

**ANEXO**

**ESTRATÉGIA NACIONAL PARA  
ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS**

**MAIO – 2018**

## SUMÁRIO

GLOSSÁRIO	3
INTRODUÇÃO	5
OBJETIVO DA ESTRATÉGIA NACIONAL	7
ABRANGÊNCIA	7
INSTRUMENTOS DA ESTRATÉGIA NACIONAL	7
COORDENAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA NACIONAL	8
COMPONENTES	8
COMPONENTE 1: LEGISLAÇÃO, ARTICULAÇÃO INTERSETORIAL E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL	9
COMPONENTE 2: PREVENÇÃO, DETECÇÃO PRECOCE E RESPOSTA RÁPIDA	11
COMPONENTE 3: ERRADICAÇÃO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS	13
COMPONENTE 4: PESQUISA CIENTÍFICA	14
COMPONENTE 5: CAPACITAÇÃO TÉCNICA	15
COMPONENTE 6: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO	16

## GLOSSÁRIO

**Controle** – medidas de manejo que, por meio de métodos mecânicos, químicos ou biológicos, reduzem a abundância e/ou densidade de uma espécie exótica invasora para minimizar seu crescimento populacional, dispersão e impactos e, sempre que desejável e possível, na erradicação de populações.

**Erradicação** – medidas de manejo que levam à remoção total da população de uma espécie exótica invasora em determinada área.

**Espécie nativa** – espécie, subespécie ou táxon de hierarquia inferior ocorrendo dentro de sua área de distribuição natural (passada ou presente), incluindo a área que pode alcançar e ocupar através de seus sistemas naturais de dispersão (CDB).

**Espécie exótica** - espécie, subespécie ou táxon de hierarquia inferior ocorrendo fora de sua área de distribuição natural passada ou presente; inclui qualquer parte, como gametas, sementes, ovos ou propágulos que possam sobreviver e subsequentemente reproduzir-se (CDB, Decisão VI-23).

**Espécie exótica invasora** – espécie exótica cuja introdução e/ou dispersão ameaçam a diversidade biológica (CDB, Decisão VI-23).

**Estabelecimento** – processo de reprodução de uma espécie exótica invasora num ambiente novo, com descendentes viáveis e probabilidade de sobrevivência contínua (CDB, Decisão VI-23).

**Introdução de espécies** – movimento por ação humana, direta ou indireta, de uma espécie exótica para fora de sua área de distribuição natural (passada ou presente). Esse movimento pode ocorrer dentro de um país ou entre países ou áreas além da jurisdição nacional (CDB, Decisão VI-23).

**Invasão biológica** – processo pelo qual uma espécie ou população é transportada para fora de sua área de distribuição natural e introduzida a um novo ambiente, se reproduz gerando descendentes viáveis e se dissemina, ampliando a distribuição geográfica e ameaçando a diversidade biológica, com potenciais impactos à sociedade, à economia e à saúde.

**Manejo adaptativo** – estratégia de manejo em que todas as ações e resultados são sistematicamente registrados para a realização de ajustes e melhora gradativa em busca do método ou da combinação de métodos mais efetivos.

**Prevenção** – estratégias e medidas de gestão e manejo para evitar ou minimizar a chegada ou a introdução de espécies exóticas a um dado ambiente ou local.

**Princípio da precaução** – preceito que estabelece que quando existir ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça (CDB, Decreto Legislativo nº 2, de 5 de junho de 1992). Estratégia para lidar com as incertezas científicas na avaliação e gestão de riscos (UNESCO, 2005).

**Serviços ecossistêmicos** – Benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), tais como alimentos, matérias-primas, polinização de culturas, prevenção de erosão do solo, purificação de água e recreação (IUCN, 2017).

**Vetor** – meio físico ou agente através do qual uma espécie é levada para fora de sua área de distribuição natural (passada ou presente).

**Via de dispersão** – refere-se à rota geográfica através da qual uma espécie é transportada para fora de sua área de distribuição natural (passada ou presente), a corredores de introdução

(ex. estradas, canais, túneis, trilhas) ou a atividades humanas que levam a uma introdução intencional ou não intencional (paisagismo, comércio marítimo, produção florestal, aquicultura).

