

# **Unidades de Conservação federais prioritárias em ambientes terrestres para Detecção precoce e Resposta Rápida (DPRR) contra espécies exóticas invasoras (EEI)**

## **RELATÓRIO EXECUTIVO**

Pedro Henrique Cipresso Pereira, Tainah Corrêa Seabra Guimarães,  
Marina Guimarães Freitas, Alexandre Bonesso Sampaio, Victor  
Vinícius Ferreira de Lima e Rafaela Guimarães Silva

---

### **Apresentação**

O presente trabalho visa subsidiar a priorização de Unidades de Conservação federais (UC) com o intuito de orientar ações de Detecção Precoce e Resposta Rápida (DPRR) de espécies exóticas invasoras (EEI), contando com apoio do Projeto Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (Projeto Pró-Espécies: Todos contra a extinção). O objetivo é auxiliar os gestores de UC na redução dos efeitos negativos de EEI nestas áreas protegidas.

Espécies Exóticas Invasões são espécies introduzidas em uma área fora da sua distribuição natural, onde ameaçam a diversidade biológica. As EEI têm causado prejuízo não apenas à biodiversidade e ao funcionamento dos ecossistemas, mas também em setores da economia e saúde, de fundamental importância para a qualidade e o modo de vida das sociedades. O aumento das vias de transporte, do comércio internacional e do fluxo de pessoas ao redor do mundo, associado às perturbações antrópicas nos sistemas de produção têm causado profundas mudanças no uso e cobertura da terra e nas condições ambientais. Consequentemente, a tendência é que os processos de introdução e de

expansão de espécies exóticas tornem-se cada vez mais frequentes, agravando ainda mais a magnitude desses impactos nos diferentes biomas brasileiros (Oliveira et al., 2018; Miranda 2020).

Especificamente em relação ao Brasil, apesar do grande número de espécies exóticas estabelecidas (Leão *et al.* 2011, Sampaio & Schmidt 2013, Guimarães & Schmidt 2017, Teixeira & Creed 2020), a atenção dos órgãos públicos e dos tomadores de decisão para seus impactos negativos é recente. Ainda que nos últimos anos tenham sido observados um aumento nos esforços de pesquisa (Zenni *et al.* 2016) e na formulação de políticas públicas para o enfrentamento dos problemas associados às invasões biológicas (MMA 2006, Zenni *et al.* 2016, ICMBio 2019), o levantamento sistemático de informações acerca da ocorrência e biologia das espécies, dos riscos ambientais, econômicos e sociais, e da efetividade das ações de controle e manejo ainda são incipientes (MMA 2006, Zenni et al. 2016, Guimarães & Schmidt 2017, Ribeiro et al. 2019).

Com intuito de aprimorar as políticas públicas sobre as invasões biológicas e propor instrumentos para sua efetiva implementação, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) revisou e publicou a nova Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras (Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018). Além disso, instituiu seu Plano de Implementação (Portaria SBio/MMA nº 3/2018), com um ciclo de seis anos (2018-2024) que posteriormente será avaliado e elaborado um novo plano. O Plano está estruturado de acordo com os seis componentes da mesma Estratégia: i) legislação, articulação intersetorial e cooperação internacional; ii) prevenção, detecção precoce e resposta rápida; iii) erradicação, controle e mitigação de impactos; iv) pesquisa científica; v) capacitação técnica; e vi) comunicação para diferentes públicos sobre espécies exóticas invasoras e seus impactos (<https://bit.ly/3kL56B6>).

O sucesso das ações previstas no Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras depende de uma abordagem interdisciplinar e do envolvimento dos governos federal, estaduais e municipais, empresas privadas e da sociedade civil. Nessa perspectiva, o Projeto Estratégia Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (Projeto Pró-Espécies: Todos contra a extinção), tem apoiado a parte das ações previstas neste Plano, especificamente relacionadas às estratégias de DPRR. Coordenado pelo MMA, o Projeto Pró-Espécies é financiado com recursos do Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF, da sigla em inglês para Global

Environment Facility Trust Fund), implementado pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) e tem o WWF-Brasil como agência executora. Um dos componentes do Projeto tem como objetivo estabelecer um sistema de alerta e detecção precoce de EEI para prevenir e controlar novas invasões biológicas no Brasil. No âmbito do Pró-Espécies, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) também atua neste componente. Dessa forma, as atividades descritas no presente relatório estão alinhadas ao objetivo de estabelecer um sistema de alerta e detecção precoce EEI no Brasil, de modo a contribuir com as medidas preventivas à introdução e à dispersão de espécies exóticas invasoras em UC federais, e a implementação de programas de detecção precoce e resposta rápida contra EEI em UC (ICMBio 2019).

---

## Introdução

Medidas preventivas tem o intuito de reduzir ou impedir a introdução de propágulos ao interior das UC, além de reduzir a pressão de propágulos, ou seja, a quantidade e a frequência da introdução de EEI. A efetividade total na prevenção nem sempre é alcançada, sendo necessário definir também estratégias para a identificação de focos iniciais de invasão biológica para que possam ser eliminados ou reduzidos antes que estabeleçam ou que a invasão se agrave e seu manejo se torne difícil e dispendioso. **Essa estratégia denomina-se Detecção Precoce e Resposta Rápida (DPRR).** De acordo com a Instrução Normativa ICMBio 06/2019, DPRR é a aplicação de medidas de erradicação ou controle, com rapidez, quando da detecção de uma espécie exótica ou espécie exótica invasora antes do seu estabelecimento

Para definir as medidas de detecção precoce de EEI tem como componente importante, além da identificação das espécies que ocorrem nas UC e no entorno, a identificação de vetores e vias de introdução e dispersão é fundamental. Vetores são os meios físicos nos quais propágulos ou indivíduos das espécies são transportados, enquanto vias são os caminhos que percorrem. A Estratégia Nacional para EEI define vetor como o meio físico ou agente através do qual uma espécie é levada para fora de sua área de distribuição natural (passada ou presente); e via 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). Vias e vetores estão associados a atividades e alterações humanas produzidas na paisagem, de modo que as oportunidades de introdução e dispersão são maiores em áreas antropizadas ou para as quais existem vias de acesso facilitadas como alta densidade populacional, estradas, pastos e aquicultura.

Assim, as atividades foram desenvolvidas com o objetivo de quantificar a probabilidade de introdução em UC federais em ambientes terrestres associada às vias e vetores de introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras (EEI). Dessa forma, buscou-se responder às seguintes questões:

- 1 - Quais as UC apresentam maior probabilidade à introdução de EEI?;
- 2 - Quais UC são prioritárias para as ações de detecção precoce e resposta rápida contra EEI?

---

## Metodologia

### Identificação dos vetores e elaboração dos modelos

Os vetores utilizados foram identificados a partir da lista de EEI com registro em UC federais geridas pelo ICMBio. Por meio de revisão de literatura e consulta a especialistas do tema invasão biológica, foram identificados os principais vetores e vias de introdução e dispersão destas EEI (anexo 1). Foram identificados vetores de introdução para EEI da flora e fauna, inclusive de espécies aquáticas de água doce. Todas as variáveis consideradas como vias e vetores de introdução e dispersão de EEI e cujos dados foram identificados foram analisadas (Tabela 1).

Nesta análise, não foram utilizados as vias e vetores relacionados ao ambiente marinho, para o qual foi feita outra análise. Neste sentido, algumas UC foram contempladas em ambas as análises, uma vez que possuem áreas tanto em ambiente terrestre, quanto em ambiente marinho.

As UC terrestres continentais da categoria Área de Proteção Ambiental (APA) não foram incluídas nesta análise, pois as vias e vetores de introdução e dispersão em ambientes terrestres quase sempre sobrepunham as áreas destas UC, enviesando a análise.

As UC insulares (oceânicas e costeiras) também não foram incluídas na análise, no entanto, são consideradas prioritárias de a priori devido a sensibilidade destes

ambientes às invasões biológicas, e à facilidade com que podem ser invadidos por EEI devido a exposição de vetores. Um total de 18 UC insulares (oceânicas e costeiras) foram incluídas como prioritárias.

**Tabela 1:** Variáveis (vias e vetores), suas informações espaciais, fonte de onde os dados foram compilados, a unidade de medida de tratamento e a relação de qual variável resposta elas estão associadas.

