



BPBES

Plataforma Brasileira
de Biodiversidade
e Serviços Ecossistêmicos

SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO

Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras,
Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos







SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO

Relatório Temático sobre Espécies Exóticas
Invasoras, Biodiversidade e Serviços
Ecossistêmicos

.....

• Michele de Sá Dechoum • Andrea de
Oliveira Ribeiro Junqueira • Mario Luis Orsi
• Sílvia Renate Ziller • Vânia Regina Pivello
• Rafael Dudeque Zenni • Sidinei Magela
Thomaz • Adriana Carvalhal Fonseca •
Jean Vitule • Francisco Barros • Natália
Macedo Ivanauskas • Joel Creed • Marcelo
Brito • Helena Godoy Bergallo • Rosana
Rocha • Fernando Galheigo

INTRODUÇÃO

Este Sumário para Tomadores de Decisão (STD) reúne os principais resultados do Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras, Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, elaborado no âmbito da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. A produção do Relatório foi apoiada por uma emenda parlamentar do então deputado federal Rodrigo Agostinho e por financiamento provido pelo Instituto Serrapilheira. A publicação contou com a participação de 73 autores líderes, além de 12 autores colaboradores e 15 revisores de instituições de pesquisa e de órgãos governamentais, representantes do terceiro setor e profissionais autônomos de todas as regiões do Brasil, buscando o equilíbrio de gênero, raça e expertise.

O Relatório é uma síntese do conhecimento científico disponível sobre espécies exóticas invasoras no Brasil. Seus principais objetivos são (1) descrever o estado de conhecimento sobre espécies exóticas invasoras no território brasileiro, bem como as tendências e os fatores determinantes para processos de invasão biológica em ecossistemas terrestres, marinhos e de águas continentais; (2) compilar os impactos provocados por espécies exóticas invasoras, caracterizando as consequências para a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos; e (3) identificar oportunidades de manejo e opções de governança atuais e futuras para a mitigação dos impactos negativos, a conservação da biodiversidade e a garantia da provisão de serviços ecossistêmicos.



O Relatório está dividido em seis capítulos, que tratam dos seguintes temas:

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo 2 – Status e tendências sobre espécies exóticas invasoras no Brasil

Capítulo 3 – Vetores de mudança diretos e indiretos que afetam a introdução, o estabelecimento e a disseminação de espécies exóticas invasoras

Capítulo 4 – Impactos de espécies exóticas invasoras sobre as contribuições da natureza para as pessoas, o desenvolvimento sustentável e a boa qualidade de vida

Capítulo 5 – Manejo de espécies exóticas invasoras: experiências nacionais

Capítulo 6 – Opções para a gestão e o manejo de espécies exóticas invasoras

O STD traz as quatro mensagens-chave que são os principais achados do Relatório. Cada uma delas está amparada por textos complementares que mostram as evidências referenciadas por diferentes seções dos capítulos da publicação. Para toda informação contida no Sumário para Tomadores de Decisão é indicada a fonte – ou seja, a numeração do capítulo e subtítulo a que se refere – e atribuído um dos quatro graus de confiança possíveis, conforme a qualidade/quantidade das evidências e o nível de consenso. Os quatro níveis são: ‘inconclusivo’ (baseado em sugestões, especulações ou evidências muito limitadas); ‘não resolvido’ (várias evidências independentes disponíveis, mas com conclusões divergentes); ‘estabelecido, mas incompleto’ (há um consenso respaldado em poucos estudos ou em estudos que não abordam a questão de forma precisa) e ‘bem estabelecido’ (fundamentado por diversos estudos de síntese independentes com conclusões convergentes).

Invasões biológicas representam um grande desafio para a biodiversidade e o bem-estar humano. Esperamos que o Relatório e o STD sejam referências que auxiliem a governança dessa problemática no país, gerando resultados práticos tanto na perspectiva da gestão quanto do manejo.

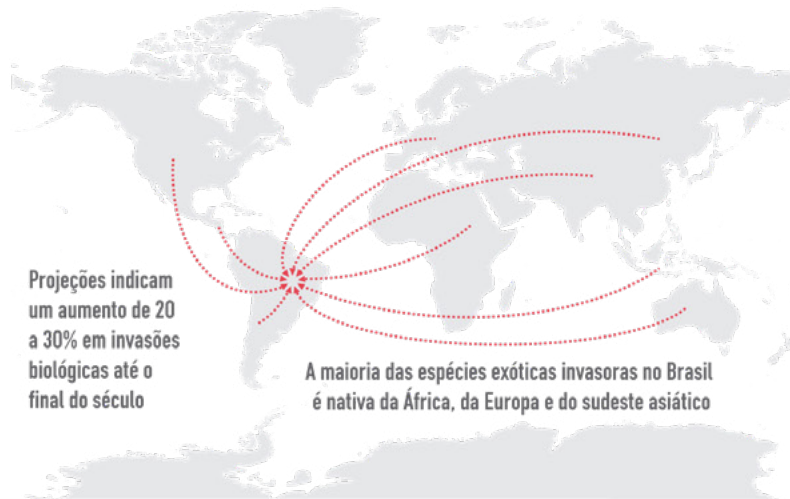
MENSAGENS-CHAVE

1. Invasões biológicas geram graves impactos negativos à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos, afetando saúde, economia e atividades socioculturais.

