

Ministério do Meio Ambiente

# Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira



# Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira

**Coordenação Geral e Organização:** Lidio Coradin

**Elaboração:** Lidio Coradin e Danielle Teixeira Tortato

**Revisão de Texto:** Lidio Coradin, Danielle Teixeira Tortato e Vivian Beck Pombo

**Diagramação e Capa:** Marcelo Rodrigues Soares de Sousa e Danielle Teixeira Tortato

**Fotos Gentilmente Cedidas:** André Deberdt, Daniela Rimaldi, Flávio da Costa Fernandes, João Paulo Westphalen, Marcia Chame, Rêmulo Araújo Carvalho, Silvana Castro, Silvia R. Ziller e Walfrido Tomas.

#### Catálogo na Fonte

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

E77

Espécies exóticas invasoras: situação brasileira / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2006.

24 p. : il. color. ; 24 cm.

ISBN 85-7738-019-X

1. Biodiversidade. 2. Flora (Exótica). 3. Fauna exótica. 4. Microorganismo. I. Ministério do Meio Ambiente. II. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. III. Título.

# Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira

Brasília

2006



# Espécies Exóticas Invasoras - Introdução

As Espécies Exóticas Invasoras são organismos que, introduzidos fora da sua área de distribuição natural, ameaçam ecossistemas, habitats ou outras espécies. São consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana.

Reconhecendo a importância do problema causado pelas invasões biológicas, a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB estabeleceu em seu Artigo 8(h) que cada parte contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies.

Em 2001, o Brasil promoveu discussão do tema com a realização, em Brasília, da “Reunião de Trabalho sobre Espécies Exóticas Invasoras”. O evento foi realizado pelo Governo Brasileiro, por meio de parceria entre o Ministério do Meio Ambiente -MMA e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa e contou com a participação dos países da América do Sul”. A reunião contou ainda com a colaboração do Governo dos Estados Unidos da América, por meio do Departamento de Estado e da Embaixada dos Estados Unidos da América no Brasil, além de apoio do Programa Global para Espécies Exóticas Invasoras - GISP.

Ao final, os especialistas que participaram da reunião, representando a Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela, concluíram que:

- Apesar dos avanços recentes na prevenção e controle de espécies exóticas invasoras que ameaçam a agricultura, constata-se a necessidade de maior atenção para a prevenção e controle dos impactos de espécies exóticas invasoras sobre os ecossistemas naturais e sobre a rica biodiversidade da região;

- Se reconhece a importância de implementar plenamente na região a Decisão V/8 da 5ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, que estabeleceu diretrizes para a prevenção e controle de espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies;

- Há necessidade de se promover maior intercâmbio de informações sobre o tema, começando pela elaboração de diagnósticos nacionais, pesquisa, capacitação técnica, fortalecimento institucional, sensibilização pública, coordenação de ações e harmonização de legislações;

- Merece atenção urgente o problema de introdução de espécies exóticas invasoras nas diferentes bacias hidrográficas da região e ecossistemas transfronteiriços;

- Existe a necessidade de se promover maior coordenação e cooperação entre os setores agrícolas, florestais, pesqueiros e ambientais nacionais no tratamento dessa questão, criando comissões nacionais sobre espécies exóticas invasoras e envolvendo os setores da saúde, turismo, transporte e comércio;

- É essencial a cooperação global para o controle das espécies exóticas invasoras, sob a liderança da FAO, CDB e GISP, enfatizando o desenvolvimento de uma estratégia regional sul-americana;

- Constata-se que existe pouca conscientização pública para a importância desse tema, propiciando a introdução acidental de espécies exóticas invasoras;

- A efetiva prevenção e controle de espécies exóticas invasoras na América do Sul necessitará de apoio financeiro e técnico adequado.