## INTRODUÇÃO

Espécies exóticas invasoras têm sido transportadas, de forma intencional e não intencional, entre regiões, países e ecossistemas num ritmo crescente em consonância com a intensificação do comércio, de viagens e do turismo. Estão presentes em praticamente todos os ecossistemas da Terra, marinhos, de água doce e terrestres, ameaçando a sobrevivência de espécies e o equilíbrio de sistemas naturais. Espécies exóticas invasoras estão entre as principais causas diretas de perda de biodiversidade e extinção de espécies, juntamente com mudanças climáticas e perda de hábitat, sobre-exploração e poluição, fatores com os quais podem ter efeitos negativos sinérgicos (Global Biodiversity Outlook 4, 2014; Avaliação Ecosistêmica do Milênio, 2005). Ressalta-se a vulnerabilidade de ambientes continentais à introdução de espécies exóticas invasoras, particularmente de ilhas e corpos d'água confinados dulcícolas, onde espécies nativas são mais vulneráveis à extinção devido ao isolamento geográfico.

Invasões biológicas têm impactos sobre a diversidade biológica e a provisão de serviços ambientais, a economia, a saúde e a conservação do patrimônio genético e natural, requerendo abordagens interdisciplinares que envolvem instituições distintas. Em função da inclusão da temática em reuniões das Partes, decisões e diretrizes da Convenção sobre Diversidade Biológica, diversos países elaboraram estratégias nacionais e planos de ação para prevenir, mitigar impactos e controlar espécies exóticas invasoras. Aderir a esse esforço favorece as relações internacionais com países com os quais o Brasil mantém acordos comerciais e aumenta as oportunidades de conservação da diversidade biológica brasileira e de importância global.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que se fundamenta no Princípio da Precaução, estabelece em seu Artigo 8(h) que cada parte contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, hábitats ou espécies. A CDB estabeleceu o Plano Estratégico da Biodiversidade, incluindo as Metas de Aichi. A Meta 9 estabelece que “Até 2020, espécies exóticas invasoras e seus vetores terão sido identificadas e priorizadas, espécies prioritárias terão sido controladas ou erradicadas, e medidas de controle de vetores terão sido tomadas para impedir sua introdução e estabelecimento”. Recentemente, o Brasil aderiu aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que incluem 17 Objetivos e 169 Metas. A Meta 15.8 estabelece a implementação de medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias.

Diversas espécies têm sido objeto de divulgação em função de impactos ou ameaças à diversidade biológica, assim como em virtude de impactos socioeconômicos. Dentre as espécies exóticas invasoras de animais mais conhecidas no Brasil, constam o javali (*Sus scrofa*), o coral-sol (*Tubastraea* spp.), o mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*), o sagui (*Callithrix* spp.) e o caracol-gigante-africano (*Achatina fulica*). Animais domésticos como cães e gatos são também considerados espécies exóticas invasoras quando predam ou competem com a fauna nativa em áreas naturais.

Algumas iniciativas existentes no país devem ser mencionadas: a publicação de um informe sobre espécies exóticas invasoras e a situação brasileira, em 2005; da Estratégia Nacional

sobre Espécies Exóticas Invasoras em 2009; de informes sobre espécies exóticas invasoras de águas continentais e marinhas; a promulgação de listas oficiais de espécies exóticas invasoras pelos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, além de algumas normativas complementares; algumas iniciativas de manejo em unidades de conservação estaduais e federais com fins de conservação da diversidade biológica; a diminuição do uso de espécies exóticas em iniciativas de restauração ambiental; e a elaboração de Planos Nacionais de Prevenção, Controle e Monitoramento do Javali, Coral-sol e Mexilhão-dourado. O tema passou a ser mais trabalhado na academia após a realização do primeiro simpósio nacional, em 2005, gerando-se mais informação científica sobre espécies exóticas invasoras no país. A Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras, mantida pela ONG Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, está em constante atualização desde 2005 e serve como referência para o manejo, ações de restauração ambiental e pesquisa. A atualização da Estratégia Nacional e ações vinculadas deverão melhorar esse cenário por estabelecer no país um esforço coordenado e objetivo para a conservação da diversidade biológica brasileira.