1.1 As evidências de impactos negativos causados por invasões biológicas em ambientes naturais são 30 vezes superiores às aquelas referentes aos impactos positivos (*bem estabelecido*) {4.3}. Há indícios de impactos negativos para mais da metade das plantas e dos animais exóticos invasores registrados no Brasil (*bem estabelecido*) {2.2, 4.3}. Esses impactos negativos possivelmente são maiores do que se conhece (*estabelecido, mas incompleto*) {4.3}. Foram registradas 476 espécies exóticas invasoras no território brasileiro, sendo 268 animais e 208 plantas e algas (*bem estabelecido*) {2.2.1, 2.2.2, 4.3}. Existem 1.004 evidências de impactos negativos para 239 dessas espécies em ambientes naturais no país (*bem estabelecido*) {4.3.1, 4.3.2}. Há registro de impactos negativos para todos os grandes grupos taxonômicos, abrangendo a totalidade das regiões geopolíticas, de biomas e ambientes (*bem estabelecido*) {4.3.1, 4.3.2}. A identificação de impactos negativos pode ser complexa, o que não significa que não ocorram, pois o potencial de impacto é inerente ao processo de invasão biológica. Foram registrados apenas 33 impactos positivos, pontuais e de curta duração, em ambientes naturais. Tais impactos foram relacionados a algumas plantas fornecedoras de alimento à fauna nativa e a espécies bioengenheiras, como minhocas (*bem estabelecido*) {4.3.1}. A estimativa de prejuízos varia de 77 a 105 bilhões de dólares, entre os anos de 1984 e 2019, devido aos impactos negativos causados por apenas 16 espécies exóticas invasoras, principalmente pragas agrícolas e silviculturais (28 bilhões de dólares) e vetores de doenças (11 bilhões de dólares). Esses custos envolvem perda de produção e de horas de trabalho, internações hospitalares e interferência na indústria de turismo, dentre outras {4.3.3, 4.4.3}. Invasões biológicas por mosquitos como os do gênero *Aedes*, muitas vezes associados aos chamados arbovírus, tem gerado graves consequências à saúde pública, em virtude de doenças como dengue, zika, chikungunya e febre amarela urbana. O mexilhão-dourado, por sua vez, tem impactado empreendimentos hidrelétricos, estações de tratamento de água e tanques-rede de fazendas aquícolas, acarretando sérios prejuízos econômicos. Estima-se que a limpeza das bioincrustações pode chegar a R\$ 40 mil/dia para uma usina de pequeno porte e, para grandes usinas, como a de Itaipu, esses valores atingem R\$ 5 milhões/dia, pela paralisação das turbinas. As espécies de coral-sol estão entre os invasores marinhos mais bem estudados, com impactos identificados e descritos na costa brasileira. Esses invasores, que ocasionam mudanças na estrutura e diversidade das comunidades dos ambientes invadidos, também chamam a atenção pela falta de estudos quantificando os danos econômicos e sociais {4.4.3}. Observam-se ainda lacunas de avaliação sobre as

INVASÕES SILENCIOSAS

Espécies exóticas invasoras (EEI) são plantas, animais e microrganismos que são introduzidos, intencional ou não intencionalmente, por ação humana, em locais fora da sua área de distribuição natural. Essas espécies produzem descendentes, se estabelecem e se dispersam para novas áreas a partir do ponto de introdução



ETAPAS DO PROCESSO DE INVASÃO

Em cada etapa do processo de invasão existem barreiras que a espécie precisa superar para avançar à etapa seguinte

1. TRANSPORTE

Barreira: geográfica

O transporte por seres humanos permite a transposição da área de origem da espécie, possibilitando a sua chegada em locais fora da sua área de distribuição natural



Espécies nativas translocadas para fora da sua área de distribuição natural, mesmo dentro do território nacional, também são consideradas espécies exóticas invasoras



Após o estabelecimento da população, novas populações podem se estabelecer a partir da dispersão de indivíduos, ampliando a área de ocorrência da espécie



4. EXPANSÃO

Barreira: dispersão

2. INTRODUÇÃO

Barreira: sobrevivência no novo ambiente

A introdução pode ser intencional, para uso em sistemas produtivos e com fins recreativos e ornamentais, ou de forma não intencional, por vias e vetores de comércio e viagens



O estabelecimento da espécie depende do êxito na sua sobrevivência e na sua reprodução, possibilitando a manutenção de uma população autossustentável



3. ESTABELECIMENTO

Barreira: reprodução

VIAS E VETORES DE INTRODUÇÃO

VIAS DE INTRODUÇÃO

INTENCIONAL

LIBERAÇÃO

Introdução intencional, com um objetivo, geralmente de um bem consumível

ESCAPE

Introdução intencional, com escape e dispersão não intencionais

CONTAMINANTE

Introdução não intencional, a partir de um bem consumível

CLANDESTINO

Introdução não intencional, relacionada a vetores de transporte

CORREDORES

Introdução não intencional, por estruturas humanas que conectam diferentes áreas

NÃO INTENCIONAL

DISPERSÃO SEM AJUDA

Introdução não intencional, por dispersão natural de espécies exóticas invasoras

A vespa *Psyllaephagus bliteus* foi introduzida no Brasil como agente de controle biológico



Os escapes de tilápia-do-Nilo dos cultivos têm um papel importante no processo de invasão



A importação de plantas infestadas pode estar relacionada com a introdução da mosca-branca



O mexilhão-dourado, nativo da China, foi introduzido por água de lastro de navios



O arbusto *Calotropis procera* se dispersou a partir da transposição do Rio São Francisco



A garça-vaqueira, de origem africana, cruzou o Atlântico e chegou ao Brasil



VETORES DE INTRODUÇÃO DIRETOS



VETORES DE INTRODUÇÃO INDIRETOS



Identificar as vias e os vetores de introdução é importante tanto para que sejam adotadas medidas preventivas quanto para posterior identificação das partes interessadas responsáveis pelo manejo das espécies introduzidas

Existem fortes evidências de efeitos múltiplos, aditivos ou de interação entre os vetores, que podem facilitar processos de invasões biológicas

O crescimento da população humana é um vetor subjacente à maioria dos determinantes diretos e indiretos de introduções de espécies exóticas invasoras

Os vetores de mudança diretos e indiretos estão integrados ao longo dos quatro estágios do processo de invasão biológica

Transporte
Introdução
Estabelecimento
Expansão

implicações de espécies exóticas invasoras reconhecidas como causadoras de grandes impactos negativos em outros países e escassez de valoração dos prejuízos econômicos provocados por espécies exóticas invasoras. Tampouco há quantificação de impactos gerados por microrganismos e fungos potencialmente causadores de sérios danos na saúde humana ou em sistemas agropecuários (*bem estabelecido*) {4.3.3, 4.4}.

