



**AVALIAÇÃO DE RISCO DE ESPÉCIES DE  
PLANTAS EXÓTICAS  
UM CONTRIBUTO PARA A PREVENÇÃO DAS  
INVASÕES BIOLÓGICAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS**

**TRABALHO ELABORADO POR: Regina Helena da Costa Silva**

**ALUNO Nº 21624004**

**Coimbra**

**2019**



**AVALIAÇÃO DE RISCO DE ESPÉCIES DE  
PLANTAS EXÓTICAS  
UM CONTRIBUTO PARA A PREVENÇÃO DAS  
INVASÕES BIOLÓGICAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS**

**TRABALHO ELABORADO POR:** Regina Helena da Costa Silva

**Orientadora:** Professora Doutora Hélia Marchante

**Co-Orientadora:** Doutora Elizabete Marchante

**Coimbra**

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

E finalmente chegou o dia. O dia em que termino mais uma etapa importante na minha vida.

Desta forma, resta-me agradecer de forma grandiosa a todos quanto contribuíram para que este dia se tornasse possível.

Agradeço a todos os docentes do Mestrado de Recursos Florestais, da Escola Superior Agrária de Coimbra, por todo o apoio e conhecimento transmitido, para que o sucesso fosse alcançado.

À minha entidade patronal, Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários da Mealhada, pelo estatuto de trabalhador estudante, permitindo a minha assiduidade no decorrer do curso.

À minha fantástica família, em especial à minha MÃE, aquela guerreira e lutadora, que me fez querer ser como ela, toda a paciência e carinho nos momentos menos bons.

E finalmente às minhas orientadoras, que além de professoras foram amigas. Professora Hélia Marchante e Doutora Elizabete Marchante, que através de toda a ajuda, conhecimento e orientação possibilitaram a realização deste trabalho de dissertação.

É com enorme gratidão que agradeço, a motivação e acompanhamento que recebi foi excepcional e grandioso, e adoro-as por esse motivo.

Muito obrigada!

## RESUMO

As plantas invasoras são espécies exóticas que são introduzidas em territórios afastados daqueles de onde são nativas, estabelecendo lá populações com potencial para se reproduzirem rápida e descontroladamente. Os elevados níveis de densidade populacional que atingem podem causar pressão nos ecossistemas naturais e representar uma séria ameaça para a biodiversidade, com os consequentes impactes negativos a nível ecológico, económico e social.

Face ao potencial invasor de certas espécies presentes atualmente em território nacional, reveste-se de particular importância a deteção e erradicação precoces dessas espécies, o que permitirá salvar recursos naturais e evitar impactes maiores para a biodiversidade. Por outro lado, a gestão e controlo, das espécies invasoras apresenta alguns desafios, nomeadamente no que respeita à escolha das metodologias de controlo mais eficazes e à complexidade e custos das intervenções, pelo que se justifica a elaboração de avaliações de risco que permitam estabelecer prioridades e identificar as espécies que representam um risco mais elevado. Acresce que o Regulamento Europeu Nº 1143/14 aponta para a necessidade de se elaborar avaliações de risco para a sua inclusão nas espécies na Lista da União.

Com esta dissertação pretende-se realizar a avaliação de risco para três espécies exóticas que já estabeleceram populações em território português, apesar de apenas nalguns territórios insulares: *Cyathea cooperi*, *Cyrtomium falcatum* e *Leycesteria formosa*. Espera-se que os resultados destas avaliações possam contribuir para a prevenção de eventuais invasões biológicas em novos territórios, nomeadamente através da eventual sugestão da inclusão destas espécies na Lista da União.

As conclusões deste estudo apontam para uma classificação de risco elevada para as três espécies nos territórios insulares, em especial nos Açores, onde a ameaça de invasão causa maiores preocupações

**Palavras-chave:** espécies exóticas, plantas invasoras, biodiversidade, ecossistemas, invasão biológica

## ABSTRACT

Invasive plants are exotic species that are introduced into territories remote from those where they are native, establishing populations with potential to reproduce rapidly and wildly. The high levels of population density they reach can cause pressure on natural ecosystems and pose a serious threat to biodiversity, with consequent negative ecological, economic and social impacts.

In view of the invasive potential of certain species present in the national territory, the early detection and eradication of these species is of particular importance, which will save natural resources and avoid major impacts on biodiversity. On the other hand, the management and control of invasive species present some challenges, in particular regarding the choice of the most effective control methodologies and the complexity and cost of interventions, and it is therefore appropriate to draw up risk assessment studies to establish priorities by identifying the species which pose a higher risk. In addition, European Regulation No. 1143/14 points to the need to develop risk assessments for their inclusion in species in the Union List.

This dissertation intends to carry out the risk assessment for three exotic species that have already established populations in Portuguese territory, although only in some island territories: *Cyathea cooperi*, *Cyrtomium falcatum* and *Leycesteria formosa*. The results of these assessments are expected to contribute to the prevention of possible biological invasions in new territories, including through the possible suggestion of including these species in the Union List.

The conclusions of this study point to a high-risk classification for the three species in the island territories, especially in the Azores, where invasion threat causes major concerns.

**Keywords:** exotic species, invasive plants, biodiversity, ecosystems, biological invasion

# Índice

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO .....	ii
ABSTRACT .....	iii
Índice de Figuras .....	v
Índice de Tabelas .....	vi
Introdução .....	1
Gestão de espécies invasoras .....	6
Avaliação do Risco .....	9
Sistemas de Análise de Risco de Plantas Exóticas.....	10
O sistema europeu .....	11
EPPO - Avaliação do impacte ambiental para as plantas .....	12
EPPO – Priorização para plantas .....	12
GABLIS.....	12
Objetivos .....	13
Material e Métodos .....	15
Resultados e Discussão .....	19
Conclusão .....	80
Referências Bibliográficas .....	82

## Índice de Figuras

Figura 1 - Etapas principais do processo de invasão biológica.....	2
Figura 2 - Número de plantas naturalizadas em Portugal nos anos de 1999, 2005 e 2011.....	5
Figura 3 - <i>Cyathea cooperi</i> (Australian tree fern). Habitat em Kulamanu Kula, Maui. December 04, 2006. ....	19
Figura 4 - <i>Cyathea cooperi</i> (Australian tree fern). Habitat em Piiholo, Maui. April 08, 2009.....	20
Figura 5 - <i>Cyrtomium falcatum</i> (Japanese holly fern). Habitat invasor em Honokowai Ditch Trail, Maui, Hawaii, USA. June, 2010. ....	39
Figura 6 - <i>Cyrtomium falcatum</i> (Japanese holly fern); habitat. Old Santee Canal Park, Berkeley County, South Carolina, USA. July, 2015. ....	40
Figura 7 - <i>Cyrtomium falcatum</i> (Japanese holly fern); habit. Honokowai Ditch Trail, Maui, Hawaii, USA. June, 2010. ....	41
Figura 8 - <i>Cyrtomium falcatum</i> (Japanese holly fern); fronde, superfície superior. Riverbanks Botanical Garden, Lexington County, South Carolina, USA. May, 2015. ...	42
Figura 9 - <i>Leycesteria formosa</i> .....	61
Figura 10 - <i>Leycesteria formosa</i> , pormenor das flores.....	62
Figura 11 - <i>Leycesteria formosa</i> ou silva mansa.....	62
Figura 12 - <i>L. formosa</i> , pormenor dos frutos .....	63

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - <i>Cyathea cooperi</i> .....	21
Tabela 2 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - <i>Cyrtomium falcatum</i> .....	43
Tabela 3 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - <i>Leycesteria formosa</i> .....	64

## Introdução

As espécies invasoras têm adquirido particular relevância nos últimos anos, associada principalmente às atividades humanas. Por um lado, a dispersão destas espécies pode ser promovida ou facilitada, quer pelas actividades humanas, alterações climáticas, perturbações associadas a desastres naturais como tempestades, incêndios e alterações do uso do solo (Silva et al., 2008). Por outro lado, estas espécies representam um problema a nível mundial, o que é mais acentuado para alguns territórios que são mais suscetíveis às invasões biológicas (Simberloff et al., 2013)

A invasão biológica é definida como o aumento descontrolado do número de indivíduos de uma espécie num local específico, atingindo elevadas densidades populacionais (Richardson et al., 2000).

As invasões por espécies exóticas provocam muita pressão nos ecossistemas naturais e representam uma ameaça para a biodiversidade, com consequente impacto negativo em termos económicos, ecológicos e sociais, bem como para a própria saúde humana (Hirsch et al., 2017).

A problemática associada às espécies invasoras é que, quando introduzidas numa área, estas não se limitam aos espaços cultivados, isto é, ultrapassam as barreiras ambientais e reprodutivas (Richardson et al., 2000). Quando a espécie se adapta ao novo habitat esta é capaz de se reproduzir e dispersar, pelo que a sua erradicação é cada vez mais difícil, assim como o seu controlo (Ewel et al., 1999).

O processo de invasão inicia-se com a introdução de uma espécie numa localização onde esta não existia. Posteriormente ocorre a naturalização, com a reprodução da espécie e o distanciamento das plantas mãe, mantendo estáveis as populações e em equilíbrio com outras espécies já existentes. Após a naturalização algumas espécies podem-se transformar em espécies invasoras (figura 1), com o seu aumento de distribuição através de um estímulo ou perturbação, traduzindo-se em algumas situações em impactes negativos (Pyšek & Richardson, 2010).

Algumas espécies, após naturalizadas, ficam em equilíbrio por longos períodos de tempo e este apenas é interrompido por algum fenómeno que facilita o rápido aumento da sua distribuição, tal como a adaptação de um agente dispersor, fenómenos naturais, causas humanas ou modificações do uso do solo (Marchante et al., 2005).

Segundo Marchante e colaboradores (2014) algumas das características mais comuns às espécies de plantas invasoras são o rápido crescimento; a elevada área folhear específica; boa competição pelos recursos; inexistência de inimigos naturais e reprodução vegetativa.