Variável (vias e vetores)	Informações espaciais	Fonte	Unidade	Variável resposta
<b>Densidade populacional</b>	Para o propósito de disseminação do censo demográfico de 2010, foram adotadas células com dimensões de 1 km x 1 km nas áreas rurais e 200 m x 200 m nas áreas urbanas.	IBGE	Nº de habitantes	Fauna e flora
<b>PIB per capita</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	R\$	Fauna e flora
<b>PIB agropecuário</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	R\$	Fauna e flora
<b>PIB</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	R\$	Fauna e flora
<b>Nº de estabelecimentos com pecuária efetiva</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017. O número de estabelecimentos com criação exótica (bubalinos, abelhas, asininos, muares, rãs, coelhos, caprinos e suínos) nos municípios que abrangem as UC.	IBGE	Nº de estabelecimentos por município	Fauna
<b>Nº de estabelecimentos com apicultura</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	Nº de estabelecimentos por município	Fauna
<b>Nº de caixas de abelhas</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	Nº de estabelecimentos por município	Fauna
<b>Nº de estabelecimentos com ranicultura</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017.	IBGE	Nº de estabelecimentos por município	Fauna
<b>Porcentagem de estabelecimentos rurais com produção exótica nos municípios que abrangem as UC</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017. A porcentagem refere-se à razão entre o número de estabelecimentos com criação de asininos, bubalinos, caprinos, coelhos, muares, suínos (estabelecimentos com número inferior a 50 cabeças e de agricultura familiar) e número total de estabelecimentos agropecuários com efeito de pecuária (bovinos, bubalinos, equinos, asininos, muares, caprinos,	IBGE	%	Fauna

	ovinos, suínos, galinhas, galos, frangas, frangos, pintos, codornas, patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões, perus, avestruzes, coelhos) multiplicado por 100.			
<b>Relação do número de cabeças de criação exótica para pecuária efetiva (%)</b>	Informação em nível de município para o ano de 2017. A porcentagem refere-se à razão entre o número de estabelecimentos com criação de asininos, bubalinos, caprinos, coelhos, muares, suínos (estabelecimentos com número inferior a 50 cabeças e de agricultura familiar) e número total de estabelecimentos agropecuários com efeito de pecuária (bovinos, bubalinos, equinos, asininos, muares, caprinos, ovinos, suínos, galinhas, galos, frangas, frangos, pintos, codornas, patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões, perus, avestruzes, coelhos) multiplicado por 100.	IBGE	%	Fauna
<b>Portos</b>	Feições de pontos de localização da infraestrutura.	ANTAQ	-	Fauna e flora
<b>Estradas</b>	Feições de linhas que definem o comprimento da infraestrutura.	PRIM	-	Fauna e flora
<b>Ferrovias</b>	Feições de linhas que definem o comprimento da infraestrutura.	PRIM	-	Fauna e flora
<b>Aeródromos</b>	Feições de pontos de localização da infraestrutura.	ANAC	-	Fauna e flora
<b>Movimentação de aeródromos</b>	Feições de pontos de localização da infraestrutura com a informação de número de vôos por aeródromo.	EPL	-	Fauna e flora
<b>Comércio de pets</b>	Feições de pontos de localização da infraestrutura. Em sua tabela de atributos, foram filtradas as classes “dog parks”, “zoo” e “veterinary”. Eliminando aqueles duvidosos ou sem informação.	OpenStreet Map	-	Fauna
<b>Viveiros e praças urbanas</b>	Feições de pontos de localização da infraestrutura. Em sua tabela de atributos, foram filtradas as classes “florist”, “Parque” e “Square”. Eliminando aqueles duvidosos ou sem informação.	OpenStreet Map	-	Flora
<b>Uso e cobertura da terra</b>	As classes mineração, Floresta plantada, infraestrutura urbana, cultivo (agricultura e mosaico de agricultura e pastagem) foram consideradas áreas antropizadas, enquanto que as classes de campo, área úmida, floresta, savana, apicum, mangue, outra formação não florestal, afloramentos rochosos foram consideradas áreas nativas.	MapBiomas Coleção 4.1	Área em km <sup>2</sup>	Fauna e flora
<b>Cobertura de pasto</b>	Pastagem cultivada no ano de 2018.	PASTAGEM.ORG	Área em km <sup>2</sup>	Fauna e flora

<b>Queimadas</b>	Cicatrizes de queimadas do sensor MODIS, referente ao ano de 2018 com resolução especial de 1 km.	INPE	Área em km <sup>2</sup>	Flora
------------------	---	------	-------------------------	-------



## Análise dos dados

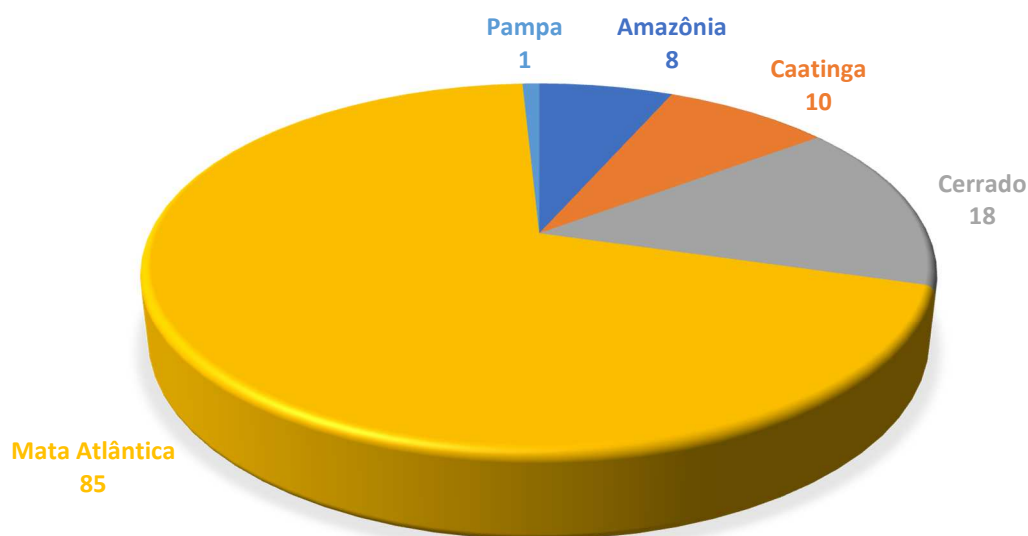
### Probabilidade de Introdução (PI) de EEI

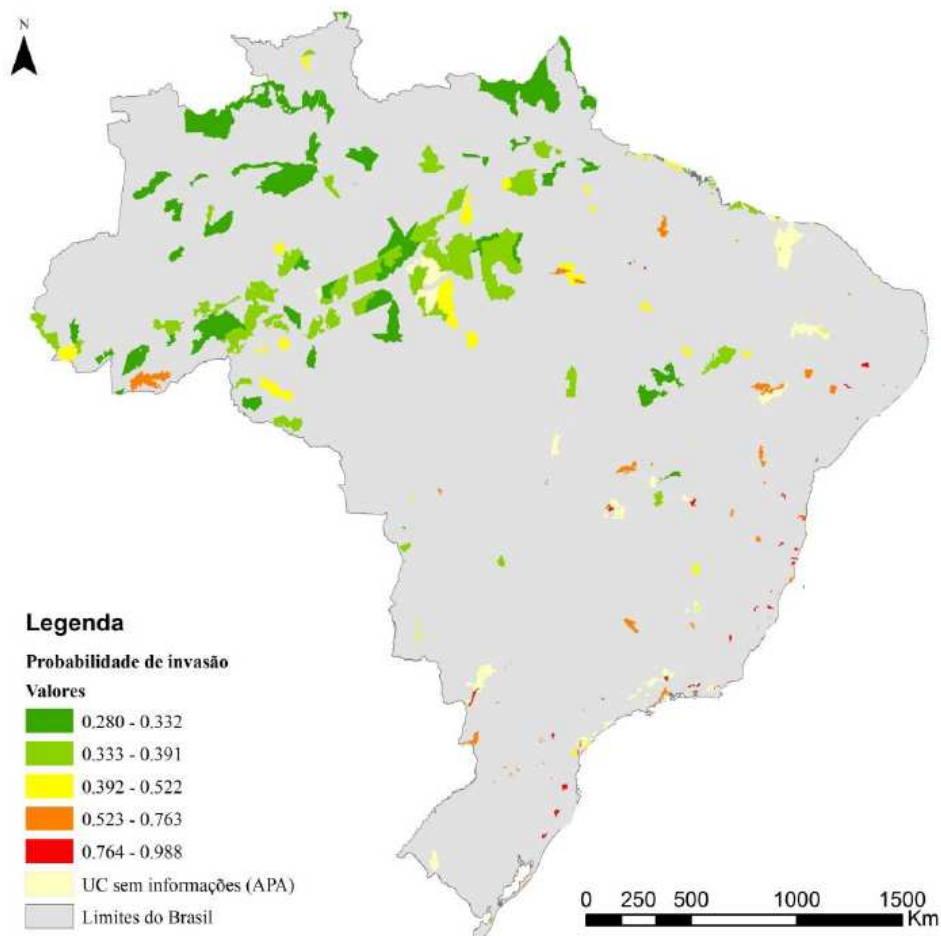
Para definir quais UC apresentam maior probabilidade à introdução de EEI foi calculado o índice de Probabilidade de Introdução (PI). O PI correlaciona as vias e vetores de introdução de EEI e conseqüentemente estabelece a relação entre as UC que possuem maior ocorrência de tais vias e vetores (*e.g.* elevada densidade populacional, grande número de portos, elevada quantidade de cobertura de pasto, etc) e, portanto, maior probabilidade de introdução de EEI. Para o cálculo do PI para cada UC das 283 UC analisadas foi utilizado o modelo de regressão logística. Por meio da seleção das vias e vetores, o Modelo Linear Generalizado (GLM) final foi  $y = \log(\text{densidade populacional} + 1) + \text{cobertura de pasto}$ . Isso significa que estes dois vetores (densidade populacional e cobertura de pasto) são os que mais contribuem para a Probabilidade de Introdução de EEI dentro de UC federais em ambiente terrestre. Por outro lado, é importante observar que estes vetores podem atuar como substitutos. Por exemplo, a alta densidade populacional pode indicar outras vias e vetores associados a atividades humanas.

