



ESPÉCIES  
EXÓTICAS  
INVASORAS  
ICMBio - MMA



ICMBio  
INSTITUTO CHICO MENDES  
MMA

# BOAS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO À INTRODUÇÃO E DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

AMBIENTES TERRESTRES

**República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

**Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima**

Marina Silva

Ministra

**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**

Mauro Oliveira Pires

Presidente do ICMBio

**Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade**

Marcelo Marcelino de Oliveira

**Coordenadora Geral de Estratégias para Conservação**

Marília Marques Guimarães Marini

**Equipe executora**

**Coordenação de Ações Integradas para Conservação de Espécies**

Daniel Santana Lorenzo Raices

**Divisão de Manejo de Espécies Exóticas Invasoras**

Larissa Faria

Luciana Carvalho Crema Faleiros Alves

Luiza Gabriela Fulgêncio de Lima

Marina Guimarães Freitas

Natália Resende de Souza

Priscilla Braga Petrazzini

Tainah Corrêa Seabra Guimarães

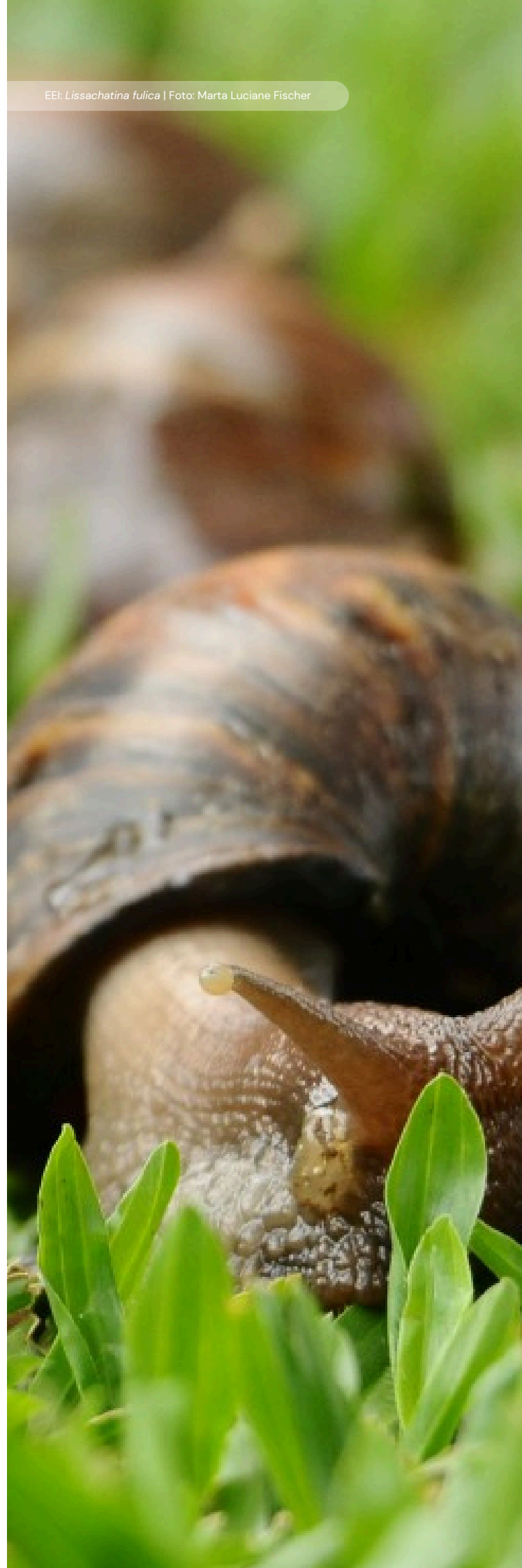
Tatiani Elisa Chapla

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade - DIBIO  
Coordenação Geral de Estratégias para Conservação - CGCON  
Coordenação de Ações Integradas para Conservação de Espécies - COESP  
Divisão de Manejo de Espécies Exóticas Invasoras - DIMEEI  
EQSW 103/104 - Centro Administrativo Setor Sudoeste - Bloco D - 1º andar CEP: 70670-350  
Brasília/DF - Tel: 61 2028 9055 - Fax: 61 2028 9068 - e-mail: dimeei@icmbio.gov.br  
<https://www.gov.br/icmbio/>

**BOAS PRÁTICAS DE  
PREVENÇÃO À  
INTRODUÇÃO E  
DISPERSÃO DE ESPÉCIES  
EXÓTICAS INVASORAS**  
EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>ESTRUTURA DO MATERIAL .....</b>	<b>06</b>
<b>SEÇÃO I .....</b>	<b>07</b>
ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS .....	07
COMO PREVENIR INVASÕES BIOLÓGICAS .....	08
BOAS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO .....	08
PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS .....	09
COMO PRIORIZAR ÁREAS .....	10
IDENTIFICAÇÃO DE VIAS E VETORES .....	10
<b>SEÇÃO II .....</b>	<b>12</b>
BOAS PRÁTICAS EM AMBIENTES TERRESTRES	12
ATIVIDADES E BOAS PRÁTICAS PREVENTIVAS	13
PLANEJAMENTO .....	14
GESTÃO DAS ATIVIDADES .....	15
MONITORAMENTO E DPRR .....	17
PRÁTICAS ROTINEIRAS PARA PREVENÇÃO .....	18
<b>DOCUMENTOS CONSULTADOS.....</b>	<b>19</b>





# Apresentação

Esse documento foi elaborado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com o objetivo de orientar os gestores das Unidades de Conservação (UC) federais sobre as condutas necessárias para prevenção da introdução e dispersão de Espécies Exóticas Invasoras (EEI) nessas áreas protegidas. As medidas de boas práticas aqui apresentadas têm o objetivo de mitigar os riscos e impactos associados às EEI decorrentes de atividades rotineiras realizadas nas UC federais em ambientes terrestres. Essa demanda foi apresentada pelas próprias equipes gestoras, e, portanto, as medidas propostas ressaltam a importância do protagonismo das equipes locais na prevenção e manejo de invasões biológicas.