Em algumas espécies a sua adaptação e/ou resistência ao fogo contribui para a sua capacidade invasora, uma vez que o fogo promove a germinação das sementes, abertura de frutos e/ou rebentamento de touças. Outras espécies têm uma grande distribuição na área de origem, produzem muitas sementes que podem ter grande longevidade, dispersão fácil e eficaz por vertebrados (Marchante et al., 2014). Convém ressaltar que nem todas as espécies invasoras têm estas características e algumas espécies terão outras mais particulares,

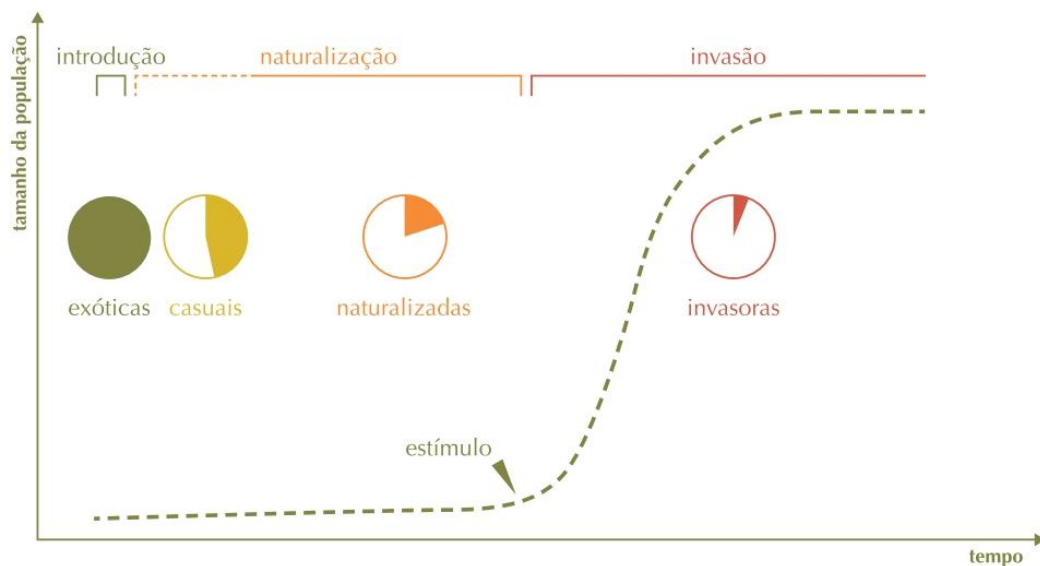


Figura 1 - Etapas principais do processo de invasão biológica (Fonte: Marchante et al., 2014)

As espécies ~~invasoras~~ exóticas podem ser introduzidas intencional ou acidentalmente, por razões económicas, ambientais e sociais. Convém realçar que

apenas uma pequena parte das espécies não nativas se tornam invasoras (Richardson et al., 2000).

~~As invasões podem ainda ser classificadas como primárias ou secundárias. As invasões primárias, regra geral, são intencionais, enquanto as secundárias resultam de espécies com sementes de dimensões reduzidas, facilmente transportadas pelo vento, animais e outros veículos (Binggelli, 2001).~~

De acordo com Vieira (2002) as plantas autóctones podem ter um importante impacto na flora do território insular ou continental.

O controlo de espécies ~~naturalizadas~~ pode representar um problema que não é compensado pelos benefícios que poderão advir da sua presença, como a cobertura dos solos, defesa contra a erosão e benefícios paisagísticos (Vieira, 2002).

## ~~Espécies~~ Plantas invasoras em Portugal

Em Portugal, tal como no resto do mundo, a floresta é um recurso natural importante para a preservação do equilíbrio ecológico e aproveitamento económico. Face a esta premissa as espécies invasoras constituem um desafio ambiental, sendo importante compreender o seu desenvolvimento e fatores ~~os~~ associados à sua propagação, com vista a poder gerir de forma mais eficaz e sustentável as áreas invadidas.

~~Nos últimos 20 anos realizaram-se vários encontros e reuniões de trabalho com o objetivo de promover o reforço da colaboração entre investigadores e técnicos que estudam as espécies invasoras em Portugal, e com a participação de vários organismos da administração central e local.~~

Em Portugal continental existem 670 variedades listadas de plantas exóticas (naturalizadas e invasoras), que incluem espécies, subespécies e híbridos, das quais 8% apresentam ~~caraterísticas~~ comportamento invasoras (Almeida & Freitas, 2012; Marchante et al., 2014).

Fernandes (2012) considera que para conhecer as espécies de plantas exóticas é necessário começar por uma avaliação do século XV, quando a expansão marítima

e comercial europeia, protagonizada sobretudo por Portugal e Espanha, promoveu as trocas de espécies vegetais entre diversas regiões do globo.

Atualmente existe legislação e políticas de gestão ativa sobre as invasões biológicas, como é o caso do Regulamento Europeu Nº 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Outubro de 2014, onde se regula questões associadas à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras. No caso específico de Portugal encontra-se em vigor o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro, que lista 29 espécies de plantas invasoras.

O Decreto-Lei nº 565/99 além de listar as espécies exóticas introduzidas em Portugal, assinala as espécies invasoras e proíbe a introdução de novas espécies, exceto espécies devidamente autorizadas por apresentarem vantagens inequívocas para o Homem. Por conseguinte, é proibida a detenção, criação, cultivo e comercialização de 29 espécies de plantas invasoras.

Na Região Autónoma dos Açores, o Decreto Legislativo Regional nº 15/2012/A, transpõe para o ordenamento jurídico regional as diretivas europeias relativas à conservação da natureza e proteção da biodiversidade.

O Regulamento nº 1143/2014, de 22 Outubro 2014, da União Europeia, entrou em vigor em 2015 e aborda a prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras. Mais ainda este regulamento tem como objetivo impedir, minimizar e atenuar os impactes negativos na biodiversidade da União Europeia.

O Regulamento supracitado ~~lista~~ refere 12 000 espécies exóticas na Europa, das quais 10-15% são consideradas invasoras e representam uma ameaça à biodiversidade e serviços do ecossistema, saúde humana e segurança, apresentando ainda impactes sociais e económicos. Este regulamento engloba os princípios da Convenção sobre Diversidade Biológica, aprovada pela Decisão 93/626/CEE do Conselho. O artigo 4º prevê que a lista de espécies seja atualizada em intervalos não superiores a 6 anos, salientando que todas as espécies que a integram não podem ser introduzidas, mantidas, criadas, transportadas, comercializadas, utilizadas e/ou libertadas no ambiente em território da União Europeia.

Cabe aos Estados Membros criar e definir um plano de ação que controle as vias de introdução e apresentem uma intervenção prioritária, estabelecendo um sistema de vigilância que permita uma deteção e erradicação precoce e rápida. Por outro lado,

deve ser tido em consideração a adoção de medidas de recuperação dos ecossistemas invadidos, exceto quando a relação custo-benefício não se mostra benéfica relativamente aos benefícios da recuperação.

Pela análise da figura 2 podemos verificar o aumento das espécies exóticas naturalizadas em Portugal, nos anos de 1999, 2005 e 2011. ~~Em~~ Almeida & Freitas (2000) ~~os autores~~ reconheceram uma lista de 500 espécies exóticas naturalizadas, das quais cerca de 100 foram consideradas invasoras perigosas ou muito perigosas. Já em 2011 este levantamento indicava 667 espécies (Almeida & Freitas, 2012).

Assim, de 1999 a 2005 verificou-se um acréscimo de 64 novas plantas exóticas, sendo que de 2005 e 2011 este aumento foi de 103 espécies, evidenciando a tendência para o crescimento.

Num estudo elaborado em 2018, João Domingues de Almeida, um dos autores dos dois estudos referidos acima, atualizou os dados dos anteriores levantamentos, tendo concluído que à data do mesmo (2018) a lista de espécies exóticas naturalizadas contava já com 772 espécies, ou seja, mais 272 do que as constantes na listagem do estudo original realizado em 1999 sobre este tema (Almeida, 2018)

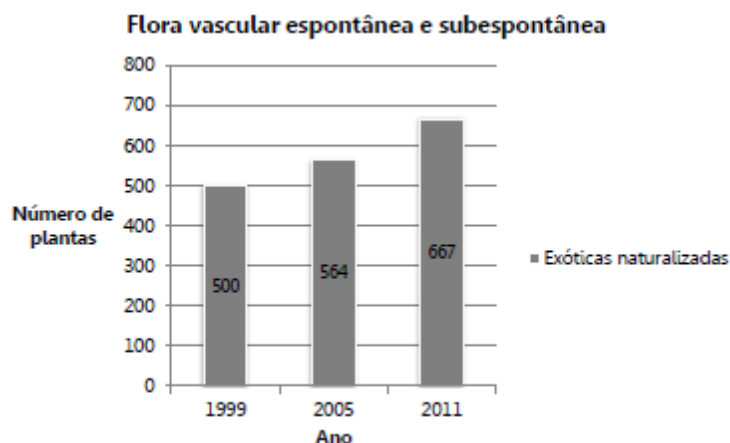


Figura 2 - Número de plantas naturalizadas em Portugal nos anos de 1999, 2005 e 2011 (Fonte: Almeida & Freitas, 2012)

Para as espécies que estão no guia das invasoras de 2014 foi feita uma avaliação de risco, mas apenas foram incluídas algumas espécies das ilhas, pelo que

existe a necessidade de fazer uma avaliação de risco para espécies que estão a começar a dispersar.

Neste contexto considera-se que se justifica a elaboração de estudos como este que nos propomos efetuar, sobretudo numa perspectiva de se avaliar se estas espécies constituem um risco para a EU e propor a sua inclusão na lista do Regulamento N° 1143/2014.

## **Gestão de espécies invasoras**

Em diversas situações é necessário gerir áreas invadidas com vista à sua conservação, produção agrícola ou florestal e/ou ~~intervenção~~ manutenção de estruturas lineares, como redes rodoviárias, ferroviárias e elétricas. Porém, um planeamento ineficiente e práticas menos adequadas resultam frequentemente em ações ineficazes e insustentáveis ao longo do tempo.

Regra geral, o delineamento e implementação de um plano de gestão de espécies invasoras é um processo moroso e dispendioso (Simbeloff et al., 2013).

No Regulamento n.º 1143/2014 são definidas as seguintes etapas de gestão, nomeadamente: a prevenção; deteção precoce e resposta rápida; erradicação; contenção ou controlo e mitigação dos impactes, com recuperação dos ecossistemas danificados.

As etapas de gestão supracitadas e as etapas do processo de invasão (introdução, estabelecimento, dispersão e impacte) podem ser associadas, como evidenciado na figura 3. A prevenção é considerada prioritária, tratando-se da estratégia de gestão mais eficiente e que conta com medidas que impedem a introdução de novas espécies com potencial invasor (Wittenberg & Cock 2001). As medidas podem incluir a interceção de espécies na fronteira, identificação de vias de introdução e vetores de dispersão de forma a reduzir a pressão de propágulos e evitar que as espécies se estabeleçam ou dispersem. Por sua vez, nos casos de introdução intencional devem ser realizadas análises de risco prévias de forma a determinar o potencial de invasão de espécies exóticas (Marchante, 2011; Simberloff et al., 2013; Blackburn et al., 2014). A legislação que regula a aplicação de restrições e

investimento em ações de educação ambiental serve, também, como medida de prevenção.