O valor máximo para Probabilidade de Introdução (PI) de EEI para cada UC é de 1.0, sendo que neste trabalho os valores variaram de 0.280 até 0.988 (Figura 1). Quando se analisou a quantidade de UC com PI igual ou superior a 50%, 85 delas estão localizadas no bioma Mata Atlântica (85 UC), ou seja, 83% das UC federais em ambiente terrestre da Mata Atlântica apresentam mais de 50% de risco de invasão (Tabela 2). Provavelmente o bioma Mata Atlântica teve a maior quantidade de UC com alta PI devido ao fato de apresentarem alta densidade populacional e elevada quantidade de pastos, principalmente por estarem próximos aos grandes centros urbanos e alto desmatamento.

**Tabela 2:** Relação dos biomas que apresentaram UC federais com probabilidade de introdução igual ou superior a 50%. Note que o número total de UC analisada para cada bioma encontra-se entre parênteses. Total de 283 UC terrestres analisadas.

Biomas	Número de UC com probabilidade de invasão igual ou superior a 50%
Amazônia	8 (128)
Caatinga	10 (27)
Cerrado	18 (45)
Mata Atlântica	85 (102)
Pampa	1 (3)
<b>Total</b>	<b>124 (283)</b>



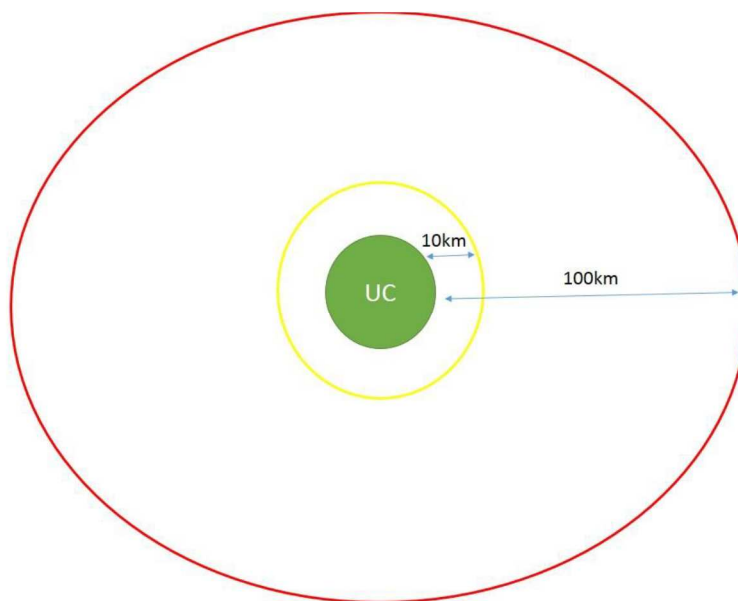


**Figura 1:** Mapa do Brasil com as 283 UC federais terrestres analisadas e suas respectivas probabilidades de invasão, variando entre 0,280 e 0,988. Cores mais quentes (vermelho) representam UCs com alta PI e cores mais frias (verdes) UCs com menor PI.

## Pressão de Colonização (PC) de EEI

Para definir quais UC apresentam maior pressão de colonização de EEI foi calculado um índice. O índice de Pressão de Colonização (PC) correlaciona a riqueza de EEI dentro e fora das UC visando estimar se a UC está mais propícia a ser invadida por EEI ou se já ocorre um grande número de EEI no interior da UC. Como o objetivo de calcular a Pressão de Colonização (PC) foi feito levantamento da lista de espécies exóticas da flora e fauna dentro e fora das UC, considerando como base as espécies de flora naturalizada constantes no portal REFLORA, e na lista prévia de EEI do Ministério do Meio Ambiente (dados não oficiais). Os dados de ocorrência de flora e fauna dos relatórios técnicos do SISBio fora de carência foram fornecidos pela Coordenação de Pesquisa e Gestão da Informação sobre Biodiversidade (COPEG/ICMBio), e outros registros de ocorrência foram baixados do speciesLink, considerando somente aqueles com coordenadas não-suspeitas. Prosseguimos com a correção e padronização dos nomes das espécies, a fim de evitar erros na estimativa da riqueza de espécies exóticas para cada UC.

Em seguida, foram espacializadas as informações de ocorrência em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e recortados os registros de ocorrência de flora e fauna considerando o interior das UC e sua circunvizinhança baseada na literatura atual para EEI (10km (Foxcroft et al. 2010) e 100km (Liu et al. 2020)). Assim, para cada uma das paisagens estimou-se a riqueza de espécies exóticas total, da flora e da fauna. Devido a grande quantidade de EEI no entorno das UC optamos por usar um *buffer* de 10 km no entorno (Figura 2).



**Figura 2:** Desenho esquemático das áreas de influência das UC para cálculo da Pressão de Colonização (PC) de EEI

Como resultados dessa etapa, foi gerada uma lista com 582 espécies da flora naturalizada (portal REFLORA); 156 e 72 espécies da flora e fauna exótica (lista prévia não oficial do MMA), respectivamente. No total, foram 49 espécies exóticas da fauna e 684 da flora registradas na área de circunvizinhança de 100 km de cada UC.

Em seguida, foi realizada a priorização das UC a fim de definir as estratégias adequadas para cada UC, integrando ações de prevenção e controle, quando necessário. Para isso, foi construído um índice baseado na PC por espécies exóticas (sensu Lockwood et al. 2009).

$$\text{Pressão de Colonização (PC)} = (10\text{Km\_EEI} + 1) / (\text{UC\_EEI} + 1)$$

10Km\_EEI = Riqueza de EEI no buffer de 10km da UC

UC\_EEI = Riqueza de EEI dentro da UC

O cálculo da PC destaca que UC que possuem grande quantidade de EEI no entorno estão mais propícias a altas chances de introdução. Por outro lado, UC rodeadas com poucas EEI no entorno estão menos susceptíveis. O valor de PC variou de 0.09 (UC com 10 EEI em seu interior e nenhuma no buffer de 10 km) até 53 (UC com nenhuma em seu interior e 52 EEI no buffer de 10 km).

### **Índice de Prioridade para Detecção Precoce e Resposta Rápida (IDPRR) de UC no ambiente terrestre**

Para a priorização das UC para Detecção Precoce e Resposta Rápida em relação a introdução de EEI foi criado um índice que correlaciona a Probabilidade de Introdução (PI) com a Pressão de colonização (PC).

$$\text{IDPRR} = \text{PI} + (\text{PC} * 0.05) / 2 * 100$$

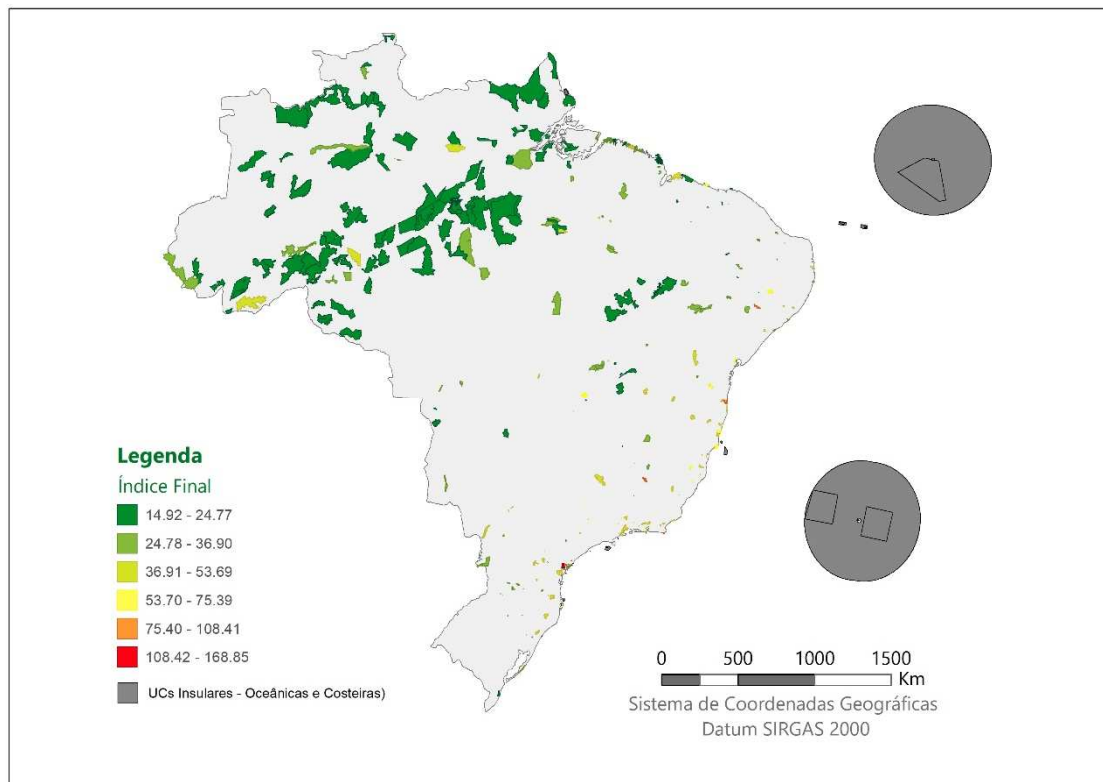
IDPRR = Índice de Prioridade para Detecção Precoce e Resposta Rápida