## OBJETIVO DA ESTRATÉGIA NACIONAL

Orientar a implementação de medidas para evitar a introdução e a dispersão e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras sobre a biodiversidade brasileira e serviços ecossistêmicos, controlar ou erradicar espécies exóticas invasoras.

## ABRANGÊNCIA

Este documento provê direcionamento estratégico para a gestão e o manejo de espécies exóticas invasoras no Brasil para um período de 12 anos, até 2030. Ações prioritárias definidas para cada componente estão detalhadas no Plano de Implementação que integra a Estratégia Nacional. A Estratégia Nacional será atualizada em uma revisão de meio termo, quando será desenhado um novo Plano de Implementação e o documento da Estratégia Nacional poderá ser revisto caso se considere necessário, de modo a refletir os avanços realizados no período.

Os componentes desta Estratégia Nacional têm foco nas espécies exóticas invasoras que ameaçam ou impactam a diversidade biológica, incluindo espécies de risco de introdução ao país a partir das fronteiras nacionais, pelo oceano ou pela chegada em vetores e vias de dispersão importantes como o comércio, o transporte e o turismo. Embora o documento aborde a questão pela perspectiva ambiental, com especificidade para espécies exóticas invasoras que ameaçam a diversidade biológica, será necessária uma visão integrada para combater espécies exóticas invasoras que causam também prejuízos econômicos e à saúde.

## INSTRUMENTOS DA ESTRATÉGIA NACIONAL

Entre os instrumentos para a implementação da Estratégia Nacional estão:

- **Planos de Prevenção, Erradicação, Controle e Monitoramento de Espécies Exóticas Invasoras:** instrumentos de gestão, construídos de forma participativa e articulada, com um objetivo definido em escala temporal. Os Planos podem focar em espécies individuais, grupos de espécies, recorte geográfico ou vias e vetores de dispersão. As espécies podem constituir risco de introdução ou já estarem presentes.
- **Sistemas de Detecção Precoce e Resposta Rápida:** sistema de monitoramento de áreas de interesse ou de espécies exóticas por redes de colaboradores, com aplicação de medidas de erradicação e/ou controle executadas com rapidez quando ocorre a detecção de uma espécie exótica invasora ou com potencial de invasão, antes do seu estabelecimento e/ou invasão.
- **Análise de Risco:** análise da probabilidade de introdução, estabelecimento e invasão de uma espécie exótica e da magnitude das consequências, usando informação de base científica e identificação de medidas que podem ser implementadas para reduzir ou gerenciar esses riscos, levando em consideração questões socioeconômicas e culturais (CDB, Decisão VI-23). O procedimento completo inclui a identificação dos perigos, a avaliação, a caracterização, a gestão e a comunicação dos riscos.

- **Base de dados:** sistema informatizado, integrado, de acesso amplo, contendo os dados de ocorrência e informações sobre as espécies exóticas invasoras presentes no país. As informações deverão incluir características de cada espécie, impactos, métodos e experiências de manejo, dados espaciais, entre outros.

## **COORDENAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA NACIONAL**

A Estratégia Nacional será coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente em estreita cooperação com órgãos ambientais federais, em especial o IBAMA e o ICMBio, e estaduais. A execução e implementação da Estratégia Nacional envolverá instituições de ensino e/ou pesquisa, órgãos governamentais e organizações da sociedade civil no âmbito de suas competências. Cada partícipe contribuirá a temas específicos ligados às suas áreas técnicas ao longo do desenvolvimento das atividades estabelecidas no Plano de Implementação, a exemplo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

## **COMPONENTES**

A Estratégia Nacional está organizada em seis componentes para o desenvolvimento da gestão e do manejo de espécies exóticas invasoras no Brasil. Apesar dos temas serem transversais, foram divididos em componentes para facilitar a compreensão e a organização de ações específicas:

1. Legislação, articulação intersetorial e cooperação internacional;
2. Prevenção, detecção precoce e resposta rápida;
3. Erradicação, controle e mitigação de impactos;
4. Pesquisa científica;
5. Capacitação técnica;
6. Educação Ambiental e Comunicação.