Aqui são propostas medidas preventivas a serem aplicadas durante a execução de atividades corriqueiras da gestão das UC, a exemplo da implantação e manutenção de estradas e trilhas, construção de estruturas, obras de manutenção, movimentação de veículos, limpeza de estruturas, entre outras. A ideia é promover o diálogo e o incentivo a medidas que podem ser adaptadas e incorporadas a diversos ambientes e realidades, visando contribuir com os gestores na busca de soluções para os desafios cotidianos relacionados às invasões biológicas. A adoção de boas práticas pode contribuir para a motivação da equipe, estimulando a busca por melhores caminhos de atuação, replicação de experiências e prevenção de impactos à biodiversidade.

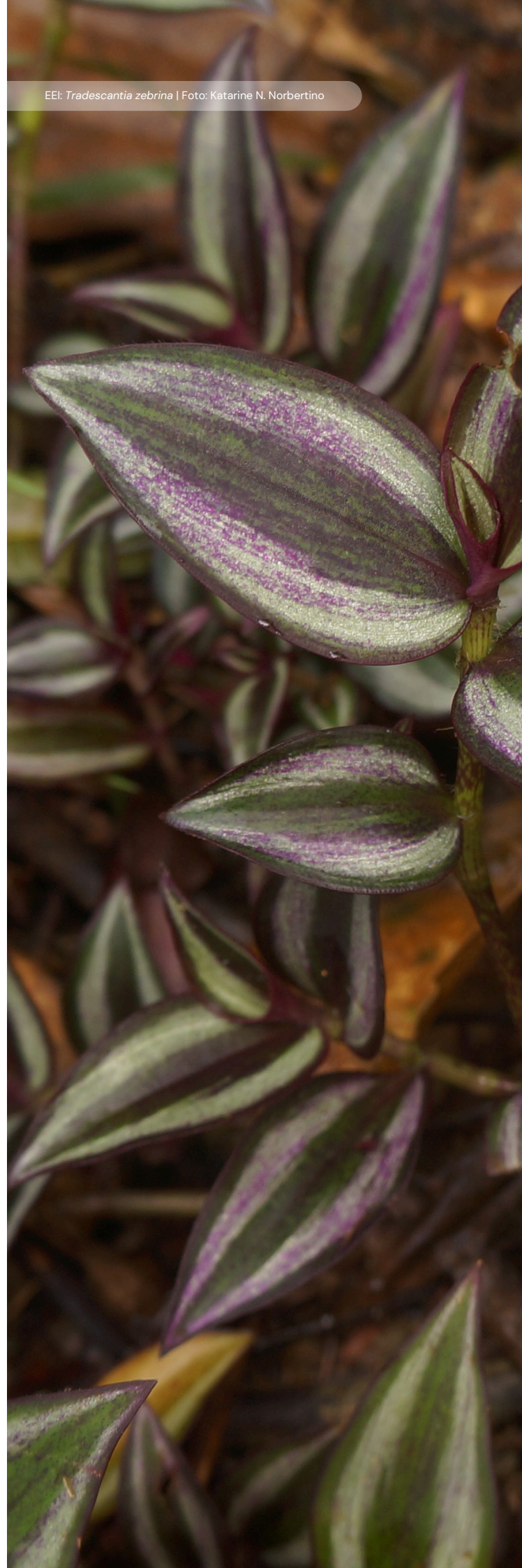
As medidas de boas práticas de prevenção foram desenvolvidas com o objetivo de garantir a praticabilidade e a eficiência na gestão de áreas protegidas. Esse manual é complementar a uma série de documentos orientadores elaborados pelo ICMBio que visam auxiliar o manejo de EEI em UC federais, como o **“Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais”** e o **“Guia Técnico de Prevenção de Invasão Biológica Associada a Atividades de Empreendimentos Licenciáveis em Unidades de Conservação Federais”**. Por fim, além de facilitar a identificação prévia dos riscos e impactos e de orientar quanto às boas práticas a serem adotadas, este material tem o intuito de aproximar o público com o conhecimento sobre a importância da prevenção de invasões biológicas. Embora seja direcionado às equipes gestoras de UC federais, pode também orientar equipes de UC de outras esferas, instituições e o público que interage com áreas protegidas.

# Estrutura do material

A **Seção I** inclui definições e informações gerais sobre espécies exóticas invasoras (EEI), o que são as boas práticas para prevenção de EEI, porque tais medidas são importantes e como implementá-las de forma efetiva. Além disso, esta seção também fornece recomendações sobre os aspectos que devem ser considerados na implementação de ações de manejo de EEI, a exemplo da priorização de áreas, da identificação de vias e vetores e da gestão de conflitos de interesses.