PI = Probabilidade de Introdução

PC = Pressão de colonização

Os valores do Índice de Prioridade para Detecção Precoce e Resposta Rápida (IDPRR) podem variar de 14,92 até 168,85 sendo os valores mais elevados indicam alta prioridade (Tabela 3). As UC com alta IDPRR são as que a Probabilidade de Introdução (PI) e a Pressão de Colonização (PC) são altas, portanto possuem grande quantidade de vias e vetores para introdução de EEI e também possuem elevada quantidade de EEI em seu entorno. Por outro lado, baixos valores de IDPRR indicam que é uma UC não prioritária para Detecção Precoce e Resposta Rápida, uma vez que a Probabilidade de Introdução (PI) é baixa e a Pressão de Colonização (PC) também é baixa (Figura 3).

As UC insulares (oceânicas e costeiras) não incluídas na análise, mas também consideradas prioritárias para atuar em ações de detecção precoce e resposta rápida, uma vez que alto risco de introdução de EEI terrestres, além de serem altamente sensíveis às invasões biológicas, estão listadas na Figura 4.



**Figura 3:** Mapa do Brasil com as 283 UC federais terrestres analisadas e seus respectivos Índices de Prioridade para Detecção Precoce e Resposta Rápida (IDPRR), variando de 14,92 até 168,85. Cores mais quentes (vermelho) representam UC com alto IDPRR e cores mais frias (verdes) UC com menores IDPRR. Cores cinzas indicam UC insulares também prioritárias.

**Tabela 3:** Relação das 283 UC federais analisadas, categoria, UF, bioma e os valores de Probabilidade de Introdução (PI), Pressão de Colonização (PC) e Índice de Prioridade para Detecção Precoce e Resposta Rápida (IDPRR). Azul destaque para 30% das UC com maiores valores de IDPRR (total = 84).

UC Federais – Ambiente Terrestre	Categoria	UF	Bioma IBGE	PI	PC	IDPRR
Reserva Biológica Bom Jesus	REBIO	PR	Mata Atlântica	0,73	53,00	168,85
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	ESEC	PR	Mata Atlântica	0,52	33,00	108,41
Monumento Natural do Rio São Francisco	MONA	BA/SE/AL	Caatinga	0,95	21,00	99,94
Refúgio de Vida Silvestre de Una	REVIS	BA	Mata Atlântica	0,79	22,00	94,68
Floresta Nacional de Ritópolis	FLONA	MG	Mata Atlântica	0,89	20,00	94,63
Parque Nacional da Serra do Gandarela	PARNA	MG	Mata Atlântica	0,74	21,33	90,53
Reserva Extrativista do Mandira	RESEX	SP	Mata Atlântica	0,62	22,00	86,18
Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo	RESEX	RJ	Mata Atlântica	0,78	18,00	83,97
Reserva Extrativista Marinha da Baía do Iguapé	RESEX	BA	Mata Atlântica	0,83	13,50	75,40
Área de Relevante Interesse Ecológico da Mata de Santa Genebra	ARIE	SP	Mata Atlântica	0,93	10,80	73,57
Monumento Natural dos Pontões Capixabas	MONA	ES	Mata Atlântica	0,81	12,00	70,73
Refúgio de Vida Silvestre de Boa Nova	REVIS	BA	Mata Atlântica	0,95	9,00	70,10
Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	RESEX	MA/PI	Cerrado	0,38	20,00	69,04
Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé	RESEX	SC	Mata Atlântica	0,91	8,50	66,90
Parque Nacional E Histórico do Monte Pascoal	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,88	9,00	66,67
Reserva Biológica Augusto Ruschi	REBIO	ES	Mata Atlântica	0,66	12,75	64,86
Floresta Nacional de Brasília	FLONA	DF	Cerrado	0,99	5,79	63,95
Reserva Biológica da Contagem	REBIO	DF	Cerrado	0,94	6,44	63,31
Estação Ecológica de Carijós	ESEC	SC	Mata Atlântica	0,89	7,44	63,18
Parque Nacional da Tijuca	PARNA	RJ	Mata Atlântica	0,96	3,64	56,88
Reserva Extrativista de Cassurubá	RESEX	BA	Mata Atlântica	0,58	11,00	56,50
Reserva Extrativista Marinha do Corumbau	RESEX	BA	Marinho Costeiro	0,63	10,00	56,32
Estação Ecológica da Guanabara	ESEC	RJ	Mata Atlântica	0,93	3,50	55,12
Parque Nacional do Catimbau	PARNA	PE	Caatinga	0,82	5,60	54,77
Parque Nacional de Brasília	PARNA	DF	Cerrado	0,98	2,07	54,33
Floresta Nacional de Goytacazes	FLONA	ES	Mata Atlântica	0,90	3,54	53,70



Reserva Extrativista Marinha de Araá-Peroba	RESEX	PA	Amazônia	0,46	12,00	53,08
Parque Nacional Guaricana	PARNA	PR	Mata Atlântica	0,50	11,00	52,63
Reserva Biológica do Tinguá	REBIO	RJ	Mata Atlântica	0,93	2,50	52,55
Parque Nacional Serra de Itabaiana	PARNA	SE	Mata Atlântica	0,91	2,60	51,84
Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta	ARIE	RJ	Mata Atlântica	0,94	2,00	51,75
Floresta Nacional de Humaitá	FLONA	AM	Amazônia	0,33	14,00	51,51
Floresta Nacional Mário Xavier	FLONA	RJ	Mata Atlântica	0,91	2,30	51,41
Reserva Biológica União	REBIO	RJ	Mata Atlântica	0,98	0,86	51,23
Parque Nacional da Serra dos Órgãos	PARNA	RJ	Mata Atlântica	0,93	1,57	50,39
Parque Nacional de Boa Nova	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,93	1,14	49,50
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	REVIS	ES	Marinho Costeiro	0,69	6,00	49,47
Parque Nacional do Pau Brasil	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,89	1,87	49,39
Reserva Biológica de Poço das Antas	REBIO	RJ	Mata Atlântica	0,94	0,33	47,99
Floresta Nacional de Lorena	FLONA	SP	Mata Atlântica	0,94	0,29	47,91
Floresta Nacional de Passa Quatro	FLONA	MG	Mata Atlântica	0,91	0,83	47,75
Reserva Biológica de Una	REBIO	BA	Mata Atlântica	0,75	4,00	47,64
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo	FLONA	PB	Mata Atlântica	0,54	8,33	47,62
Parque Nacional de Aparados da Serra	PARNA	SC/RS	Mata Atlântica	0,92	0,52	47,41
Área de Relevante Interesse Ecológico Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	ARIE	PB	Mata Atlântica	0,79	3,00	47,14
Área de Relevante Interesse Ecológico Matão de Cosmópolis	ARIE	SP	Mata Atlântica	0,86	1,50	46,95
Floresta Nacional de Ipanema	FLONA	SP	Mata Atlântica	0,91	0,56	46,94
Floresta Nacional de Paraopeba	FLONA	MG	Cerrado	0,83	1,70	45,84
Parque Nacional dos Campos Gerais	PARNA	PR	Mata Atlântica	0,79	2,40	45,66
Reserva Extrativista da Mata Grande	RESEX	MA	Cerrado	0,85	1,25	45,62
Parque Nacional do Descobrimento	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,90	0,31	45,59
Reserva Biológica do Córrego do Veado	REBIO	ES	Mata Atlântica	0,88	0,67	45,52
Parque Nacional da Serra das Lontras	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,68	4,67	45,51
Parque Nacional da Serra Geral	PARNA	SC/RS	Mata Atlântica	0,87	0,82	45,43
Parque Nacional da Chapada da Diamantina	PARNA	BA	Caatinga	0,66	4,78	45,06
Reserva Extrativista do Batoque	RESEX	CE	Caatinga	0,55	7,00	44,78
Parque Nacional Cavernas do Peruaçu	PARNA	MG	Cerrado	0,88	0,30	44,57
Floresta Nacional de Canela	FLONA	RS	Mata Atlântica	0,80	1,80	44,49

Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange	PARNA	PR	Mata Atlântica	0,74	2,83	44,31
Parque Nacional da Serra do Itajaí	PARNA	SC	Mata Atlântica	0,78	1,92	43,93
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	PARNA	RJ	Mata Atlântica	0,83	1,00	43,91
Parque Nacional do Alto Cariri	PARNA	BA	Mata Atlântica	0,85	0,33	43,28
Parque Nacional de Ilha Grande	PARNA	MS/PR	Mata Atlântica	0,82	0,81	43,28
Floresta Nacional do Ibura	FLONA	SE	Mata Atlântica	0,78	1,65	43,22
Floresta Nacional de Irati	FLONA	PR	Mata Atlântica	0,79	1,41	43,12
Floresta Nacional de Ibirama	FLONA	SC	Mata Atlântica	0,75	2,29	42,98
Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	RESEX	MA	Marinho Costeiro	0,36	10,00	42,91
Floresta Nacional de Chapecó	FLONA	SC	Mata Atlântica	0,83	0,56	42,80
Reserva Biológica Guaribas	REBIO	PB	Mata Atlântica	0,77	1,58	42,44
Parque Nacional de Itatiaia	PARNA	MG/RJ	Mata Atlântica	0,82	0,51	42,43
Estação Ecológica de Murici	ESEC	AL	Mata Atlântica	0,65	4,00	42,31
Reserva Biológica de Sooretama	REBIO	ES	Mata Atlântica	0,79	1,00	42,06
Parque Nacional dos Campos Ferruginosos	PARNA	PA	Amazônia	0,54	6,00	41,83
Reserva Extrativista Chico Mendes	RESEX	AC	Amazônia	0,53	6,00	41,70
Área de Relevante Interesse Ecológico Seringal Nova Esperança	ARIE	AC	Amazônia	0,78	1,00	41,57
Floresta Nacional de Pacotuba	FLONA	ES	Mata Atlântica	0,82	0,23	41,38
Parque Nacional de Caparaó	PARNA	ES/MG	Mata Atlântica	0,79	0,79	41,30
Parque Nacional de São Joaquim	PARNA	SC	Mata Atlântica	0,77	0,86	40,84
Refúgio de Vida Silvestre do Rio dos Frades	REVIS	BA	Mata Atlântica	0,76	1,00	40,75
Parque Nacional da Serra da Bocaina	PARNA	RJ/SP	Mata Atlântica	0,74	1,45	40,66
Reserva Biológica das Araucárias	REBIO	PR	Mata Atlântica	0,68	2,67	40,62
Reserva Extrativista do Extremo Norte do Estado do Tocantins	RESEX	TO	Cerrado	0,79	0,40	40,55
Floresta Nacional de Três Barras	FLONA	SC	Mata Atlântica	0,78	0,63	40,45
Floresta Nacional do Rio Preto	FLONA	ES	Mata Atlântica	0,77	0,75	40,18
Reserva Extrativista de Canavieiras	RESEX	BA	Mata Atlântica	0,66	2,56	39,54
Reserva Biológica de Pedra Talhada	REBIO	PE/AL	Mata Atlântica	0,60	3,67	39,35
Parque Nacional da Serra da Canastra	PARNA	MG	Cerrado	0,76	0,53	39,19
Floresta Nacional de Piraí do Sul	FLONA	PR	Mata Atlântica	0,72	1,17	39,08
Floresta Nacional de Silvânia	FLONA	GO	Cerrado	0,75	0,60	39,06
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Nascentes Geraizeiras	RDS	MG	Mata Atlântica	0,62	3,00	38,62
Estação Ecológica Mico-Leão-Preto	ESEC	SP	Mata Atlântica	0,74	0,40	38,05

Reserva Biológica da Mata Escura	REBIO	MG	Mata Atlântica	0,68	1,50	37,81
Reserva Extrativista Lago do Cedro	RESEX	GO	Cerrado	0,72	0,67	37,71
Floresta Nacional da Mata Grande	FLONA	GO	Cerrado	0,55	4,00	37,66
Floresta Nacional de Saracá-Taquera	FLONA	PA	Amazônia	0,35	8,00	37,63
Estação Ecológica Raso da Catarina	ESEC	BA	Caatinga	0,67	1,33	36,90
Área de Relevante Interesse Ecológico Serra da Abelha	ARIE	SC	Mata Atlântica	0,58	3,00	36,38
Reserva Extrativista Marinha de Caeté-Taperaçu	RESEX	PA	Amazônia	0,44	5,67	36,32
Floresta Nacional de Nísia Floresta	FLONA	RN	Mata Atlântica	0,47	5,00	36,23
Reserva Extrativista Verde Para Sempre	RESEX	PA	Amazônia	0,37	7,00	35,83
Parque Nacional da Chapada dos Guimarães	PARNA	MT	Cerrado	0,62	1,88	35,69
Parque Nacional do Iguaçu	PARNA	PR	Mata Atlântica	0,65	1,00	34,99
Estação Ecológica da Mata Preta	ESEC	PR/SC	Mata Atlântica	0,67	0,33	34,50
Reserva Extrativista Marinha de Gurupi-Piriá	RESEX	PA	Amazônia	0,44	5,00	34,48
Reserva Biológica das Perobas	REBIO	PR	Mata Atlântica	0,64	0,93	34,40
Reserva Extrativista Marinha Mestre Lucindo	RESEX	PA	Amazônia	0,38	6,00	34,08
Refúgio de Vida Silvestre da Ararinha Azul	REVIS	BA	Caatinga	0,60	1,50	33,91
Parque Nacional das Araucárias	PARNA	SC	Mata Atlântica	0,63	0,60	33,01
Parque Nacional das Sempre-Vivas	PARNA	MG	Cerrado	0,41	5,00	33,01
Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros	PARNA	GO	Cerrado	0,55	2,22	32,96
Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	RESEX	PA	Amazônia	0,46	4,00	32,89
Parque Nacional do Boqueirão da Onça	PARNA	BA	Caatinga	0,61	1,00	32,76
Reserva Biológica de Saltinho	REBIO	PE	Mata Atlântica	0,62	0,65	32,56
Floresta Nacional Contendas do Sincorá	FLONA	BA	Caatinga	0,63	0,20	32,21
Reserva Extrativista do Ciriaco	RESEX	MA	Amazônia	0,62	0,40	32,14
Reserva Extrativista de São João da Ponta	RESEX	PA	Amazônia	0,49	3,00	31,86
Reserva Extrativista Acaú-Goiana	RESEX	PB/PE	Mata Atlântica	0,52	2,38	31,76
Reserva Extrativista Arapiranga-Tromaí	RESEX	MA	Marinho Costeiro	0,33	6,00	31,72
Reserva Extrativista Rio Unini	RESEX	AM	Amazônia	0,33	6,00	31,58
Área de Relevante Interesse Ecológico Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais	ARIE	AM	Amazônia	0,33	6,00	31,49
Reserva Biológica do Córrego Grande	REBIO	ES	Mata Atlântica	0,60	0,50	31,29
Floresta Nacional de Capão Bonito	FLONA	SP	Cerrado	0,62	0,16	31,15
Floresta Nacional de Caçador	FLONA	SC	Mata Atlântica	0,52	2,00	30,77

Reserva Extrativista Itapetininga	RESEX	MA	Marinho Costeiro	0,41	4,00	30,57
Parque Nacional da Chapada das Mesas	PARNA	MA	Cerrado	0,51	2,00	30,51
Floresta Nacional de Passo Fundo	FLONA	RS	Mata Atlântica	0,60	0,10	30,35
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	PARNA	RS	Pampa	0,58	0,38	30,04
Estação Ecológica do Castanhão	ESEC	CE	Caatinga	0,55	1,00	30,04
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do Ameixal	ARIE	SP	Mata Atlântica	0,45	3,00	29,86
Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas	REVIS	PR/SC	Mata Atlântica	0,59	0,09	29,83
Reserva Biológica de Santa Isabel	REBIO	SE	Marinho Costeiro	0,48	2,33	29,80
Parque Nacional do Araguaia	PARNA	TO	Cerrado	0,35	5,00	29,77
Floresta Nacional do Itacaiunas	FLONA	PA	Amazônia	0,54	1,00	29,59
Reserva Extrativista do Médio Purús	RESEX	AM	Amazônia	0,34	5,00	29,40
Floresta Nacional de Açú	FLONA	RN	Caatinga	0,49	1,71	28,95
Floresta Nacional do Jamari	FLONA	RO	Amazônia	0,50	1,50	28,92
Parque Nacional do Superagui	PARNA	SP/PR	Mata Atlântica	0,44	2,67	28,91
Reserva Extrativista Marinha da Lagoa do Jequiá	RESEX	AL	Mata Atlântica	0,52	1,00	28,46
Reserva Extrativista Marinha Cuinarana	RESEX	PA	Amazônia	0,42	3,00	28,36
Estação Ecológica da Serra das Araras	ESEC	MT	Cerrado	0,42	2,80	28,09
Floresta Nacional de Roraima	FLONA	AM/RR	Amazônia	0,41	3,00	27,87
Parque Nacional da Furna Feia	PARNA	RN	Caatinga	0,41	3,00	27,83
Parque Nacional de Sete Cidades	PARNA	PI	Caatinga	0,35	4,00	27,72
Parque Nacional da Serra da Capivara	PARNA	PI	Caatinga	0,52	0,67	27,67
Floresta Nacional de Assungui	FLONA	PR	Mata Atlântica	0,53	0,33	27,46
Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba	RESEX	PA	Amazônia	0,40	3,00	27,45
Parque Nacional da Serra do Cipó	PARNA	MG	Cerrado	0,50	0,92	27,42
Reserva Biológica do Gurupi	REBIO	MA	Amazônia	0,53	0,33	27,09
Reserva Biológica do Tapirapé	REBIO	PA	Amazônia	0,53	0,17	26,91
Floresta Nacional de Cristópolis	FLONA	BA	Cerrado	0,48	1,00	26,68
Floresta Nacional do Jamanxim	FLONA	PA	Amazônia	0,48	1,00	26,60
Reserva Extrativista do Quilombo Flexal	RESEX	MA	Amazônia	0,38	3,00	26,39
Parque Nacional da Serra da Bodoquena	PARNA	MS	Cerrado	0,47	1,11	26,30
Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso	RESEX	PA	Amazônia	0,43	2,00	26,25
Reserva Extrativista do Alto Juruá	RESEX	AC	Amazônia	0,42	2,00	26,14
Parque Nacional da Serra do Divisor	PARNA	AC	Amazônia	0,37	3,00	26,02