## **COMPONENTE 1: LEGISLAÇÃO, ARTICULAÇÃO INTERSETORIAL E COOPERAÇÃO INTERNACIONAL**

**Objetivo 1.1: Revisar, desenvolver e consolidar base legal suficiente para viabilizar a execução de medidas de prevenção, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras e de invasões biológicas sobre a biodiversidade brasileira.**

**Contextualização:** O conjunto legal existente sobre espécies exóticas invasoras e invasões biológicas precisa ser revisado, atualizado e ampliado, incluindo novas normas que viabilizem a plena execução da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras e contribuam para a mitigação de impactos, a prevenção, a detecção precoce, a erradicação, e o controle de espécies exóticas invasoras que ameaçam a diversidade biológica.

**Linhas de ação:** Identificar lacunas na legislação nacional e necessidades de instrumentos orientadores para políticas e marcos legais estaduais e municipais; editar políticas e normas complementares.

### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Lacunas e necessidades identificadas e normas prioritárias elaboradas, aprovadas ou em trâmite para aprovação, incluindo normativa sobre o uso de análise de risco para a introdução intencional de espécies exóticas.
- **no prazo de até 6 anos:** Normas prioritárias aprovadas.
- **no prazo de até 12 anos:** O conjunto de normas legais e políticas é suficiente para viabilizar a execução de medidas de prevenção, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras e de invasões biológicas no país.

**Objetivo 1.2: Estabelecer cooperação com setores do governo, ONGs, instituições de ensino e pesquisa e o setor privado para a implementação da Estratégia Nacional.**

**Contextualização:** Este objetivo é especialmente necessário para implementar normas e critérios para avaliar a introdução de espécies exóticas, viabilizar ações de prevenção e realizar ações de manejo. O alcance da Estratégia Nacional deve estender-se além dos órgãos ambientais e envolver os setores de educação, pesquisa, saúde e produção, informando a população e estimulando a participação cidadã em temas relacionados a espécies exóticas invasoras.

**Linhas de ação:** Definir prioridades para estabelecimento de cooperação em nível nacional e estabelecer parcerias visando a implementação de medidas de prevenção, controle e mitigação de impactos à diversidade biológica.

### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Instrumentos prioritários identificados e estabelecidos para ações conjuntas entre o setor ambiental e setores prioritários.
- **no prazo de até 6 anos:** Novos instrumentos estabelecidos para ações conjuntas entre o setor ambiental e outros setores. Ações conjuntas implementadas entre o setor ambiental e outros setores e ações contínuas em implementação.

- **no prazo de até 12 anos:** Ações conjuntas entre o setor ambiental e outros setores implementadas e ações contínuas em implementação.

### **Objetivo 1.3 Estabelecer cooperação internacional em casos de risco de introdução de espécies exóticas invasoras.**

**Contextualização:** Em casos específicos, será necessário articular acordos de cooperação internacional com os órgãos governamentais competentes para ações conjuntas referentes a espécies exóticas presentes nas fronteiras do país que representem ameaças à diversidade biológica. Uma vez estabelecidas nas proximidades das fronteiras do país, espécies podem atravessá-las por vias ilegais, de forma não intencional ou por dispersão espontânea. O comércio entre países também pode ser uma via de dispersão de espécies exóticas. Medidas de prevenção e controle estabelecidas em conjunto com outros países tendem a ser mais eficientes para prevenir e mitigar impactos ambientais.

**Linhas de ação:** Avaliar prioridades para articulação com os órgãos governamentais competentes visando o estabelecimento de cooperação em nível internacional, procedimentos e ações conjuntas para medidas de prevenção, controle e mitigação de impactos, compartilhamento de informações e desenvolvimento de normas legais e políticas.

#### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Levantamento de acordos, metas e compromissos existentes e oportunidades de novos acordos relacionados a espécies exóticas invasoras concluído.
- **no prazo de até 6 anos:** Medidas implantadas em consonância com acordos internacionais que tratam de espécies exóticas invasoras.
- **no prazo de até 12 anos:** Novos acordos estabelecidos para prevenir a introdução de espécies exóticas, reduzir a dispersão de espécies exóticas invasoras e mitigar impactos de invasões biológicas.