A **Seção II** fornece detalhes sobre um conjunto de medidas de boas práticas para prevenir a propagação de EEI, a serem observadas em atividades específicas realizadas nas UC. Nessa seção são propostas listas de verificação (*checklists*), que podem ser utilizadas como modelos e adequadas de acordo com a necessidade e realidade local de cada UC.

A definição e categorização de atividades podem variar entre as UC e de acordo com o ambiente (aquático ou terrestre). Assim, a definição e abrangência de cada atividade e como ela pode disseminar EEI é descrita em documentos individuais: “Boas práticas de prevenção à introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação federais – Ambientes aquáticos” e “Boas práticas de prevenção à introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação federais – Ambientes terrestres”. Ao usar este material, considere o escopo de cada atividade na UC e o impacto potencial em relação à introdução e dispersão de EEI.







# Seção I

## Espécies Exóticas Invasoras

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB (Brasil, 1998), as Espécies Exóticas Invasoras (EEI) são aquelas que ocorrem fora de sua área de distribuição natural cuja introdução e/ou dispersão ameaçam a diversidade biológica. A introdução dessas espécies, seja intencional ou acidentalmente, está relacionada com atividades humanas que movimentam espécies de seus ambientes naturais para regiões fora da distribuição de origem, transpondo barreiras naturais nunca ultrapassadas pela própria espécie. Muitas dessas espécies introduzidas possuem a capacidade de manter populações estáveis e saudáveis, produzir descendentes férteis e de se dispersar por longas distâncias além dos locais de introdução, ameaçando e impactando a diversidade biológica nativa.

---

## Como prevenir invasões biológicas

Diante dos riscos significativos que as EEI representam à biodiversidade, é crucial que medidas de prevenção a introdução e dispersão dessas espécies sejam implementadas, além de práticas de controle e erradicação de suas populações, quando introduzidas. Embora o manejo de invasões de EEI já estabelecidas seja fundamental, a prevenção e interrupção de infestações apresentam-se como as abordagens mais econômicas e eficazes para mitigação dos impactos dessa ameaça. Adicionalmente, as estratégias de manejo de EEI focadas na prevenção apresentam maiores chances de sucesso, oferecendo ainda menores riscos ao ambiente, considerando que a introdução ou o estabelecimento de indivíduos será impedido.

O planejamento de estratégias de prevenção às EEI deve incluir, como componente importante, a identificação de vias e vetores de introdução e dispersão, somado ao controle de populações já estabelecidas no interior ou entorno da UC, com potencial invasivo. Quando realizado de forma adequada, o planejamento auxilia na redução de custos e de manutenções futuras, minimizando as chances de introdução, disseminação e, conseqüentemente, de invasão. Um primeiro passo fundamental é conduzir uma avaliação prévia da área de trabalho, a fim de se identificar quais as atividades realizadas que podem favorecer a disseminação de EEI e determinar quais as medidas de boas práticas de prevenção são aplicáveis. A seguir, são apresentadas algumas orientações gerais que podem ser consideradas:

- **Interromper, quando possível, o transporte de propágulos ou indivíduos de EEI:** a circulação de pessoas, materiais e equipamentos podem transportar as EEI entre locais. Este documento identifica potenciais vetores de propagação e as maneiras de eliminá-los ou reduzir seus efeitos.
- **Minimizar perturbações aos ambientes durante a realização de atividades:** a colonização por EEI é facilitada em ambientes perturbados. Quando a perturbação for inevitável é necessário realizar o monitoramento das áreas perturbadas, a fim de garantir a detecção precoce de qualquer EEI introduzida.
- **Manter os ecossistemas saudáveis:** ecossistemas saudáveis e com prevalência de espécies nativas fornecem resistência ao estabelecimento de EEI.
- **Implementar a detecção precoce e resposta rápida (DPRR):** a DPRR se refere à aplicação imediata de medidas de controle ou erradicação assim que uma EEI é detectada, visando evitar o seu estabelecimento.

## Boas práticas de prevenção

As boas práticas de prevenção à introdução e dispersão de EEI são técnicas ou métodos considerados simples, porém eficazes, que visam evitar ou reduzir a disseminação de EEI, ao mesmo tempo em que se otimiza o uso dos recursos investidos. A aplicação dessas medidas fortalece as estratégias de gestão, aumentando a resiliência das UC frente às invasões biológicas e contribui para a proteção contínua da biodiversidade.



---

As medidas de boas práticas aqui indicadas são direcionadas às atividades realizadas pelo ICMBio no âmbito das UC federais e em suas Zonas de Amortecimento (ZA), bem como em elementos da infraestrutura instalados e/ou operados no interior dessas áreas protegidas. Além disso, essas ações podem orientar diferentes processos executados nas UC, como autorizações diretas, autorizações e execução de pesquisas científicas, elaboração de normas em plano de manejo, obrigações contratuais de concessionárias, entre outras. As equipes gestoras podem ainda utilizar este material orientador como suporte durante a realização de treinamentos de suas equipes de trabalho e no desenvolvimento de materiais educativos direcionados ao público em geral.