- 1.2 Ações articuladas com uma abordagem descentralizada em um contexto amplo de biossegurança facilitariam o cumprimento de normas e acordos internacionais assumidos pelo Brasil para prevenir e mitigar impactos negativos. A meta 6 para 2030 da Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário desde 1992, prevê a eliminação, a minimização, a redução e a mitigação dos impactos de espécies exóticas invasoras na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. Além disso, pressupõe a identificação e o gerenciamento das vias de introdução dessas espécies, a fim de prevenir novas introduções e reduzir as taxas de introdução e estabelecimento de espécies exóticas invasoras conhecidas ou potenciais em pelo menos 50% até 2030. Também estabelece a erradicação ou o controle de espécies exóticas invasoras em locais prioritários, como ilhas {1.1, 6.1, 6.2}. Para atender tal compromisso, o país conta com ao menos 30 regramentos federais e infranacionais relevantes ao tema (*bem estabelecido*) {6.1, 6.2}. Essas normas extrapolam a esfera ambiental e estão fragmentadas numa profusão de legislações ambientais, agrárias e sanitárias federais, estaduais e municipais, bem como em certificações (*bem estabelecido*) {6.2.2}. Apesar de haver amplo regramento, as ações frequentemente ocorrem de forma desarticulada e pulverizada (*bem estabelecido*) {6.2, 6.3}. A consolidação da legislação existente em uma política nacional viria a fortalecer o cumprimento da meta 6 para 2030 da CDB. Essa política deve tratar de prevenção, controle e mitigação de impactos negativos de invasões biológicas nas esferas ambiental, agropecuária, sanitária e sociocultural (*estabelecido, mas incompleto*) {1.1, 1.5.3}.

2. Invasões biológicas são indissociáveis de atividades humanas.

- 2.1 Os registros de espécies exóticas invasoras são mais numerosos em ambientes degradados ou de alta circulação humana. Porém, nenhum ambiente é imune a invasões biológicas, mesmo que bem conservado. Espécies exóticas invasoras são registradas em todos os ecossistemas do país {2.3.1, 2.3.2, 2.3.3}, inclusive em unidades de conservação, havendo lacunas de conhecimento em Terras Indígenas, Territórios Quilombolas e Territórios Tradicionais {2.4}. Áreas urbanas são vulneráveis a espécies exóticas invasoras devido ao grande tráfego de pessoas, commodities e mercadorias via portos e aeroportos {3.3.2}. O comércio de animais de estimação e de plantas ornamentais e

hortícolas são as principais causas da introdução de espécies exóticas invasoras (*bem estabelecido*) {1.2.2, 2.3.4.1, 3.3.1, 4.4}. Sistemas agrícolas e agro-florestais usam espécies exóticas que podem se tornar invasoras quando mal manejadas {2.3.4.2}. Represas são invadidas por peixes e plantas aquáticas por terem um ambiente muito modificado e uma biota empobrecida {2.3.4.3}. Sistemas de cultivo terrestres e aquáticos também são vetores de introdução, com escapes frequentes e difíceis de serem evitados {2.3.4.4}. Registros de invasões biológicas são abundantes em áreas alteradas da zona costeira {2.3.4.5}.

2.2 Mantendo-se o cenário socioeconômico atual, há uma tendência de aumento de 20 a 30% de invasões biológicas até o final deste século, em função da expansão do comércio e do transporte de mercadorias e trânsito de pessoas. Espécies exóticas invasoras com mais evidências de impactos negativos estão relacionadas a introduções intencionais e ao uso econômico. Um aumento de registros de impactos negativos de espécies exóticas invasoras é esperado para as próximas décadas, não somente pelo incremento de pesquisas, mas devido à intensificação de diferentes ações humanas (*bem estabelecido*) {2.6, 4.5}. A introdução de peixes de interesse para a pesca desportiva em águas continentais aumentou exponencialmente a partir de 2000 na região amazônica {2.6.2.1}. Entre 2009 e 2019, os registros de espécies exóticas invasoras marinhas cresceram 25%, com uma taxa de cerca de três novas espécies por ano. Mantida essa taxa, há uma projeção de ocorrência de 45 a 67 espécies exóticas invasoras até 2050 (*bem estabelecido*) {2.6.2.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.5}. É esperada a intensificação da invasão por espécies em florestas secundárias na Amazônia, no Cerrado e na Caatinga, em função do aumento do desmatamento, da expansão de infraestruturas lineares e de efeitos das mudanças climáticas (*bem estabelecido*) {2.6.2.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 4.5}. Dentre as plantas exóticas invasoras que provocam impactos negativos em ambientes terrestres, destacam-se aquelas que são amplamente utilizadas em atividades econômicas, como espécies forrageiras e silviculturais. O uso econômico de plantas aumenta a possibilidade de seu estabelecimento, sendo provavelmente a maior causa do elevado número de registros de impactos para esse grupo (*bem estabelecido*) {4.3.2}.

