto é, se a valorização do capital natural na forma de serviços ecossistêmicos poderá um dia ser considerada uma mola propulsora da economia nacional, com inclusão social.

- **Manter, conectar e expandir áreas naturais protegidas é a melhor forma de garantir que os serviços ecossistêmicos possam continuar sendo disponibilizados em benefício da sociedade brasileira e global.**

Os serviços ecossistêmicos, tais como provisão de água e matéria-prima, proteção do solo, retenção de sedimentos, sequestro de carbono, beleza cênica, serviços culturais, entre outros, são benefícios providos pela natureza que são extremamente relevantes para a economia e o bem-estar humano.

- **Um olhar inovador sobre o papel da biodiversidade é uma grande oportunidade de torná-la um fator disruptivo para um modelo econômico brasileiro mais sustentável.** Porém, as dificuldades de implementação do mecanismo de REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, mais manejo florestal sustentável), da Convenção-Quadro das Nações Unidas de Mudança do Clima (UNFCCC), 10 anos após sua adoção - em escala suficiente de modo a reduzir e eventualmente zerar os desmatamentos das florestas tropicais - precisarão ser urgentemente superadas.

- **A adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) surge como uma importante prática que promove a adaptação às mudanças climáticas a partir do uso da conservação e restauração de áreas naturais para promover a redução de pobreza e aumento do bem-estar.** Essa prática vem ganhando escala mundialmente, consta no Plano Nacional de

POTÊNCIA AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE

Adaptação à Mudança do clima no Brasil, e requer uma maior integração de políticas socioeconômicas e ambientais, bem como uma maior quantidade de intervenções práticas e avaliação.

- **Novos conhecimentos e tecnologias são condições necessárias mas não suficientes para assegurar o sucesso de um modelo inovador para o setor agro-bio-industrial nacional** e devem acompanhar pari passu as políticas públicas de equidade social e sustentabilidade.

- **O custo da inação será muito mais alto num futuro próximo.** A transição para uma economia nacional baseada no uso sustentável de sua biodiversidade requererá investimentos significativos. Isso se daria em oposição à manutenção do modelo de desenvolvimento ora em ação, focada em grande medida na produção de commodities de baixo valor agregado e que vem destruindo o seu próprio sustentáculo, ou seja, a biodiversidade.

COORDENAÇÃO EDITORIAL DO RELATÓRIO

Andréa Souza Santos/PBMC
Aliny P. F. Pires/BPBES
Fabio R. Scarano/BPBES
Maira C. G. Padgurschi/BPBES

REVISORES EXTERNOS

Ronaldo A. Christofoletti
Tercio Ambrizzi

PROJETO GRÁFICO

Lúcia Nemer
Martuse Fornaciari

FOTOGRAFIAS

José Sabino/Natureza em Foco (www.naturezaemfoco.com.br)

INFOGRÁFICOS

Ideia Clara (www.ideiaclara.com)
Aliny P. F. Pires/BPBES
Paula F. Drummond de Castro/BPBES
Rafael Loyola/BPBES

COPYRIGHT

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sumário para tomadores de decisão [livro eletrônico] : potência ambiental da biodiversidade : um caminho inovador para o Brasil / [organização Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas]. -- São Carlos, SP : Editora Cubo, 2020. 5.9 Mb ; PDF

Vários autores.
ISBN 978-65-86819-03-8

1. Biodiversidade - Brasil 2. Conservação da natureza
3. Ecossistemas - Aspectos ambientais 4. Fotografias
5. Mudanças climáticas 6. Política ambiental 7. Serviços ecossistêmicos 8. Sustentabilidade 9. Tomada de decisão
I. Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. II. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.

20-35601

CDD-577.5

Índices para catálogo sistemático:

1. 1. Biodiversidade : Aspectos ambientais : Ecologia
577.5
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

CITAÇÃO

BPBES & PMBC (2020) Potência Ambiental da Biodiversidade: um caminho inovador para o Brasil. Sumário para tomadores de decisão. Fábio R. Scarano, Andréa S. Santos, Suzana K. Ribeiro, Carlos A. Nobre, José A. Marengo, Jean-Pierre Ometto, Paula Ceotto, Rafael Loyola, Aliny P. F. Pires, Juliana B. Ribeiro, Beatriz L. R. Carneiro. (Eds). 1a Edição, São Carlos, SP: Editora Cubo. 5.9 Mb. <http://doi.org/10.4322/978-65-86819-03-8>

Para mais informações, favor contatar

Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES)
contato@bpb.es.net.br - www.bpb.es.net.br

SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO
POTÊNCIA AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE: UM CAMINHO INOVADOR PARA O BRASIL

AUTORES
(em ordem alfabética)

Aliny P. F. Pires Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável/FBDS Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/BPBES	Carlos A. Nobre Universidade de São Paulo/USP Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas/PBMC	Juliana B. Ribeiro Fundação Grupo o Boticário
Andrea S. Santos Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE-UFRJ Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas/PBMC	Fabio R. Scarano Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável/FBDS Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/BPBES	Paula Ceotto Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/BPBES
Beatriz L. R. Carneiro Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/BPBES	Jean-Pierre Ometto Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE	Rafael Loyola Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável/FBDS Universidade Federal de Goiás/UGF
	José Marengo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais	Suzana Kahn Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE-UFRJ Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas/PBMC

APOIO

PARCEIROS

ISBN 978-658681903-8

9 786586 819038