Num cenário ideal a deteção precoce e a resposta rápida permitem detetar espécies com potencial invasor ou invasoras quando a sua distribuição ainda é limitada (Marchante et al., 2014). A estratégia deve passar por detetar pequenas manchas e proceder à sua remoção. Esta solução apresenta uma boa relação custo-benefício e baixos riscos ecológicos quando comparada com uma ação mais tardia (Marchante, 2011). Contudo, continua presente o risco de re-invasão pelo que é necessário manter a monitorização e intervir quando necessário (Simberloff et al. 2013).

A erradicação refere-se à eliminação de todos os indivíduos de uma espécie exótica, incluindo o seu banco de sementes e outros propágulos (Hulme, 2006; Marchante, 2011). Para que a erradicação seja bem-sucedida é necessário que a espécie apresente uma distribuição limitada, seja facilmente detetada, os bancos de sementes apresentem curta duração e capacidade de dispersão reduzida, e os métodos de controlo sejam conhecidos (Brunel, Brundu & Fried, 2013). De forma geral, a erradicação só é possível quando as áreas invadidas são inferiores a 1 ha, diminuindo a possibilidade de erradicação em um terço para áreas entre 1 a 100 ha e um quarto para áreas entre 101 a 1 000 ha (Rejmánek, Richardson & Pyšek, 2013). No entanto, trata-se de uma opção menos dispendiosa do que o controlo de espécies a longo-prazo e permite a recuperação de espécies nativas (Simberloff et al. 2013). A maior barreira a ultrapassar são os gestores e stakeholders que, maioritariamente, apenas querem tomar medidas quando a planta constitui um problema evidente e não numa fase tão inicial.

Quando a erradicação já não é possível, a solução passa pela contenção ou controlo, sendo estas medidas a longo prazo. A contenção procura limitar a expansão da planta invasora e manter o seu crescimento dentro dos limites geográficos, através de ações de controlo numa área tampão à volta da zona onde a planta fica contida. A contenção apresenta melhores resultados em espécies com dispersão lenta e curtas distâncias, bem como em locais onde é possível utilizar barreiras naturais, como montanhas e rios, por exemplo.

→ Pode-se ainda optar pela contenção no período de tempo de avaliação do custo-benefício das outras hipóteses, ou seja, erradicação, controlo ou não tomar

medidas (Hulme, 2006). Por sua vez, o controlo procura reduzir as áreas invadidas para níveis aceitáveis, devendo ser precedido de um rigoroso planeamento, com a definição do alvo e objetivos pretendidos e tendo em conta o orçamento existente para as diferentes fases (Hulme, 2006).

- ~~Controlo físico — arranque, corte e descasque;~~
- ~~➤ Controlo químico — utilização de herbicidas por injeção, pulverização e “pincelagem”, entre outros;~~
- ~~➤ Controlo biológico — são utilizados inimigos naturais, oriundas da região nativa da espécie invasora;~~
- ~~➤ Fogo controlado (Marchante et al. 2014).~~

~~No que respeita ao controlo químico, Marchante e colaboradores (2014), desaconselham a utilização indiscriminada de herbicidas.~~

~~De forma a aumentar o sucesso do controlo podem ser combinadas diferentes metodologias e realizar ações de controlo durante os estágios mais vulneráveis do ciclo fenológico da planta (Marchante et al. 2014).~~

~~Em Portugal são utilizadas muitas ações de controlo físico e/ou químico, ou em combinação com controlo manual, como é o caso de *Acacia dealbata*, *A. longifolia*, *A. melanoxylon*, *A. saligna*, *Arundo donax*, *Ailanthus altissima*, *Carpobrotus edulis*, *Eichhornia crassipes*, *Hakea sericea* e *Pittosporum undulatum* (Brunel et al. 2013). Importa salientar que as ações de controlo devem ser monitorizadas e o sucesso da metodologia deve ser avaliado de forma a possibilitar o seu ajuste quando necessário.~~

A mitigação foca-se nas espécies nativas ameaçadas e não nas espécies invasoras (Wittenberg & Cock, 2001), de forma a diminuir os impactes que a população em geral perceciona (Hulme, 2006). Por norma, utiliza-se a mitigação com o objetivo de conservar espécies em perigo de extinção e podem ser utilizadas técnicas de engenharia natural, reintrodução de espécies nativas ou, em casos mais severos, realocar uma população viável num ecossistema não invadido ou reabilitado (Wittenberg & Cock, 2001).

Importa compreender que o controlo de plantas invasoras é uma tarefa morosa e complexa, onde nem sempre se atinge o sucesso (Marchante et al., 2014). Não obstante o sucesso da ação os resultados destas ações devem ser divulgados de forma a que todos os stakeholders possam aprender com os sucessos e fracassos e sejam colmatados os erros em futuras ações de gestão.

Uma gestão eficiente passa também pela previsão e avaliação do risco. Para tal existem diversos protocolos de análise de risco que constituem uma ferramenta essencial para prever a avaliar espécies exóticas com potencial para se tornarem invasoras.

## **Avaliação do Risco**

Inicialmente importa definir o conceito de risco natural, de forma a tornar possível a avaliação e criação de sistemas de gestão do mesmo, e compreendê-lo, de forma isolada, para poder diferenciá-lo de perigo, atendendo aos diferentes riscos ambientais existentes.

O risco pode ser definido como a combinação da probabilidade e das consequências de um acontecimento perigoso (Serpa, 2001). Assim, o risco é o dano ou perda estimada de um bem a preservar, quer seja a vida humana, bens económicos ou ambientais, resultante de uma ação perigosa. A expressão do risco pode ocorrer em valores quantitativos, de perda total ou anual, ou qualitativos, baixo, aceitável ou não aceitável (Galvão Filho & Newman, 2001).

Segundo Douglas (1985) os perigos naturais podem ser agrupados em três categorias segundo a sua origem:

- Perigos geomorfológicos – sismos, explosões vulcânicas, tsunamis, deslizamentos de terrenos, entre outros;
- Perigos atmosféricos - ciclones tropicais, tornados, furacões, secas, trovoadas, relâmpagos, entre outros;
- Outros perigos naturais - Infestações, incêndios, impacto de objetos extraterrestres, entre outros.

Por outro lado, os perigos podem ser categorizados de acordo com:

- Mecanismos físicos – magnitude, duração e extensão espacial;
- Distribuição temporal – frequência e sazonalidade;
- Distribuição espacial – localização geográfica;
- Dinâmica de eclosão – rapidez do início, tempo de preparação e rapidez de término.

## Sistemas de Análise de Risco de Plantas Exóticas

Os ~~esquemas~~ protocolos de análise de risco de plantas exóticas são previsões baseadas em fundamentos científicos que tentam identificar espécies que ainda não foram introduzidas numa região, mas têm uma probabilidade elevada de se tornarem invasoras ~~ivas~~ (Whitney & Gabler, 2008).

A implementação de protocolos de avaliação de risco produz benefícios económicos, mas apenas alguns países, como a Austrália e a Nova Zelândia, implementaram esquemas de avaliação de risco baseados na ciência, como rotina de triagem para detetar espécies invasoras com potencial para gerar riscos ambientais e económico (Keller et al., 2007),

### ~~O protocolo australiano~~

Um dos modelos de Análise de Risco para plantas invasoras mais utilizados é uma adaptação do modelo utilizado na Austrália e Nova Zelândia (Pheloung, 1995). Este modelo apresenta 45 questões onde se engloba a domesticação da planta avaliada, preferências climáticas e ambientais, histórico como espécie invasora, características indesejadas, forma de crescimento, atributos de reprodução, dispersão e persistência. Maioritariamente as questões são respondidas com “sim” ou “não”, os pontos são somados para relacionar com o potencial de invasão e subtraídos quando se associam a redução do potencial de invasão. Por conseguinte, o potencial invasor de uma espécie acumula um determinado número de atributos de risco.

No modelo australiano devem ser respondidas o máximo de questões, pois o modelo apresenta um carácter preventivo e pontua de forma mais elevada algumas questões não respondidas nas secções de similaridade climática e histórico de invasão. Assim, quando não se consegue obter estas respostas é pressuposto que existe risco inerente ao atributo do potencial de invasão. Este princípio de precaução é utilizado para todas as questões, dado que são os melhores preditores do potencial invasor de espécies exóticas. Todos os documentos relativos às questões devem ficar anotados na planilha de referências, onde deve constar também o texto de citação correspondente à questão. A pontuação final, da planilha de avaliação, refere a quantidade de atributos relacionados com o potencial de invasão que o táxon acumula, sendo que quanto maior o valor final maior o risco do táxon se tornar invasor.

A utilização da avaliação de risco australiana prevê a definição de prioridades de manuseamento para espécies já introduzidas, devendo-se associar a pontuação da análise de risco com um coeficiente que represente o grau de disseminação da espécie no país ou área específica.

## O sistema europeu

Face à ameaça à biodiversidade e aos serviços ecossistémicos conexos que as espécies exóticas invasoras representam e ao facto de que estas são muito numerosas a União Europeia atribuiu prioridade à identificação ~~de grupo~~ das espécies que possam eventualmente suscitar maior preocupação na União.

Para o efeito o Regulamento Nº 1143/14 da EU propõe a elaboração de uma lista dessas espécies, que deve ser atualizada periodicamente, devendo para isso ser estabelecidos critérios comuns para efetuar a avaliação do risco. Para dar seguimento a essa deliberação foram definidos os elementos a incluir nas avaliações de risco (artigo 5º), nomeadamente:

- a) A descrição da espécie com a sua identidade taxonómica, o seu historial e a sua área de distribuição natural e potencial;
- b) A descrição dos seus padrões e dinâmica de reprodução e propagação, incluindo uma avaliação para determinar se existem as condições ambientais necessárias para a reprodução e propagação;
- c) A descrição das vias potenciais de introdução e propagação da espécie, de forma intencional ou não intencional, incluindo, se se justificar, as mercadorias a que a espécie está geralmente associada;
- d) Uma avaliação exaustiva do risco de introdução, estabelecimento e propagação nas regiões biogeográficas relevantes nas condições atuais e previsíveis decorrentes das alterações climáticas;
- e) A descrição da distribuição atual da espécie, indicando se já se encontra presente na União ou em países vizinhos, e uma projeção da sua provável distribuição no futuro;
- f) A descrição do impacto adverso na biodiversidade e nos serviços ecossistémicos conexos, bem como nas espécies endógenas, nos sítios protegidos, nos habitats ameaçados, e bem assim na saúde humana, na segurança e na economia, incluindo uma avaliação do potencial impacto futuro tendo em conta o conhecimento científico disponível;
- g) Uma avaliação dos custos potenciais dos danos;
- h) A descrição das utilizações conhecidas da espécie e dos benefícios sociais e económicos decorrentes dessas utilizações (Eur-Lex, 2019, p. 43).