2.3 O reconhecimento do problema pela sociedade e ações individuais e coletivas levam à redução de invasões biológicas. A inclusão de critérios que considerem invasões biológicas em processos de autorização e licenciamento ambiental e a regulamentação de setores econômicos criam oportunidades de qualificação e agregação de valor para sistemas produtivos alinhados aos objetivos de desenvolvimento sustentável. Em ações de manejo, a participação social e a formação de redes de colaboradores contribuem para minimizar o impacto de invasões biológicas de forma mais rápida, eficaz e econômica (*estabelecido, mas incompleto*) {5.2.3.2}. A maior disseminação de conhecimento

INVASÕES BIOLÓGICAS EM TODO O BRASIL

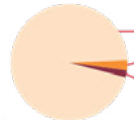
Mais de 500

espécies exóticas estão invadindo ecossistemas brasileiros

Estão presentes em 30% das unidades de conservação

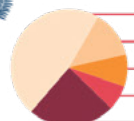
Há mais registros de espécies exóticas invasoras em ambientes degradados e com maior interferência humana

Nenhum ambiente é imune às invasões biológicas, mesmo que bem conservado



198 Plantas terrestres
6 Algas marinhas
4 Plantas aquáticas

Grande parte das plantas exóticas invasoras foram introduzidas para uso ornamental



126 Peixes
36 Artrópodes
24 Mamíferos
18 Moluscos
64 Outros grupos

Animais de estimação e para o consumo humano são destaque entre animais exóticos invasores

Principais invasoras biológicas registradas em ecossistemas brasileiros

Águas continentais → peixes e invertebrados
Águas marinhas → invertebrados
Terrestres florestais → árvores
Terrestres campestres e savânicos → gramíneas
Antrópicos → animais domésticos e plantas ornamentais

EXEMPLOS DE EEI NO BRASIL

Há um bom nível de conhecimento sobre plantas, algas e animais, mas pouco se sabe sobre fungos e microrganismos

ÁGUAS CONTINENTAIS		
Áreas úmidas (pântanos, charcos)	Lênticos (lagos e lagoas)	Lóticos (rios, córregos, riachos)
Braquiária-comum, mexilhão-dourado, javalis e seus híbridos	Tucunarés, piranhas, lírio-do-brejo	Lebiste, pacu, truta-arco-íris

ECOSSISTEMAS MARINHOS		
Zona nerítica* e costeira pelágica*	Zona nerítica e costeira bentônica*	Zona oceânica* pelágica e bentônica
Peixe-leão, chromis-açoriano, blenídeo-de-ostra-manchado	Coral-sol, siri-bidu, ofiuroide-amarelo	Copépode (<i>Temora turbinata</i>), alga verde (<i>Halimeda opuntia</i>), mexilhão-falso-de-Conrad

*Domínios marinhos: nerítico - sobre a plataforma continental; oceânico - além do limite da plataforma; bentônico - associado ao substrato marinho; pelágico - associado à coluna de água

ECOSSISTEMAS TERRESTRES		
Florestas	Pantanal	Cerrado
Saguai, cão doméstico, maria-sem-vergonha	Tambaqui, rato-comum, rola-bosta-africano	Capim-gordura, búfalo, lebre-europeia
Campos (estepe, pampas)	Catinga	Restinga
Cervo axis, abelha-africana, pinheiro-americano	Cavalo, apaiai, algodão-de-seda	Mamona, piteira, gato doméstico

ECOSSISTEMAS ANTRÓPICOS		
Urbano e periurbano	Represas e reservatórios	Terras cultivadas
Amendoeira-da-praia, mosquito-da-dengue, caracol-gigante-africano	Tilápia, caramujo-trombeta, falsa-elodea	Mosca-branca, eucalipto, lagarta (<i>Helicoverpa armigera</i>)
Sistemas de aquicultura	Áreas costeiras antropizadas (praias, portos, canais)	
Carpa-comum, pirarucu, camarão-branco-do-Pacífico	Mocó, gralha-seminarista, acácia-mimoso, lagartixa-de-areia, poliqueta (<i>Hidroides elegans</i>)	

sobre a origem de espécies exóticas invasoras e seus impactos para a sociedade pode ajudar a reduzir a oposição popular frente ao manejo dessas espécies, particularmente em relação a animais de estimação, plantas alimentícias e espécies consideradas carismáticas (*bem estabelecido*) {5.4}. Estão em vigor instrumentos legais federais e estaduais que definem critérios para o uso de espécies exóticas invasoras em sistemas de produção e para a gestão de invasões biológicas em processos de licenciamento ambiental. A Política Nacional de Meio Ambiente estabelece como potencialmente poluidoras e, portanto, passíveis de licenciamento, atividades que envolvam a introdução de espécies exóticas. A dispersão de espécies exóticas invasoras pode ser entendida como uma forma de poluição e de crime ambiental (Lei 9.605/1998) (*bem estabelecido*) {6.2.2.1}. Outros exemplos são a Resolução MEPC (Marine Environmental Protection Committee) nº 378(80), que define diretrizes para controle e gerenciamento das bioincrustações em navios e embarcações, além de Decretos e normas do Ibama, do ICMBIO e do Conama que regulam o licenciamento de aquicultura e da pesca desportiva {6.1.1} (*bem estabelecido*).

3. A agilidade na tomada de decisão sobre o manejo aumenta a chance de sucesso para prevenir e mitigar impactos negativos de invasões biológicas.