## Priorização de áreas

As medidas de boas práticas de prevenção aqui apresentadas foram desenvolvidas a partir do entendimento de que cada UC tem realidades, necessidades e diferentes recursos e valores. No planejamento das ações, surgem frequentemente dúvidas sobre a seleção de áreas prioritárias para a implementação dessas medidas, cuja definição é baseada em uma série de critérios técnicos. A ocorrência de espécies sensíveis, ameaçadas de extinção ou endêmicas, a alta relevância e fragilidade ambiental influenciam a priorização, uma vez que configuram situações que demandam a proteção de espécies ou de ambientes. Isso também se aplica a ambientes que são restritos na UC, a exemplo de pequenas áreas úmidas, cuja restauração é difícil ou pode acarretar processos de degradação. Destaca-se ainda que áreas alteradas ou degradadas tendem a ser mais propensas às EEI, que normalmente se beneficiam dessas condições.

Na abordagem preventiva o foco está associado às EEI ainda não presentes na UC, assim, torna-se mais funcional atuar junto às **vias e vetores** de introdução (o que será mais bem detalhado no item a seguir), associado ao controle das EEI que já ocorrem no entorno ou quando há evidências de que a espécie pode chegar na região. Assim, um componente importante na definição das áreas prioritárias é a identificação dessas vias e vetores de EEI, bem como das EEI registradas em áreas próximas à UC, considerando que essas apresentam maiores chances de invadirem a área protegida. O conhecimento acerca das EEI mais comumente presentes numa determinada região facilita o monitoramento, a implementação de medidas preventivas e a detecção precoce e resposta rápida aos focos de invasão biológica.

Outros critérios inerentes à realidade da UC também podem ser considerados, como a priorização do manejo em áreas de uso público ou em áreas onde o controle após o estabelecimento de EEI seja de difícil implementação, devido às limitações de acesso. É importante considerar ainda que a indicação de regiões prioritárias é dinâmica e pode ser aperfeiçoada ao longo do tempo, à medida que novas informações se tornem disponíveis a respeito de vias e vetores, áreas relevantes ou suscetíveis às EEI, entre outros. A priorização deve partir do objetivo de prevenção, visando impedir a introdução de EEI, contribuindo também para a redução da pressão de propágulos, visando diminuir tanto a quantidade quanto a frequência da introdução dessas espécies.

---

## Como priorizar áreas

A seguir são apresentados aspectos que podem ser considerados na seleção e priorização de áreas para a aplicação de boas práticas preventivas:



## Identificação de vias e vetores

A identificação das vias e vetores de introdução e dispersão de EEI é essencial para a definição de estratégias de prevenção, assim como para a priorização de áreas. As **vias** referem-se ao conjunto de processos que resultam na introdução de EEI, incluindo rotas geográficas pelas quais as espécies são levadas para fora de sua distribuição natural, corredores como estradas, rios, canais, oceanos, ou atividades humanas que levam à introdução, como paisagismo, aquicultura, navegação e outras (CDB, 2018). Já os **vetores** são os mecanismos de dispersão e introdução, meios ou agentes físicos em que as EEI são transportadas para fora da sua distribuição natural, a exemplo de embarcações, veículos terrestres e aéreos, solo, matérias-primas diversas, dentre outros (CDB, 2018). Em geral, **vias e vetores** estão associados a distúrbios e atividades humanas, assim, as oportunidades de introdução e dispersão são maiores em áreas antropizadas. Muitas dessas situações e atividades são comumente, ou diariamente, realizadas no interior das UC. Dessa forma, a inspeção de locais e atividades é a chave para a prevenção.

Realizar a avaliação das principais vias e vetores de introdução e dispersão de EEI pode contribuir para a identificação das atividades que ocorrem na UC e em seu entorno, onde devem ser aplicadas medidas de boas práticas de prevenção. Para isso, sugere-se a adoção dos seguintes passos:

- 01 Identifique vias e vetores de EEI no interior e no entorno da UC, visando atuar na prevenção através da interceptação da introdução de indivíduos
- 02 Consulte listas de EEI presentes na região e identifique aquelas passíveis de introdução através de vias e vetores previamente identificados
- 03 Verifique as atividades passíveis de introdução e dispersão de EEI (na Seção II deste documento são listadas as principais atividades)
- 04 Identifique as atividades realizadas pela equipe da UC em que é possível adotar medidas de boas práticas preventivas para evitar ou reduzir o risco de invasões
- 05 Após descrever as atividades, identifique quais tarefas podem ser modificadas a fim de se reduzir a probabilidade de propagação de EEI

## PERGUNTAS ORIENTADORAS

- Existe um local onde a atividade pode ser realizada que minimize o potencial de propagação de EEI?
- As rotas de acesso podem ser alteradas a fim de se evitar a movimentação e passagem em áreas invadidas?
- Se há movimentação de equipamentos e materiais, existe um local seguro e livre de EEI para armazenamento desses itens?
- A atividade pode ser realizada em uma época diferente (antes/depois do período de reprodução/frutificação de EEI) ou em uma sequência diferente (por exemplo, após aplicação de técnicas de controle)?
- As populações invasoras podem ser controladas anteriormente ao início das atividades a fim de se reduzir a propagação de propágulos?
- Existe um método diferente de execução de uma determinada tarefa capaz de reduzir o risco de propagação de EEI?
- O uso de ferramentas, equipamentos ou materiais alternativos pode reduzir o risco de propagação de EEI?
- Existem materiais livres de propágulos de EEI disponíveis e que podem ser utilizados durante as atividades?