Neste contexto, têm sido desenvolvidos ou adaptados protocolos que incluem esses elementos ~~adaptados à realidade europeia~~.

### **EPPO - Avaliação do impacte ambiental para as plantas**

Kenis e colaboradores (2012) propuseram um sistema que compreende um conjunto de perguntas com orientação de classificação, assim como exemplos. Este método consiste em obter pontuações individuais que são depois resumidas em pontuações finais, usando uma hierarquia de matrizes de risco, para avaliar os impactes ambientais atuais e potenciais. A proposta destes autores integra dois protocolos independentes, um para plantas exóticas e um segundo para outras pragas. Esses protocolos também podem ser usados para avaliar o impacte ambiental noutros sistemas de análise de risco de pragas, bem como para imputar espécies exóticas a listas negras regionais ou atribuir prioridades a determinadas espécies, para fins de decisões de gestão.

### **EPPO – Priorização para plantas**

Esta proposta descreve um processo destinado a atribuir prioridades a plantas exóticas para produzir listas de plantas exóticas com o risco de se tornarem invasoras e também para determinar quais as plantas que requerem uma análise de risco de pragas (EPPO, 2012).

### **GABLIS**

O GABLIS é uma ferramenta de avaliação de risco desenvolvida e testada para espécies exóticas invasoras (IAS) na Alemanha e na Áustria. Segundo Essl e colaboradores (2011), o GABLIS foi desenvolvido como um sistema de avaliação de risco transnacional e taxonomicamente universal, que tem em consideração apenas os efeitos prejudiciais das espécies exóticas na biodiversidade e os tipos de impactes. São utilizados cinco critérios básicos e seis complementares para avaliar o impacte das espécies exóticas.

Vilá e colaboradores (2019) efetuaram uma revisão de literatura onde compararam a estrutura principal de 26 protocolos de avaliação de impacto usados para plantas não nativas. Os autores verificaram que os impactos ambientais são incluídos com maior frequência do que os impactos socioeconómicos, pelo que forneceram várias recomendações de melhoria para aumentar a confiabilidade dos resultados da avaliação. Com os resultados obtidos com este estudo, os autores concluíram que ainda não existe literatura científica suficiente para quantificar os impactos nos serviços ecossistémicos complexos que têm uma dimensão global (por exemplo, regulação das mudanças climáticas) ou que dependem de valores e normas subjetivas (por exemplo serviços culturais).

## Objetivos

As plantas exóticas com potencial invasor ~~ivo~~ constituem uma séria ameaça para a biodiversidade nativa dos territórios onde estabelecem populações, pois podem alterar os ecossistemas ~~e o habitat~~, causando danos na infraestrutura.

Algumas espécies são particularmente danosas para a flora ~~local~~ nativa, ameaçando a sobrevivência de espécies nativas, incluindo espécies ameaçadas, pois competem com elas por recursos. ~~, provocando o sombreamento das zonas onde se instalam e sufocando as espécies concorre~~

Neste contexto reveste-se de particular importância a deteção e erradicação precoces das espécies invasoras, o que permitirá salvar recursos naturais e evitar impactos maiores para a biodiversidade.

O presente estudo tem como objetivo principal contribuir para a prevenção de eventuais invasões biológicas, através da identificação de espécies com potencial invasor.

Com esse fim em vista pretende-se realizar a Avaliação ~~nálise~~ de Risco de ~~uma lista de~~ três espécies de plantas exóticas - *Cyathea cooperi*, *Cyrtomium falcatum* e *Leycesteria formosa* - com a finalidade de que possam vir a ser incluídas na Lista da União, conforme consta no Regulamento Europeu Nº 1143/14.

~~determinar o potencial invasivo dessas espécies.~~

Estas espécies foram seleccionadas por apresentarem já comportamento invasor no Arquipélago dos Açores, mas estarem ainda relativamente limitadas na sua dispersão a nível do continente Europeu. Com este trabalho espera-se avaliar o risco destas espécies para o território Europeu como um todo, inclusive em áreas onde ainda não estão presentes. Os resultados pretendem contribuir como ferramenta de apoio à decisão e à gestão nas áreas onde estão ausentes, eventualmente com a sugestão de proposta para inclusão na Lista da União. Adicionalmente, espera-se que possam contribuir para as medidas a tomar em relação a estas espécies nas áreas invadidas, nomeadamente no estabelecimento de prioridades no que respeita ao controlo e erradicação.

## Material e Métodos

~~Face aos objetivos definidos para este estudo, importa seleccionar o material e métodos utilizados para realizar a Análise de Risco que nos propomos efetuar.~~

Para realizar a Avaliação de Risco, foi realizada uma revisão de literatura, com vista a seleccionar entre diferentes protocolos de Avaliação de Risco, internacionalmente aceites, qual o que melhor se adequava aos fins pretendidos, de forma a cumprir os critérios comuns para efetuar a avaliação do risco, adaptados à realidade europeia, estabelecidos no Regulamento N<sup>o</sup> 1143/14 da UE (artigo 5<sup>o</sup>). De entre os vários disponíveis, foi seleccionado o *EU Non-native Risk Assessment scheme*, adaptado a partir do *GB Non-native Risk Assessment scheme* (Mumford et al., 2010).

A avaliação de risco de espécies não nativas invasivas na Grã-Bretanha é coordenada pelo Secretariado de Espécies Não-Nativas, cuja estratégia segue os princípios da Convenção sobre Diversidade Biológica. As avaliações de risco são efetuadas por avaliadores especialistas independentes e supervisionadas pelo Painel de Análise de Risco de Espécies Não-Nativas, um painel de especialistas em avaliação de risco que garante avaliações e interpretações consistentes e tecnicamente válidas (Mumford et al., 2010).

O processo utiliza um modelo de avaliação de risco para acompanhar de perto o esquema usado pela Organização Europeia e Mediterrânica para a Proteção de Plantas (EPPQ/OEPP), modificado para todos os organismos não-nativos no ambiente natural. Cada resposta é documentada pelo avaliador e verificada por um revisor e pelo Painel. São deduzidas estimativas de entrada, estabelecimento, disseminação e impacto que fornecem um resumo geral do risco, em termos de probabilidade e magnitude (Mumford et al, 2010).

O esquema encontra-se dividido em duas partes principais. Na primeira parte, o avaliador determina se se justifica realizar uma avaliação de risco, respondendo a uma série de catorze perguntas. A segunda parte contém o esquema detalhado de avaliação de risco com cinquenta e uma questões projetadas para avaliar o potencial de entrada e estabelecimento, a capacidade de disseminação e até que ponto podem ocorrer impactes económicos, ambientais ou sociais significativos. O avaliador deve escolher um dos cinco níveis de respostas (muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto)

e um dos três níveis de incerteza (baixo, médio e alto), justificando-os com um comentário escrito e referenciado.

Três dos módulos foram projetados para auxiliar na avaliação de risco, ajudando a determinar se a espécie possui atributos invasores (Módulo 1), quantificar os impactos económicos (Módulo 4) e resumir risco e incerteza nas categorias baixa, média e alta (Módulo 5). O módulo 1 foi adaptado de Pheloung et al (1999). ~~Sistema de Pontuação de Impacte Genérico – GISS~~

~~O Sistema de Pontuação de Impacte Genérico (Generic Impact Scoring System – GISS) é um sistema de pontuação semi-quantitativo que mede o impacto ambiental e económico de espécies exóticas invasoras em 12 categorias de impacto.~~

~~Trata-se de um sistema genérico que permite uma comparação direta de espécies e pode ser usada para todas as espécies taxonómicas, grupos de animais e plantas. O GISS permite classificar e priorizar espécies de acordo com o seu impacto, mas também pode ser usado para estabelecer listas negras ou listas de advertência a nível nacional (Vaes-Petignat & Nentwig, 2014).~~

~~O GISS caracteriza-se por fornecer uma avaliação sistemática do impacto total de uma espécie, baseando-se principalmente em informações cientificamente comprovadas. O impacto é medido em 12 categorias, cada uma com cinco níveis de intensidade variando de 1 (menor impacto) a 5 (maior impacto).~~

~~Adicionando as pontuações de impacto de uma determinada espécie, obtém-se um valor de impacto total. Isso resulta num máximo de 60 pontos para as espécies com maior impacto (= 12 categorias de impacto x 5 pontos de impacto). Por padrão, todas as 12 categorias de impacto são consideradas igualmente importantes, mas é possível atribuir pesos diferentes às categorias de impacto selecionadas (Kumschick et al, 2011)~~

~~O GISS avalia um impacto conhecido na escala ambiental (em plantas ou vegetação, em animais através de predação ou parasitismo, em outras espécies através da competição, através da transmissão de doenças ou parasitas a espécies nativas, através de hibridização, em ecossistemas) e na faixa económica (na produção agrícola, na produção animal, na produção florestal, na infraestrutura humana e na administração, na saúde humana, na vida social humana), incluindo aspetos~~

socioeconómicos. O avaliador tem que atribuir um determinado impacto a cinco níveis de intensidade e a três níveis de confiança (Kumschick & Nentwig, 2010).

— O resultado primário de uma aplicação GISS é a soma das pontuações totais de impacto de uma determinada espécie exótica. O seu valor pode ser usado para classificação e priorização de espécies, para listas negras ou listas de alerta, e para recomendações de gestão. Dependendo da área avaliada, pode ser aplicável em grande escala (por exemplo, Europa) ou a nível nacional (Nentwig et al. 2010).

— A aplicação do GISS é realizada através de um questionário que inclui descrições detalhadas de todas as categorias de impacto e níveis de intensidade. Isso faz da GISS uma avaliação de impacto robusta que permite uma triagem rápida de todas as espécies exóticas com impacto conhecido. Já forma pontuadas, cerca de 350 espécies terrestres e aquáticas de invertebrados e animais vertebrados, bem como plantas vasculares (Nentwig et al. 2010).

