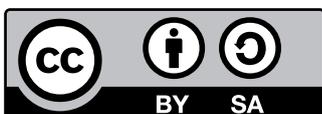


**Guia de
procedimentos
para avaliação
de risco
de plantas
como pragas
(plantas daninhas)**



**Guia de
procedimentos
para avaliação
de risco
de plantas
como pragas
(plantas daninhas)**

Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 2018.



Guia de procedimentos para avaliação de risco de plantas como pragas (plantas daninhas) do IICA está publicado sob licença Creative Commons

Atribuição-Compartilha Igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Baseada numa obra em www.iica.int

O IICA promove o uso adequado deste material. Solicita-se que seja citado apropriadamente, quando for o caso.

Esta publicação está disponível em formato eletrônico (PDF) na página institucional: <http://www.iica.int>

Coordenação editorial: Lourdes Fonalleras e Florencia Sanz

Tradução: Paula Fredes

Diagramação: Esteban Grille

Leiaute da capa: Esteban Grille

Impressão: Digital

Guia de procedimentos para avaliação de risco de plantas como pragas (plantas daninhas) / Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur; Alec McClay. – Uruguay: IICA, 2018.

42 p.; A4 21 cm X 29,7 cm.

ISBN: 978-92-9248-818-5

Publicado também em espanhol e inglês

1. Medida fitossanitária 2. Praga das plantas 3. Gestão do risco 4. Monitorização de pragas 5. Infestante I. IICA II. COSAVE III. Título

AGRIS
H10

DEWEY
632.5

Montevideo, Uruguay - 2018

RECONHECIMENTOS

Este Guia foi desenvolvido como resultado do componente orientado a aumentar a capacidade técnica da região para o uso do processo de análise de risco de pragas, com ênfase na análise das plantas como pragas (plantas daninhas) do Projeto STDF/PG/502 “COSAVE: fortalecimento regional da implementação de medidas fitossanitárias e o acesso a mercados”. Os beneficiários são o COSAVE e as ONPF dos sete países que integram o COSAVE. É financiado pelo Fundo para a Aplicação de Normas e o Fomento do Comércio (STDF), o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) é a agência implementadora e o projeto conta com o apoio da Secretaria da CIPV.

A coordenação editorial esteve a cargo de María de Lourdes Fonalleras e Florencia Sanz.

A definição da estrutura original deste Guia foi desenvolvida por María de Lourdes Fonalleras, Florencia Sanz e Alec McClay.

O desenvolvimento de conteúdos corresponde, de forma exclusiva, a Alec McClay, especialista contratado especialmente para o projeto.

Os leitores técnicos que fizeram importantes contribuições para o conteúdo do Guia são os especialistas das Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária participantes do Projeto:

Adriana Ceriani, Melisa Nedilskyj, Leonardo Emilio Simón e Marcelo Sánchez, do Serviço Nacional de Sanidade e Qualidade Agroalimentar — SENASA da Argentina;

Víctor Manuel Lima e Carla Rocha Orellanos, do Serviço Nacional de Sanidade Agropecuária e Inocuidade Alimentar — SENASAG da Bolívia;

Adriana Araújo Costa Truta e Clidenor Mendes Wolney Valente, da Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA do Brasil;

Cecilia Niccoli e Lilian Daisy Ibáñez, do Serviço Agrícola e Pecuário — SAG do Chile;

Maria Eugenia Villalba e Mirta Zalazar, do Serviço Nacional de Qualidade, Sanidade Vegetal e de Sementes — SENAVE do Paraguai;

Efraín Arango Ccente e Cecilia Lévano Stella, do Serviço Nacional de Sanidade Agrária — SENASA do Peru;

Leticia Casanova e María José Montelongo, da Direção-Geral de Serviços Agrícolas — DGSA do MGAP (Ministério de Pecuária, Agricultura e Pesca) do Uruguai.

Manifestamos um reconhecimento especial a todos eles.

Agradecemos também o apoio recebido por parte da Secretaria da CIPV para a implementação deste componente do projeto.

Finalmente, agradecemos a Paula Fredes pela tradução para o português e a Esteban Grille pela diagramação do documento.

ESCOPO

O presente documento tem o propósito de orientar os analistas de riscos das ONPF dos países membros do COSAVE na elaboração de análises de risco de plantas como pragas (plantas daninhas). O Guia pode ser usado para a avaliação de plantas com a intenção de serem introduzidas, e/ou para as introduções não intencionais, como poluentes em produtos ou meios de transporte, ou por dispersão natural.

Será usado em conjunto com a modelo para o desenvolvimento de análises de risco de plantas como pragas (plantas daninhas), que se modificará, completando as informações necessárias em cada seção, a fim de produzir o documento de ARP para uma espécie determinada.

Além da orientação oferecida neste Guia, deve ser consultado o Anexo 4: Fontes de informação para a análise de risco de plantas daninhas que fornece uma ampla lista de sites, bases de dados e publicações que podem ser consultados para obter as informações requeridas nas análises.

Este guia é baseado na NIMF 11: Análise de risco de pragas para pragas quarentenárias, levando em conta as orientações fornecidas no Anexo 4: Análise de risco de pragas para plantas consideradas pragas quarentenárias, e usando um enfoque qualitativo da análise de risco de pragas.

ÍNDICE

1. Fase I: Início	7
1.1. Pontos de início da análise de risco de planta como praga (planta daninha)	7
1.1.1. Identificação de uma planta que possa requerer medidas fitossanitárias	
1.1.2. Exame ou revisão das políticas e prioridades fitossanitárias	
1.2. Identidade da planta	7
1.3. Identificação da área de análise de risco de pragas	9
1.4. Antecedentes de análise de risco de pragas	9
1.5. Conclusão da Fase I	9
2. Fase II: Avaliação do risco de plantas como pragas	10
2.1. Categorização	10
2.1.1. Presença ou ausência da planta na área de análise de risco de pragas	
2.1.2. Status regulamentar	
2.1.3. Potencial de estabelecimento e dispersão na área de análise de risco de pragas	
2.1.4. Potencial de impacto econômico ou ambiental	
2.1.5. Conclusão da categorização	
2.2. Informações da planta	12
2.2.1. Distribuição geográfica da planta	
2.2.2. Biologia da planta	
2.3. Avaliação de riscos	15
2.3.1. Probabilidade de entrada e dispersão	
2.3.2. Conclusão sobre a probabilidade de estabelecimento e dispersão	
2.3.3. Avaliação das consequências econômicas e ambientais potenciais	
2.3.4. Conclusões sobre consequências econômicas e ambientais potenciais	
2.4. Resumo do risco potencial da planta	23
3. Fase III: Gestão do risco de pragas	24
4. Aspectos comuns a todas as fases de análise de risco de pragas	26
4.1. Incerteza	26
4.2. Documentação	28
4.3. Comunicação	28
Anexo 1: Tabelas climáticas	29
Anexo 2: Método de combinação de probabilidades e incertezas	31
Anexo 3: Modelo para o desenvolvimento de análise de risco de plantas como pragas (plantas daninhas)	32
Anexo 4: Fontes de informação	37

ACRÔNIMOS:

ARP	análise de risco de pragas
CABI	centre for Agricultural Bioscience International
CIPV	Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais
COSAVE	Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul
EDD	Maps Early Detection and Distribution Mapping System
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
EUA	Estados Unidos da América
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GMIA	Global Map of Irrigation Areas
JSTOR	Journal Storage
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MGAP	Ministério de Pecuária, Agricultura e Pesca
NAPFFAST	North Carolina State University — Animal and Plant Health Inspection Service — Plant Pest Forecasting System
NIMF	Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias
NPIC	National Pesticide Information Center
NPRO	NPIC Product Research Online
ONPF	Organização Nacional de Proteção Fitossanitária
PMRA	Pest Management Regulatory Agency
STDF	Standards and Trade Development Facility
USDA	United States Department of Agriculture
SciELO	Scientific Electronic Library Online

1. FASE I: INÍCIO

■ 1.1. PONTOS DE INÍCIO DA ANÁLISE DE RISCO DE PLANTA COMO PRAGA (PLANTA DANINHA)

Descrever a maneira em que a necessidade de uma análise de risco de praga (ARP) para esta planta foi identificada.

— 1.1.1. IDENTIFICAÇÃO DE UMA PLANTA QUE POSSA REQUERER MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS

Nas seguintes situações:

- Apresentação de uma solicitação para importar uma planta pela primeira vez ou para a qual não foi realizada uma ARP anteriormente.
- Ocorrência de uma situação de emergência, ao ser descoberta uma infestação estabelecida ou um surto de uma nova planta dentro de uma área de ARP.
- Pesquisa científica atualizada que identifique alguma planta daninha como um risco.
- Identificação de uma planta que provoca impactos econômicos e/ou ambientais em lugares com alto nível de comércio com a área da ARP, ou que tem uma outra via de entrada provável, e que atualmente não existe na área.
- Intercepção de uma planta em diversas ocasiões, por exemplo, como poluente em carregamentos importados de sementes ou grãos.
- Mudança no uso previsto de uma planta que já está presente na área de ARP (por exemplo, produção em larga escala para fins medicinais).
- Identificação de uma planta (daninha) em um estudo de ARP por via de entrada.

— 1.1.2. EXAME OU REVISÃO DAS POLÍTICAS E PRIORIDADES FITOSSANITÁRIAS

Nas seguintes situações:

- Decisão nacional para revisar os regulamentos ou requisitos fitossanitários.
- Revisão de uma proposta feita por um outro país ou por uma organização internacional.
- Surgimento de uma controvérsia a respeito de medidas fitossanitárias.
- A situação fitossanitária em um país muda, um novo país é criado ou ocorreram mudanças nas fronteiras políticas.

■ 1.2. IDENTIDADE DA PLANTA

Normalmente, a planta será identificada no nível de espécie. No entanto, pode haver casos nos quais seja conveniente utilizar níveis taxonômicos superiores ou inferiores. Alguns gêneros como o *Cuscuta* contêm um grande número de espécies, difíceis de serem distinguidas entre si, embora fáceis de serem reconhecidas como membros do gênero, e todas elas bastante semelhantes em termos de sua biologia e impactos potenciais. Nestes casos, uma ARP pode ser justificada no nível

do gênero. Se houver espécies nativas do gênero na área de ARP, será necessário excluí-las do escopo da análise.

Quando um nível taxonômico superior ao da espécie é utilizado, existe a possibilidade de que revisões taxonômicas posteriores possam mudar os limites de um grupo taxonômico. A fim de evitar a ambiguidade, é preciso mencionar o sentido em que o nome genérico está sendo aplicado, por exemplo, "*Cuscuta* no sentido de (ou *sensu*) Costea et al., 2015, *Syst. Bot.* 40: 269-285".

Em alguns casos é possível justificar uma ARP no nível infraespecífico, por exemplo, quando se propõe importar uma subespécie ou cultivar de uma espécie conhecida como planta daninha, mas que supostamente tem diferenças com a forma típica da espécie que a torna menos apta para se converter em infestante. Na ausência de provas claras e definitivas, no entanto, deveria presumir-se que as formas intraespecíficas compartilham as características biológicas da espécie.