Ainda em 2001, o MMA, por intermédio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio, em parceria com o Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA, lançou o Edital FNMA/Probio 04/2001. A iniciativa teve como objetivo a seleção de projetos voltados ao manejo de espécies ameaçadas de extinção e/ou controle de espécies invasoras, visando à conservação da diversidade biológica brasileira e a geração de subsídios para a formulação de políticas públicas relacionadas à conservação e utilização sustentável da diversidade biológica no país. A partir desse Edital, foram selecionados 27 subprojetos, sendo 9 relacionados a espécies exóticas invasoras.

Em 2003, diante da constatação da precariedade de referências bibliográficas e de pesquisas no Brasil relacionadas ao tema, o MMA decidiu elaborar o “Primeiro Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras”.



# Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras

O MMA, com o objetivo de desenvolver uma estratégia para o controle das espécies exóticas invasoras, buscou, por intermédio do Probio, a produção de um Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras no país, visando sistematizar e divulgar a informação já existente sobre o tema.

O Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras é o primeiro diagnóstico nacional relacionado à distribuição destas espécies e à capacidade instalada no país para tratar o problema. Os resultados permitirão ao MMA planejar e definir medidas concretas para a execução das ações prioritárias voltadas à prevenção, controle e erradicação das espécies exóticas invasoras no país. O Informe Nacional trará informações sobre as espécies exóticas invasoras de maior impacto, as áreas geográficas mais ameaçadas e a infra-estrutura existente nas instituições responsáveis pela prevenção e controle, suas carências e potencialidades.

Para a elaboração do Informe Nacional, o Probio lançou, em agosto de 2003, carta consulta para a seleção de 5 subprojetos visando à produção de informes sobre as espécies exóticas invasoras, atuais ou potenciais, que afetam o ambiente terrestre, o ambiente marinho, as águas continentais, a saúde humana e os sistemas de produção (agricultura, pecuária e silvicultura). Ao término da execução de suas atividades, cada subprojeto teve como responsabilidade a apresentação de um “Diagnóstico das Espécies Exóticas Invasoras Atuais e Potenciais”, um “Diagnóstico da Estrutura Existente para a Prevenção e Controle” e a realização de reunião para a validação dos dados obtidos.

Para o “Diagnóstico das Espécies Exóticas Invasoras Atuais e Potenciais” foram pesquisados, para cada espécie, dados relativos as seguintes informações:

- Identificação taxonômica: família, gênero e espécie;
- Nome popular;



- Características morfológicas;
- Local de origem: continente, região e país;
- Ecologia: hábitat, situação populacional, abundância no hábitat natural, potencial reprodutivo, taxa de natalidade e mortalidade, reprodução, dieta, ciclos de vida, área de vida e meios naturais e artificiais de dispersão;
- Situação: potencial ou atual;
- Primeiro registro no país: estado, município e localidade;
- Bioma afetado: (Amazônia, Caatinga, Zona Costeira e Marinha, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Pampa);
- Distribuição geográfica: região geopolítica (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul), estado e município;
- Distribuição ecológica: urbana ou periurbana, ecossistemas insulares naturais, agroecossistemas insulares, agroecossistemas terrestres, ecossistemas naturais, outros;
- Tipo de introdução (dispersão): intencional, acidental, natural ou desconhecida;
- Histórico da introdução: finalidade, meio de dispersão e vetor(es) utilizado(s) pela espécie para se estabelecer e se difundir no país;
- Possíveis usos econômicos;
- Estado da invasão: espécie introduzida (poucos indivíduos que se

reproduzem esporadicamente), espécie estabelecida (forma populações autoregenerativas) e espécie invasora verdadeira (avança sobre ecossistemas naturais ou seminaturais);

- Organismos afetados: nome popular, ordem, família, gênero e espécie;
- Principais impactos: ambientais (biodiversidade), agrícolas, ou de saúde;
- Principais problemas socioeconômicos relacionados à espécie;
- Principais benefícios socioeconômicos relacionados à espécie;
- Técnicas de prevenção e controle;
- Pesquisas desenvolvidas e /ou em desenvolvimento;
- Análises de risco;
- Bibliografia relevante.