### **Sistema de Pontuação de Impacte Genérico GISS adaptado à IUCN**

— Este sistema permite classificar as espécies exóticas de acordo com a magnitude dos seus impactos ambientais, com base nos mecanismos de impacto usados para codificar espécies no Banco de Dados Global de Espécies Invasivas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). O sistema de classificação usa seis categorias de impacto para 12 classes de impacto diferentes (Blackburn et al., 2014)

### **Harmonia**

— O sistema Harmonia é um esquema desenvolvido recentemente na Bélgica que reúne cerca de trinta questões-chave consideradas relevantes para avaliar o risco de organismos potencialmente invasivos para uma determinada área. Decorre de uma revisão do antigo protocolo ISEIA que agora incorpora todos os estágios de invasão e diferentes tipos de impactos.

— Este sistema visa fornecer um esquema completo, mas suficientemente simples e flexível para ser praticável. É aplicável a diferentes táxons e não está restrito a uma determinada área ou ambiente. O processo de invasão é coberto desde

~~o estágio de introdução até aos diferentes tipos de impactes, nomeadamente sobre a saúde ambiental, vegetal, animal e humana (Vanderhoeven et al., 2015).~~

~~Segundo Vanderhoeven e colaboradores (2015) o sistema de informação Harmonia só compreende espécies que foram avaliadas com o protocolo ISEIA por especialistas da BFIS e não serve como um inventário completo de espécies exóticas invasivas na Bélgica. A lista também inclui espécies que ainda não se estabeleceram nesse país (lista de alertas), mas esse registo não pode ser usado para inferir estatísticas nem fornecer indicação do número de invasões no território belga.~~

~~Em seguida procedeu-se à~~ Foram seleccionadas ~~ção de uma lista de~~ três espécies de plantas exóticas ~~com a finalidade de~~ para realizar a Avaliação ~~nálise~~ de Risco ~~das mesmas.~~

~~As espécies seleccionadas foram as seguintes:~~

- *Cyathea cooperi*
- *Cyrtomium falcatum*
- *Leycesteria formosa*

~~E, finalmente~~ Por fim, procedeu-se à aplicação do protocolo seleccionado às espécies referidas. Para tal, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica com os termos plantas exóticas, espécies invasoras e avaliação de risco, de forma a recolher o máximo de informação disponível sobre as espécies em análise, permitindo responder às questões do protocolo.

## ~~Apresentação~~ Resultados e Discussão ~~dos Resultados~~

### *Cyathea cooperi*

~~A~~ *Cyathea cooperi*, comumente denominado feto arbóreo australiano, (Silva et.al., 2008) é uma espécie pertencente à família *Cyatheaceae*.

Trata-se de uma espécie nativa do nordeste da Austrália, onde cresce nas margens da floresta e em clareiras perto da costa (McCarthy, 1998). ~~A~~ *cyathea cooperi* Esta espécie foi introduzida e tornou-se uma importante espécie invasora em várias ilhas, incluindo as ilhas havaianas e as ilhas Maurícias.

Nos Açores é considerado como sendo o feto invasor mais prejudicial, pois forma manchas densas que rompem a estrutura, a abundância e a sucessão dos ecossistemas que invade, modificando radicalmente seu habitat. A espécie impede o desenvolvimento da vegetação nativa, competindo com a mesma e reduz a diversidade das espécies (Schäfer, 2002).



Figura 3 - *Cyathea cooperi* (Australian tree fern). Habitat em Kulamanu Kula, Maui. December 04, 2006.

Fonte: ©Forest Starr & Kim Starr - CC BY 4.0

A planta pode formar populações densas, que acabam substituindo a vegetação nativa e ameaçam espécies de importância para a conservação da biodiversidade (Medeiros et al., 1992).



Figura 4 - *Cyathea cooperi* (Australian tree fern). Habitat em Piiholo, Maui. April 08, 2009.

Fonte: ©Forest Starr & Kim Starr - CC BY 4.0

Na Europa, esta espécie está atualmente presente apenas em Portugal nos arquipélagos dos Açores - ilhas das Flores, Graciosa, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, São Miguel e Santa Maria - e na Madeira - Ilha da Madeira (Schäfer, 2002). No entanto, como este feto é uma planta ornamental amplamente utilizada e disponível em viveiros, é provável que esta espécie possa vir a ser introduzida em novas áreas (Heenan, et al., 1998).

A tabela 1 descreve os resultados da avaliação de risco efectuada a *Cyanthea cooperi* com recurso ao protocolo *EU Non-native Risk Assessment scheme*, adaptado a partir do *GB Non-native Risk Assessment scheme* (Mumford et al., 2010).

Tabela 1 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - *Cyathea cooperi*

<b>ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PARA ESPÉCIES NÃO NATIVAS DA UE</b>	
<b>Nome da espécie: <i>Cyathea cooperi</i></b>	
<b>QUESTÃO</b>	<b>RESPOSTA</b>
1. Em quantos estados membros da UE esta espécie foi registada? Liste-os.	Um estado membro: Portugal. Esta espécie foi registada nos arquipélagos dos Açores - ilhas das Flores, Graciosa, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, São Miguel e Santa Maria - e na Madeira - Ilha da Madeira. (Schäfer, 2002)
2. Em quantos estados membros da UE esta espécie já estabeleceu populações? Liste-os	Um estado membro: Portugal. Esta espécie já estabeleceu populações nos arquipélagos dos Açores - ilhas das Flores, Graciosa, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, São Miguel e Santa Maria - e na Madeira - Ilha da Madeira. (Schäfer, 2002)
3. Em quantos estados membros da UE esta espécie mostrou sinais de invasividade? Liste-os	Esta espécie apresenta comportamento invasor num estado membro - Portugal - no arquipélago dos Açores (Schäfer, 2002)
4. Em que áreas Biogeográficas da UE esta espécie pode estabelecer-se?	Esta espécie está atualmente presente em Portugal nos arquipélagos dos Açores - ilhas das Flores, Graciosa, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, São Miguel e Santa Maria - e na Madeira - Ilha da Madeira (Schäfer, 2002) No entanto, como este feto é uma planta ornamental amplamente utilizada e disponível em viveiros, é provável que esta espécie possa vir a ser introduzida em novas áreas. (Heenan, et al., 1998)
5. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se estabelecer no futuro [dado o clima atual] (incluindo aqueles em que já está estabelecida)? Liste-os	Esta espécie cresce melhor em condições de humidade e um tanto sombrias, mas também tolera condições mais secas (ISSG, 2012) Também cresce em clareiras no seu habitat nativo, onde os fetos são uma espécie pioneira (Medeiros et al., 1992). Esta espécie não tolera solos encharcados e geadas intensas podem matar as folhas, mas as plantas se recuperam rapidamente (Jones & Clemesha, 1978). Abaixo de -3°C as frondes tornam-se frias e se as temperaturas descerem a -6°C a planta morre (Barclay, 2012). Quando exposta a temperaturas do ar até 41°C a planta não produz suficiente clorofila, prejudicando o desenvolvimento do cloroplasto. No entanto, segundo Doley (1983) as altas temperaturas não afetam visivelmente as folhas expandidas e maduras. Assim, o clima preferencial para que esta espécie se desenvolva é o equivalente ao das florestas tropicais - com precipitações mensais superiores a 60mm - e climas quentes temperados, com humidade o ano todo - com temperatura média nos meses quentes superior a 20°C, e temperatura média nos meses frios superior a 0°C, com humidade todo o ano. Também tolera climas quentes temperados com Verões secos (Barclay, 2012). Com base nestas condicionantes climáticas existe a possibilidade de esta espécie se vir a estabelecer em estados que reúnam estas condições: Portugal, onde já se encontra estabelecidas nos arquipélagos atlânticos.
6. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se tornar invasora no futuro [dado o clima atual] (onde ainda não está estabelecida)?	Os ambientes preferenciais de invasão desta espécie são as florestas de Laurissilva, as margens de linhas de água, ravinas, clareiras e bosques de incenso e matas de criptoméria (Silva et.al., 2008). Esta espécie pode tornar-se invasora nos Estados-Membros da EU que possuam territórios com estas características e cujas condições climáticas satisfaçam as condicionantes a nível climático que esta espécie necessita para sobreviver e se desenvolver, como é o caso do arquipélago dos Açores, onde já é considerada invasora (Silva et.al., 2008).

## SEÇÃO A - Informações e triagem das espécies

Fase 1. Informação sobre a espécie	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
1. Identifique a espécie. É claramente uma entidade taxonômica única e pode ser adequadamente distinguida de outras entidades da mesma categoria?	<b><i>Cyathea cooperi</i></b> (Hook. Ex F. Muell) Domin, 1929 Família: Cyatheaceae	Nome comum: feto arbóreo australiano, feto arbóreo de Cooper, feto arbóreo escamoso (Silva et.al., 2008). Sinonímia: <b>Sphaeropteris cooperi</b> (Hook. ex F. Muell.) R. M. Tryon; <b>Alsophila cooperi</b> (F. Muell). Outros nomes científicos: <i>Alsophila cooperi</i> Hook. ex F. Muell; <i>Alsophila excelsa</i> var. <i>cooperi</i> (Hook. ex F. Muell) Domin; <i>Sphaeropteris cooperi</i> (Hook. ex F. Muell.) R. M. Tryon
2. Se não for uma entidade taxonômica única, ela pode ser redefinida? (se necessário, use a caixa de resposta para redefinir a espécie e continuar)	Não	
3. Existe uma avaliação de risco anterior relevante? (dê detalhes de qualquer avaliação de risco anterior)	Sim, existe	Foi feita uma avaliação de risco de <i>Cyathea cooperi</i> para a Austrália e para os ecossistemas de risco das ilhas do Pacífico (PIER), utilizando o sistema australiano de avaliação de risco (Pheloung, 1995). O resultado dessa avaliação obteve uma pontuação de 8 e uma recomendação de rejeitar a planta para importação (Austrália) ou espécies que possam ser de alto risco (Pacífico) (Medeiros et al., 1992)
4. Se houver uma avaliação de risco anterior, ela ainda é totalmente válida ou apenas parcialmente válida?	Totalmente válida	
5. De onde é a espécie nativa?	Nordeste da Austrália (McCarthy, 1998).	<i>Cyathea cooperi</i> é uma espécie nativa do nordeste da Austrália, onde cresce nas margens da floresta e em clareiras perto da costa (McCarthy, 1998).
6. Qual é a distribuição global da espécie (excluindo a Europa)?	A nível global esta espécie está presente em África, onde foi introduzida nas Ilhas Maurícias e na Ilha de Reunião, onde se tornou invasora (Medeiros et al., 1992; Tassin et al., 2007). Também está presente na América do Norte, nomeadamente nos EUA, nos estados da Flórida - Tradewinds Country Park - e Oregon - perto de	A <i>Cyathea cooperi</i> , é um grande feto semelhante a uma árvore, com 2 a 4 m de altura, que se tornou invasora nas ilhas havaianas, onde penetra em florestas tropicais húmidas. Também coloniza lugares desertos e deslizamentos de terra. É uma planta grande e de crescimento rápido, com o potencial para modificar o seu habitat e causar danos ao ecossistema. Produz esporos abundantes, dispersos pelo vento e pela água, que podem