Selecione as boas práticas de prevenção a introdução e dispersão de EEI em UC federais na Seção II, conforme a realidade da UC. As medidas estão divididas em diferentes temas, conforme ambientes e atividades, e para cada uma delas são apresentadas recomendações gerais para o planejamento, gestão das atividades, monitoramento, DPRR e práticas rotineiras para prevenção.



## Seção II

### Boas Práticas em Ambientes Terrestres

A presença de EEl em UC federais já é amplamente conhecida, sendo mais de 200 espécies, de animais ou plantas, identificadas em centenas dessas áreas protegidas. Apesar da situação alarmante – que demanda esforços para controle dessas populações, visando mitigar os impactos à biodiversidade – medidas para evitar ou minimizar a introdução de EEl são essenciais para promoção do equilíbrio dos ecossistemas e para a manutenção de comunidades tradicionais com qualidade de vida. A prevenção é a estratégia de manejo com a melhor relação custo-benefício, pois evita a chegada de EEl, incorrendo em menores custos e maiores chances de sucesso em comparação com medidas de controle após a introdução e estabelecimento. Portanto, a adoção de estratégias preventivas é a maneira mais eficiente e econômica de enfrentar as invasões biológicas, reduzindo os riscos antes que os danos sejam irreversíveis.



---

## Atividades e boas práticas preventivas

Em ambientes terrestres, as atividades que podem introduzir e dispersar EEI involuntariamente são principalmente aquelas que envolvem movimentação do solo, veículos, equipamentos e pessoas, que ocorrem, por exemplo, durante a implantação e manutenção de trilhas, acessos, estradas e obras. Essas intervenções acarretam em modificações em locais específicos, como criação de áreas de canteiros de obras, áreas de empréstimo e depósito de resíduos, escavações para fundações, entre outros.

Durante a realização desses tipos de atividades, são geradas perturbações, a exemplo de desnudamento do solo, remoção de vegetação natural e alteração de nutrientes do solo. Além disso, essas perturbações tendem a permitir a entrada de luz em excesso em comunidades florestais e a alterar a drenagem natural. Um habitat perturbado facilita a colonização por EEI, que são, em geral, adaptadas a distúrbios diversos. Ainda, estruturas lineares em uma paisagem, como estradas e trilhas, podem facilitar a invasão agindo como corredores de movimento, ajudando na dispersão. Quanto maior a necessidade de manutenção de trilhas, estradas conectadas e fluxo de maquinários e veículos, maior é o nível de perturbação do ambiente e, conseqüentemente, maior é a sua suscetibilidade às invasões biológicas.

As atividades associadas à movimentação de solo, como escavações, terraplenagem e deposição de material têm como via de introdução e dispersão de EEI o transporte de material de habitat contaminado e como vetor o solo transportado. Além disso, outros materiais provenientes de pedreiras, jazidas de empréstimos e depósitos de areia também podem conter organismos invasores. O solo é o habitat de diversos seres e propágulos e, ao ser retirado de uma área invadida por EEI e depositado em novas regiões, pode promover a introdução dessas espécies. O transporte de solos contaminados e agregados, como cascalho e areia, usados para a construção de infraestruturas e canteiro de obras, e a deposição de resíduos de aterro são importantes vias de introdução e dispersão de EEI.

Atividades que envolvem movimentação de pessoal, equipamentos, maquinários e/ou veículos têm como via o transporte não intencional de EEI aderidas à estruturas associadas aos vetores, como vestuários, pneus de veículos e maquinários (ex: tratores, escavadeiras) e equipamentos de manutenção (ex: roçadeiras, foices). Ao transitar por uma área infestada, propágulos de EEI aderem-se às superfícies ou ao solo preso nas estruturas, o que pode levar à disseminação da espécie entre outras áreas da UC. Os veículos, por sua vez, podem transportar grandes quantidades de propágulos por longas distâncias, contribuindo com o aceleração das invasões biológicas.

Outra possível via de introdução e dispersão de EEI está relacionada às atividades de controle da vegetação da faixa de domínio em estradas e trilhas no interior da UC, bem como a manutenção de áreas verdes, que envolvem o plantio para objetivos específicos. Espécies de plantas invasoras, principalmente gramíneas, são semeadas nas faixas de domínio com o objetivo de controlar a erosão em estabilização de taludes, por exemplo.

---

Essas EEI introduzidas intencionalmente, tendo como vetor de introdução o ser humano, são plantadas em ambientes abertos e tendem a se dispersar naturalmente. Além das espécies que são frequentemente usadas em faixas de domínio, sementes e propágulos de outras EEI podem se dispersar com o auxílio de veículos e a alcançar e se estabelecer em outros ambientes em margens de estradas. Durante a realização de manutenções como poda, corte ou roçada, propágulos aderidos a equipamentos usados anteriormente em áreas contaminadas podem ser liberados e introduzidos em novas regiões.