Também pode ser conveniente fazer uma ARP para a importação de uma planta que pertence a uma espécie já presente na área de ARP, quando existe a suspeita de que há diferenças biológicas com as populações já presentes na área. Por exemplo, o caniço *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud ssp. *australis*, de origem europeia, tem se tornado um invasor importante na América do Norte, enquanto que a subespécie nativa *P. australis* ssp. *americanus* Saltonstall, P.M. Peterson & Soreng não possui tendências invasoras.

Os genitores silvestres de plantas cultivadas também devem ser considerados diferentes das formas cultivadas, embora botanicamente pertençam à mesma espécie. Um exemplo é a cenoura selvagem *Daucus carota* L. ssp. *carota*, um infestante importante na América do Norte, e a cenoura cultivada *Daucus carota* ssp. *sativus* (Hoffm.) Arcang.

Indicar se existe alguma dificuldade, dúvida ou ambiguidade taxonômica para a identificação da espécie. Se houver problemas taxonômicos que dificultem a identificação da planta, será preciso resolvê-los por meio de consultas com especialistas ou mediante uma nova pesquisa taxonômica antes de se proceder com a ARP.

Caso seja iniciada uma ARP pela descoberta ou a interceptação de uma planta dentro da área da ARP, é importante colher e resguardar (em um museu ou herbário) espécimes da planta, a fim de documentar sua presença, e de que sua identidade possa ser revisada, caso surja, posteriormente, qualquer dúvida sobre ela. Nesta etapa da ARP deve se mencionar a pessoa responsável pela identificação e indicar o lugar em que foram conservados os exemplares da planta que foram utilizados para sua identificação.

Nome

Para averiguar o nome científico aceito da planta, pode ser consultada uma revisão taxonômica compreensiva e recente do grupo ao qual ela pertence (gênero, família, etc.), publicada por um especialista reconhecido, bem como uma lista global e padronizada de nomes científicos, como The Plant List ou a taxonomia "backbone" da GBIF (veja Anexo 4). A fonte que foi consultada deve ser citada, a fim de determinar o nome aceito.

Os sinônimos mais importantes de serem citados são aqueles que foram amplamente utilizados na literatura para referir-se à espécie, por exemplo, *Agropyron repens* (L.) P.Beauv. como sinônimo de *Elymus repens* (L.) Gould.

Nomes comuns (caso existam):

Em espanhol, português, inglês.

Posição Taxonômica

Família.

Na hipótese de famílias grandes como Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae ou Poaceae, indicar também subfamília e tribo quando existir uma classificação aceita.

Não é necessário citar níveis de classificação superiores à família (reino, divisão, ordem, classe, etc.).

■ 1.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

Ela abrangerá, normalmente, um país inteiro. No entanto, em alguns casos, pode ser uma região delimitada dentro de um país ou um conjunto de dois ou mais países.

■ 1.4. ANTECEDENTES DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

Identificar qualquer ARP que tenha sido realizada pela própria ONPF, por outra ONPF ou por um organismo semelhante. Caso exista uma ARP anterior realizada pela mesma ONPF, deve ser verificado se precisa ser atualizada ou se pode ser utilizada em sua forma atual. A existência de uma ARP anterior feita por outro organismo não evita que um país membro do COSAVE precise fazer uma nova ARP, mas pode economizar tempo na procura de dados e literatura. É importante comprovar a validade das ARP anteriores, já que as circunstâncias e as informações podem ter mudado.

■ 1.5. CONCLUSÃO DA FASE I

Detalhar a conclusão desta etapa, resumindo a identidade da planta, o motivo da ARP e qual a área da ARP.

2. FASE II: AVALIAÇÃO DO RISCO DE PLANTAS COMO PRAGAS

Todas as informações a serem incluídas nesta fase deverão estar associadas à referência bibliográfica correspondente, a fim de poder consultar a justificativa científica na fase de avaliação do risco.

■ 2.1. CATEGORIZAÇÃO

— 2.1.1. PRESENÇA OU AUSÊNCIA DA PLANTA NA ÁREA DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

Indicar se a planta está presente ou ausente na área de ARP. Para determinar a presença ou ausência, podem ser consultados: floras ou catálogos nacionais ou regionais publicados ou online; publicações em revistas científicas; bancos de dados internacionais¹; botânicos com conhecimentos da flora da área de ARP; pessoas que trabalhem na pesquisa e extensão agrícolas. É possível que a planta exista na área somente sob cultivo; para tanto, deveriam ser feitas consultas com encarregados de jardins botânicos ou arboretos, bem como buscas em catálogos de plantas ornamentais, sites de jardinagem, etc. Caso existam reportes não confirmados da presença de uma planta, pode ser necessário fazer amostragens no campo, a fim de procurá-la e de colher espécimes para sua identificação.

Caso a planta esteja presente, indicar a sua gama de distribuição dentro da área e se ela pode ser considerada amplamente distribuída dentro da área.

A NIMF não fornece uma definição precisa ou quantitativa de “amplamente distribuída”. É possível considerar que uma planta não está amplamente distribuída se ocorre em uma única localidade ou em um número reduzido de localidades, e se ocupa uma superfície tão limitada que permita considerar que sua erradicação é possível.

— 2.1.2. STATUS REGULAMENTAR

— 2.1.2.1. Na área de análise de risco de pragas

Indicar se existe um programa de controle obrigatório com a finalidade de erradicar ou conter a população da planta na área de ARP, ou se está sendo considerado esse programa para um futuro próximo.

— 2.1.2.2. No mundo

Indicar qual/quais país/es ou jurisdição/ções (p. ex. estados norte-americanos, províncias canadenses) regulamentam a planta como praga quarentenária, praga não quarentenária regulamentada, ou sob outras categorias legais como planta daninha, planta daninha proibida, planta daninha exótica proibida, etc.

1 Tais como www.gbif.org

— 2.1.3. POTENCIAL DE ESTABELECIMENTO E DISPERSÃO NA ÁREA DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

Indicar se existem, na área de ARP, condições climáticas e ambientais adequadas para o estabelecimento da espécie. Nesta fase não é preciso fazer uma análise muito profunda dos requisitos ambientais da espécie: isso será feito na Fase II, se necessário.

Na maioria dos casos, esta pergunta terá uma resposta positiva. No entanto, pode haver casos em que uma rápida revisão dos dados indique que há muita pouca probabilidade de estabelecimento, por exemplo, de uma planta da floresta úmida tropical em um país de clima seco e temperado. Nesses casos, é possível concluir que a planta não tem nenhum potencial para se estabelecer e, conseqüentemente, para causar impacto na área de ARP.

— 2.1.4. POTENCIAL DE IMPACTO ECONÔMICO OU AMBIENTAL

Nesta fase não é necessário documentar todos os impactos potenciais de uma forma exaustiva, basta simplesmente incluir dados suficientes para demonstrar que existem impactos potenciais. Em muitos casos, será observado que uma planta produz ambos os tipos de impactos, econômicos e ambientais.

Indicar se a espécie tem antecedentes de se comportar como infestante com impactos econômicos e/ou ambientais. O potencial de impacto econômico ou ambiental é avaliado primariamente com base nos impactos documentados em outras regiões do mundo em que a planta está presente.

Na hipótese de plantas daninhas de relevância agrícola em outras partes do mundo, geralmente haverá múltiplas indicações de sua importância. Estas poderiam incluir sua incorporação em listas oficiais de plantas daninhas regulamentadas, nocivas, etc.; a existência de boletins ou folhetos informativos sobre como controlá-la; a existência de trabalhos de pesquisa sobre seus impactos ou métodos de controle; seu aparecimento em rótulos de herbicidas; etc.

As pesquisas sobre plantas daninhas são publicadas em revistas como a *Weed Science*, *Weed Technology*, *Weed Research*, *Canadian Journal of Plant Science*, *Invasive Plant Science and Management*, *Weed Biology and Management*, *Crop Protection*, *Crop Science*, *Plant Protection Quarterly*, *Pakistan Journal of Weed Science*, *Indian Journal of Weed Science*²

Em se tratando de impactos ambientais, plantas invasoras ou daninhas de áreas naturais, há muitas informações disponíveis em bancos de dados como o CABI *Invasive Species Compendium*, a *Global Invasive Species Database* e das ONG ambientais como o *California Invasive Plant Council*³.

Caso não seja encontrada documentação específica dos impactos de uma planta, podem ser usadas informações sobre suas características ou sobre espécies relacionadas, a fim de estimar seus possíveis impactos econômicos e ambientais.

2 Além das referidas acima, há artigos sobre plantas daninhas em *Biological Invasions*, *Diversity and Distributions*, *Aquatic Invasions*, *Management of Biological Invasions*, *NeoBiota*, *Plant Ecology* e *Journal of Ecology*.

3 Estas referências podem ser consultadas em: CABI Invasive Species Compendium <https://www.cabi.org/isc/>, a Global Invasive Species Database <http://www.iucngisd.org/gisd/> e das ONG ambientais como o California Invasive Plant Council <http://www.cal-ipc.org/>.

Referir se a espécie tem características que indicam que ela poderia se comportar como daninha, tais como: parentesco com plantas daninhas conhecidas, produção profusa de sementes viáveis, adaptação a lugares perturbados ou a uma ampla gama de habitats, crescimento rápido ou agressivo, forma de trepadeira, etc.

O uso de dados sobre as características da planta ou de informações sobre espécies relacionadas, ao invés de impactos documentados da própria espécie, implica em um maior grau de incerteza nas conclusões.

— 2.1.5. CONCLUSÃO DA CATEGORIZAÇÃO

Com base nas informações coletadas para as seções acima, indicar se a espécie cumpre com os requisitos para ser considerada uma praga quarentenária:

- (a) Ausente da área de ARP, ou presente na área de ARP, mas não amplamente distribuída
- e
- (b) Tem o potencial de causar impactos econômicos ou ambientais sobre plantas na área de ARP

Se a espécie não tem o potencial para cumprir com a definição de uma praga quarentenária, a análise será interrompida aqui; caso contrário, a ARP deverá ser realizada.

■ 2.2. INFORMAÇÕES DA PLANTA

Nesta seção são documentadas as informações que serão utilizadas para avaliar o potencial da planta de se estabelecer ou se dispersar na área de ARP, bem como os impactos que isso poderia ter. A fim de cumprir com os requisitos de transparência da CIPV, é importante que qualquer previsão do comportamento de uma planta como praga se baseie em informações documentadas sobre sua biologia, distribuição e requisitos ambientais, bem como suas interações com outras espécies.

— 2.2.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PLANTA

Selecionar, por ordem alfabética, todos os países onde houver registros confirmados de ocorrência da planta, agrupados por continente e divididos em:

- Distribuição nativa: Áreas em que a planta cresce espontaneamente, sem ter sido introduzida por atividades humanas.
- Distribuição naturalizada: Áreas em que a planta cresce e se reproduz sem ser cultivada, mas como resultado de sua introdução, intencional ou não, por atividades humanas.
- Distribuição cultivada: Áreas em que a planta é cultivada, tais como cultura agrícola, hortícola ou silvícola, ou em jardins botânicos ou particulares, sem haver escapado ou sido naturalizada.