	<p>Miner Creek-, com poucas ocorrências (Wunderlin &amp; Hansen, 2012; Wood, 2008). No entanto, no Hawaii, onde foi introduzida em 1950, em todas as ilhas principais, esta espécie espalhou-se e tornou-se invasora (Staples &amp; Cowie, 2004). Na Oceânia, esta espécie pode ser encontrada na Austrália, nomeadamente em Nova Gales do Sul e Queensland, perto da costa, de onde é nativa e na Austrália ocidental, onde foi introduzida, mas não é invasora (Flora of Australia, 2012; FloraBase, 2012.). Também se encontra na Polinésia Francesa (ISSG, 2012), na Nova Caledónia, onde se encontra restrita a cativeiro/cultivo (Meyer et al., 2006) e na Nova Zelândia, perto de Auckland, onde se observaram poucas ocorrências (Heenan et al., 1998)</p>	<p>alcançar locais muito distantes. A planta pode formar populações densas, que acabam substituindo a vegetação nativa e ameaçam espécies de importância para a conservação, como o feto nativo <i>Cibotium glaucum</i> no Hawaii. Esta espécie também está registada no Banco de Dados Global de Espécies Invasoras e é considerada como invasora nas Ilhas Maurício, onde compete com a <i>Cyathea excelsa</i> e a <i>Cyathea borbónica</i> (Medeiros et al., 1992)</p>
7. Qual é a distribuição da espécie na Europa?	Portugal	Na Europa <i>Cyathea cooperi</i> encontra-se apenas em Portugal, onde se estabeleceu na Ilha da Madeira e no arquipélago dos Açores, nas ilhas das Flores, Graciosa, Terceira, Faial, Pico, São Jorge, São Miguel e Santa Maria (Silva et al., 2008).
8. A espécie é conhecida por ser invasora (ou seja, para ameaçar espécies, habitats ou ecossistemas) em qualquer parte do mundo?	Sim	<i>Cyathea cooperi</i> é nativa do nordeste da Austrália. Foi introduzida e tornou-se uma importante espécie invasora em várias ilhas, incluindo as ilhas havaianas e as ilhas Maurícias. Nos Açores é considerada como sendo o feto invasor mais prejudicial, pois forma manchas densas que rompem a estrutura, a abundância e a sucessão dos ecossistemas que invade, modificando radicalmente os habitats. A espécie impede o desenvolvimento da vegetação nativa, competindo com a mesma e reduz a diversidade das espécies. Não existem, no entanto, estudos que documentem o seu impacto nessas ilhas, onde a espécie é encontrada de 120 a 680 m de altitude (Schäfer, 2002). Na ilha havaiana de Kauai, a espécie é encontrada a partir de 550m até cerca de 1400m de altitude no Planalto Alakai (Menard, 2013).
9. Descreva quaisquer benefícios socioeconómicos conhecidos da espécie na área de avaliação de risco.	<i>C. cooperi</i> é uma planta ornamental amplamente utilizada, sendo plantada em jardins e usada em paisagismo (Jones, 1987)	

## SEÇÃO B - Avaliação detalhada

### PROBABILIDADE DE ENTRADA

Instruções importantes:

- A entrada é a introdução de uma espécie na Europa. Não deve ser confundido com propagação, o movimento de uma espécie dentro da Europa.
- Para as espécies que já estão presentes na Europa, preencha apenas a seção de entrada para as rotas ativas de entrada atuais ou, se relevante, potenciais vias futuras. A seção de entrada não precisa ser preenchida para espécies que entraram no passado e não possuem vias de entrada atuais.

QUESTÃO	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	CONFIANÇA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
<p>1.1. Quantas vias ativas são relevantes para a potencial entrada desta espécie?</p> <p>(Se não houver vias ativas ou potenciais vias futuras, responda N / A e vá para a seção Estabelecimento)</p>	Muito poucas	alta	Esta espécie já se encontra presente na Europa, nomeadamente em Portugal. Dado o seu potencial para uso paisagístico, para jardins botânicos e zoológicos, assim como planta ornamental (Jones, 1987), existe a possibilidade de entrada em outros países europeus
<p>1.2. Liste as vias relevantes pelas quais a espécie pode entrar. Sempre que possível, forneça detalhes sobre as origens e os pontos finais específicos das vias.</p> <p>Para cada via, responda às questões 1.3 a 1.10 (copie e cole linhas adicionais no final desta seção, conforme necessário).</p>			
Nome da via	Comércio de plantas ornamentais		
<p>1.3. A entrada ao longo dessa via é intencional (por exemplo, a espécie é importada para comercialização) ou acidental (a espécie é um contaminante de produtos importados)?</p> <p>(Se for intencional, responda apenas às questões 1.4, 1.9, 1.10, 1.11)</p>			
<p>1.4. Qual é a probabilidade de um grande número de espécies viajarem ao longo desta via do (s) ponto (s) de origem ao longo de um ano?</p> <p>Nota: No seu comentário, discuta a probabilidade de a espécie entrar no caminho em primeiro</p>	moderada	baixa	Existe a possibilidade de ser transportada internacionalmente deliberadamente. Esta espécie é difícil de identificar ou detetar como contaminante de mercadoria (Heenan et al., 1998).

lugar.			
1.5. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver durante a passagem pelo caminho (excluindo práticas de manejo que matariam a espécie)? Nota: No seu comentário considere se a espécie pode se multiplicar ao longo do caminho.			
1.6. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver às práticas de manejo existentes durante a passagem pelo caminho?			
1.7. Qual a probabilidade de a espécie entrar na Europa sem ser detetado?			
1.8. Qual a probabilidade de a espécie chegar durante os meses do ano mais apropriados para o estabelecimento?			
1.9. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se transferir da via para um habitat ou hospedeiro adequado?	moderada	média	Como se trata de uma espécie que pode ser introduzida intencionalmente para fins paisagísticos e ornamentais, caso seja plantada numa área que reúna as condições ambientais e climáticas ideais a possibilidade de se aclimatizar é elevada (Heenan et al., 1998).
1.10. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base nesta via?	moderada	baixa	A entrada na Europa por esta via depende dos requisitos para plantas ornamentais. A ausência de conhecimentos e sobre o comércio de plantas ornamentais fez com que selecionasse a baixa confiança (Heenan et al., 1998).
Fim da avaliação da via, repita conforme necessário.			
1.11. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base em todas as vias (comentar sobre as principais questões que levam a essa conclusão).	moderada	média	A importância económica desta espécie limita-se à sua utilização para fins paisagísticos e ornamentais. No entanto, dado as condições específicas que são necessárias para a planta se aclimatizar, existem poucas regiões europeias que cumpram esses requisitos e onde ela se possa estabelecer e tornar invasora (Heenan et al., 1998).

## PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO

Instruções importantes:

• Para as espécies que já estão estabelecidos na Europa, responda apenas às perguntas 1.15 e 1.21 e depois passe para a seção de disseminação. Em caso de dúvida, consulte o Secretariado de Espécies Não-Naturais.

QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
1.12. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na similaridade entre as condições climáticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.13. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na semelhança entre outras condições abióticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.14. Qual a probabilidade de a espécie se estabelecer em condições protegidas (em que o ambiente é artificialmente mantido, como parques de vida selvagem, estufas de vidro, instalações de aquacultura, terrários, jardins zoológicos) na Europa? Nota: os jardins não são considerados condições protegidas			
1.15. Quão generalizados são os habitats ou espécies necessárias para a sobrevivência, desenvolvimento e multiplicação da espécie na Europa?	poucos	alta	Os habitats propícios ao desenvolvimento e multiplicação desta espécie na Europa são poucos, pois o clima ideal para que esta espécie se desenvolva é o equivalente ao das florestas tropicais - com precipitações mensais superiores a 60mm. - e climas quentes temperados, com humidade o ano todo - com temperatura média nos meses quentes superior a 20°C, e temperatura média nos meses frios superior a 0°C, com humidade todo o ano. Também tolera climas quentes temperados com Verões secos (Barclay, 2012). Com base nestas condicionantes climáticas existe a possibilidade de esta espécie se vir a estabelecer disseminar na Europa, mas só em estados que reúnam estas condições.
1.16. Se a espécie requer outra espécie para estágios críticos no seu ciclo de vida, então qual é a			

probabilidade de a espécie se associar a essas espécies na Europa?			
1,17. Qual a probabilidade de que esse estabelecimento ocorrer apesar da concorrência de espécies existentes na Europa?			
11,18. Qual a probabilidade de esse estabelecimento ocorrer apesar de predadores, parasitas ou patógenos já presentes na Europa?			
1,19. Qual é a probabilidade de a espécie se estabelecer, apesar das práticas de gestão existentes na Europa?			
1.20. Qual a probabilidade de as práticas de gestão na Europa facilitarem o estabelecimento?			
1.21. Qual a probabilidade de as propriedades biológicas da espécie permitirem que sobrevivam a campanhas de erradicação na Europa?	moderada	média	<i>Cyathea cooperi</i> começou por resistir a campanhas de erradicação levadas a cabo no Hawaii com o herbicida Garlon através de pulverização terrestre e aérea (Chau et al., 2012).
1.22. Qual a probabilidade de as características biológicas da espécie facilitarem seu estabelecimento?			
1.23. Qual a probabilidade de a capacidade de disseminação da espécie facilitar o seu estabelecimento?			
1.24. Qual a probabilidade de a adaptabilidade da espécie facilitar seu estabelecimento?			
1.25. Qual a probabilidade de a espécie estabelecer-se apesar da baixa diversidade genética na população fundadora?			
1.26. Com base na história de invasão por esta espécie em outras partes do mundo, qual a probabilidade de se estabelecer na Europa? (Se possível, especifique as instâncias na caixa de comentários.)			
1.27. Se a espécie não estabelece, então qual é a probabilidade de que populações transitórias continuem a ocorrer? Nota: Terrapin vermelho-orelhudo, uma espécie que não se pode reproduzir na Grã-Bretanha, mas que se			

estabeleceu por causa da libertação contínua, é um exemplo de uma espécie transitória.			
1.28. Estime a probabilidade geral de estabelecimento (mencione quaisquer questões-chave na caixa de comentários).			