3.1 Invasões biológicas são processos de baixa previsibilidade e alto risco. A inação, assim como a demora na ação, leva ao agravamento de invasões biológicas e de impactos negativos com o passar do tempo. A baixa previsibilidade e o alto risco relacionados a processos de invasão biológica {2.2} pressupõem a adoção de diferentes estratégias de manejo a depender do estágio de invasão (*bem estabelecido*) {2.3.3.2}. A erradicação é preconizada em fases iniciais do processo de invasão; o controle deve ser utilizado para reduzir o tamanho ou conter a expansão das populações quando não for possível erradicar (*bem estabelecido*). Essa afirmação é exemplificada pelo caso do capim-annoni (*Eragrostis plana*), uma gramínea nativa do sul da África, introduzida no Rio Grande do Sul na década de 1950 como contaminante. A espécie foi disseminada e sua venda só foi proibida pelo Ministério da Agricultura no final da década de 1970. Esse tempo de inação foi suficiente para que o capim-annoni se tornasse a espécie exótica invasora de maior abrangência no bioma Pampa, ocupando mais de dois milhões de hectares no Brasil, excluindo espécies nativas por competição e diminuindo a biodiversidade e a qualidade de pastagens nativas (*bem estabelecido*) {4.3.3}.

3.2 A prevenção é a opção de manejo de melhor relação custo-benefício, seguida de detecção precoce e resposta rápida, pois o manejo de invasões biológicas se torna mais oneroso e laborioso com o passar do tempo. Ferramentas como análise de risco {5.2.1} e gestão de vias e vetores {5.2.2} permitem prevenir

IMPACTOS DE INVASÕES BIOLÓGICAS NO BRASIL



O impacto pode ser definido como qualquer mudança mensurável no ambiente, no desempenho dos indivíduos, no tamanho das populações ou na composição de comunidades de espécies nativas e suas interações ecológicas, atribuível direta ou indiretamente à presença de uma espécie exótica invasora

A compreensão dos impactos causados pelas espécies exóticas invasoras demanda estudos de médio e longo prazos e monitoramento constante

A quantificação dos prejuízos é fundamental para o planejamento, para a prevenção de novas invasões e para o manejo de espécies exóticas invasoras já estabelecidas no país



MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

O manejo de espécies exóticas invasoras pode ser definido como uma série de estratégias associadas às diferentes etapas do processo de invasão biológica

Para a gestão e o manejo de espécies exóticas invasoras, é fundamental que se reconheça o tema como uma política pública transversal e que se desenvolvam experiências continuadas de governança



PREVENÇÃO

Medidas preventivas são aquelas implementadas de modo a evitar a chegada de espécies exóticas com potencial invasor



DETECÇÃO

A detecção precoce de indivíduos e/ou populações pequenas possibilita respostas rápidas e efetivas para a erradicação

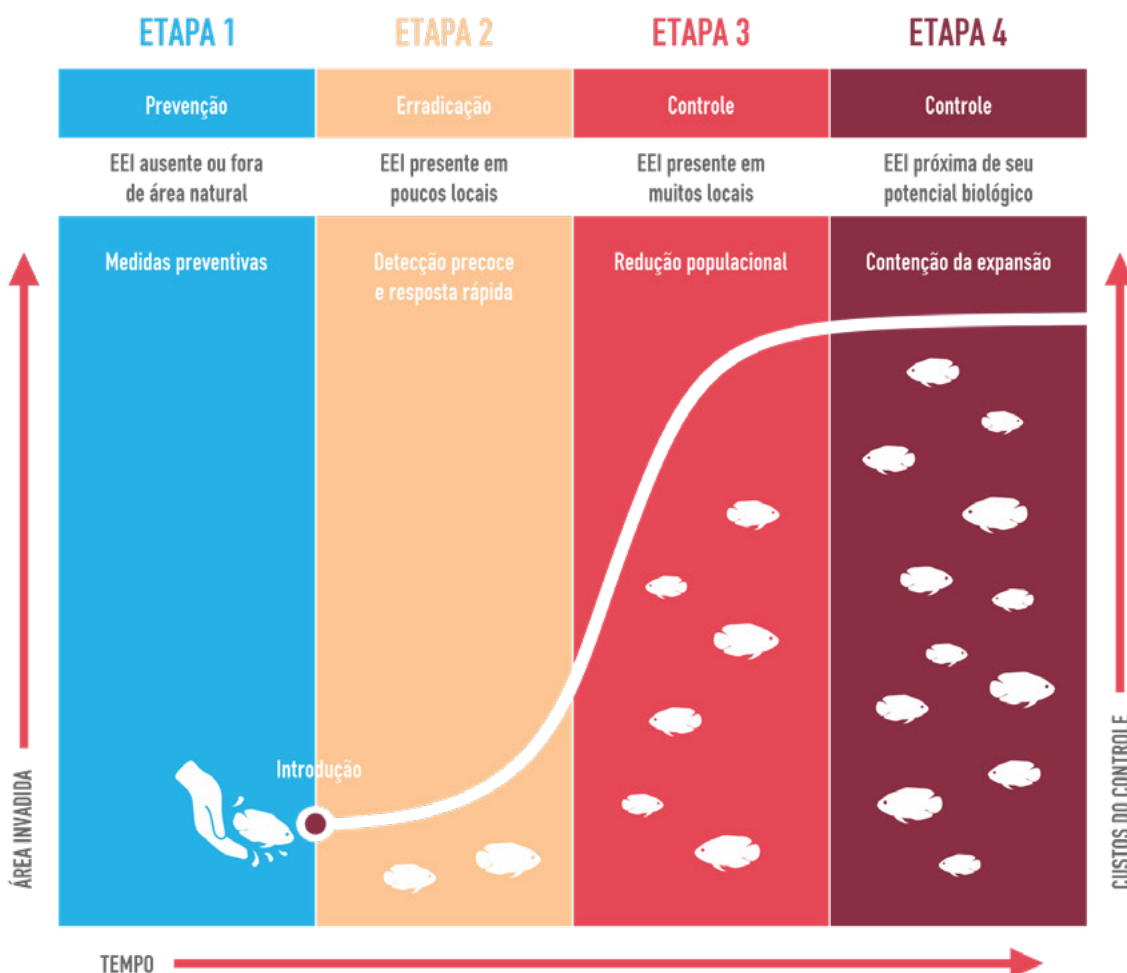


CONTROLE

As iniciativas de controle visam conter a expansão e/ou diminuir a densidade de indivíduos nos ambientes invadidos