É útil preparar um mapa da distribuição mundial da planta, indicando, quando possível, as áreas nativas, naturalizadas e cultivadas. A distribuição naturalizada pode ser difícil de ser definida com precisão. Em alguns casos, há controvérsia sobre o status de uma espécie de planta como nativa ou exótica em alguma parte de sua distribuição. Também pode haver registros isolados ou históricos de plantas encontradas fora de sua distribuição normal, sem confirmação de que estejam se reproduzindo. Esses registros podem ser descritos na literatura como “casuais”, “ocasionais”, “efêmeros”, ou com os termos em inglês “waif”, “adventive” ou “vagrant”.

No texto usado nesta seção deveriam ser comentados os critérios utilizados para incluir ou excluir esses registros.

As fontes de informação para a distribuição variam, dependendo da espécie. Algumas fontes úteis são indicadas no documento anexo, na seção “Distribuição global ou regional”. O banco de dados GBIF⁴ reúne dados de espécimes de um grande número de museus e herbários de nível mundial. Esses dados podem ser baixados com suas coordenadas geográficas e muitas informações adicionais. É preciso levar em consideração que a cobertura no GBIF é muito desigual entre países, e que nem sempre é fácil se distinguir entre ocorrências nativas, naturalizadas e cultivadas.

Os mapas podem ser desenhados à mão, ou eles podem ser gerados, usando software SIG (sistemas de informações geográficas), caso exista a capacidade. Para as ONPF que não tiverem acesso a capacidade institucional de SIG, existem opções de baixo custo, como a Manifold® ou gratuitas, como a SimplMappr⁵

— 2.2.2. BIOLOGIA DA PLANTA

— 2.2.2.1. Morfologia

Em relação aos hábitos de crescimento, indique se é herbáceo / lenhoso; erva, arbusto, árvore, trepadeira; na hipótese de plantas aquáticas, indicar se é submersa, emersa ou flutuante.

Será documentado:

- Tamanho da planta.
- Forma e disposição dos caules, raízes, folhas,
- Inflorescências,
- Flores e frutos.
- Padrão de ramificação.
- Presença de espinhos, tricomas, glândulas ou outro tipo de indumento⁶.
- Presença de bulbos, tubérculos, cormos, rizomas ou outros órgãos subterrâneos.

A descrição morfológica pode ser baseada nas floras ou em outras fontes publicadas. Caso seja preciso traduzir descrições de outras línguas para o espanhol, o artigo da *Wikipédia*⁷ “Terminologia descriptiva de las plantas” é um bom guia para o vocabulário em espanhol da morfologia vegetal.

— 2.2.2.2. Ciclo de vida

Nesta seção, a duração da planta será estabelecida (anual, bienal, perene), o método de sobreviver a estações ou períodos de condições adversas (frio, calor, seca, enchente), o tipo de reprodução ou de multiplicação (por meio de sementes, esporos e/ou propagação vegetativa), a taxa de crescimento inicial e o tempo necessário para atingir a maturidade reprodutiva e sua longevidade.

4 Consultar em www.gbif.org

5 Consultar em Manifold® <http://www.manifold.net/> e SimplMappr <http://www.simplmappr.net/>

6 Indumento: O conjunto de pelos, glândulas, escamas, etc., que cobrem a superfície de uma parte de uma planta.

7 https://es.wikipedia.org/wiki/Terminolog%C3%ADa_descriptiva_de_las_plantas

Deverão ser indicadas as estratégias reprodutivas tais como: quantidade e viabilidade de propágulos produzidos, frequência de reprodução, dormência, persistência em banco de sementes. A capacidade de persistência das sementes no solo pode tornar mais difícil o controle, porque nem todas as sementes germinam ao mesmo tempo e pode ser necessário aplicar medidas de controle durante um período longo.

Deve indicar o tipo de polinização (por insetos, outros animais, água ou vento), a dependência de polinizadores especializados e capacidade de cruzamento ou de autofecundação.

— 2.2.2.3. Dispersão

Indicar as adaptações para a dispersão, por exemplo: pelo vento, pela água, por transporte interno ou externo por animais, deiscência⁸ explosiva.

Nesta seção é suficiente mencionar adaptações morfológicas para a dispersão, como a presença de papilhos⁹ em forma de “penas” nas sementes que facilitam a dispersão pelo vento, ou frutos carnosos e doces que atraem aves para comê-las. Os dados sobre a própria dispersão serão considerados sob as vias de dispersão natural (veja 2.3.1.3.)

— 2.2.2.4. Habitat e fatores ambientais que afetam a planta

O efeito dos fatores ambientais sobre a planta pode ser baseado em estudos experimentais publicados, caso existam. Eles poderiam incluir experimentos em que a planta é cultivada sob diferentes condições de pH do solo, níveis de nutrientes, sombra, regimes de temperatura, etc. Na ausência desses estudos, os requisitos ambientais da planta devem ser deduzidos das condições nas quais cresce em forma natural.

- Habitats ou comunidades vegetais em que ocorre tipicamente (pradarias, bosque, mato, áreas ribeirinhas, pântanos, campos cultivados, áreas urbanas ou periurbanas, etc.).
- Condições requeridas ou ótimas de temperatura, precipitação, umidade, sombra. Tolerância a condições extremas de frio, calor, seca.
- Condições edafológicas requeridas ou ótimas (textura, pH, drenagem, umidade, material orgânico, nutrientes, etc.).
- Fatores bióticos (dependência de polinizadores especializados, vetores especializados de dispersão, micorrizas, rizóbios fixadores de nitrogênio, etc.). Na hipótese das plantas que dependem de microrganismos mutualistas, como micorrizas ou rizóbios, é preciso considerar a possibilidade de que esses organismos sejam introduzidos simultaneamente com a planta ou que já estejam presentes na área de ARP.
- Requisitos para germinação de sementes (profundidade de cobertura pelo solo, fotoperíodo, umidade, necessidade de um período de frio, etc.).
- Tolerância a perturbações naturais e antropogênicas.

8 Deiscência: O método ou processo de um fruto maduro de se abrir para liberar suas sementes.

9 Papilho: O penacho apical de pelos, escamas, cerdas, etc., mais ou menos compridos, que algumas sementes carregam, especialmente nas Asteraceae.

- Na hipótese de plantas aquáticas, condições hidrológicas requeridas ou ótimas (profundidade e velocidade do fluxo de água, temperatura, pH, salinidade, nutrientes, turbidez, substrato, etc.).
- Na hipótese de plantas parasitas, presença de plantas hospedeiras adequadas.

— 2.2.2.5. Adaptação climática

As condições climáticas constituem um dos fatores mais predominantes que determinam a distribuição potencial das plantas. Na ausência de estudos experimentais sobre a influência dos fatores climáticos, ou para suplementá-los, os requisitos climáticos podem ser estimados com base na distribuição geográfica da planta. Duas classificações climáticas que podem ser usadas com esse fim são o sistema modificado de Köppen e Geiger e o sistema NAPPFAST das zonas de resistência (ver citações e mapas no Anexo 1).

O sistema Köppen-Geiger leva em consideração a temperatura, a precipitação e a sazonalidade. Os climas são divididos em quatro grupos primários: os tropicais (A), os áridos (B), os temperados (C), os continentais (D) e os glaciais (E). Eles, por sua vez, são subdivididos em subgrupos, dependendo de critérios de temperatura, precipitação e sazonalidade. Nos grupos B, C e D é aplicado um terceiro nível de subdivisão, dependendo da temperatura, resultando em um total de 31 climas diferentes, 22 dos quais estão representados nos países membros do COSAVE.

O sistema NAPPFAST é uma extensão de nível mundial do sistema USDA de zonas de resistência ao frio. Consiste em 13 áreas definidas unicamente com base nas temperaturas mínimas inverniais, em que a área 1 é a mais fria e a 13, a mais quente.

Para ambos os sistemas podem ser estimadas as zonas adequadas para uma planta, sobrepondo o mapa de distribuição mundial da planta preparado na seção 2.2.1 sobre os mapas de zonas climáticas, e apontando as zonas que caem dentro da distribuição conhecida da planta.

— 2.2.2.6. Métodos de controle

Resumir os métodos de controle existentes e usados (químico, cultural, biológico, etc.), seu custo e nível de eficácia. Deve-se indicar se existem biótipos da planta resistentes a herbicidas, relatados ao redor do mundo, especialmente no país de origem.

Não existindo medidas de controle, factíveis ou economicamente viáveis, o impacto da planta pode ser agravado e, portanto, isso implica em um maior grau de consequências.

■ 2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Cada um dos elementos de risco (probabilidade de entrada, estabelecimento e dispersão, bem como consequências econômicas e ambientais potenciais) será qualificado como insignificante, baixo, médio ou alto. Para cada elemento será atribuído, ainda, um grau de incerteza, utilizando a mesma escala, dependendo da confiabilidade e relevância das fontes de informação disponíveis para esse elemento.

— 2.3.1. PROBABILIDADE DE ENTRADA E DISPERSÃO

— 2.3.1.1. Probabilidade de entrada

Enumerar as vias potenciais de entrada da planta que poderiam levá-la de sua distribuição atual para a área de ARP. Indicar a probabilidade de entrada para cada via (como insignificante, baixa, média, alta) e o grau de incerteza associado a essa probabilidade (insignificante, baixa, média ou alta).

Em caso de propostas de introdução intencional de plantas para serem cultivadas, ou de novos achados de uma planta dentro da área de ARP, a probabilidade de entrada será considerada automaticamente como alta. No entanto, se outras vias prováveis de entrada forem identificadas, elas deveriam ser listadas para que seja possível recomendar as medidas de mitigação correspondentes. Se houve interceptações anteriores da espécie, indicar a via em que foi interceptada.

Na hipótese de introdução intencional de plantas para serem cultivadas, pode-se supor também que serão introduzidas em uma área com condições climáticas e ambientais adequadas para seu estabelecimento, ou pelo menos, que essa será a intenção dos responsáveis pela introdução.

Na hipótese de introduções com outros fins ou de introduções não intencionais, deve ser avaliada a probabilidade de que a planta seja transferida do seu ponto inicial de entrada (por exemplo, um porto marítimo ou aéreo) para um lugar adequado para seu estabelecimento.

As possíveis vias de entrada incluem:

- **Dispersão natural:** evidência de dispersão por vento, água, transporte externo ou interno por meio de animais. Indicar se há casos documentados de dispersão da espécie por este meio, ou se a possibilidade da via se baseia, unicamente, em considerações biológicas da planta. Por exemplo, podemos ter um estudo que indique que as sementes viáveis da espécie X foram encontradas no excremento de pássaros que tinham se alimentado dos frutos da planta. Em qualquer outra hipótese, somente podemos indicar que a planta possui frutos vermelhos, doces, aparentemente atraentes para pássaros, mas que faltam estudos que documentem especificamente seu consumo.
- **Introdução não intencional:** como poluente em produtos agrícolas importados, como sementes, feno, palha, animais; em outros produtos como embalagem de madeira, lenha, plantas de viveiro, substrato¹⁰, alimentos; em veículos, embarcações, maquinaria; em roupa, calçado ou outros pertences pessoais, etc. Indicar se existem casos documentados de dispersão por este meio, como interceptação em inspeções fitossanitárias, ou estudos de pesquisa sobre sementes encontradas aderidas a veículos. Indicar a forma de associação com a via de entrada, a probabilidade de sobrevivência ao transporte e armazenamento e a probabilidade de sobrevivência de práticas de gestão aplicadas ao produto, conforme corresponder.
- **Introdução intencional como plantas para serem cultivadas:** importações para semeadura como culturas agrícolas, hortícolas ou silvícolas, em parques, jardins ou zonas urbanas, para a melhora de paisagens naturais, controle de erosão, purificação de água, remediação de solos, etc.
- **Importação de material vegetal** viável para uso como alimento, enfeite, fabricação de artesanato, considerando o uso previsto do material e o seu descarte.