PROBABILIDADE DE DISPERSÃO			
Notas importantes: • A dispersão é definida como a expansão da distribuição geográfica de uma praga dentro de uma área.			
QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
2.1. Qual é a importância da dispersão expectável desta espécie na Europa por meios naturais? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de propagação natural.)	moderada	média	<i>Cyathea cooperi</i> atinge a maturação sexual em 2 a 3 anos e reproduz-se através da produção de centenas a milhares de esporos/planta/ano. A dispersão faz-se por anemocoria e hidrocoria (Heydon, 2012). Esta espécie não pode se propagar vegetativamente, já que não produz compensações a partir da base ou raízes do tronco (Heydon, 2012). O feto dissemina-se naturalmente através dos seus esporos, que são produzidos abundantemente e dispersos pelo vento e pela água. O vento pode transportar esporos até uma distância de 12 km ou mais. A escavação de porcos cria locais de estabelecimento favoráveis para este feto (Medeiros et al., 1992) Também se pode disseminar através da transmissão vetorial (biótica), quando os esporos ficam agarrados a mamíferos e aves, que os transportam para outros lugares (Heydon, 2012).
2.2. Qual é a importância da disseminação esperada desta espécie na Europa pela assistência humana? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de disseminação assistida por humanos).	moderada	média	A disseminação desta espécie através de assistência humana pode ser acidental, provocadas pelos esporos de fetos plantados em jardins e ao longo das ruas que são levados pelo vento para a vegetação circundante e, após a germinação, podem iniciar novas populações. Também pode ser intencional, dado que se trata de uma planta ornamental que é usada frequentemente (Schäfer, 2002)
2.3. Na Europa, qual seria o grau de dificuldade em conter a espécie?	moderado	média	As metodologias de controlo usadas com esta espécie incluem o controlo físico através do arranque manual, o qual é a forma mais eficaz de controlo para plantas de reduzida dimensão. A extração total da raiz e da planta requer mão-de-obra e tempo de trabalho, no entanto, é viável e aconselhável em locais de fácil acesso, com baixo perigo de erosão ou em pequenas manchas próximo de populações de espécies raras e em perigo. Os resíduos vegetais e fragmentos da planta devem ser transportados para aterro para evitar a sua regeneração. Para

			plantas de grandes dimensões recomenda-se o corte mecânico com a utilização de retroescavadoras (Medeiros et al., 1992). A planta deverá ser cortada ou arrancada com a raiz completa e intacta, mas é necessário ter especial atenção para não se danificar a fronde, que poderá voltar a rebentar. Os resíduos vegetais e fragmentos da planta devem ser transportados para aterro para evitar a sua regeneração (Medeiros et al., 1992). Também se pode recorrer ao controlo químico. Em Kauai (Hawai) The Nature Conservancy decidiu utilizar Habitat (Imazapyr) o qual combinado com o uso de um aplicador de helicóptero de alta precisão obteve uma taxa de sucesso de mais de 95% (Menard, 2013).
2.4. Com base nas respostas a perguntas sobre o potencial de estabelecimento e disseminação na Europa, defina a área ameaçada pela espécie.	As ilhas atlânticas de Portugal e Espanha	Muito alta	Os ambientes preferenciais para o estabelecimento e disseminação desta espécie são as florestas de Laurissilva, as margens de linhas de água, ravinas, clareiras e bosques de incenso e matas de criptoméria. Assim, as áreas que possuem territórios com estas características e cujas condições climáticas satisfazem as condicionantes a nível climático que esta espécie necessita para sobreviver e se desenvolver são os arquipélagos dos Açores e da Madeira, assim como o arquipélago das Canárias (Silva et al., 2008)
2.5. Que proporção (%) da área / habitat adequado para o estabelecimento (ou seja, aquelas partes da Europa onde a espécie se pode estabelecer), se houver, já foi colonizada pela espécie?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.6. Qual a proporção (%) da área / habitat adequado para o estabelecimento, se houver, prevê ter sido invadido pela espécie daqui a cinco anos (incluindo qualquer presença atual)?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.7. Que outro período de tempo (em anos) seria apropriado para estimar qualquer disseminação adicional significativa da espécie na Europa? (Por favor, comente porque este período de tempo é escolhido.)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

<p>2.8. Neste período, que proporção (%) da área / habitat em risco de extinção (incluindo quaisquer áreas / habitats atualmente ocupados) é provável que tenha sido invadida por esta espécie?</p>			<p>Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.</p>
<p>2.9. Estimar o potencial global de propagação futura para esta espécie na Europa (usando a caixa de comentários para indicar quaisquer questões-chave).</p>			<p>Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.</p>

## PROBABILIDADE DE IMPACTE

### Instruções importantes:

- Ao avaliar possíveis impactes futuros, não devem ser levadas em consideração as mudanças climáticas. Isso é feito em perguntas posteriores no final da avaliação.
- Quando um tipo de impacte pode afetar outro (por exemplo, doença também pode causar impacte económico), o avaliador deve tentar separar os efeitos (por exemplo, neste caso, observar o impacte económico da doença na resposta e comentários da questão da doença, mas não os incluir na seção económica).
- As questões da nota 2.10-2.14 dizem respeito ao impacte económico e 2.15-2.21 ao impacte ambiental. Cada conjunto de questões começa com o impacte em outras partes do mundo e, em seguida, considera os impactes na Europa que separam os impactes conhecidos até o momento (ou seja, os impactes passados e atuais) dos potenciais impactes futuros. Palavras-chave estão em **negrito** para ênfase.

QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIOS
2.10. Qual é a importância da perda económica causada pela espécie dentro de sua distribuição geográfica existente, incluindo o custo de qualquer gestão atual?	moderada	baixa	O valor da perda económica prende-se com os custos elevados na aplicação de medidas de controlo.
2.11. Qual é a dimensão dos custos económicos da espécie atualmente na Europa, excluindo custos de gestão (inclua quaisquer custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos desta espécie atualmente na Europa ainda não foram totalmente estimados.
2.12. Qual será a dimensão provável do custo económico da espécie no futuro, na Europa, excluindo os custos de gestão?			Não se aplica
2.13. Qual é a dimensão dos custos económicos associados à gestão desta espécie atualmente na Europa (incluir custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos com a gestão desta espécie ainda não foram totalmente estimados.
2.14. Qual será a dimensão provável dos custos económicos associados à gestão desta espécie, no futuro, na Europa?			Esta questão não pode ser respondida adequadamente, pois os custos económicos com a gestão desta espécie ainda não foram totalmente estimados.
2.15. Qual é a dimensão do dano ambiental causado pela espécie dentro da sua distribuição geográfica existente, excluindo a Europa?	moderada	baixa	Esta espécie é invasora várias ilhas, incluindo as ilhas havaianas e as ilhas Maurícias, onde modificou radicalmente o seu habitat ((Medeiros et al., 1992).
2.16. Qual é a importância do impacte da espécie na biodiversidade (por exemplo, declínio de espécies nativas,	moderada	baixa	A espécie forma manchas densas que perturbam a estrutura, a abundância e sucessão dos ecossistemas que invade. Impede o desenvolvimento da vegetação

<p>mudanças nas comunidades de espécies nativas, hibridização) atualmente na Europa (incluir qualquer impacto anterior na sua resposta)?</p>			<p>nativa e reduz a diversidade de espécies por competição e recrutamento (Welton &amp; Haus, 2008). <i>A. C. cooperi</i> altera o ecossistema e o habitat e aumenta a vulnerabilidade a invasões. Modifica o regime de nutrientes, e reduz a biodiversidade nativa, aumentando a formação de monocultura. Provoca a perda de espécies nativas e ameaçadas. Dado o seu crescimento rápido, entra em competição com outras espécies, monopolizando recursos, provocando o sombreamento das zonas onde se instala e sufocando as espécies concorrentes (Jones, 1987). Nas florestas tropicais havaianas, os troncos dos fetos nativos constituem locais para germinação e estabelecimento de espécies arbóreas, arbustivas e epífitas. Os troncos destes fetos nativos abrigam dez vezes mais espécies epífitas em comparação com os troncos de <i>C. cooperi</i> (Medeiros et al., 1993; Medeiros et al., 1992).</p>
<p>2.17. Qual será a dimensão provável do impacto da espécie na biodiversidade, no futuro, na Europa?</p>	<p>moderado</p>	<p>baixa</p>	<p>Tal como acima. A dimensão do impacto depende da área invadida a qual pode eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.</p>
<p>2.18. Quão importante é a alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços dos ecossistemas causadas pela espécie atualmente na Europa (incluir qualquer impacto passado em sua resposta)?</p>	<p>moderado</p>	<p>baixa</p>	<p><i>C.cooperi</i> alterou o ciclo de nutrientes e a dinâmica de nutrientes nos ecossistemas florestais no Hawai. Isso porque a qualidade da folhada de <i>C. cooperi</i> difere significativamente das espécies nativas (Chau et al., 2012). O alto teor de azoto da folhada deste feto altera as taxas de crescimento das espécies nativas. A longo prazo, a composição de espécies pode mudar em áreas invadidas. Tem sido postulado que a serapilheira de <i>C. cooperi</i> pode beneficiar outras espécies de plantas invasoras, como <i>Clidemia hirta</i>, <i>Rhynchospora caduca</i> ou <i>Tibouchina herbacea</i> (Welton &amp; Haus, 2008.). Como a planta é um feto alto com frondes largas, o solo fica ensombrado, pelo que espécies que não estejam adaptadas a condições sombrias não podem crescer sob este feto. Além disso, acumula uma espessa camada de raízes fibrosas na superfície do solo ao redor dos indivíduos estendendo-se até 5m de uma planta grande (Medeiros et al., 1992)</p>
<p>2.19. Qual será a importância provável da alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de</p>	<p>moderada</p>	<p>baixa</p>	<p>Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.</p>

nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços de ecossistemas, causadas pela espécie na Europa, no futuro?			
2.20. Quão importante é declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie atualmente na Europa?	moderada	baixa	Tal como descrito em 2.16 e 2.18 esta espécie tem um grande impacto na biodiversidade e no ecossistema (Welton & Haus, 2008; Medeiros et al., 1992)
2.21. Quão importante é declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie, provável no futuro, na Europa?	moderada	baixa	Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.22. Quão importante é que os traços genéticos da espécie que possam ser transportados para outras espécies, modificando sua natureza genética e tornando os seus efeitos económicos, ambientais ou sociais mais sérios?	mínima	baixa	De acordo com os conhecimentos atuais o risco de haver um impacto genético em espécies nativas é baixo, pois não foram relatados quaisquer tipos de impactos deste género. No entanto, o grau de confiança é baixo porque existe relativamente pouca informação nesse sentido e este assunto merece estudos mais aprofundados.
2.23. Qual é a importância dos danos na saúde social, humana ou outros danos (não incluídos diretamente nas categorias económicas e ambientais) causados pela espécie dentro de sua distribuição geográfica?	mínima	baixa	Veja acima a questão 2.10
2.24. Qual é a importância do impacto da espécie como alimento, hospedeiro, simbionte ou vetor para outras espécies prejudiciais (por exemplo, doenças)?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.25. Qual é a importância de outros impactos ainda não cobertos por perguntas anteriores serem resultantes da introdução da espécie? (especifique na caixa de comentários)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.26. Qual é a importância dos impactos esperados da espécie, apesar de qualquer controlo natural por outras espécies, como predadores,	mínima	baixa	

parasitas ou patógenos que já possam estar presentes na Europa?			
2.27. Indique todas as partes da Europa onde os impactes económicos, ambientais e sociais são particularmente prováveis de ocorrer (forneça o máximo de detalhes possível).	Em toda a área ocupada atualmente	baixa	Como este feto se estabelece bem em locais perturbados, existe um risco considerável de esta espécie colonizar novos locais perturbados se as plantas com esporos estiverem próximas (Schäfer, 2002)