CURVA DE INVASÃO BIOLÓGICA

O manejo de espécies exóticas invasoras deve ser definido de acordo com a etapa do seu processo de invasão biológica



Medidas preventivas e de detecção precoce e resposta rápida devem ser priorizadas, uma vez que demandam menores custos e apresentam maior efetividade

À medida que o processo de invasão avança, a erradicação se torna mais difícil. O manejo e os impactos negativos passam a gerar custos mais elevados

a introdução e a dispersão de espécies exóticas invasoras (*bem estabelecido*), conforme previsto em normativas nacionais e internacionais, como a Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras e a Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica {5.2.3}. Nos esforços de detecção precoce e resposta rápida, estratégias que envolvem vigilância e monitoramento, participação social e formação de redes de colaboradores tornam as ações contra invasões biológicas mais eficazes e ainda fortalecem o engajamento público (*bem estabelecido*) {5.3.2}.

4. Ações estratégicas imediatas podem ser executadas para prevenir e controlar invasões biológicas.

4.1 O Brasil dispõe de estrutura legal e institucional e conhecimento técnico suficientes para ampliar a prevenção e o controle de invasões biológicas. Na base do arcabouço jurídico estão a Constituição Federal e as convenções internacionais das quais o Brasil é signatário {1.1.2, 6.2.1}. Além destas, o país conta com legislação em níveis federal, estadual e municipal para embasar a gestão e a execução de ações concretas de manejo, incluindo a publicação de listas de espécies exóticas invasoras (*bem estabelecido*) {6.2.1.3, 6.4.1}. Experiências de manejo podem ser multiplicadas para outras áreas, ecossistemas e espécies, aplicando-se preceitos de prevenção, detecção precoce, erradicação e controle (*bem estabelecido, mas incompleto*) {5.2, 5.3, 6.4.3, 6.4.4, 6.4.5}.

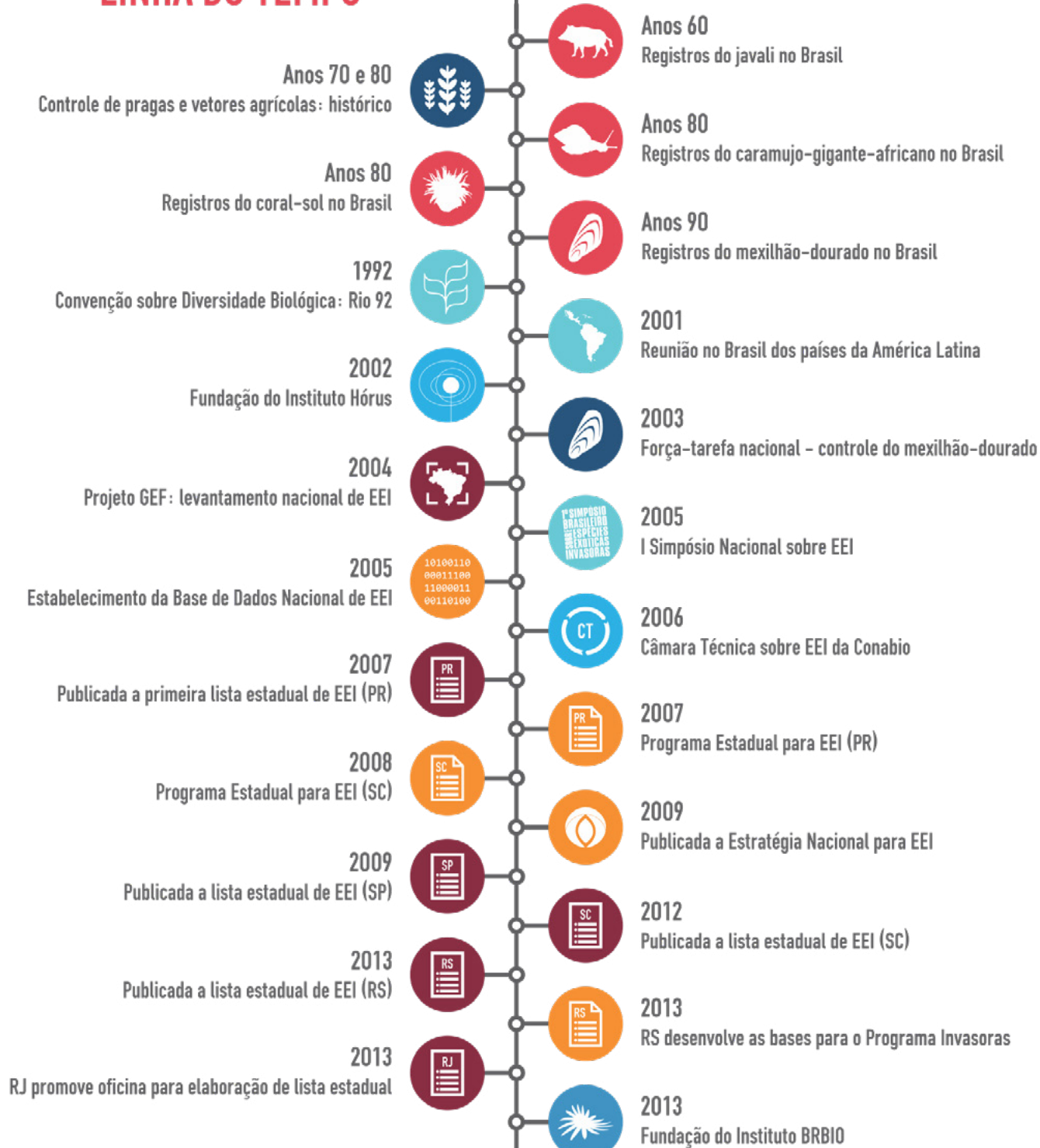
4.2 A veiculação de informação ao público e a mediação de conflitos de interesses auxiliam na redução da resistência e no suporte a ações de manejo de espécies exóticas invasoras e à regulamentação de setores produtivos. O desenvolvimento de atividades educativas que valorizam a biodiversidade pode levar a novas oportunidades de uso e comércio com base em espécies nativas locais, como no caso do setor de plantas ornamentais (*não resolvido*) {6.3, 6.3.1}. De forma complementar, políticas públicas de apoio à produção com espécies nativas ou exóticas não invasoras podem contribuir para gerar alternativas sustentáveis, como o uso de peixes nativos na aquicultura (*inconclusivo*) {6.4.9}. O engajamento da sociedade civil se mostra como uma opção bem-sucedida em ações de manejo de espécies exóticas invasoras (*estabelecido, mas incompleto*) {5.3.4}. Dentre os casos de sucesso do engajamento público no manejo de espécies exóticas invasoras estão o *programa de controle de pinus (Pinus elliottii)* em dunas no Parque Natural Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, em Florianópolis (Santa Catarina) e o projeto Cipó Vivo, focado no controle de braquiária (*Urochloa eminii*) no Parque Nacional da Serra do Cipó, em Minas Gerais. Embora os benefícios da introdução intencional de espécies possam ser restritos a setores, empresas ou grupos sociais específicos, os custos relacionados aos prejuízos e ao manejo dessas espécies