10 Fibra, turfa, etc

Caso existam múltiplas vias potenciais de entrada, é possível preparar uma tabela, indicando a probabilidade de cada uma, além do grau de incerteza associado:

Via de entrada	Probabilidade	Incerteza
1. Descrição da via de entrada 1	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
2. Descrição da via de entrada 2	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
3. Idem		

As categorias de probabilidade são definidas a seguir:

- Insignificante: A probabilidade de entrada é extremamente baixa, devido à associação com a via e a probabilidade de sobrevivência no trânsito.
- Baixa: A probabilidade de entrada é baixa, porém, claramente possível.
- Média: A entrada é provável.
- Alta: A entrada é muito provável ou certa.

2.3.1.2. Probabilidade de estabelecimento

Identificar as áreas em perigo dentro da área de ARP com condições climáticas e ambientais adequadas para a planta com base nas informações 2.2.2.4 e 2.2.2.5.

A classificação modificada Köppen-Geiger (Kottek et al., 2006; Peel et al., 2007) e o sistema NAPPFAST de zonas de resistência ao frio (Magarey et al., 2008) podem ser utilizados para estimar a idoneidade climática da área de ARP para a planta que está sendo avaliada.

Utilizando o mapa da distribuição mundial da planta, são identificadas as zonas climáticas Köppen-Geiger e as zonas NAPPFAST, incluídas na sua distribuição. As porções da área de ARP que se inserem nas mesmas áreas de Köppen-Geiger e NAPPFAST podem ser consideradas climaticamente adequadas para a planta e, portanto, como áreas em perigo. As tabelas 1 e 2 (ANEXO 1) indicam a porcentagem do território de cada país do COSAVE, que corresponde a cada uma das zonas Köppen-Geiger e NAPPFAST, respectivamente.

Em alguns casos, o uso de irrigação artificial em zonas áridas pode modificar o clima natural, permitindo o estabelecimento de plantas que não seriam capazes de sobreviver na ausência de irrigação. Existindo áreas de irrigação dentro da área de ARP, esse fator deve ser levado em conta. Uma maneira possível de fazer isso seria modificar a classificação Köppen-Geiger das áreas de irrigação para um clima mais úmido ou de precipitação mais uniforme. Por exemplo, uma zona de irrigação dentro da zona Aw (tropical com inverno seco) poderia ser considerada como Af (equatorial ou tropical úmida), ou uma que se encontre na zona BWh (árido quente) poderia ser considerada como BSh (semiárido quente).

Dentro destas áreas podem ser utilizadas informações sobre solos, vegetação, culturas, uso da terra, etc. a fim de definir mais precisamente os habitats potencialmente em perigo.

Para identificar as áreas em perigo dentro da área ARP será preferível contar com as informações mais detalhadas possíveis sobre as condições de clima, solo, vegetação, hidrologia, etc., da área de ARP. Por exemplo, se uma planta prefere os habitats de sombra e os solos de baixo pH, poderíamos concluir que os bosques

de coníferas constituem as áreas mais vulneráveis. Um mapa de tipos de vegetação nos ajudará a identificar essas áreas. A disponibilidade dessas informações variará entre diferentes países. Alguns exemplos de tais informações são:

- Martínez-Tilleria, K., Núñez-Ávila, M., León, C. A., Pliscoff, P., Squeo, F.A., Armesto, J.J. 2017. A framework for the classification Chilean terrestrial ecosystems as a tool for achieving global conservation targets in Biodiversity and Conservation 26: 2857-2876.
- Araujo, N., Müller, R., Nowicki, C. e Ibisch, P. 2010. Unidades ecológicas de Bolivia en Prioridades de Conservación de la Biodiversidad en Bolivia. 31 p. Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires. 85 pp. En: Kugler WF (Ed) Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo 2. Acme. Buenos Aires, Argentina. Fascículo 1. pp. 1-85.

A classificação mundial de ecorregiões da WWF também pode ser utilizada:

- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D'Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W. W., Hedao, P., y Kassem, K. R. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth: A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. BioScience 51: 933-938.

Os dados para essa classificação estão disponíveis e foram usados para a camada de "ecoregions"¹¹.

Com base na proporção da área de ARP com condições climáticas e ambientais adequadas para a planta, a probabilidade de estabelecimento será estimada como insignificante, baixa, média ou alta. A equivalência entre a porcentagem do território com condições adequadas e a probabilidade de estabelecimento depende do fato de que as condições ambientais não são uniformes em toda a área. Se apenas uma pequena fração da área de ARP tiver condições adequadas para a planta, poderemos dizer que a probabilidade de estabelecimento é baixa. Ao passo que a fração da área com condições adequadas aumenta, também aumenta a probabilidade de estabelecimento. Esta equivalência é ilustrada de forma esquemática na Ilustração 1.

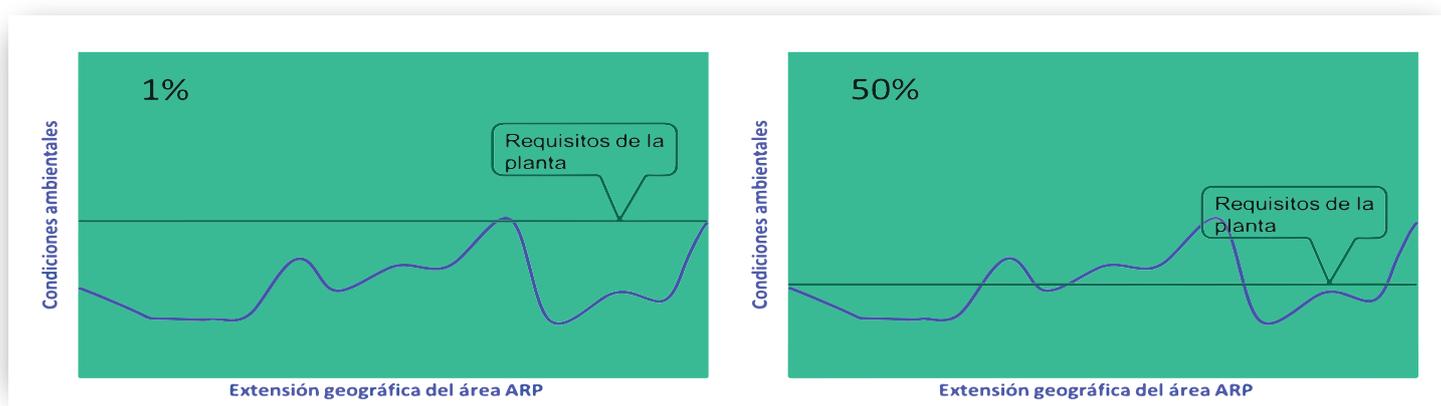


Ilustração 1. Explicação esquemática da equivalência entre a proporção da área de ARP com condições ambientais adequadas e a probabilidade de estabelecimento.

¹¹ Os dados para essa classificação estão disponíveis em *Terrestrial Ecoregions of the World* (Orson D.M. et al., 2001): <https://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world> e a camada de "ecoregions" em <http://www.simplemappr.net/>

À esquerda, exemplo de uma planta hipotética que encontra condições adequadas em somente 1% da área de ARP. À direita, outra espécie que encontra condições adequadas em 50% da área. As probabilidades de estabelecimento para essas hipóteses são avaliadas em 1% e 50%, respectivamente.

Cada país membro do COSAVE deverá definir escalas para qualificar a probabilidade de estabelecimento, dependendo de suas condições e circunstâncias. Para dar um exemplo, as escalas poderiam ser definidas como consta a seguir:

- **Insignificante:** capaz de se estabelecer em 0 - 1% da superfície da área de ARP.
- **Baixa:** capaz de se estabelecer em 1 - 5% da superfície da área de ARP.
- **Média:** capaz de se estabelecer em 5 - 25% da superfície da área de ARP.
- **Alta:** capaz de se estabelecer em 25 - 100% da superfície da área de ARP.

2.3.1.3. Probabilidade de dispersão

As plantas capazes de dispersão rápida podem ampliar sua área de distribuição em um período curto depois de seu estabelecimento inicial. Isso torna mais difícil a tarefa de erradicá-las, controlá-las ou contê-las em uma área limitada. Portanto, a dispersão é um fator que pode aumentar os impactos potenciais da planta.

Identificar as vias de dispersão dentro da área de ARP que poderiam levar a planta do seu lugar de estabelecimento inicial para outras áreas em perigo. Essas vias podem ser as mesmas identificadas para a introdução (2.3.1.1), mas também podem operar outras de alcance mais local.

Dispersão natural

Dispersão por vento, água, transporte externo ou interno por meio de animais. Mesmo nas hipóteses em que a dispersão natural de uma planta não representa um risco significativo para sua entrada na área de ARP, devido às distâncias ou às barreiras naturais entre suas áreas de distribuição e a ARP, pode ser importante para a dispersão dentro da área de ARP, uma vez estabelecida.

Dispersão não intencional

Inclui o movimento da planta e/ou seus propágulos dentro da área de ARP por meio de contaminação de veículos, produtos agrícolas, materiais de construção, roupa e pertences pessoais, etc.

Dispersão intencional

Inclui o movimento intencional da planta com o intuito de semeá-la ou de usá-la em outros lugares dentro da área da ARP, tais como cultura, planta ornamental ou medicinal, planta de aquário, etc.

A probabilidade de dispersão é classificada como insignificante, baixa, média ou alta de acordo com os seguintes critérios:

- **Insignificante:** A planta não tem qualquer potencial para se dispersar dentro da área de ARP (por exemplo, não produz propágulos viáveis e não há razão para a dispersão intencional).
- **Baixa:** A planta tem certo, mas limitado, potencial para a dispersão local (por exemplo, baixa produção de propágulos sem mecanismos para a dispersão de longa distância).

- Média: A planta tem um potencial considerável para a dispersão dentro da área de ARP (por exemplo, alta taxa de reprodução ou propágulos com mecanismos efetivos de dispersão).
- Alta: A planta tem potencial para se dispersar rapidamente em toda sua escala potencial na área de ARP (por exemplo, alta taxa de reprodução e propágulos com mecanismos efetivos de dispersão).