Floresta Nacional de Sobral	FLONA	CE	Caatinga	0,47	1,00	25,97
Reserva Extrativista Marinha de Soure	RESEX	PA	Amazônia	0,37	3,00	25,93
Reserva Biológica de Comboios	REBIO	ES	Marinho Costeiro	0,50	0,33	25,81
Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda	ESEC	RS	Mata Atlântica	0,50	0,29	25,75
Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho	RESEX	PA	Amazônia	0,46	1,00	25,71
Floresta Nacional do Bom Futuro	FLONA	RO	Amazônia	0,48	0,67	25,43
Floresta Nacional de São Francisco de Paula	FLONA	RS	Mata Atlântica	0,49	0,38	25,36
Floresta Nacional do Araripe-Apodi	FLONA	CE	Caatinga	0,41	1,90	25,19
Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo	REBIO	PA	Amazônia	0,45	1,00	25,15
Estação Ecológica de Aiuaba	ESEC	CE	Caatinga	0,40	2,00	24,78
Parque Nacional da Amazônia	PARNA	AM/PA	Amazônia	0,34	3,00	24,55
Reserva Extrativista de Recanto das Araras de Terra Ronca	RESEX	GO	Cerrado	0,34	3,00	24,54
Floresta Nacional de Balata-Tufari	FLONA	AM	Amazônia	0,34	3,00	24,44
Parque Nacional de Anavilhanas	PARNA	AM	Amazônia	0,34	3,00	24,44
Floresta Nacional de Carajás	FLONA	PA	Amazônia	0,48	0,14	24,42
Reserva Biológica de Serra Negra	REBIO	PE	Caatinga	0,44	1,00	24,39
Parque Nacional de Ubajara	PARNA	CE	Caatinga	0,43	1,19	24,23
Parque Nacional do Monte Roraima	PARNA	RR	Amazônia	0,33	3,00	24,19
Parque Nacional do Pico da Neblina	PARNA	AM	Amazônia	0,33	3,00	24,08
Floresta Nacional de Itaituba II	FLONA	PA	Amazônia	0,38	2,00	24,01
Floresta Nacional do Tapirapéaquiri	FLONA	PA	Amazônia	0,43	1,00	23,87
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	PARNA	BA/MG	Cerrado	0,37	2,00	23,69
Floresta Nacional de Negreiros	FLONA	PE	Caatinga	0,45	0,50	23,63
Reserva Extrativista Maracanã	RESEX	PA	Amazônia	0,43	0,75	23,34
Parque Nacional de Pacaás Novos	PARNA	RO	Amazônia	0,42	1,00	23,29
Estação Ecológica de Cuniã	ESEC	RO/AM	Amazônia	0,36	2,00	23,13
Reserva Extrativista Marinha de Tracuateua	RESEX	PA	Amazônia	0,41	1,00	23,08
Reserva Biológica do Abufari	REBIO	AM	Amazônia	0,40	1,00	22,59
Reserva Extrativista Arióca Puanã	RESEX	PA	Amazônia	0,40	1,00	22,57
Estação Ecológica de Uruçui-Una	ESEC	PI	Cerrado	0,40	1,00	22,42
Estação Ecológica da Terra do Meio	ESEC	PA	Amazônia	0,35	2,00	22,38
Floresta Nacional do Tapajós	FLONA	PA	Amazônia	0,40	1,00	22,37
Reserva Extrativista Renascer	RESEX	PA	Amazônia	0,40	1,00	22,35

Parque Nacional de Jericoacoara	PARNA	CE	Caatinga	0,43	0,38	22,22
Estação Ecológica de Pirapitinga	ESEC	MG	Cerrado	0,43	0,25	22,00
Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense	PARNA	MS/MT	Pantanal	0,39	1,00	21,90
Reserva Extrativista Rio Xingu	RESEX	PA	Amazônia	0,33	2,00	21,71
Estação Ecológica do Jari	ESEC	PA/AP	Amazônia	0,33	2,00	21,67
Estação Ecológica de Jutaf-Solimões	ESEC	AM	Amazônia	0,33	2,00	21,58
Reserva Extrativista do Rio Ouro Preto	RESEX	RO	Amazônia	0,38	1,00	21,58
Parque Nacional do Viruá	PARNA	RR	Amazônia	0,33	2,00	21,54
Floresta Nacional de Santa Rosa do Purus	FLONA	AC	Amazônia	0,33	2,00	21,49
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	RESEX	CE	Marinho Costeiro	0,33	2,00	21,39
Floresta Nacional do Iquiri	FLONA	AM	Amazônia	0,33	2,00	21,26
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	PARNA	MA	Cerrado	0,37	1,00	21,13
Reserva Extrativista do Lago do Cuniã	RESEX	RO	Amazônia	0,37	1,00	21,06
Parque Nacional Mapinguari	PARNA	AM/RO	Amazônia	0,34	1,63	20,83
Estação Ecológica do Seridó	ESEC	RN	Caatinga	0,37	0,80	20,74
Floresta Nacional do Jatuarana	FLONA	AM	Amazônia	0,36	1,00	20,72
Reserva Extrativista do Alto Tarauacá	RESEX	AC	Amazônia	0,39	0,33	20,54
Floresta Nacional do Purus	FLONA	AM	Amazônia	0,36	1,00	20,53
Parque Nacional do Rio Novo	PARNA	PA	Amazônia	0,36	1,00	20,53
Floresta Nacional de Jacundá	FLONA	RO	Amazônia	0,36	1,00	20,44
Estacao Ecológica Serra Geral do Tocantins	ESEC	BA/TO	Cerrado	0,31	2,00	20,37
Parque Nacional do Jamanxim	PARNA	PA	Amazônia	0,36	1,00	20,33
Parque Nacional da Serra do Pardo	PARNA	PA	Amazônia	0,38	0,50	20,15
Parque Nacional das Emas	PARNA	MS/GO	Cerrado	0,39	0,17	20,01
Estação Ecológica de Maracá	ESEC	RR	Amazônia	0,35	1,00	19,93
Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns	RESEX	PA	Amazônia	0,34	1,00	19,72
Reserva Biológica do Guaporé	REBIO	RO	Amazônia	0,37	0,50	19,72
Reserva Extrativista de Cururupu	RESEX	MA	Amazônia	0,34	1,00	19,67
Área de Relevante Interesse Ecológico Javari-Buriti	ARIE	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,64
Parque Nacional Nascentes do Lago Jari	PARNA	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,63
Reserva de Desenvolvimento de Sustentável de Itatupã-Baquiá	RDS	PA	Amazônia	0,34	1,00	19,56
Reserva Extrativista do Baixo Juruá	RESEX	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,52
Floresta Nacional do Trairão	FLONA	PA	Amazônia	0,34	1,00	19,49