As EEI associadas às atividades de movimentação de solo e manejo de vegetação são, em geral, plantas, insetos, moluscos e pequenos mamíferos. São espécies generalistas e pioneiras que invadem ambientes abertos ou pouco sombreados. Essas espécies são capazes de explorar condições ecológicas altamente variáveis, a exemplo daquelas encontradas em ambientes à margem de estradas, e possuem mecanismos de dispersão eficientes. A seguir são apresentadas as medidas de **boas práticas de prevenção à introdução e dispersão de EEI em UC federais, em ambientes terrestres**, estruturadas em tópicos e de acordo com as fases e ações rotineiras de gestão.

## Planejamento

- Identificar as EEI presentes na UC, ZA e área do entorno e, de preferência, mapear locais de ocorrência, a fim de se conhecer o risco de introdução e fornecer uma perspectiva em escala de planejamento de ações;
- Planejar e incluir os custos em orçamentos e estimativas de ações para aplicação das medidas de boas práticas preventivas, incluindo treinamento das equipes, realização de monitoramento e implementação das rotinas de limpeza de vestuário, ferramentas, equipamentos e veículos;
- Estabelecer um planejamento para implementação, monitoramento e avaliação da eficácia das medidas de boas práticas, considerando o ciclo de vida das EEI e os locais suscetíveis às invasões. Além disso, é importante definir zonas livre de EEI, de “tolerância zero”, ou seja, pontos chave para implementação de ações, com o objetivo de evitar ou diminuir a dispersão de EEI através de esforços frequentes;
- Durante o planejamento é importante considerar o treinamento das equipes, antes do início das atividades. O treinamento deve abordar temas relacionados às invasões biológicas e às EEI que ocorrem na UC, ou com risco de introdução. Devem ser abordadas as principais características das espécies para identificação em campo, impactos, ambientes suscetíveis e ações preventivas;
- Antes de iniciar atividades, é importante realizar a avaliação do local a fim de verificar a possível ocorrência de EEI e determinar áreas prioritárias para a implementação das boas práticas preventivas;
- Incluir demanda para a limpeza de equipamentos em contratos de manutenção da UC, de modo a assegurar que essa ação seja implementada como rotineira;

- 
- Instalar placas ou cartazes com as principais informações sobre boas práticas de prevenção de EEI em locais previamente selecionados, como garagens, galpões, alojamentos, no início ou no fim de trilhas e centros de visitantes. Se possível, também é importante disponibilizar instrumentos para aplicação das medidas, como escovas e estações de limpeza e remoção de EEI;
  - Programar as atividades na UC considerando a mitigação do potencial de introdução e dispersão de EEI, com implementação de um cronograma de atividades que considere o ciclo de vida das espécies. É importante que as atividades sejam realizadas em condições que minimizem o risco de propagação, como, por exemplo, fora do período reprodutivo ou de dispersão de sementes das EEI, ou mediante práticas que inviabilizem possíveis propágulos no solo, antes de sua movimentação.

### **Gestão das atividades: aquisição de materiais para obras**

- Quando da aquisição de materiais como leivas de grama, tijolos, madeira, lenha, solos, areia, cascalho e outros potenciais vetores de introdução de EEI, verificar sua origem para assegurar que procedam de áreas livres de EEI. Além disso, realizar, ou solicitar ao fornecedor, a higienização desses materiais com hipoclorito de sódio. Deve ser realizada, ainda, a inspeção dos materiais antes do recebimento na UC ou ZA, em busca de sementes, galhos, invertebrados e outros potenciais propágulos;
- Realizar a limpeza de equipamentos, maquinários e veículos utilizados para transporte de itens e de pessoal, a fim de se eliminar completamente propágulos ou partes de organismos, antes e depois da movimentação de solos e de outros materiais, principalmente aqueles provenientes de áreas infestadas por EEI.

### **Gestão das atividades: manejo de vegetação**

- Implementar um programa de controle e monitoramento de EEI em atividades que incluam manejo de vegetação, como, por exemplo, abertura e manutenção de trilhas;
- Evitar a roçada da vegetação em áreas com presença de EEI com capacidade de rebrota a partir de fragmentos. A roçada em áreas com plantas que possuam essas características tende a ser ineficaz, podendo incorrer em desperdício de recursos financeiros e humanos, desmotivando as ações de controle. Além disso, fragmentos podem se aderir a equipamentos, máquinas e veículos e contaminar novas regiões;



Medidas de prevenção, detecção precoce e resposta rápida e controle de EEI podem ser consultadas no **Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais**

- A roçada da vegetação deve ser feita antes da época da produção de sementes ou até a floração. Um cronograma de manutenção da vegetação deve ser estabelecido, além da indicação de regiões prioritárias para roçada;

- 
- Ao realizar o arranquio de plântulas, deve ser planejada a destinação e forma de remoção do material resultante do manejo, de forma adequada, bem como sua destruição. Algumas EEI apresentam a capacidade de enraizamento a partir de partes vegetativas deixadas sobre o solo, por isso o material deve ser inviabilizado;
  - As plantas exóticas invasoras que são cortadas ou removidas para manutenção em estradas, construções e trilhas, por exemplo, devem ser destruídas, tornando o material vegetal inviável e, conseqüentemente, mitigando o risco de contaminação de outras áreas;
  - Implantar uma barreira física, como o plantio de cercas-vivas, em áreas sujeitas à infestação de EEI intolerantes à sombra, bem como nas margens de rodovias, estradas ou ao redor de empreendimentos que realizam atividades associadas ao risco de invasão.