As vias de dispersão podem ser resumidas com uma tabela semelhante àquela que foi desenvolvida para as vias de entrada, como é referido a seguir:

Vias de dispersão	Probabilidade	Incerteza
1. Descrição da via de dispersão 1	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
2. Descrição da via de dispersão 2	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
3. Idem		
Probabilidade geral de dispersão	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)

Quando há múltiplas vias potenciais de dispersão, a probabilidade geral de dispersão normalmente será aquela da via mais provável. Porém, se houver mais de três vias potenciais qualificadas como “baixas”, a probabilidade geral poderia ser elevada para “média”, e se houver mais de três vias potenciais qualificadas como “médias”, a probabilidade geral poderia ser elevada para “alta”. O nível de incerteza da probabilidade geral será aquele que corresponder à via mais provável.

— 2.3.2. CONCLUSÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO E DISPERSÃO

A fim de qualificar a probabilidade geral de estabelecimento e dispersão, as probabilidades e as incertezas de estabelecimento e dispersão são combinadas segundo o método especificado no Anexo 2.

— 2.3.3. AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS POTENCIAIS

As plantas consideradas como pragas poderão ter uma variedade de consequências econômicas e ambientais, entre as quais podem ser referidas as perdas de rendimento em agricultura, explorações hortofrutícolas e de plantas ornamentais e silvicultura, a redução do valor recreativo ou a redução da biodiversidade e os efeitos negativos em outros componentes do ecossistema.

A avaliação das consequências econômicas e ambientais que as plantas consideradas como pragas podem ter poderá ser intrinsecamente difícil porque poderá haver amplas consequências agrícolas, ambientais e sociais, talvez inespecíficas, não imediatamente evidentes ou dificilmente quantificáveis (por exemplo, mudanças no perfil de nutrientes do solo). É importante considerar as consequências econômicas e ambientais potenciais de longo prazo para toda a área de ARP. O indicador mais fiável das potenciais consequências econômicas e ambientais é a constatação delas em outro lugar, especialmente em áreas com habitats semelhantes. No entanto, em algumas hipóteses, as plantas nunca deixaram suas escalas nativas e, por conseguinte, não tiveram a oportunidade de manifestar as consequências potenciais. Na falta de dados sobre consequências econômicas e ambientais em outros lugares,

poderá ser levado em conta se a planta possui ou não características intrínsecas que possam predizer o potencial de se tornar uma praga.

Como orientação adicional para a análise das potenciais consequências econômicas e ambientais, recomenda-se consultar o documento “Diretrizes para avaliar os efeitos econômicos e as consequências não comerciais e ambientais da entrada de pragas”¹²

— 2.3.3.1. Efeitos econômicos

Efeitos sobre o rendimento ou a qualidade das culturas

Esta é uma lista indicativa, não é uma lista exaustiva dos elementos a serem levados em conta:

- Perdas de rendimento de culturas devido à concorrência por luz, nutrientes ou água, ou aos efeitos de alelopatia ou parasitismo.
- Impactos sobre a qualidade do produto (por exemplo, a contaminação dos grãos com sementes de plantas daninhas).
- Efeitos de pragas ou doenças, hospedadas pela planta (por exemplo, ferrugem ou pulgões que são pragas de culturas e que utilizam a planta como hospedeira alternativa).
- Redução da qualidade do pasto devido ao deslocamento de espécies forrageiras desejáveis.
- Hibridação com espécies de culturas, que introduz características indesejáveis para elas (em hipóteses de culturas que são parentes próximas das espécies de plantas daninhas, como a cenoura ou a beterraba).

Efeitos nos custos de produção

- Custo das medidas de controle (herbicidas, capina manual, lavra, etc.).
- Impactos sobre maquinaria ou infraestrutura (por exemplo, dificuldades na colheita causadas por plantas daninhas trepadeiras que se enredam na maquinaria; custos adicionais de manutenção de canais de irrigação bloqueados por plantas daninhas aquáticas).
- Efeitos sobre a saúde dos trabalhadores agrícolas (alergias, toxicidade).

Efeitos comerciais

- Perda de acesso aos mercados, recusa de exportações devido à contaminação com sementes de plantas daninhas quarentenárias.

Efeitos sociais

- Impactos sobre populações de espécies de plantas de importância cultural ou estética.
- Efeitos sobre a avaliação de terrenos ou imóveis.
- Impactos sobre outras indústrias, como a pesca, o turismo ou as energéticas, ou danos à infraestrutura urbana.

12 IICA, COSAVE y STDF (2018) “Diretrizes para avaliar os efeitos econômicos e as consequências não comerciais e ambientais da entrada de pragas” G. Schrader (Autor); L. Fonalleras y F. Sanz (Eds.).

— 2.3.3.2. Efeitos ambientais

Efeitos sobre espécies de plantas

- Impacto sobre populações ou biodiversidade de plantas nativas, espécies-chave e/ou espécies em perigo de extinção por redução, deslocamento ou eliminação.
- Efeitos sobre os recursos genéticos das espécies nativas mediante hibridação.
- Efeitos sobre polinizadores de espécies de plantas nativas.
- Efeitos de pragas ou doenças hospedadas pela planta sobre espécies de plantas nativas.

Efeitos sobre sistemas ou processos ecológicos

- Efeitos sobre os recursos hídricos (por exemplo, esgotamento dos lençóis freáticos, redução no fluxo de rios ou canais).
- Efeitos sobre a qualidade do solo ou o status dos nutrientes (por exemplo, aumento de níveis de nitrogênio por espécies fixadoras de nitrogênio, erosão).
- Mudanças na frequência ou intensidade dos incêndios.
- Modificação física de habitats (por exemplo, conversão de pradarias em bosques).
- Impactos ambientais das medidas de controle necessárias para a gestão da planta (por exemplo, impacto sobre a biodiversidade nativa de herbicidas aplicados para o controle da planta).

— 2.3.3.3. Efeitos não fitossanitários

Em algumas hipóteses, é provável que sejam encontradas informações sobre impactos não fitossanitários da planta. Eles poderiam incluir impactos sobre a saúde animal ou humana, ou sobre espécies animais em perigo de extinção. Estes impactos não podem ser usados exclusivamente para justificar medidas fitossanitárias, mas devem ser documentados na análise, e deveriam ser comunicados às agências ou organismos responsáveis pelos setores afetados para que tomem as medidas necessárias (veja NIMF 11 seção 2.3.1).

— 2.3.4. CONCLUSÕES SOBRE CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS POTENCIAIS

Resumindo todas as consequências potenciais identificadas, o analista de riscos precisará usar seu critério para chegar a uma qualificação final delas como insignificantes/baixas/médias/altas.

Não parece possível fornecer uma fórmula ou receituário para esta conclusão, devido à grande variedade de impactos possíveis e à variação no nível de incerteza que pode existir para os diferentes impactos. Em geral, se foram identificados um ou vários impactos qualificados como altos, com alto grau de certeza, uma qualificação final de alta seria justificável. Se apenas forem identificadas consequências insignificantes, a qualificação final seria insignificante. Entre esses dois extremos, o analista deve usar seu critério.

Esta seção poderia ser apresentada em forma de uma tabela, indicando o tipo e a severidade do dano, a fonte das informações e o nível de incerteza correspondente.

■ 2.4. RESUMO DO RISCO POTENCIAL DA PLANTA

O risco da planta é resumido com uma tabela que apresenta as classificações das probabilidades de entrada (por cada via), estabelecimento e dispersão, bem como as consequências econômicas e ambientais potenciais, com seus correspondentes graus de incerteza. Essa tabela deve ser acompanhada de um resumo que explique brevemente cada uma das qualificações definidas, como uma maneira de justificar ou explicar o resultado final definido.

Geralmente, a planta é classificada como praga quarentenária na hipótese de que:

- exista, pelo menos, uma via de entrada com probabilidade média ou alta;
- a probabilidade geral de estabelecimento e dispersão seja média ou alta, e
- as consequências econômicas e ambientais potenciais sejam qualificadas como médias ou altas.

No entanto, este critério não deve ser aplicado mecanicamente. Antes bem, o analista de risco deve usar seu critério em cada hipótese, a fim de decidir se as informações disponíveis sobre a espécie justificam sua classificação como praga quarentenária. Por exemplo, pode haver hipóteses em que as consequências potenciais são tão sérias e bem documentadas que uma classificação como praga quarentenária é justificável, ainda quando a probabilidade de entrada seja avaliada como “baixa”.

	Qualificação de risco	Incerteza
Probabilidades de entrada		
1. Pela via 1	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
2. Pela via 2	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
3. Idem		
Probabilidade de estabelecimento e dispersão		
Probabilidade de estabelecimento	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Probabilidade de dispersão	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Probabilidade geral de estabelecimento e dispersão	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Consequências		
Consequências econômicas e ambientais potenciais	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta

Se, como resultado da ARP, for determinado que a planta deve ser considerada praga quarentenária, ela deveria ser incorporada na lista de pragas quarentenárias nacionais.

3. FASE III: GESTÃO DO RISCO DE PRAGAS

A gestão do risco contempla a identificação de medidas fitossanitárias que, isoladas ou combinadas, reduzem o risco percebido e as opções mais apropriadas são selecionadas.

Na hipótese de ARP iniciada por uma solicitação de importação de uma planta, se for determinado que o risco é inaceitável, a principal medida de gestão de risco seria a proibição da importação. Na hipótese de introduções não intencionais, existiriam as opções de inspeção das vias de entrada identificadas para a planta, cultura oficialmente inspecionada, ou áreas livres da planta no país exportador. As tabelas de vias de entrada e dispersão elaboradas nas seções 2.3.1.1. e 2.3.1.3. serão de ajuda para identificar as medidas de gestão mais adequadas para cada via.

As opções de gestão do risco se traduzem em medidas fitossanitárias, tais como aquelas que são fornecidas como exemplo, a seguir:

1. Opções a respeito das remessas:

- Inspeção para remessa livre.

2. Opções com respeito à área, ao local ou ao lugar de produção ou cultura:

- Local de produção, lugar de produção ou campo, inspecionado e encontrado livre da praga.
- Áreas livres de pragas.
- Cultura sob condições protegidas ou in vitro.

3. Opções dentro do país importador

- Quarentena pós-entrada.
- Cultura sob condições controladas.
- Requisitos para que as plantas cresçam em confinamento.
- Requisitos para a colheita das plantas durante certa etapa ou momento específico para prevenir oportunidades de reprodução.
- Restrição das plantas a locais específicos, tais como aquelas que são marginalmente adequadas.
- Restrição da importação a cultivares ou clones específicos.
- Restrições quanto à eliminação de material vegetal restante ou resíduos de material vegetal.
- Outras restrições sobre plantio, cultura, venda, armazenamento, transporte ou eliminação.

- Consideração do uso de códigos de conduta para a venda, o armazenamento, o transporte, o plantio ou a eliminação, por exemplo, sob a forma de regulamentos ou diretrizes internas da indústria das plantas para se abster de vender determinadas plantas ou para restringir sua venda para determinados usos propostos.

4. Outras opções

- Sistema de mitigação de risco.
- Vigilância na área de ARP.
- Tratamento de maquinaria agrícola.
- Tratamentos térmicos para substratos.

Com o objetivo de avaliar as medidas estabelecidas na ARP, é sugerida a retroalimentação entre o analista e o inspetor.