Parque Nacional do Acari	PARNA	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,44
Floresta Nacional Mapiá - Inauini	FLONA	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,40
Floresta Nacional do Aripuanã	FLONA	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,34
Floresta Nacional de Itaituba I	FLONA	PA	Amazônia	0,34	1,00	19,31
Estação Ecológica Alto Maués	ESEC	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,29
Parque Nacional da Serra das Confusões	PARNA	PI	Cerrado	0,37	0,29	19,29
Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço	RESEX	PA	Amazônia	0,34	1,00	19,26
Reserva Extrativista Auatí-Paraná	RESEX	AM	Amazônia	0,34	1,00	19,25
Reserva Extrativista do Médio Juruá	RESEX	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,23
Floresta Nacional de Mulata	FLONA	PA	Amazônia	0,33	1,00	19,22
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	PARNA	MA/PI/BA	Cerrado	0,33	1,00	19,21
Reserva Extrativista Terra Grande - Pracuúba	RESEX	PA	Amazônia	0,33	1,00	19,20
Reserva Extrativista do Lago do Capanã Grande	RESEX	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,20
Reserva Biológica de Uatumã	REBIO	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,18
Floresta Nacional de Pau-Rosa	FLONA	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,17
Floresta Nacional de Urupadi	FLONA	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,17
Floresta Nacional do Amana	FLONA	PA/AM	Amazônia	0,33	1,00	19,16
Floresta Nacional do Amazonas	FLONA	AM/RR	Amazônia	0,33	1,00	19,14
Reserva Extrativista Rio Iriri	RESEX	PA	Amazônia	0,33	1,00	19,12
Reserva Extrativista Baixo Rio Branco-Jauaperi	RESEX	AM/RR	Amazônia	0,33	1,00	19,11
Parque Nacional do Cabo Orange	PARNA	AP	Amazônia	0,33	1,00	19,11
Parque Nacional Serra da Mocidade	PARNA	AM/RR	Amazônia	0,33	1,00	19,11
Floresta Nacional de Tefé	FLONA	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,11
Estação Ecológica do Taim	ESEC	RS	Pampa	0,36	0,40	19,08
Reserva Extrativista do Rio Jutai	RESEX	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,07
Reserva Extrativista Mapuá	RESEX	PA	Amazônia	0,33	1,00	19,07
Reserva Biológica do Manicoré	REBIO	AM	Amazônia	0,33	1,00	19,06
Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano	REVIS	BA	Cerrado	0,33	1,00	19,06
Floresta Nacional do Amapá	FLONA	AP	Amazônia	0,33	1,00	19,02
Floresta Nacional de Altamira	FLONA	PA	Amazônia	0,36	0,33	18,72
Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade	RESEX	AC/AM	Amazônia	0,32	1,00	18,62
Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque	PARNA	AP	Amazônia	0,33	0,75	18,51
Reserva Extrativista Arapixi	RESEX	AM	Amazônia	0,32	1,00	18,46

Reserva Extrativista Ituxí	RESEX	AM	Amazônia	0,32	1,00	18,28
Reserva Extrativista Chapada Limpa	RESEX	MA	Cerrado	0,35	0,33	18,25
Reserva Biológica do Jaru	REBIO	RO	Amazônia	0,33	0,67	18,23
Reserva Extrativista do Rio Cajari	RESEX	AP	Amazônia	0,34	0,50	18,11
Reserva Biológica do Rio Trombetas	REBIO	PA	Amazônia	0,34	0,50	18,01
Parque Nacional dos Campos Amazônicos	PARNA	RO/MT/AM	Amazônia	0,34	0,33	17,99
Reserva Biológica do Lago Piratuba	REBIO	AP	Amazônia	0,33	0,50	17,97
Floresta Nacional de Palmares	FLONA	PI	Caatinga	0,34	0,40	17,91
Estação Ecológica Juami-Japurá	ESEC	AM	Amazônia	0,33	0,50	17,91
Estação Ecológica de Maracá-Jipioca	ESEC	AP	Amazônia	0,33	0,50	17,87
Estação Ecológica Niquiá	ESEC	RR	Amazônia	0,33	0,50	17,83
Floresta Nacional do Crepori	FLONA	PA	Amazônia	0,34	0,33	17,71
Reserva Extrativista do Rio do Cautário	RESEX	RO	Amazônia	0,30	1,00	17,63
Floresta Nacional de Anauá	FLONA	RR	Amazônia	0,33	0,33	17,51
Reserva Extrativista Barreiro das Antas	RESEX	RO	Amazônia	0,30	1,00	17,49
Reserva Extrativista do Cazumbá-Iracema	RESEX	AC	Amazônia	0,32	0,50	17,44
Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio	RESEX	PA	Amazônia	0,34	0,20	17,31
Parque Nacional do Juruena	PARNA	AM/MT	Amazônia	0,33	0,25	17,29
Floresta Nacional de Caxiuanã	FLONA	PA	Amazônia	0,33	0,25	17,26
Parque Nacional do Jaú	PARNA	AM/RR	Amazônia	0,33	0,20	17,09
Parque Nacional Serra da Cutia	PARNA	RO	Amazônia	0,29	0,50	15,80
Estação Ecológica Rio Acre	ESEC	AC	Amazônia	0,28	0,50	15,27
Floresta Nacional do Macauã	FLONA	AC	Amazônia	0,28	0,33	15,03
Estação Ecológica de Taiamã	ESEC	MT	Pantanal	0,29	0,13	14,98
Floresta Nacional de São Francisco	FLONA	AC	Amazônia	0,28	0,33	14,93



**Tabela 4:** Relação da UC federais insulares previamente definidas como prioritárias para para Detecção Precoce e Resposta Rápida contra Espécies Exóticas Invasoras, categoria e UF.

UC Federais - Insulares (Oceânicas E Costeiras)	Categoria	UF
Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos	REVIS	RS
Estação Ecológica de Carijós	ESEC	SC
Reserva Biológica Marinha do Arvoredo	REBIO	SC
Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais	PARNA	PR
Estação Ecológica dos Tupiniquins	ESEC	SP
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilhas da Queimada Pequena E Queimada Grande	ARIE	SP
Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes	REVIS	SP
Estação Ecológica Tupinambás	ESEC	SP
Monumento Natural do Arquipélago das Ilhas Cagarras	MONA	RJ
Monumento Natural das Ilhas de Trindade E Martim Vaz E do Monte Columbia	MONA	ES
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Trindade E Martim Vaz	APA	ES
Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	PARNA	BA
Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro E São Paulo	MONA	PE
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de São Pedro E São Paulo	APA	PE
Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro E São Paulo	APA	PE
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha	PARNA	PE
Reserva Biológica do Atol das Rocas	REBIO	RN
Estação Ecológica de Maracá-Jipioca	ESEC	AP

**Anexo 1:** Lista de espécies exóticas invasoras com registros em UC federais, e respectivas vias e vetores de introdução e dispersão identificados para definição das variáveis usadas na análise de Probabilidade de Introdução (PI).

<b>Espécies</b>	<b>Vetor ou Via de introdução e dispersão</b>	<b>Grupo</b>
<i>Acacia decurrens</i>	Agricultura; Uso ornamental; Agroflorestal	Flora
<i>Acacia farnesiana</i>	Comércio de mudas; Uso ornamental	Flora
<i>Acacia mangium</i>	Uso florestal	Flora
<i>Agave americana</i>	Uso ornamental; Agricultura	Flora
<i>Agave sisalana</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Aleurites moluccana</i>	Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Andropogon gayanus</i>	Agricultura; Transporte de animais domésticos	Flora
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Melhoramento de paisagem/fauna; Troca de recursos naturais entre pessoas	Flora
<i>Arundo donax</i>	Agricultura; Troca de recursos naturais entre pessoas	Flora
<i>Azadirachta indica</i>	Uso florestal; Uso ornamental	Flora
<i>Bambusa</i> sp.	Uso ornamental	Flora
<i>Bambusa vulgaris</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Calotropis procera</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Carica papaya</i>	Agricultura;	Flora
<i>Caryota urens</i>	Comércio de mudas; Uso ornamental	Flora
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Melhoramento de paisagem/fauna; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Centella asiatica</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Cirsium vulgare</i>	Agricultura; Rodovias; Transporte de animais domésticos	Flora
<i>Citrus limon</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Citrus sinensis</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Coffea arabica</i>	Agricultura	Flora
<i>Coix lachryma-jobi</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Cordyline terminalis</i>	Uso ornamental; agricultura	Flora
<i>Coreopsis tinctoria</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Crocasmia</i> ×	Uso ornamental	Flora
<i>Crotalaria spectabilis</i>	Troca de recursos naturais entre pessoas	Flora
<i>Cryptomeria japonica</i>	Silvicultura, ornamental,	Flora