## **COMPONENTE 2: PREVENÇÃO, DETECÇÃO PRECOCE E RESPOSTA RÁPIDA**

### **Objetivo 2.1: Estabelecer medidas para prevenir a introdução e a dispersão de espécies exóticas invasoras.**

**Contextualização:** A prevenção é a estratégia de manejo de melhor relação custo-benefício por evitar a chegada de espécies ao país ou a áreas ecologicamente sensíveis, incorrendo em menores custos e maiores chances de sucesso. A definição de medidas preventivas requer conhecimento das espécies que representam riscos à biodiversidade, a serviços ecossistêmicos, à saúde e à economia, assim como a compreensão das vias de chegada de espécies exóticas, o estabelecimento de rotinas de detecção precoce em áreas ecologicamente sensíveis e capacidade instalada para executar ações de resposta rápida, entre outras questões.

**Linhas de ação:** Atualizar o levantamento e priorizar as principais vias e vetores de introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras no país. Identificar lacunas nas medidas de prevenção existentes e definir medidas para reduzir os riscos de introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras. Identificar as espécies exóticas invasoras presentes no país e aquelas cuja introdução é um risco reconhecido. Executar ações em áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica e de serviços ecossistêmicos, áreas de alta fragilidade ambiental e/ou em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas.

#### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Principais vias e vetores de introdução e dispersão identificadas e priorizadas e medidas de prevenção à introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras definidas.
- **no prazo de até 6 anos:** Medidas de prevenção à introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras elaboradas e medidas prioritárias implementadas.
- **no prazo de até 12 anos:** Outras medidas de prevenção à introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras implementadas.

### **Objetivo 2.2: Elaborar e implementar critérios de análise e gestão do risco de invasão biológica.**

**Contextualização:** A adoção de protocolos de análise de risco é recomendada pela CDB (Decisões XII-16 e XIII-13) como ferramenta para a gestão de impactos das invasões biológicas à biodiversidade. A avaliação, a caracterização, a gestão e a comunicação do risco são necessárias e complementares à análise de risco. Atenção especial deverá ser dada a espécies presentes em listas internacionais de espécies exóticas invasoras.

**Linhas de ação:** Definir e adotar protocolos de análise de risco de invasão biológica, iniciando por grupos prioritários em função da demanda atual e tendências de importação de espécies. Desenvolver protocolos conjuntos entre a biodiversidade, serviços ecossistêmicos, economia e saúde, quando for pertinente.

#### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Protocolos prioritários de análise de risco definidos e elaborados.
- **no prazo de até 6 anos:** Protocolos prioritários de análise de risco em uso e protocolos adicionais elaborados. Critérios para gestão e comunicação do risco definidos.
- **no prazo de até 12 anos:** Protocolos adicionais de análise de risco elaborados e em uso. Gestão e comunicação do risco implementadas.

**Objetivo 2.3: Desenvolver e estabelecer sistemas de detecção precoce e resposta rápida para erradicar espécies exóticas invasoras.**

**Contextualização:** Uma análise de espécies e áreas sensíveis é necessária para elencar prioridades no país para a implantação de sistemas de detecção precoce e resposta rápida. Esses sistemas devem contar com uma rede de colaboradores de apoio para monitoramento, identificação taxonômica de espécies e ações de manejo. As espécies detectadas e as respostas de manejo, que devem ser fundamentadas em protocolos técnicos cientificamente embasados, deverão ser registradas em base de dados para futura referência e para viabilizar análises estatísticas e ajustes das estratégias de ação. Resultados de avaliações de impactos ambientais e de avaliações da eficácia dos métodos realizados em testes de campo em áreas alvo e de referência deverão também ser registrados sempre que disponíveis.

**Linhas de ação:** Definir prioridades para sistemas de detecção precoce e resposta rápida. Definir instituições e pessoas para formar as redes de apoio aos sistemas de detecção precoce e resposta rápida definidos. Os sistemas deverão incluir vigilância ativa e passiva, incluindo agentes de governo, ONGs e pesquisadores, até a população em geral. Estabelecer estrutura para receber avisos de detecção precoce e promover ações imediatas de resposta. Implementar sistema de registro para ocorrências identificadas e ações executadas. Definir protocolos de detecção precoce e resposta rápida.

**Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Sistema de detecção precoce e protocolos de resposta rápida prioritários elaborados. Rede de colaboradores de apoio formada.
- **no prazo de até 6 anos:** Sistema de detecção precoce e protocolos prioritários de resposta rápida em funcionamento.
- **no prazo de até 12 anos:** Focos de invasão detectados e erradicados.

## **COMPONENTE 3: ERRADICAÇÃO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS**

### **Objetivo 3.1: Desenvolver e implementar medidas de erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras e de invasões biológicas.**

**Contextualização:** Na atualidade há registro de mais de 400 espécies exóticas invasoras no país, com potenciais impactos sobre espécies nativas, inclusive espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, serviços ecossistêmicos, a saúde e a economia. Existem algumas iniciativas de controle em andamento, na maior parte com foco em unidades de conservação, e inúmeras referências de programas de controle fora do Brasil. As oportunidades de erradicação são melhores quando o processo é inicial do que em casos de invasões avançadas, sendo fundamental assegurar que haja instrumentos legais e técnicos para executar medidas de manejo e mitigação de impactos com rapidez e eficiência. Os métodos de erradicação, controle e mitigação de impactos deverão ser guiados pelo princípio da precaução e considerar a avaliação dos efeitos secundários e a custo-efetividade dos procedimentos, que devem ser reavaliados periodicamente quanto aos resultados.

**Linhas de ação:** Definir critérios para o estabelecimento de prioridades para erradicação ou controle, com especial atenção para aquelas espécies exóticas invasoras que impactam espécies endêmicas e ameaçadas de extinção e áreas ecologicamente sensíveis e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Priorizar áreas e espécies exóticas invasoras para erradicação, controle e mitigação de impactos, utilizando manejo adaptativo. Identificar fontes de recursos para ações de erradicação, controle e mitigação de impactos. Estabelecer referências de uso de técnicas adequadas de controle de espécies exóticas invasoras. Elaborar protocolo para identificar a melhor estratégia para cada situação. Desenvolver instrumentos para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras, buscando processos custo-efetivos fundamentados no conhecimento científico disponível. As ações devem ser realizadas conforme o estágio da invasão biológica, privilegiando-se ações de prevenção em áreas não invadidas, ações de erradicação em áreas de invasão recente e ações sistemáticas de controle em áreas de invasão consolidada. Monitorar resultados das ações de controle, realizando análises críticas de exequibilidade e eficácia sempre que possível, e executar ações complementares de restauração ambiental sempre que necessário.

#### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Espécies exóticas invasoras e áreas para erradicação, controle e mitigação de impactos prioritizadas. Algumas ações para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras em execução.
- **no prazo de até 6 anos:** Instrumentos para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras definidos, elaborados e em implementação e ações para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras em execução.
- **no prazo de até 12 anos:** Instrumentos para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras em implementação e ações para erradicação, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras em execução.

## **COMPONENTE 4: PESQUISA CIENTÍFICA**

**Objetivo 4.1: Incentivar a pesquisa científica para subsidiar a implementação de ações de prevenção, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras.**

**Contextualização:** Ainda que haja muitas referências sobre o manejo de espécies exóticas invasoras comuns a diversos países, há também lacunas de conhecimento técnico-científico no tocante à biologia e ecologia das espécies, a melhores métodos de manejo, incluindo o controle biológico, a impactos em distintos ambientes e à dinâmica de invasões biológicas. A pesquisa científica é importante para ajudar a elucidar essas questões e aumentar, ao longo do tempo, a eficácia de medidas de prevenção, erradicação, controle e monitoramento, assim como a compreensão de como espécies exóticas invasoras estão transformando ecossistemas naturais. O conhecimento científico é igualmente importante para ajudar na identificação de espécies exóticas, vias e vetores de dispersão, indicação de espécies exóticas com maior potencial de invasão e mecanismos associados ao sucesso de invasões biológicas, assim como na definição de espécies alternativas para fins diversos.

**Linhas de ação:** Atualizar e identificar lacunas de conhecimento prioritárias para a pesquisa científica sobre espécies exóticas invasoras e suas interações ecológicas, incluindo as relações com a saúde e o setor produtivo. Identificar e viabilizar fontes de financiamento para apoio à pesquisa científica em especial aquelas que gerarão resultados para a Estratégia Nacional.

### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Lacunas de conhecimento e fontes de financiamento identificadas, editais para pesquisa lançados.
- **no prazo de até 6 anos:** Editais para pesquisa lançados e pesquisas em andamento.
- **no prazo de até 12 anos:** Pesquisas realizadas e em andamento, e resultados subsidiando a gestão e o manejo de espécies exóticas invasoras.

## **COMPONENTE 5: CAPACITAÇÃO TÉCNICA**

**Objetivo 5.1: Desenvolver capacidade técnica no país para a implementação de ações de prevenção, controle e mitigação de impactos de espécies exóticas invasoras.**

**Contextualização:** São escassas as oportunidades de formação técnico-científica para a identificação, gestão e o manejo de espécies exóticas invasoras no país, o que resulta em poucos programas concretos de manejo e baixa capacidade de gestão sobre o assunto. A execução de ações práticas de erradicação e controle é afetada pela falta de conhecimentos específicos e de integração de ações tanto em relação ao manejo quanto à viabilidade legal de certas medidas. Melhorar a capacidade técnica existente é chave para o avanço da gestão e do manejo de problemas de invasão biológica no país.

**Linhas de ação:** Definir públicos prioritários para formação técnico-científica, incluindo multiplicadores. Elaborar cursos, programas e materiais integradores e específicos, quando for o caso, adaptando temas prioritários e conteúdos ao público alvo e a especificidades regionais, para distintas finalidades, desde a prevenção e o manejo até a gestão de problemas de invasão biológica.

### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Públicos prioritários para capacitação técnica definidos. Cursos, manuais e programas de capacitação continuados elaborados e realizados para esses públicos.
- **no prazo de até 6 anos:** Cursos e programas de capacitação da etapa anterior avaliados, replanejados, quando for o caso, e realizados.
- **no prazo de até 12 anos:** Cursos e programas de capacitação sendo promovidos por multiplicadores.

## **COMPONENTE 6: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO**

### **Objetivo 6.1: Desenvolver iniciativas de educação ambiental e comunicação para diferentes públicos sobre espécies exóticas invasoras e seus impactos.**

**Contextualização:** A falta de informação sobre espécies exóticas invasoras e seus impactos atinge o público em geral, que desconhece o assunto. O público precisa ser informado sobre as consequências de ações simples e cotidianas que podem vir a impactar a biodiversidade, serviços ecossistêmicos, a economia e a saúde. O tema raramente é abordado em livros didáticos nos ensinos fundamental e médio e poucas instituições de ensino superior abordam com profundidade temas relacionados a espécies exóticas invasoras e invasões biológicas. Oportunidades de participação em eventos de controle de espécies exóticas invasoras em áreas naturais constituem um meio interessante para melhorar a percepção pública sobre o assunto e angariar apoio para ações de prevenção, detecção precoce, erradicação e controle.

**Linhas de ação:** Identificar públicos, setores e atividades prioritários para a veiculação de informações técnico-científicas sobre espécies exóticas invasoras, em especial as espécies e invasões biológicas prioritárias. Elaborar materiais específicos e de referência para públicos identificados como prioritários para viabilizar iniciativas de conscientização, prevenção, detecção precoce, erradicação e controle de espécies exóticas invasoras. Gerar materiais de referência de acordo com o contexto local ou regional para informar a população em geral sobre espécies exóticas invasoras. Incluir a temática em livros texto utilizados nos distintos níveis de ensino relacionados à temática ambiental (biologia, ecologia, ciências e meio ambiente). Propor códigos de conduta voluntários para segmentos específicos. Comunicar os resultados para a população, por meio de informes, boletins, etc.

#### **Indicadores de resultados:**

- **no prazo de até 3 anos:** Públicos prioritários identificados e estratégias de educação ambiental e comunicação prioritárias definidas e implementadas.
- **no prazo de até 6 anos:** Estratégias de educação ambiental e comunicação em implementação avaliadas, replanejadas, quando for o caso, e realizadas.
- **no prazo de até 12 anos:** Estratégias de educação ambiental e comunicação em implementação.