4. ASPECTOS COMUNS A TODAS AS FASES DA ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS

■ 4.1. INCERTEZA

A incerteza pode ser definida como a falta de conhecimento seguro e claro sobre uma questão ou um aspecto relevante na ARP. As incertezas devem ser identificadas, especialmente na medida em que elas aumentam o nível de risco. No âmbito da transparência, também deve ser explicado como e em que aspectos o critério de especialistas foi considerado.

Algumas incertezas podem surgir:

- da variabilidade natural dentro das populações de pragas;
- da necessidade de deduzir ou formular hipóteses, próprias do estudo da ARP, partindo de estudos científicos conduzidos com objetivos diferentes aos requeridos para uma ARP;
- de informações científicas com:
 - dados incompletos;
 - dados contraditórios ou incoerentes;
 - imprecisão ou variabilidade dos dados;
 - defeitos metodológicos;
 - critérios subjetivos;
 - falta de conhecimentos.

A tabela a seguir propõe definições e exemplos para qualificar os níveis de incerteza dos diferentes elementos de risco (probabilidade de entrada, estabelecimento e dispersão, bem como efeitos econômicos e ambientais):

Qualificação da incerteza	Interpretação	Exemplos para justificar a qualificação da incerteza
Insignificante	Há muito pouca dúvida sobre a qualificação. É muito pouco provável que a qualificação seja alterada, caso sejam encontradas informações adicionais ou melhores.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as evidências relacionadas com o elemento de risco provêm de fontes primárias (por exemplo, artigos de pesquisa original publicados em revistas com arbitragem, um levantamento efetuado por uma ONPF com metodologia aprovada, uma solicitação de importação, etc.). • As informações obtidas de diversas fontes são coerentes e congruentes. • A qualificação é baseada em dados específicos sobre a área ou a espécie. • A espécie é muito bem estudada ou conhecida. • As informações foram recebidas de um reconhecido especialista.
Baixa	Há pouca dúvida sobre a qualificação. A obtenção de informações adicionais ou melhores provavelmente não mudará a qualificação.	<ul style="list-style-type: none"> • As evidências relacionadas com o elemento de risco provêm de uma combinação de fontes primárias e secundárias (por exemplo, livros, artigos de revisão ou "reviews", sites associados com universidades ou sociedades científicas reconhecidas, levantamentos de pragas, cuja metodologia é incerta ou desconhecida, etc.). • As informações disponíveis são claras e quaisquer controvérsias que houverem existido no passado foram resolvidas. • A qualificação de risco é baseada em dados específicos da área ou da espécie. • A espécie é bem estudada e a falta de evidências sugere que o elemento não é relevante.
Média	Há algumas dúvidas sobre a qualificação. A obtenção de informações adicionais ou melhores pode mudar a qualificação do risco.	<ul style="list-style-type: none"> • As evidências relacionadas com o elemento de risco provêm de fontes secundárias de qualidade moderada ou baixa (por exemplo, sites de jardinagem, revistas locais ou pouco conhecidas, antigos boletins agrícolas, fontes sem arbitragem, etc.). • As informações disponíveis são ambíguas ou contraditórias em alguns aspectos. • A qualificação do risco é baseada em exemplos de outras espécies do mesmo gênero. • A espécie é moderadamente bem estudada e a falta de evidências sugere que o elemento não é relevante.
Alta	Há dúvidas importantes sobre a qualificação. As informações confiáveis são escassas ou ausentes. A qualificação poderia mudar significativamente com a obtenção de informações adicionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Não há evidências diretas sobre o elemento de risco e as fontes disponíveis são de baixa qualidade. • A maioria das informações disponíveis é ambígua ou contraditória. • A qualificação do risco se baseia em exemplos de outras espécies da mesma família. • A espécie é pouco estudada ou conhecida.

■ 4.2. DOCUMENTAÇÃO

Para cada análise particular, o processo completo do início até a gestão do risco de pragas deve ser suficientemente documentado, a fim de que as fontes da informação e o fundamento das decisões referentes à gestão possam ser claramente demonstrados.

Todas as informações referidas no documento deverão contar com suas referências bibliográficas, citando, a seguir, o autor e o ano. No fim, será detalhada a lista de referências bibliográficas completas (na hipótese de sites, informar a data da consulta).

É recomendável indicar as fontes citadas e, em forma separada, aquelas fontes consultadas apesar de não terem contribuído com informações para a análise.

■ 4.3. COMUNICAÇÃO

A comunicação do risco pode ter uma relevância especial em relação às plantas consideradas pragas, já que algumas partes interessadas poderão acreditar que as plantas introduzidas intencionalmente para o plantio são puramente benéficas, sem observar seus possíveis impactos negativos.

A comunicação do risco poderá incluir, por exemplo:

- a consulta com importadores, instituições de pesquisa e outras organizações governamentais e não governamentais (por exemplo, agências de proteção do meio ambiente, serviços de parques, viveiros, paisagistas), a fim de trocar informações sobre as plantas consideradas pragas potenciais;
- a publicação de listas de plantas consideradas pragas quarentenárias;
- a rotulagem de plantas comercializadas (por exemplo, explicando o risco de pragas que as plantas poderão apresentar e sob que condições poderá ter lugar o risco de pragas).

As medidas fitossanitárias obtidas como resultado da ARP deverão ser comunicadas ao país exportador e à comunidade internacional, antes de entrarem em vigor, pelas vias institucionais existentes.

Depois de comunicar as medidas, as consultas ou observações recebidas devem ser respondidas no prazo mais breve possível, argumentando bem sejam aceitas ou não.

ANEXO 1: TABELAS CLIMÁTICAS

Tabela A1. Porcentagem do território de cada país membro do COSAVE correspondente a cada uma das zonas climáticas do sistema Köppen-Geiger¹³.

		Argentina	Bolívia	Brasil	Chile	Paraguai	Peru	Uruguai
Af	Equatorial ou tropical úmido		2.24	16.07		0.69	41.38	
Am	Tropical de monções		13.39	20.48		4.94	9.62	
As	Tropical com verão seco			2.56				
Aw	Tropical com inverno seco		46.43	46.06		37.00	4.98	
BSh	Semiárido quente	7.13	6.62	5.76		18.26	1.67	
BSk	Semiárido frio	25.02	8.98		3.05		1.95	
BWh	Árido quente	2.08	0.02	<0.01	0.67		7.73	
BWk	Árido frio	6.06	5.52		25.52		4.08	
Cfa	Subtropical sem estação seca (verão quente)	23.76	0.52	6.89		36.21		99.17
Cfb	Oceânico (verão temperado)	4.36	1.85	0.82	11.23		6.48	0.83
Cfc	Sub-ártico oceânico	1.22	0.05		12.65		0.18	
Csb	Oceânico mediterrâneo (verão temperado)	5.67			18.11			
Csc	Sub-ártico oceânico com verão seco	0.74			1.07			
Cwa	Subtropical com inverno seco (verão quente)	15.85	2.51	1.15		2.90		
Cwb	Temperado com inverno seco (verão temperado)	1.98	6.01	0.21			4.66	
Cwc	Sub-ártico oceânico com inverno seco	0.45	0.60				0.73	
Dfb	Continental sem estação seca (verão temperado, inverno frio)	<0.01						
Dfc	Sub-ártico sem estação seca (verão temperado, inverno muito frio)	0.02						
Dsc	Sub-ártico com verão seco (verão temperado e curto, inverno frio)	0.07			0.02			
Dwb	Continental com inverno seco (verão temperado, inverno frio)	0.01						
Dwc	Sub-ártico com inverno seco (verão temperado e curto, inverno frio)	0.02						
EF	Glacial	0.01			0.02		0.01	
ET	Clima de tundra	5.55	5.25		27.64		16.51	

13 Calculado, usando a versão atualizada de março de 2017, com dados de 1986-2010 e com resolução de 5 minutos, segundo Kottek, M. e F. Rubel. (2017). World Maps of Köppen-Geiger Climate Classification. Data da consulta, 10 de janeiro de 2018. <http://koepfen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>.

Tabela A2. Porcentagem do território de cada país membro do COSAVE correspondente a cada uma das zonas NAPPFAST de resistência ao frio¹⁴.

Zona NAPPFAST	Temperatura mínima extrema anual média (°C)	País						
		Argentina	Bolívia	Brasil	Chile	Paraguai	Peru	Uruguai
1	< - 45.6	<0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-45.9 — -40.0	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
3	-40.0 — -34.4	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
4	-34.4 — -28.9	0.67	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
5	-28.9 — -23.3	2.09	0.15	0.00	1.07	0.00	0.00	0.00
6	-23.3 — -17.8	4.22	1.70	0.00	4.78	0.00	0.93	0.00
7	-17.8 — -12.2	7.45	9.74	0.00	11.47	0.00	5.31	0.00
8	-12.2 — -6.7	17.25	12.07	0.07	16.17	0.00	7.87	0.00
9	-6.7 — -1.1	46.69	10.64	3.69	26.29	4.46	9.35	80.22
10	-1.1 — 4.4	21.55	15.11	8.43	21.67	95.46	8.91	18.74
11	4.4 — 10.0	0.00	38.51	18.52	14.30	0.08	19.59	1.03
12	10.0 — 15.6	0.00	12.08	44.55	3.93	0.00	42.89	0.00
13	> 15.6	0.00	0.00	24.73	0.04	0.00	5.14	0.00

¹⁴ Calculado com dados de cortesia do Dr. R. Magarey, veja Magarey, R.D., D.M. Borchert e J.W. Schlegel. 2008. Global plant hardiness zones for phytosanitary risk analysis. Scientia Agricola 65: 54-59.

ANEXO 2: MÉTODO DE COMBINAÇÃO DE PROBABILIDADES E INCERTEZAS

Para qualificar a probabilidade geral de estabelecimento e de dispersão, cada probabilidade é convertida em uma pontuação numérica (insignificante = 0; baixa = 1; média = 2; alta = 3), e as pontuações numéricas são multiplicadas da seguinte forma:

$$\text{Probabilidade de estabelecimento e dispersão} = \text{Probabilidade de estabelecimento} \times \text{Probabilidade de dispersão}$$

Este produto é usado para qualificar a probabilidade geral do estabelecimento e dispersão da seguinte forma:

Produto (probabilidade de estabelecimento x probabilidade de dispersão)	Qualificação combinada para a probabilidade de estabelecimento e dispersão
0	Insignificante
1 - 3	Baixa
4 - 6	Média
>6	Alta

Os níveis de incerteza das probabilidades de estabelecimento e dispersão são combinados também a fim de atingir uma qualificação de incerteza para a probabilidade geral de estabelecimento e dispersão. Como antes, os níveis de incerteza são convertidos em pontuações numéricas (insignificante = 0; baixa = 1; média = 2; alta = 3). Diferentemente das probabilidades, as incertezas são somadas:

$$\text{Incerteza da probabilidade de estabelecimento e dispersão} = \text{Incerteza da probabilidade de estabelecimento} + \text{Incerteza da probabilidade de dispersão}$$

Esta soma é usada para qualificar a incerteza da probabilidade geral de estabelecimento e dispersão da seguinte forma:

Soma das pontuações para a incerteza da probabilidade de estabelecimento e dispersão	Qualificação combinada para a incerteza da probabilidade de estabelecimento e dispersão
0	Insignificante
1	Baixa
2-3	Média
4-6	Alta

ANEXO 3: MODELO PARA O DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE DE RISCO DE PLANTAS COMO PRAGAS (PLANTAS DANINHAS)

O modelo para o desenvolvimento de análise de risco de plantas como pragas (plantas daninhas) será modificado, preenchendo as informações necessárias em cada seção, a fim de produzir o documento de ARP para uma espécie determinada. Em cada seção do modelo o *texto provisional em itálica* será substituído pelas informações correspondentes para a espécie objeto da análise.