### **Gestão das atividades: viagens e movimentação de pessoas e veículos**

- Planejar as viagens e movimentações de veículos considerando a redução do risco de propagação de EEI, a exemplo de se estabelecer cronogramas e protocolos de limpeza, evitar rotas em áreas com alta dominância de EEI ou quando as EEI presentes estão em período reprodutivo ou com sementes viáveis;
- Solicitar a visitantes, pesquisadores e demais colaboradores que seja realizada a limpeza de veículos antes da entrada na UC, especialmente de rodas e carroceria. Além disso, a restrição do acesso de veículos externos, se possível, facilita o trabalho da gestão, ficando limitado ao controle de trânsito de veículos internos da UC.

### **Gestão das atividades: movimentação de solos**

- Em áreas onde a vegetação foi removida ou o solo perturbado, é essencial minimizar o tempo de exposição do solo para evitar o estabelecimento de EEI. A perturbação do solo ocorre por desnudamento, remoção de vegetação, escavações e deposições;
- Estabilizar solos perturbados o mais rápido possível, semeando espécies nativas e/ou usando cobertura vegetal morta, palhada, cascalho, *topsoil*, telas ou materiais para proteção de taludes e estabilização de encostas livre de EEI;
- Materiais como solo, argila, rocha, areia e cascalho não devem ser trazidos de locais invadidos ou com possível ocorrência de EEI. Antes de ser realizada qualquer tipo de movimentação de solo, inspecionar sua superfície em busca de evidências de EEI;
- A transferência de materiais deve incluir informações sobre origem e comprovação de que estejam livres de EEI. Os materiais podem ser limpos a fim de inviabilizar material biológico que possa atuar como propágulos, por exemplo, com lavagem de hipoclorito de sódio. Outra dica é não depositar o material diretamente no solo, mas sobre plástico ou lona e avaliar se há crescimento de vegetação ao longo do tempo;



- 
- Solo, areia, rocha, cascalho e outros materiais escavados que contenham EEI devem ser cobertos durante o transporte para evitar qualquer tipo de escape de material propagativo ou indivíduos. Além disso, é necessário garantir que as laterais e a parte traseira de veículos de transporte estejam bem fixadas para prevenir escapes.

## **Gestão das atividades: gerenciamento de incêndios**

- Considerar as implicações dos incêndios ao definir prioridades para programas de manejo de EEI de flora. Capins exóticos invasores, a exemplo da Braquiária (*Urochloa* spp.), capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-andropogon (*Andropogon gayanus*), capim-annoni (*Eragrostis plana*), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), capim-colonião (*Megathyrsus maximus*), capim-elefante (*Cenchrus purpureus*), capim-gafanhoto (*Melinis repens*), formam densos agrupamentos, produzindo biomassa que pode aumentar a intensidade e frequência de incêndios nas estações secas;
- Buscar incluir junto ao manejo integrado do fogo (MIF), as medidas de boas práticas de prevenção à introdução e dispersão de EEI. É importante incorporar os riscos associados à EEI de flora, especialmente gramíneas, em programas de gerenciamento de queimadas e incêndios na UC;
- Considerar a queima prescrita como um método de controle de EEI, principalmente de gramíneas, sendo imprescindível a adoção de procedimentos operacionais considerando medidas de boas práticas durante as ações de controle.

## **Gestão das atividades: educação e capacitação dos envolvidos**

- Divulgar periodicamente, entre as equipes e os colaboradores da UC, materiais informativos que facilitem a identificação de EEI. Podem ser utilizadas ferramentas de comunicação e divulgação diversas e objetivas, a exemplo de postagens em redes sociais, cartazes, guias ilustrados e vídeos curtos;
- Desenvolver campanhas de sensibilização sobre as EEI e seus impactos, direcionadas ao público visitante da UC. As campanhas podem incluir, por exemplo, peças de divulgação em jornais, rádio, TV e redes sociais, além de materiais impressos afixados no centro de visitação e na sede da UC.

## **Monitoramento, detecção precoce e resposta rápida (DPRR)**

- Estabelecer protocolos de monitoramento contínuo a fim de se identificar qualquer EEI ainda não registrada na UC. A vigilância sistemática é crucial para a detecção precoce dessas espécies, especialmente daquelas que apresentam comportamento dominante ou de rápida expansão, permitindo ações imediatas de manejo;
- Implementar um programa de monitoramento e detecção precoce robusto, que contemple, minimamente, áreas vulneráveis ao estabelecimento de EEI, tais como:

**Áreas de alto risco:** aquelas onde ocorre intenso fluxo de pessoas, veículos, equipamentos e maquinários externos, perturbação do solo como depósito ou aterro, escavações e locais de limpeza de maquinários e equipamentos;

**Locais que sofreram perturbação recente:** após perturbações, a exemplo de desnudamento do solo, escavações e remoção de vegetação, as áreas devem ser monitoradas por no mínimo dois anos;

**Áreas de controle de EEI:** qualquer tipo de ação de controle de EEI requer monitoramento e persistência, a fim de garantir sua eficácia. Em relação às plantas, caso haja banco de sementes disponível ou poda de espécies com potencial de rebrota, é necessário repasse do controle de forma constante;

**Outras áreas sensíveis:** regiões de ocorrência de espécies sensíveis, endêmicas, ameaçadas, ambientalmente frágeis ou indicadas por estudo ambiental, devem ser consideradas mais vulneráveis às invasões biológicas.