As exigências para a elaboração do “Diagnóstico da Estrutura Existente para a Prevenção e Controle” consistiram no registro de uma série de dados sobre a instituição responsável, objetivos, estratégia de ação, área geográfica abrangida, bioma favorecido, beneficiários, resultados, custo financeiro e o impacto socioeconômico. Estas informações foram levantadas para cada um dos seguintes itens:



Sueli Damaceno - UFOP



**a) Programas, projetos e ações:**

- Sistemas de informação – Redes de informação para diagnósticos, monitoramento, sistemas de alerta precoce, programas de identificação, dentre outros;
- Programas e projetos locais e regionais de prevenção e controle;
- Campanhas de sensibilização e educação ambiental;
- Sistemas de quarentena e controle de fronteiras;
- Cursos e treinamentos;

**b) Infra-estrutura:**

- Infra-estrutura física, recursos humanos e financeiros;
- Lista das instituições;
- Lista de especialistas;
- Lista de publicações;
- Redes eletrônicas.

## Subprojetos Selecionados

### 1. Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras que afetam o Ambiente Terrestre.

O subprojeto foi realizado por meio de Convênio com a The Nature Conservancy – TNC e executado pelo Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. A coordenação ficou a cargo de Silvia Renate Ziller.

A iniciativa teve como objetivo geral a produção de informações relacionadas às espécies exóticas invasoras de ambientes terrestres no Brasil. Os objetivos específicos estiveram pautados no levantamento de dados por meio de entrevistas e busca de dados secundários nos seis biomas brasileiros (Caatinga, Pantanal, Cerrado, Pampa, Mata Atlântica e Floresta Amazônica), além da realização de reunião de validação técnica para apresentação dos dados coletados.

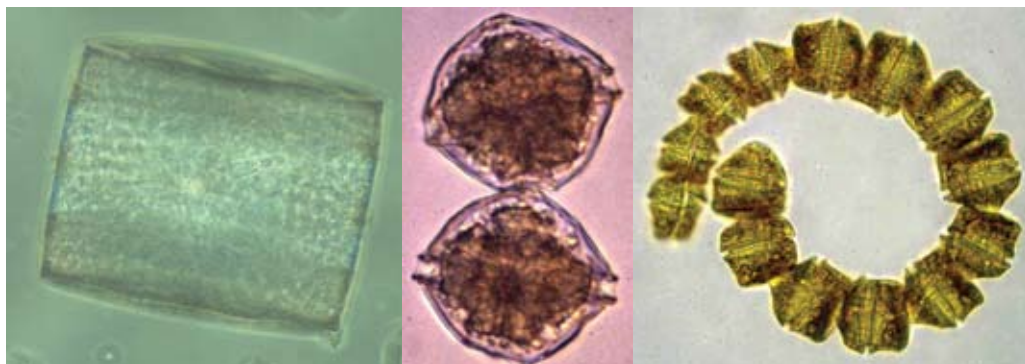
A execução desse subprojeto possibilitou a produção de uma lista contendo 176 espécies exóticas invasoras que afetam o ambiente terrestre, sendo da fauna (68) e da flora (108), em formato de banco de dados.



## 2. Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras que afetam o Ambiente Marinho.

O subprojeto foi realizado por meio de Convênio com a Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas - Fundespa, e executado por pesquisadores do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade de Taubaté e Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. A coordenação ficou a cargo de Rubens Mendes Lopes.

O objetivo geral do subprojeto visou o levantamento da informação disponível sobre a biodiversidade e as características biológicas e ecológicas de espécies exóticas invasoras no ambiente marinho brasileiro. Os objetivos específicos foram a produção de um inventário de espécies exóticas invasoras marinhas da costa brasileira, contendo informações biológicas, características ecológicas, impactos e benefícios socioeconômicos, entre outros.



Fotos: M.C. Villac (UNITAU)

University of Tokyo

L.F. Fernandes (UFPR)

Foi realizada análise biogeográfica das espécies inventariadas, relacionando a situação atual das populações exóticas invasoras com as características das populações naturais em seus locais de origem, buscando compreender possíveis padrões sucessionais; a caracterização de técnicas de prevenção e controle das espécies exóticas invasoras marinhas; e a divulgação dos resultados do projeto à comunidade científica, governos federal, estaduais e municipais e comunidades locais, por meio de bancos de dados e publicações, ressaltando áreas e mecanismos de conservação e indicando pesquisas futuras.