são compartilhados por toda a sociedade {1.5.2}. A mediação de conflitos de interesse sobre espécies exóticas invasoras que oferecem benefícios individuais ou a setores particulares pode facilitar a gestão ambiental de invasões biológicas, ajudando a reduzir embates entre as partes e gerando benefícios para a sociedade (*estabelecido, mas incompleto*) {1.5.2, 5.5.4, 6.4.2}.

4.3 Ampliar a formação e a atuação de pessoas para a gestão e o manejo de invasões biológicas favorece o enfrentamento do problema. Um ganho de escala na gestão e no manejo de invasões biológicas pode ser alcançado com a oferta de oportunidades de formação técnica a indivíduos de públicos diversos, para que essas questões sejam devidamente administradas (*inconclusivo*) {6.4.12}. Temos como exemplo um processo de formação de pessoal para manejo de espécies exóticas invasoras iniciado em 2008 pelo atual Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina, que envolveu servidores dos setores de educação ambiental, gestão de áreas protegidas e licenciamento ambiental, além de gestores municipais. Resultaram dessa iniciativa a construção de um programa estadual para espécies exóticas invasoras, a publicação de uma lista oficial estadual (Resolução Consema nº 08/2012) e a elaboração de planos de ação para controle de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação estaduais e municipais {6.1.1}.



LINHA DO TEMPO





● Introdução de
EEI no Brasil

● Eventos nacionais
e internacionais

● Criação de órgãos
e instituições

● Planos, programas
e normativas

● Listas de EEI e
levantamentos

● Ações direcionadas
às EEI

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Rodrigo Agostinho (ex-deputado federal e atual presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais) pela emenda parlamentar que financiou a elaboração desse diagnóstico. Ao Instituto Serrapilheira pelo suporte financeiro concedido.

À Dra. Patricia Puechagut, pelo fundamental apoio nas etapas finais de produção do Relatório e do STD.

Às pessoas que revisaram este documento:

Amanda Scheffer Beltramin
Ana Luiza Castelo Branco Figueiredo
Beloni Terezinha Pauli Marterer
Braulio Ferreira de Souza Dias
Carlos Alfredo Joly
Carlos Roberto Abrahão
Cristiana Simão Seixas
Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva
Daniele Laura Bridi Mallmann
Denise Rambaldi
Gilberto Caetano Manzoni
Ivan Teixeira
Jane Beatriz Narvaez Mauro
Marcia Chame
Maria Cecilia Wey de Brito
Marina Silva Rufino
Mario Bastos Ferraz de Mendonça
Matheus Oliveira Freitas
Médelin Pitrez dos santos
Newton Narciso Pereira
Nilton Euripedes de Deus Filho
Paula F. Drummond de Castro
Pedro Henrique Pereira
Rafael Metri
Ricardo José Francischetti Garcia
Rosemary de Jesus de Oliveira
Sara Maria de Brito Alves
Simone Frederigi Benassi
Thiago Drumond Teixeira Correia Couto
Vagner Leonardo Macedo dos Santos

SUMÁRIO PARA TOMADORES DE DECISÃO DO RELATÓRIO TEMÁTICO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

AUTORES LÍDERES (EM ORDEM ALFABÉTICA POR CAPÍTULO):

Capítulo 1: Alessandra Kortz, Diego Azevedo Zoccal Garcia, Rafael de Oliveira Xavier, Fernanda Araujo Casares, Grazielle Batista, Maquieli Elisabete Menegusso, Natalia Periotto, Thaísa Sala Michelin;

Capítulo 2: Guilherme Medeiros Antar, Juliano Ricardo Fabricante, Maria Clara Silva-Forsberg, Sílvia M. Futada, Rafael Lacerda Macêdo, Fernando Mayer Pelicice, Ana Cristina Petry, Gabriel Silva Santos, Sandra Aparecida Santos, Leandro Manzoni Vieira; João Antonio C. Zequi;

Capítulo 3: Antonella Petruzzella, Alan Deivid Pereira, Anderson Oliveira Latini⁷, Ariadna Valentina Lopes, Bruno Renaly Souza Figueiredo, Clarissa Rosa, Edson Aparecido Vieira Filho, Érica Fonseca Evangelista, Gustavo Muniz Dias, Jean Carlo Gonçalves Ortega, Kátia Cristina Cruz Capel, Rodolfo Cesar Real de Abreu;