(Folha de rosto para ARP por praga)

ANÁLISE DE RISCO DE PLANTAS COMO PRAGAS (PLANTAS DANINHAS)

PARA [GÊNERO E ESPÉCIE] [AUTOR] [FAMÍLIA]

[País], [Mês] de [Ano]

[ONPF]

[IMAGEM DO OBJETO DA ARP]

1. FASE I. INÍCIO

■ 1.1. PONTO DE INÍCIO DA ANÁLISE DE RISCO DE PLANTA COMO PRAGA (PLANTA DANINHA) (ARP)

Descrever a maneira em que a necessidade de uma ARP para esta planta foi identificada, conforme corresponder:

— 1.1.1. IDENTIFICAÇÃO DE UMA PLANTA QUE POSSA REQUERER MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS

— 1.1.2. EXAME OU REVISÃO DAS POLÍTICAS E PRIORIDADES FITOSSANITÁRIAS

■ 1.2. IDENTIDADE DA PLANTA

Nome científico aceito

Sinônimos

Nomes comuns

Posição taxonômica

■ 1.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS (ARP)

Indicar a área de ARP.

■ 1.4. ANTECEDENTES DE ARP

Indicar qualquer ARP realizada pela própria ONPF ou outros organismos.

■ 1.5. CONCLUSÃO DA FASE I

Detalhar a conclusão desta etapa, resumindo a identidade da planta, o motivo da ARP e qual a área de ARP.

2. FASE II. AVALIAÇÃO DO RISCO DE PLANTAS COMO PRAGAS

■ 2.1. CATEGORIZAÇÃO

— 2.1.1. PRESENÇA OU AUSÊNCIA DA PLANTA NA ÁREA DE ARP

Indicar se a planta está presente ou ausente na área de ARP.

— 2.1.2. STATUS REGULAMENTAR

— 2.1.2.1. Na área de ARP

Indicar o status regulamentar da planta na área de ARP.

— 2.1.2.2. No mundo

Indicar o status regulamentar da planta em outras jurisdições.

— 2.1.3. POTENCIAL DE ESTABELECIMENTO E DISPERSÃO NA ÁREA DE ARP

Indicar se existem, na área de ARP, condições climáticas e ambientais adequadas para o estabelecimento da espécie.

— 2.1.4. POTENCIAL DE IMPACTO ECONÔMICO OU AMBIENTAL

Indicar se a espécie tem antecedentes de se comportar como infestante com impactos econômicos e/ou ambientais, ou se tem características que indicam que poderia se comportar como infestante.

— 2.1.5. CONCLUSÃO DA CATEGORIZAÇÃO

Com base nas informações coletadas para as seções acima, indicar se a espécie cumpre com os requisitos para ser considerada uma praga quarentenária.

(a) *Ausente da área de ARP, ou presente na área de ARP, mas não amplamente distribuída e sob controle oficial*

e

(b) *Tem o potencial de causar impactos econômicos ou ambientais sobre plantas na área de ARP*

■ 2.2. INFORMAÇÕES DA PLANTA

— 2.2.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PLANTA

Resumir a distribuição mundial da planta, considerando:

- Distribuição nativa
- Distribuição naturalizada
- Distribuição cultivada

— 2.2.2. BIOLOGIA DA PLANTA

— 2.2.2.1. Morfologia

Apresentar uma breve descrição morfológica da planta.

— 2.2.2.2. Ciclo de vida

Resumir o ciclo de vida da planta.

— 2.2.2.3. Dispersão

Resumir as adaptações da planta para a dispersão.

— 2.2.2.4. Habitat e fatores ambientais que afetam a planta

Resumir os fatores físicos e bióticos que afetam a planta.

— 2.2.2.5. Adaptação climática

Resumir as condições climáticas necessárias ou ótimas para a planta.

— 2.2.2.6. Métodos de controle

Resumir os métodos de controle existentes e usados (químico, cultural, biológico, etc.), seu custo e nível de eficácia.

■ 2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Cada um dos elementos de risco (probabilidade de entrada, estabelecimento e dispersão, bem como potenciais consequências econômicas e não econômicas) será qualificado como insignificante, baixo, médio ou alto. Para cada elemento será atribuído, ainda, um grau de incerteza, utilizando a mesma escala, dependendo da confiabilidade e relevância das fontes de informação disponíveis para esse elemento.

— 2.3.1. PROBABILIDADE DE ENTRADA E DISPERSÃO

— 2.3.1.1. Probabilidade de entrada

Arrolar as potenciais vias de entrada da planta que poderiam levá-la de sua distribuição atual para a área de ARP. Indicar a probabilidade de entrada para cada via como (insignificante, baixa, média, alta) e o grau de incerteza associado a essa probabilidade (insignificante, baixa, média, alta).

Caso existam múltiplas vias de entrada potenciais, é possível preparar uma tabela, indicando a probabilidade de cada uma, além do grau de incerteza associado:

Via de entrada	Probabilidade	Incerteza
1. Descrição da via de entrada 1	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
2. Descrição da via de entrada 2	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
3. Idem		

2.3.1.2. Probabilidade de estabelecimento

- Identificar as áreas em perigo dentro da área de ARP com condições climáticas e ambientais adequadas para a planta com base nas informações em 2.2.2.4 e 2.2.2.5.
- Com base na proporção da área de ARP com condições climáticas e ambientais adequadas para a planta, a probabilidade de estabelecimento será estimada como (insignificante, baixa, média ou alta).

2.3.1.3. Probabilidade de dispersão

- Identificar as vias de dispersão dentro da área de ARP que poderiam levar a planta do seu lugar de estabelecimento inicial para outras áreas em perigo, considerando:
 - Dispersão natural
 - Dispersão não intencional
 - Dispersão intencional

A probabilidade de dispersão é qualificada como (insignificante, baixa, média ou alta) com incerteza (insignificante, baixa, média ou alta).

As vias de dispersão podem ser resumidas com uma tabela semelhante àquela desenvolvida para as vias de entrada, como é referido a seguir:

Vias de dispersão	Probabilidade	Incerteza
1. Descrição da via de dispersão 1	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
2. Descrição da via de dispersão 2	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)
3. Idem		
Probabilidade geral de dispersão	(insignificante, baixa, média, alta)	(insignificante, baixa, média, alta)

3.1.1. CONCLUSÃO SOBRE A PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO E DISPERSÃO

A probabilidade geral de estabelecimento e dispersão é qualificada como (insignificante, baixa, média ou alta) com incerteza (insignificante, baixa, média ou alta).

3.1.2. AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS POTENCIAIS

Resumir as potenciais consequências econômicas e não econômicas sob as seguintes seções, conforme corresponder:

3.1.2.1. Efeitos econômicos

- Efeitos sobre o rendimento ou a qualidade das culturas
- Efeitos sobre os custos de produção
- Efeitos comerciais
- Efeitos sociais

3.1.2.2. Efeitos ambientais

- Efeitos sobre espécies de plantas
- Efeitos sobre sistemas ou processos ecológicos

3.1.2.3. Efeitos não fitossanitários

3.1.3. CONCLUSÕES SOBRE CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS POTENCIAIS

Resumindo, de todas as consequências potenciais identificadas decorre uma qualificação final delas como (insignificantes/baixas/médias/altas).

3.2. RESUMO DO RISCO POTENCIAL DA PLANTA

O risco da praga é resumido com uma tabela que apresenta as qualificações das probabilidades de entrada, estabelecimento e dispersão, bem como as potenciais consequências econômicas e não econômicas, com seus correspondentes graus de incerteza.

	Qualificação de risco	Incerteza
Probabilidades de entrada		
1. Pela via 1	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/ média/alta
2. Pela via 2	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
3. etc.		
Probabilidade de estabelecimento e dispersão		
Probabilidade de estabelecimento	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Probabilidade de dispersão	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Probabilidade geral de estabelecimento e dispersão	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta
Consequências		
Potenciais consequências econômicas e não econômicas	insignificante/baixa/média/alta	insignificante/baixa/média/alta

3. FASE III: GESTÃO DO RISCO DE PRAGAS

Com base na avaliação de riscos será/ão recomendada/s a/s medida/s fitossanitária/s mais apropriada/s.

4. REFERÊNCIAS

Incluir a lista de citações bibliográficas para todas as fontes referidas na ARP (artigos, livros, relatórios, sites, comunicações pessoais, etc.).

ANEXO 4: FONTES DE INFORMAÇÃO

GERAL

- CABI Invasive Species Compendium <https://www.cabi.org/isc/>¹⁵
- California Invasive Plant Council <http://www.cal-ipc.org/>
- Fire Effects Information System <https://www.feis-crs.org/feis/>
- Global Invasive Species Database <http://www.iucngisd.org/gisd/>
- Germplasm Resources Information network (GRIN) <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomyquery.aspx>
- Randall, R.P. 2017. A Global Compendium of Weeds: Third Edition. R.P. Randall, Perth, Western Australia. 3653 pp. https://www.researchgate.net/publication/313645439_A_Global_Compendium_of_Weeds_Third_Edition
- USDA PLANTS <https://plants.usda.gov/java/>
- Trópicos (Jardim Botânico de Missouri) <http://www.tropicos.org/Home.aspx>
- Mabberley, D.J. 2017. Mabberley's Plant-Book: a portable dictionary of plants, their classification and uses. Fourth edition. Cambridge University Press. 1120 pp.
- Proceedings of the Australasian Weeds Conference http://caws.org.au/awc_index.php
- Biology of Canadian Weeds, Biology of Invasive Alien Plants in Canada <http://weedsociety.ca/resources/biology-of-canadian-weeds/>
- Global Register of Introduced and Invasive Species <http://www.griis.org/>

TAXONOMIA E NOMENCLATURA

- The Plant List <http://www.theplantlist.org/>¹⁶
- GBIF Backbone Taxonomy <https://www.gbif.org/dataset/d7dddbf4-2cf0-4f39-9b2a-bb099caae36c>
- The International Plant Names Index <http://www.ipni.org/>¹⁷
- Weed Science Society of America Composite List of Weeds <http://wssa.net/wssa/weed/composite-list-of-weeds/>
- Integrated Taxonomic Information System. <http://www.itis.gov>
- Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.
- Álvarez Arias, B.T. 2006. Nomes comuns das plantas na Península Ibérica e nas Ilhas Baleares. Tese de doutorado, Universidade Autônoma de Madri. http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/Alvarez_Nombr_Vulg_Pl_Penins_Iber_Baleares_2006.pdf

15 Acesso livre

16 Tenta apontar os nomes aceitos e sinônimos de todas as espécies de plantas vasculares.

17 Indica as datas de publicação e os autores dos nomes científicos, mas NÃO a aceitação dos nomes, nem a sinonímia entre eles.