Nesse subprojeto foram inventariadas 66 espécies exóticas invasoras que afetam o ambiente marinho, divididas nos subgrupos fitoplâncton (3), macroalgas (10), zooplâncton (10), zoobentos (38), peixes (4) e bactéria pelágica (1).

### 3. Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras que afetam as Águas Continentais.

O Subprojeto foi realizado por meio de Convênio com a Fundação Arthur Bernardes - Funarbe e executado pela Universidade Federal de Viçosa. A coordenação ficou a cargo de Paulo de Marco Júnior.

A pesquisa teve como objetivo geral o levantamento de informações da literatura visando a produção de informe sobre espécies invasoras que afetam os ambientes aquáticos continentais do Brasil. Especificamente o subprojeto avançou com uma avaliação das informações compiladas na literatura e também do contato com as diferentes instituições relacionadas ao tema.

Foram identificadas, nesse subprojeto, 49 espécies exóticas invasoras que afetam as águas continentais, envolvendo crustáceos (1); macrófitas aquáticas (6); microrganismos (1); moluscos (4); e peixes (37).



#### 4. Informe Sobre Espécies Exóticas Invasoras que afetam os Sistemas de Produção

O subprojeto foi realizado por meio de Convênio com a Embrapa e executado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em parceria com a Embrapa Caprinos; Embrapa Florestas; Embrapa Gado de Corte e a Embrapa Suínos e Aves. A coordenação ficou a cargo de Olinda Maria Martins.

O subprojeto teve como objetivo geral o levantamento de dados relativos às espécies exóticas invasoras nos sistemas de produção da agricultura, da pecuária e da silvicultura, visando a elaboração de um banco de dados e de informes para sistematizar e divulgar as informações existentes sobre o tema no Brasil. Os objetivos específicos foram a elaboração de lista de espécies exóticas invasoras que afetam os sistemas de produção, em formato de banco de dados; a divulgação de informações via internet e a publicação do Informe Nacional pelo Probio/MMA.

Os resultados do projeto registraram a ocorrência de 155 espécies exóticas invasoras que afetam os sistemas produtivos envolvendo: ácaros (11), bactérias (19), fitoplasma (1), fungos (53), insetos (32), nematóides (11), prion (1), viróide (1) e vírus (26), em formato de banco de dados. A abrangência do levantamento não contemplou, entretanto, a pecuária bovina.

Foto: Rêmulo Araújo Carvalho

## 5. Informe sobre Espécies Exóticas Invasoras que afetam a Saúde Humana

O subprojeto foi realizado por meio de Convênio com a Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde - Fiotec e executado pela Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz. A coordenação ficou a cargo de Marcia Chame.

O objetivo geral do subprojeto foi consolidar informações sobre as espécies exóticas invasoras que afetam a saúde humana no Brasil. Os objetivos específicos estiveram concentrados na elaboração de diagnóstico das espécies exóticas que afetam a saúde humana, com dados bioecológicos; seus riscos, atuais e potenciais, e a estrutura de controle e prevenção existente no país; além da realização de reunião para a validação dos dados obtidos.

Foram apontadas, nesse subprojeto, 97 espécies exóticas invasoras que afetam a saúde humana, envolvendo: vírus (14), bactérias (11), protozoários (7), fungos (8), helmintos (12), moluscos (7), artrópodes (18) e plantas (20).





## Reunião para Validação dos Dados

De acordo com as exigências do Termo de Referência da Carta Consulta para a Elaboração de Informes sobre Espécies Exóticas Invasoras foi realizada, em Brasília, nos dias 3 e 4 de outubro de 2005, uma reunião para validação dos dados, envolvendo especialistas em espécies exóticas invasoras. Além de validar os dados levantados pelos subprojetos, a reunião foi de fundamental importância para a unificação das informações que integrarão o “Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras”. Dessa reunião participaram, além das equipes executoras dos subprojetos, especialistas pertencentes à comunidade acadêmica e científica, a organizações não governamentais ou a órgãos governamentais.