Capítulo 4: Ana Clara S. Franco, André L. B. Magalhães, Camila F. Castro, Claudiano C. Cruz Neto, Dalva M. Silva Matos, George G. Brown, Gustavo Heringer, Hugo H.L. Saulino, , Igor Oliveira, Raul Braga, Ricardo J. Miranda, Roger P. Mormul;

Capítulo 5: Fidelis, Alessandra Fidélis, Beatriz Fleury, Carlos Belz, Luciano Fogaça de Assis Montag, Marina Guimarães Freitas, Oswaldo Cruz Neto, Paulo Rogerio Mangini;

Capítulo 6: Cristina Azevedo, Laura Pioli Kremer, Monique Cheker, Simone Oigman Pszczol, Tatiani Chapla.

AUTORES CONTRIBUINTES (EM ORDEM ALFABÉTICA POR CAPÍTULO):

Capítulo 2: Michele de Sá Dechoum, Ana Carolina Lacerda Matos, Raphael Sanzio Pimenta, Luiz Henrique Rosa;

Capítulo 4: Gregório Ceccantini;

Capítulo 5: Alexandre Bonesso Sampaio, Alexandre Neiva Ferraz de Almeida, Bruno Pereira Mais, Leonaldo Alves de Andrade, Raphael de Mello Carpes;

Capítulo 6: Maria Carmen Sestren Bastos, Matheus da Silva Asth.

REVISORES (EM ORDEM ALFABÉTICA POR CAPÍTULO):

Capítulo 1: Elizabete Marchante, Sergio Zalba;

Capítulo 2: Ana Nunes, Guilherme Ortigara Longo, Paulo de Marco Junior;

Capítulo 3: Alberto Akama, Mercedes Bustamante, Ronaldo Adriano Christofolletti;

Capítulo 4: Angelo Antonio Agostinho, Gerhard Overbeck;

Capítulo 5: Barbara Segal, Lilian Casatti, Sílvia R. Ziller;

Capítulo 6: Bráulio Dias, Maria Cecília Wey de Brito.

COORDENAÇÃO EXECUTIVA BPBES

Carlos Alfredo Joly
Aliny P.F. Pires
Cristiana Simão Seixas
Leandra R. Gonçalves
Paula Drummond de Castro
Rafael Loyola

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Michele de Sá Dechoum
Paula Drummond de Castro

EDIÇÃO E REVISÃO DE TEXTO

Isabela de Lima Santos

PROJETO GRÁFICO

Lúcia Nemer, Martuse Fornaciari

FOTOGRAFIAS

Arquivo Reserva Biológica do Arvoredo (SC)
Beloni Marterer
Carlos Salvador
Celso Costa Santo Junior
Germano Roberto Schüür [CC BY-SA 4.0]
Jón Helgi Jónsson [CC BY-SA 3.0]
Michele de Sá Dechoum
Rafael Barbizan Sühs
Rafael Dudeque Zenni
Sílvia Renate Ziller

INFOGRÁFICOS

Leandro Coelho (#entremarés)

Copyright © 2024 Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES). Todos os direitos desta obra são reservados e protegidos pela Lei 9.610, de 19/02/1998. É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, para fins educacionais e sem finalidade lucrativa, desde que a fonte seja devidamente mencionada.

Sumário para tomadores de decisão do relatório brasileiro sobre espécies

exóticas invasoras, biodiversidade e serviços ecossistêmicos [recurso eletrônico] / Michele de Sá Dechoum ... [et al]. – São Carlos-SP : Editora Cubo, 2024.

21 p. : il. (p&b , color.) ; 21 x 30 cm.

ISBN 978-65-00-87239-2

1. Biodiversidade. 2. Bioinvasão. 3. Ecossistemas. 4. Plantas exóticas.

5. Plantas invasoras. I. Dechoum, Michele S. II. Junqueira, Andrea O. B. III. Orsi, Mario L. IV. Ziller, Sílvia Renate. V. Pivello, Vânia Regina. VI. Zenni, Rafael Dudeque. VII. Thomaz, Sidinei Magela. VIII. Fonseca, Adriana Carvalhal. IX. Vitule, Jean. X. Barros, Francisco. XI. Ivanauskas, Natália Macedo. XII. Creed, Joel. XIII. Brito, Marcelo. XIV. Bergallo, Helena Godoy. XV. Rocha Rosana. XVI. Galheigo, Fernando.

CDD 577.5

SUGESTÃO DE CITAÇÃO: Dechoum, M.S.; Junqueira, A.O.R.; Orsi, M.L.; Ziller, S.R.; Pivello, V.R.; Zenni, R.D.; Fonseca, A.C.; Vitule, J.; Barros, F.; Ivanauskas, N.M.; Creed, J.; Brito, M.; Bergallo, H.G.; Rocha, R.; Galheigo, F. 2024. Sumário para Tomadores de Decisão do Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras, Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES). Editora Cubo. 21pp.

doi: <https://doi.org/10.4322/978-65-00-87239-2>

MEMBROS DO COMITÊ GESTOR DA BPBES QUE ORIENTARAM A CONSTRUÇÃO DO DIAGNÓSTICO:

Carlos A. Joly, Cristiana S. Seixas, Paula F. Drummond de Castro

PARA MAIS INFORMAÇÕES, FAVOR CONTATAR: Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (contato@bpbes.net.br) e/ou Michele Dechoum (michele.dechoum@ufsc.br)



BPBES

Plataforma Brasileira
de Biodiversidade
e Serviços Ecosistêmicos

www.bpb.es.net.br

Apoio



Parceiros