ARP ANTERIORES

- EUA: https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/plant-pest-and-disease-programs/pests-and-diseases/SA_Weeds/SA_Noxious_Weeds_Program/CT_Riskassessments
- Canadá: <http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/invasive-plants/weed-risk-analysis-documents/eng/1427387489015/1427397156216>
- EPPO: https://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRA_intro.htm
- Hawái (EUA): <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/daehler/wra/>
- Florida (EUA): <http://www.hear.org/wra/tncflwra/>
- Oregon (EUA): <http://www.oregon.gov/ODA/programs/Weeds/OregonNoxiousWeeds/Pages/RiskAssessments.aspx>
- Tasmânia (Austrália): <http://dpiw.tas.gov.au/invasive-species/weeds/environmental-weeds/weed-risk-assessment-scoresheets-reports>

Plantas cultivadas

- Bailey, L.H. e E.Z. Bailey. 1976. Hortus III: A concise Dictionary of Plants Cultivated in the United States and Canada. MacMillan, Nova Iorque. 1290 pp.
- Dave's Garden Plantfiles <https://davesgarden.com/guides/pf/>
- Plants for a Future <http://www.pfaf.org/user/Default.aspx>

DISTRIBUIÇÃO GLOBAL OU REGIONAL

- GBIF <https://www.gbif.org/>
- EDDMaps <http://www.eddmaps.org/>
- Flora of North America http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1
- USDA PLANTS <https://plants.usda.gov/java/>
- Euro+Med Plantbase <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>
- African Plant Database <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=an>
- GrassBase - The Online World Grass Flora <https://www.kew.org/data/grass-base/index.html>
- Panarctic Flora <http://nhm2.uio.no/paf/>
- Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora [Corologia comparativa da flora centro-europeia] <http://chorologie.biologie.uni-halle.de//choro/index.php?Lang=E>

FLORAS E LISTAS NACIONAIS

- Agro-Atlas of Russia <http://www.agroatlas.ru/en/content/weeds/index.html>
- Flora of Argentina <http://www.floraargentina.edu.ar/>
- Brazilian Flora 2020 <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>
- Flora of Australia online <http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/online-resources/flora/main/>
- Canadensys <http://data.canadensys.net/explorer/en/search>

- Flora of New Zealand <http://www.nzflora.info/index.html>
- Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidade* 87: 559-902.
- Plantas daninhas do México <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>
- Flora of China http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2

LISTAS DE ESPÉCIES EXÓTICAS

- Government of Japan. 2004. List of alien species recognized to be established in Japan or found in the Japanese wild (as of October 27, 2004). Ministry of the Environment. <http://www.env.go.jp/en/nature/as/041110.pdf>
- Howell, C. 2008. Consolidated list of environmental weeds in New Zealand. Department of Conservation, Wellington, NZ. 42 pp.
- Fuentes, N., A. Pauchard, P. Sánchez, J. Esquivel e A. Marticorena. 2012. A new comprehensive database of alien plant species in Chile based on herbarium records. *Biological Invasions*: 1-12.
- Jiang, H., Q. Fan, J.-T. Li, S. Shi, S.-P. Li, W.-B. Liao e W.-S. Shu. 2011. Naturalization of alien plants in China. *Biodiversity and Conservation* 20: 1545-1556.
- Khuroo, A., I. Rashid, Z. Reshi, G. Dar e B. Wafai. 2007. The alien flora of Kashmir Himalaya. *Biological Invasions* 9: 269-292.
- Pyšek, P., J. Danihelka, J. Sádlo, J. Chrtěk Jr, M. Chytrý, V. Jarošík, Z. Kaplan e F. Krahulec. 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic (second edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia* 84: 155-255.
- Randall, R.P. 2007. *The Introduced Flora of Australia and Its Weed Status*. CRC for Australian Weed Management, Glen Osmond, Australia. 524 pp.
- Uludag, A., N. Aksoy, A. Yazlık, Z.F. Arslan, E. Yazmiş, I. Uremis, T.A. Cossu, Q. Groom, J. Pergl, P. Pyšek e G. Brundu. 2017. Alien flora of Turkey: checklist, taxonomic composition and ecological attributes. *Neobiota* 35.
- Villaseñor, J.L. e F.J. Espinosa-García. 2004. The alien flowering plants of Mexico. *Diversity & Distributions* 10: 113-123.
- Mendoza Alfaro, R.E. e P. Koleff Osorio, eds. 2014. *Espécies Aquáticas Invasoras no México*. México: Comissão Nacional para o Conhecimento e Uso da Biodiversidade. 555 pp

PRÁTICAS DE COLETA E PRESERVAÇÃO DE ESPÉCIMES DE PLANTAS

- Universidade Nacional Autônoma do México: Coleta e Prensagem de Plantas daninhas <https://sites.google.com/site/controldelamalezaunam/home/manual-de-practicas-2018/colecta-y-prensado-de-malezas>
- Museu Nacional da Costa Rica: Guia para a Coleta e Preparação de Amostras Botânicas <http://www.museocostarica.go.cr/herbario/pdf/Guia-para-recolectar.pdf>
- Queensland Herbarium: Collecting and Preserving Plant Specimens, a Manual <https://www.qld.gov.au/environment/assets/documents/plants-animals/herbarium/collecting-manual.pdf>

MORFOLOGIA E TERMINOLOGIA

- Terminologia descritiva das plantas (Wikipedia) https://es.wikipedia.org/wiki/Terminología_descriptiva_de_las_plantas
- Glossário de termos morfológicos (Flora Mesoamericana) <http://www.mobot.org/mobot/tropic/meso/Glossary/glossfr.html>
- Glossário inglês-espanhol, espanhol-inglês <http://www.mobot.org/mobot/tropic/meso/Glossary/termfr.html>

DISPERSÃO

-Geral

- Benvenuti, S. 2007. Weed seed movement and dispersal strategies in the agricultural environment. *Weed Biology and Management* 7: 141-157.

-Pela água

- Boedeltje, G., J.P. Bakker, R.M. Bekker, J.M. van Groenendael e M. Soesbergen. 2003. Plant dispersal in a lowland stream in relation to occurrence and three specific life-history traits of the species in the species pool. *Journal of Ecology* 91: 855-866.
- Boedeltje, G., J.P. Bakker, A. Ten Brinke, J.M. Van Groenendael e M. Soesbergen. 2004. Dispersal phenology of hydrochorous plants in relation to discharge, seed release time and buoyancy of seeds: the flood pulse concept supported. *Journal of Ecology* 92: 786-796.
- Cappers, R.T.J. 1993. Seed dispersal by water: a contribution to the interpretation of seed assemblages. *Vegetation History and Archaeobotany* 2: 173-186.

-Por animais

- Bakker, J.P., L. Galvez Bravo e A.M. Mouissie. 2008. Dispersal by cattle of salt-marsh and dune species into salt-marsh and dune communities. *Plant Ecology* 197: 43-54.
- Couvreur, M., B. Vandenberghe, K. Verheyen e M. Hermy. 2004. An experimental assessment of seed adhesivity on animal furs. *Seed Science Research* 14: 147-159.
- Fischer, S.F., P. Poschlod e B. Beinlich. 1996. Experimental studies on the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grasslands. *Journal of Applied Ecology* 33: 1206-1222.
- Soons, M.B., A.-L. Brochet, E. Kleyheeg e A.J. Green. 2016. Seed dispersal by dabbling ducks: an overlooked dispersal pathway for a broad spectrum of plant species. *Journal of Ecology* 104: 443-455.
- Wells, F.H. e W.K. Lauenroth. 2007. The potential for horses to disperse alien plants along recreational trails. *Rangeland Ecology & Management* 60: 574-577.

-Por humanos

- Ansong, M. e C. Pickering. 2014. Weed seeds on clothing: A global review. *Journal of Environmental Management* 144: 203-211.

ECOLOGIA E CICLO DE VIDA

- Baskin, CC e JM Baskin. 2006. The natural history of soil seed banks of arable land. *Weed Science* 54: 549-557.
- Bender, M., J. Baskin e C. Baskin. 2000. Age of maturity and life span in herbaceous, polycarpic perennials. *The Botanical Review* 66: 311-349.
- Fryxell, P.A. 1957. Mode of reproduction of higher plants. *The Botanical Review* 23: 135-233.
- Klimešová, J. e L. Klimeš. 2008. Clonal growth diversity and bud banks of plants in the Czech flora: an evaluation using the CLO-PLA3 database. *Preslia* 80: 255-275.
- Šera, B. e M. Šery. 2004. Number and weight of seeds and reproductive strategies of herbaceous plants. *Folia Geobotanical* 39: 27-42.
- Ecological Flora of the British Isles <http://ecoflora.org.uk/>

CLASSIFICAÇÕES CLIMÁTICAS

- Kottek, M., J. Greiser, C. Beck, B. Rudolf e F. Rubel. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift* 15: 259-263.¹⁸
- Magarey, R.D., D.M. Borchert e J.W. Schlegel. 2008. Global plant hardiness zones for phytosanitary risk analysis. *Scientia Agricola* 65: 54-59.

ÁREAS DE IRRIGAÇÃO

- Mapa mundial de superfícies de irrigação (GMIA) <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/indexesp.stm>
- Herbicidas
- Nos EUA: NPIC Product Research Online (NPRO) <http://npic.orst.edu/NPRO/>
- No Canadá: PMRA Product Label Search <http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/lr-re/index-eng.php>
- Na Europa: Information on Plant Protection Products https://www.eppo.int/PPPRODUCTS/information/information_ppp.htm
- Na Austrália: Public Chemical Registration Information System Search <https://portal.apvma.gov.au/pubcris>
- Resistência a herbicidas: International Survey of Herbicide Resistant Weeds <http://www.weedscience.com/>

CONTROLE BIOLÓGICO

- Biological Control of Weeds: A World Catalogue of Agents and their Target Weeds <https://www.ibiocontrol.org/catalog/>

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA GERAL

- Google Scholar <https://scholar.google.com/>
- USDA National Agricultural Library <https://agricola.nal.usda.gov/>

18 Observação: Uma versão atualizada para o período 1986-2010 e de maior resolução espacial, em formato .kmz para o Google Earth, está disponível em <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>

- JSTOR <http://www.jstor.org/>
- ResearchGate <https://www.researchgate.net/home>^{>19}
- SciELO <http://www.scielo.org/php/index.php>^{>20}
- Sistema de Informação Científica Redalyc <http://www.redalyc.org/home.oa>
- Biodiversity Heritage Library <https://www.biodiversitylibrary.org/>^{>21}

REGULAMENTAÇÃO E LEGISLAÇÃO

- Austrália: <http://weeds.ala.org.au/noxious.htm>
- Canadá: <http://www.inspection.gc.ca/plants/plant-pests-invasive-species/pests/regulated-pests/eng/1363317115207/1363317187811>
- EUA.: https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/plant-pest-and-disease-programs/pests-and-diseases/sa_weeds/sa_noxious_weeds_program/ct_noxious_weeds_program_home

19 Inscrição obrigatória e gratuita

20 Acesso a diversas revistas latino-americanas

21 Bibliografia mais antiga