Os resultados da reunião de trabalho encontram-se sumarizados na tabela a seguir:

<b>Subprojeto</b>	<b>Nº de Espécies</b>
<b>Organismos que afetam o ambiente terrestre (fauna, flora, microorganismos)</b>	<b>176</b>
<b>Organismos que afetam o ambiente marinho (fauna, flora, microorganismos)</b>	<b>66</b>
<b>Organismos que afetam águas continentais (fauna, flora, microorganismos)</b>	<b>49</b>
<b>Organismos que afetam os sistemas de produção (agricultura, pecuária e silvicultura)</b>	<b>155</b>
<b>Organismos que afetam a saúde humana</b>	<b>97</b>
<b>Total</b>	<b>543</b>

# I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras

Em 2005, o MMA e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, em parceria com a Fiocruz, a Embrapa, a Universidade Federal de Viçosa - UFV, o Instituto Oceanográfico da USP - IOUSP, a TNC e o Instituto Hórus, decidiram organizar o “I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras”. Ainda neste ano, o evento foi realizado, no período de 04 a 07 de outubro, em Brasília, DF.

A abertura do Simpósio foi presidida pela Ministra Marina Silva e contou com a participação do Secretário de Biodiversidade e Florestas, João Paulo Ribeiro Capobianco, do Diretor do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade, Paulo Yoshio Kageyama, do Presidente do Ibama, Marcus Barros, e de representantes das demais instituições parceiras. Dada a relevância do tema para o MMA, a Ministra Marina Silva propôs, em seu discurso de abertura, a criação de uma Câmara Técnica Permanente sobre Espécies Exóticas Invasoras, no âmbito da Comissão Nacional de Biodiversidade – Conabio.

O Simpósio contou com a presença de 417 participantes, originários de sete países: África do Sul, Argentina, Brasil, Estados Unidos, Jamaica, Nova Zelândia e Portugal. As instituições brasileiras participaram com um grande número de especialistas, com representatividade das cinco regiões geopolíticas brasileiras: 66 da Região Sul; 121 da Sudeste; 188 da Centro-Oeste; 18 da Nordeste e 15 da Norte.



# 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

O evento contou com a participação de profissionais dos diversos setores da sociedade, tanto governamental, não governamental e acadêmico-científico quanto do setor empresarial. Digna de registro foi a presença marcante de estudantes de graduação, o que demonstra que o tema já desperta grande interesse nos jovens universitários.

Durante o Simpósio foram realizadas 9 sessões plenárias, com a apresentação de 26 palestras, sessões de comunicação oral, com 18 trabalhos apresentados, além da exposição de 124 trabalhos sob a forma de painéis. Um dos pontos altos do evento foi a realização de 5 Grupos de Trabalho, os quais contaram com a participação de 91 especialistas que debateram sobre os temas considerados de maior relevância no que diz respeito à situação das espécies exóticas invasoras no País.

Entre os temas analisados, destacam-se: a legislação nacional e a regulamentação do uso de espécies de valor econômico; prioridades para financiamento; sensibilização e educação; controle e monitoramento; análise de risco, prevenção e detecção precoce. As atividades dos Grupos de Trabalho resultaram em recomendações específicas para o MMA e para o Ibama, as quais estão sendo objeto de análise e avaliação com vistas à sua implementação.

Tanto as palestras quanto as comunicações orais e painéis estão disponibilizadas no sítio sobre Espécies Exóticas Invasoras, no portal do MMA ([www.mma.gov.br/invasoras](http://www.mma.gov.br/invasoras)), na medida em que suas divulgações foram autorizadas formalmente pelos respectivos autores.