<i>Cupressus lusitanica</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Cynodon dactylon</i>	Agricultura; Rodovias; Transporte de animais domésticos	Flora
<i>Cyperus rotundus</i>	Agricultura; Área degradada	Flora
<i>Dieffenbachia amoena</i>	Comércio de mudas; Uso ornamental	Flora
<i>Dracaena fragrans</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Elaeis guineensis</i>	Agricultura; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Eragrostis plana</i>	Agricultura; Rodovias	Flora
<i>Eriobotrya japonica</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Eucalyptus robusta</i>	Uso florestal; Uso ornamental	Flora
<i>Eucalyptus sp.</i>	Agricultura; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso florestal	Flora
<i>Furcraea foetida</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Grevillea banksii</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Grevillea robusta</i>	Uso florestal; Uso ornamental	Flora
<i>Hedychium coronarium</i>	Comércio de mudas; Jardins botânicos/zoológicos; Uso ornamental	Flora
<i>Hovenia dulcis</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso florestal; Uso ornamental	Flora
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Agricultura; Translocação de maquinário; Transporte de material ambiental	Flora
<i>Impatiens walleriana</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Translocação de maquinário; Uso ornamental	Flora
<i>Leucaena leucocephala</i>	Agricultura; Jardim Botânico/Zoológico; Troca de recursos naturais entre pessoas; Usos ornamentais; Vendas via internet/serviços postais	Flora
<i>Ligustrum lucidum</i>	Comércio de mudas; Área degradada	Flora
<i>Lonicera japonica</i>	Melhoramento de paisagem/fauna; Uso ornamental	Flora
<i>Mangifera indica</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Melia azedarach</i>	Agricultura; Auto propagação; Comércio de mudas	Flora
<i>Melinis minutiflora</i>	Agricultura; Auto propagação; Comércio de mudas	Flora
<i>Monstera deliciosa</i>	Uso ornamental;	Flora
<i>Morus alba</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Morus nigra</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Musa sp.</i>	Alimentício	Flora
<i>Musa ornata</i>	Comércio de mudas; Uso ornamental	Flora
<i>Musa rosacea</i>	Agricultura	Flora
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Uso ornamental; Pecuária	Flora
<i>Pennisetum purpureum</i>	Agricultura; Auto propagação; Troca de recursos naturais entre pessoas; Translocação de maquinário	Flora
<i>Persea americana</i>	Agricultura; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora

<i>Phyllostachys bambusoides</i>	Fabricação de móveis/artigos; Construção; Agricultura; Uso ornamental	Flora
<i>Pinus caribaea</i>	Comércio de Mudanças; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental; Uso florestal	Flora
<i>Pinus elliottii</i>	Comércio de Mudanças; Uso ornamental; Uso Florestal	Flora
<i>Pinus sp.</i>	Agricultura; Comércio de Mudanças; Translocação de Maquinário; Uso Florestal; Uso ornamental.	Flora
<i>Pinus taeda</i>	Agricultura; Comércio de Mudanças; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso florestal; Uso ornamental	Flora
<i>Prosopis juliflora</i>	Agricultura; Comércio de Mudanças; Melhoramento de paisagem/fauna; Uso florestal	Flora
<i>Prunus persica</i>	Agricultura	Flora
<i>Psidium guajava</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Pyrus communis</i>	Agricultura; Uso florestal	Flora
<i>Ricinus communis</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Rodovias	Flora
<i>Rubus fruticosus</i>	Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Rubus rosifolius</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Saccharum officinarum</i>	Agricultura	Flora
<i>Sansevieria trifasciata</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas	Flora
<i>Schefflera arboricola</i>	Comércio de mudas; Jardins botânicos/zoológicos; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Spartium junceum</i>	Uso ornamental;	Flora
<i>Syngonium podophyllum</i>	Uso ornamental; Agricultura	Flora
<i>Syzygium cumini</i>	Jardins botânicos/zoológicos; Troca de recursos naturais entre pessoas;	Flora
<i>Syzygium jambos</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Syzygium malaccense</i>	Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Tecoma stans</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Terminalia catappa</i>	Comércio de mudas; Correntes marinhas; Uso ornamental	Flora
<i>Thelypteris dentata</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Thunbergia alata</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Tipuana tipu</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Tithonia diversifolia</i>	Uso ornamental	Flora
<i>Tradescantia zebrina</i>	Comércio de mudas; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Ulex europaeus</i>	Agricultura; Troca de recursos naturais entre pessoas; Uso ornamental	Flora
<i>Urena lobata</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Rodovias; Transporte de material ambiental	Flora
<i>Urochloa brizantha</i>	Agricultura; Rodovias; Translocação de maquinário	Flora
<i>Urochloa decumbens</i>	Agricultura; Comércio de mudas; rodovias; Translocação de maquinário	Flora
<i>Urochloa humidicola</i>	Agricultura; Comércio de mudas; rodovias; Translocação de maquinário	Flora
<i>Urochloa maxima</i>	Agricultura; Comércio de mudas; rodovias; Translocação de maquinário	Flora

<i>Urochloa mutica</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Rodovias; Translocação de maquinário	Flora
<i>Urochloa plantaginea</i>	Agricultura; Transporte de Animais domésticos	Flora
<i>Urochloa sp.</i>	Agricultura; Comércio de mudas; Rodovias; Transporte de animais domésticos	Flora
<i>Urochloa subquadriflora</i>	Agricultura; Rodovias	Flora
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Agricultura	Flora
<i>Apis mellifera</i>	Agricultura; Melhoramento de paisagem/fauna; Troca de recursos naturais entre pessoas	Fauna
<i>Pheidole megacephala</i>	Rodovias; Translocação de maquinário	Fauna
<i>Zaprinus indianus</i>	Agricultura; Comércio de plantas;	Fauna
<i>Achatina fulica</i>	Agricultura; Comércio de Alimentos vivos	Fauna
<i>Bradybaena similaris</i>	Comércio de plantas	Fauna
<i>Corbicula fluminea</i>	Bioincrustação; Navegação; Pesca; Transporte marítimo ou fluvial; Translocação de embarcações	Fauna
<i>Limnoperna fortunei</i>	Propagação entre fronteiras; Correntes marítimas; Bioincrustação; navegação; transporte fluvial e marítimo; transporte de material ambiental	Fauna
<i>Aristichthys nobilis</i>	Aquicultura	Fauna
<i>Astronotus ocellatus</i>	Aquicultura	Fauna
<i>Carassius auratus</i>	Aquicultura; Aquarismo	Fauna
<i>Cichla monoculus</i>	Aquicultura; Pesca	Fauna
<i>Cichla ocellaris</i>	Aquicultura; Pesca	Fauna
<i>Cichla sp.</i>	Aquicultura	Fauna
<i>Cichla temensis</i>	Aquicultura	Fauna
<i>Clarias gariepinus</i>	Aquicultura	Fauna
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Aquicultura; Pesca; Controle Biológico	Fauna
<i>Cyprinus carpio</i>	Aquicultura; Pesca	Fauna
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Aquicultura; Pesca; Troca de recursos naturais entre pessoas; açudes	Fauna
<i>Ictalurus punctatus</i>	Aquicultura; Troca de recursos naturais entre pessoas	Fauna
<i>Lepomis macrochirus</i>	Aquicultura; Aquarismo; Pesca	Fauna
<i>Micropterus salmoides</i>	Aquicultura; Pesca	Fauna
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Aquicultura; Pesca; Comércio	Fauna
<i>Oreochromis niloticus</i>	Aquicultura; Pesca	Fauna
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pesca	Fauna
<i>Phallocerus caudimaculatus</i>	Aquarismo	Fauna
<i>Poecilia reticulata</i>	Aquicultura; Aquarismo; Controle biológico; uso ornamental	Fauna
<i>Tilapia rendalli</i>	Comércio; Aquicultura; Controle biológico	Fauna

<i>Xiphophorus maculatus</i>	Aquarismo; Controle biológico; Uso ornamental	Fauna
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Comércio de alimentos vivos; Controle biológico; Uso ornamental; Criação	Fauna
<i>Salvator merianae</i>	Melhoramento de paisagem/fauna	Fauna
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Aquarismo; Contrabando; Uso ornamental; Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Columba livia</i>	Melhoramento de paisagem/fauna; Troca de recursos naturais entre pessoas; Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Estrilda astrild</i>	Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Passer domesticus</i>	Melhoramento de paisagem/fauna	Fauna
<i>Axis axis</i>	Propagação entre fronteiras; Criação	Fauna
<i>Bubalus bubalis</i>	Criação	Fauna
<i>Callithrix jacchus</i>	Criação de animais domésticos; Contrabando	Fauna
<i>Callithrix penicillata</i>	Criação de animais domésticos; Contrabando	Fauna
<i>Canis familiaris</i>	Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Capra hircus</i>	Comércio de alimentos vivos; Melhoramento de paisagem/fauna; Navegação; Troca de recursos naturais entre pessoas; Criação	Fauna
<i>Equus asinus</i>	Criação de animais domésticos; Criação	Fauna
<i>Felis catus</i>	Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Kerodon rupestris</i>	Melhoramento de paisagem/fauna	Fauna
<i>Lepus europaeus</i>	Criação	Fauna
<i>Mus musculus</i>	Navegação; Transporte marítimo ou fluvial; Translocação de embarcações; Rodovias	Fauna
<i>Myocastor coypus</i>	Criação	Fauna
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Criação; Criação de animais domésticos	Fauna
<i>Rattus norvegicus</i>	Navegação; Transporte marítimo ou fluvial; Translocação de embarcações	Fauna
<i>Rattus rattus</i>	Navegação; Transporte marítimo ou fluvial; Translocação de embarcações; rodovias	Fauna
<i>Saimiri sciureus</i>	Contrabando	Fauna
<i>Sus scrofa</i>	Propagação entre fronteiras; Comércio de alimentos vivos; Criação	Fauna



---

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - **ICMBio**