- O monitoramento deve se concentrar em áreas ambientalmente suscetíveis à invasão por EEI já identificadas na UC ou entorno, além de áreas ainda não invadidas. Essa abordagem deve ser orientada por uma análise de risco, se possível, visando a avaliação de impactos, a definição de prioridades e a alocação eficiente de recursos;
- Caso a UC faça parte do Programa Monitora (ICMBio), ou de outro tipo de projeto de monitoramento ou pesquisa de longa duração, estimular o incremento de atividades de busca e registro de EEI. Incentive pesquisadores que já atuam na UC a reportar o registro de EEI, ainda que esse não seja o seu objeto de pesquisa. Encoraje pesquisas de levantamento de ocorrência de EEI na UC e entorno e de possíveis vias e vetores;
- Implementar mecanismos e ações de DPRR na UC, considerando a maior eficácia da atuação imediata em indivíduos recém-introduzidos ou em populações contidas;
- Empreendimentos, concessionárias e empresas que atuam ou influenciam na área da UC devem dispor de planejamento para controle e monitoramento de EEI, incluindo um programa de DPRR específico, com equipamentos e equipe treinada. É crucial monitorar maquinários, equipamentos, pontos de risco de invasão e limites da área de atuação, além de mapear e caracterizar áreas “fonte” e “receptoras” de EEI;



Empreendimentos e atividades associadas ao risco de invasões são listados no Guia Técnico de Prevenção de Invasão Biológica Associada a Atividades de Empreendimentos Licenciáveis em UC Federais

## Práticas rotineiras para prevenção

- Inspecionar ferramentas, equipamentos e veículos antes de entrar e sair do local de trabalho, especialmente aqueles utilizados em áreas invadidas por EEI;
- Remover restos de solo, fragmentos e propágulos aderidos aos vestuários utilizados. Prefira itens confeccionados em material que evite a retenção de solo e a fixação de fragmentos de EEI, como plástico e outros materiais lisos e menos porosos;

- Ao retornar de atividades de campo, limpar todos as ferramentas, equipamentos, veículos e maquinários utilizados. Determinar áreas específicas para a limpeza, implementando um sistema de contenção de resíduos e água contaminada. É crucial que o material biológico contaminante seja inviabilizado, a fim de se evitar invasões;
- Antes de utilizar ou mover veículos e maquinários, verificar se não há algum “intruso” (sementes, invertebrados, pequenos vertebrados, lama, etc.) fixado a eles. Quando possível, promover a instalação de rodolúvios em pontos de acesso por estradas à UC, possibilitando a lavagem de pneus e parte inferior de carrocerias;
- Registrar as datas de manutenção e limpeza de maquinários, veículos, ferramentas e equipamentos. Realize o monitoramento contínuo desses itens a fim de detectar e eliminar quaisquer possíveis focos de invasão.

## Documentos consultados

BC (British Columbia). 2018. *Best management practices for soil movement and disposal*. Invasive Species Council of BC. 2p. <[https://bcinvasives.ca/wp-content/uploads/2021/01/ISCBC-Soil-BMP-180926\\_Final\\_web.pdf](https://bcinvasives.ca/wp-content/uploads/2021/01/ISCBC-Soil-BMP-180926_Final_web.pdf)>.

Cal-IPC. 2012. *Preventing the Spread of Invasive Plants: Best Management Practices for Land Managers* (3rd ed.). Cal-IPC Publication 2012-03. California Invasive Plant Council, Berkeley, CA. Available at [www.cal-ipc.org](http://www.cal-ipc.org).

CDB (Convenção sobre Diversidade Biológica). 2018. *Guidance for Interpretation of the Categories on Introduction Pathways under the Convention on Biological Diversity*. Technical note prepared by IUCN for the European Commission. CBD/SBSTTA/22/INF/9. <<https://www.cbd.int/doc/c/9d85/3bc5/d640f059d03acd717602cd76/sbstta-22-inf-09-en.pdf>>.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2023. Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais [livro eletrônico]. 4. ed.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2023. Guia Técnico de Prevenção de Invasão Biológica Associada a Atividades de Empreendimentos Licenciáveis em Unidades de Conservação Federais [livro eletrônico]. 1. ed.



Se você avistar qualquer EEI em alguma UC federal, relate ao ICMBio através do QR Code ao lado, ou pelo link: <https://bit.ly/registroeel>





EEI: *Urochloa ruziziensis* | Foto: Marina Freitas

**A PREVENÇÃO À INTRODUÇÃO E DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS COMEÇA POR VOCÊ.  
FAÇA SUA PARTE E VAMOS JUNTOS COMBATER ESSA AMEAÇA À BIODIVERSIDADE BRASILEIRA!**

Saiba mais:



Realização:



**ESPÉCIES  
EXÓTICAS  
INVASORAS**  
ICMBio-MMA



Apoio:



A impressão dessa cartilha foi financiada com recursos do *Global Environment Facility (GEF)* por meio do Projeto 029840 – Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção – Pró-Espécies: Todos contra a extinção.

## CHECKLIST:



**BUSQUE**



**REMOVA**



**LIMPE**