Além da divulgação dos documentos sob a forma eletrônica, o MMA publicará também as palestras, as comunicações orais e os painéis sob a forma impressa. Para tanto, os autores estão adequando seus trabalhos ao formato definido pela Comissão Organizadora do Simpósio. O lançamento da publicação impressa será amplamente divulgado no sítio de espécies exóticas invasoras do MMA.

# Câmara Técnica Permanente

Considerando os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica, a legislação brasileira que regulamentava a matéria, os resultados da Reunião de Trabalho sobre Espécies Exóticas Invasoras que promoveu forte cooperação dos países da América do Sul, e dos resultados do I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, a Ministra Marina Silva entendeu que era chegado o momento da criação no País de um fórum específico para o debate do tema. Abria-se a oportunidade para a aprovação da criação, no âmbito da Comissão Nacional de Biodiversidade - Conabio, de uma Câmara Técnica Permanente sobre Espécies Exóticas Invasoras.

A Minuta de criação da Câmara Técnica Permanente, já foi analisada pelos membros da Conabio e será instituída ainda no primeiro semestre de 2006, tendo, basicamente, como finalidades:

- propor a uniformização dos termos a serem empregados no tratamento das espécies exóticas invasoras, por meio da elaboração de um glossário oficial;
- definir, com base no Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras, entre outros, as principais espécies exóticas invasoras no País;
- propor a avaliação dos impactos causados ao meio ambiente pelas principais espécies exóticas invasoras, tanto em relação à biodiversidade quanto à saúde humana e animal;



Foto: Silvia R. Ziller



Foto: Ayrton Pères Jr.



Foto: Silvia R. Ziller



Foto: Mariana Mayer



- propor a realização de diagnósticos visando identificar a ocorrência e a distribuição de espécies exóticas invasoras nas áreas protegidas, com a indicação dos impactos causados e as medidas necessárias para o seu controle, mitigação ou erradicação;
- propor a publicação de lista oficial das principais espécies exóticas invasoras da flora, da fauna e de microrganismos que ameaçam os ecossistemas terrestres, o ambiente marinho, as águas continentais, os sistemas de produção e a saúde humana;
- propor a realização de reuniões de âmbito regional e nacional para o debate das medidas necessárias para a prevenção, mitigação, controle e erradicação das principais espécies exóticas invasoras ocorrentes no País;
- propor o estabelecimento de ações prioritárias para o período 2006 – 2010, com recomendações das estratégias e mecanismos a serem utilizados para a eliminação, mitigação e controle dos impactos causados pelas espécies exóticas invasoras nas áreas atingidas;
- propor, com a efetiva participação dos órgãos de fiscalização federais, estaduais e municipais, o desenvolvimento de um sistema de monitoramento dessas espécies para, entre outras, permitir a avaliação da eficácia das ações empreendidas, cujos resultados devem embasar o aperfeiçoamento dos mecanismos de controle empregados;
- propor a elaboração periódica de relatórios de avaliação da situação das espécies exóticas invasoras, com a caracterização das regiões atingidas, bem como da evolução dos impactos causados pelas principais espécies exóticas invasoras;
- propor a criação, implementação e gerenciamento de um banco de dados que permita o acompanhamento da evolução de cada espécie, incluindo as medidas mais eficazes para o seu controle, atualização e disponibilização da informação, inclusive por meio de consultas públicas;

- recomendar, para deliberação da Conabio, estratégias gerais para a prevenção, controle, mitigação e erradicação das principais espécies exóticas invasoras;
- propor a ampliação de atividades de pesquisa voltadas às espécies nativas, com o objetivo de criar opções de uso às espécies exóticas invasoras ou potencialmente invasoras;
- elaborar proposta de linhas de pesquisa a serem submetidas aos órgãos de fomento;
- propor atos normativos com vistas a estabelecer o necessário marco regulatório nacional, de modo a permitir a criação dos mecanismos legais necessários à atuação dos governos federais, estaduais e municipais.

A Câmara Técnica Permanente será composta por representantes de órgãos governamentais e não governamentais e de representantes da comunidade científica brasileira.





Foto: Walfrido Tomas - Embrapa Pantanal