RESUMOS DE RISCO			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
Resumir entrada	Muito provável	média	Esta espécie já está presente na Europa e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias pois trata-se de uma espécie ornamental, disponível em viveiros e utilizada para paisagismo e jardins botânicos e zoológicos.
Resumir o estabelecimento	Muito provável	média	Esta espécie já está presente na Europa, nos arquipélagos dos Açores e da Madeira e pode estabelecer-se no arquipélago das Canárias.
Resumir a disseminação	Rápida	média	Depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor.
Resumir o impacte	Médio	média	<i>C. cooperi</i> é uma planta altamente invasora que afeta a biodiversidade e altera o habitat e o ecossistema nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as
Conclusão da avaliação de risco	Média	média	Se nada for feito para controlar esta espécie existe potencial para se disseminar rapidamente, como aconteceu nas ilhas do Pacífico e nos Açores. Deverá ser feito um controlo precoce para que não se dissemine para mais locais onde o clima seja semelhante, nomeadamente no arquipélago das Canárias

QUESTÕES ADICIONAIS - MUDANÇA DO CLIMA			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
3.1. Quais os aspetos das alterações climáticas, se houver, têm maior probabilidade de afetar a avaliação de risco dessa espécie?	A temperatura	moderada	A espécie encontra-se atualmente limitada por fatores climáticos, nomeadamente, por climas frios. As alterações climáticas podem vir a permitir que a <i>cyathea cooperi</i> possa vir a disseminar-se noutras regiões da Europa
3.2. Qual é o prazo provável para essas mudanças?	Difícil de determinar	baixa	Depende do grau de mudança do clima e da capacidade de adaptação da espécie
3.3. Quais aspetos da avaliação de risco têm maior probabilidade de mudar como resultado da mudança climática?	distribuição	elevada	Depende do grau de mudança do clima. Uma eventual subida significativa da temperatura média pode vir a proporcionar condições climatéricas para que esta espécie se possa vir a estabelecer e disseminar em regiões continentais da Europa, nomeadamente no sul da Península Ibérica.
PERGUNTAS ADICIONAIS - PESQUISA			
4.1. Se houver alguma pesquisa que fortaleça significativamente a confiança na avaliação de risco, por favor, resuma isso aqui.			Pouco se sabe sobre a longevidade dos esporos e sob que condições eles germinam. O papel da dispersão dos esporos através de animais também merece uma investigação mais aprofundada. A distribuição atual das regiões onde esta espécie se tornou invasora também não se encontra ainda documentada em detalhe.

Os resultados desta avaliação de risco de *Cyathea cooperi* mostram que:

- No que respeita à entrada, esta espécie já está presente na Europa, em Portugal, e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias pois uma vez que se trata de uma espécie ornamental, disponível em viveiros e utilizada para paisagismo, jardins botânicos e zoológicos;
- *Cyathea cooperi* já se encontra estabelecida nas ilhas dos Açores e da Madeira e a sua dispersão depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor;
- Quanto aos impactes, esta espécie invasora afeta a biodiversidade e altera os habitats e os ecossistemas nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as.



Apesar do risco evidenciado pela avaliação, *C. cooperi* é uma espécie de regiões tropicais, pelo que as regiões na Europa onde tem potencial para se estabelecer são apenas as ilhas atlânticas. Neste contexto, ainda que haja incerteza em relação aos cenários climáticos futuros e falta de informação relativamente ao comportamento da espécie face a esses cenários, não se justificará provavelmente apresentar um pedido de inclusão desta espécie na Lista da União. No entanto, *C. cooperi* já tem comportamento invasor nos Açores e representa risco para vários outros territórios, pelo que deverá ser incluída na Lista nacional de espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação em Portugal (ou Regional do Arquipélago dos Açores) (artigo 12.º n.º 1 do regulamento n.º 1143/2014). Adicionalmente, sugere-se também o estabelecimento de uma cooperação regional reforçada com o Governo Regional dos Açores (artigo 11.º) de forma a limitar os impactes na biodiversidade ou nos serviços ecossistémicos conexos, bem como na saúde humana e na economia. Se nada for feito para controlar esta espécie é possível que se disperse rapidamente, como aconteceu nas ilhas do Pacífico (Medeiros et al., 1992) e já se manifestando nos Açores (Silva et al., 2008). Deverão ser feitos esforços para que a espécie seja detectada o mais precocemente possível nas regiões onde está localizada e, onde já esteja estabelecida, deverá ser sujeita a controlo para que não se disperse para mais locais onde o clima seja semelhante.

## ***Cyrtomium falcatum***

A espécie *Cyrtomium falcatum*, cujo nome comum é feto azevinho japonês (Schäfer, 2005), é uma planta exótica da família *Dryopteridaceae*, nativa das províncias costeiras da China e do Japão (Ohwi et al., 1965; Flora of China Editorial Committee, 2015).



*Figura 5 - Cyrtomium falcatum* (Japanese holly fern). Habitat invasor em Honokowai Ditch Trail, Maui, Hawaii, USA. June, 2010.

Fonte: ©Forest Starr & Kim Starr - CC BY 4.0



Figura 6 - *Cyrtomium falcatum* (Japanese holly fern); habitat. Old Santee Canal Park, Berkeley County, South Carolina, USA. July, 2015.

Fonte: ©Keith A. Bradley-2013

*Cyrtomium falcatum* foi introduzido em todo o mundo como uma planta ornamental e espalhou-se por áreas tropicais e subtropicais, e em regiões temperadas com climas mais amenos. Atualmente esta espécie encontra-se presente em vários países de EU, nomeadamente Croácia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal (Açores e Madeira), Roménia, Espanha, Suíça e Reino Unido (Trinajstic & Panjol, 1994; Cullinane & Crowley, 1985; Bonafede et al., 1993; Marchetti, 2004; Christenhusz & Uffelen, 2001; Denters, 3003; Verllove & Lambinon, 2014; Press et al., 1986, Shafer, 2001; Negrean, 2011; Dobrescu & Soare, 2012; Casasayas & Farras, 1986; Segarra-Moragues, 2001; Schoenenberger et al., 2014; Corkhill, 1977; Jermy & British, 1978; Hutchinson & Thomas, 1992; Hibernicarum, 2008).

A colonização de novas áreas é facilitada pela sua capacidade de se reproduzir de forma apogâmica e pode ser encontrado numa ampla gama de habitats, normalmente em substratos rochosos ou de alvenaria, incluindo áreas costeiras, cascatas, pedregulhos, córregos, bem como estruturas feitas pelo homem (Schäfer, 2005). Quando a colonização ocorre em habitats naturais, pode substituir espécies nativas, incluindo raros briófitos e fetos.



Figura 7 - *Cyrtomium falcatum* (Japanese holly fern); habit. Honokowai Ditch Trail, Maui, Hawaii, USA. June, 2010.

Fonte: ©Forest Starr & Kim Starr - CC BY 4.0

Nos EUA, *C. falcatum* foi reconhecido pelo Serviço Nacional de Parques dos EUA como invasor em grande parte de sua abrangência naturalizada. No Havaí, EUA, foi relatado que substituiu a ameaçada *Stenogyne bifida*, uma planta herbácea da família *Lamiaceae* (US Fish and Wildlife Service, 2010). Nas Bermudas competiu com uma espécie ameaçada de fetos das Bermudas (*Thelypteris bermudiana*) (Copeland e Malcolm, 2014) e o epífita ameaçado, a pimenta selvagem das Bermudas (*Peperomia septentrionalis*) (Bárrios et al., 2015). Na Macaronésia, *C. falcatum* está ameaçando *Asplenium marinum* (Robinson, 2009).



Figura 8 - *Cyrtomium falcatum* (Japanese holly fern); fronde, superfície superior. Riverbanks Botanical Garden, Lexington County, South Carolina, USA. May, 2015.

Fonte: ©Keith A. Bradley-2013

Na tabela 2 é possível ver os resultados da avaliação de risco efectuada a *Cyrtomium falcatum*.

Tabela 2 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - *Cyrtomium falcatum*

<b>ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PARA ESPÉCIES NÃO NATIVAS DA EU</b>	
<b>Nome da espécie: <i>cyrtomium falcatum</i></b>	
<b>QUESTÃO</b>	<b>RESPOSTA</b>
1. Em quantos estados membros da UE esta espécie foi registada? Liste-os.	Croácia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal (Açores e Madeira), Roménia, Espanha, Suíça, Reino Unido (Trinajstic & Panjol, 1994; Cullinane & Crowley, 1985; Bonafede et al., 1993; Marchetti, 2004; Christenhusz & Uffelen, 2001; Denters, 3003; Verlove & Lambinon, 2014; Press et al., 1986, Shafer, 2001; Negrean, 2011; Dobrescu & Soare, 2012; Casasayas & Farras, 1986; Segarra-Moragues, 2001; Schoenenberger et al., 2014; Corkhill, 1977; Jermy & British, 1978; Hutchinson & Thomas, 1992; Hibernicarum, 2008)
2. Em quantos estados membros da UE esta espécie já estabeleceu populações? Liste-os	Croácia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal (Açores e Madeira), Roménia, Espanha, Suíça, Reino Unido (Trinajstic & Panjol, 1994; Cullinane & Crowley, 1985; Bonafede et al., 1993; Marchetti, 2004; Christenhusz & Uffelen, 2001; Denters, 3003; Verlove & Lambinon, 2014; Press et al., 1986, Shafer, 2001; Negrean, 2011; Dobrescu & Soare, 2012; Casasayas & Farras, 1986; Segarra-Moragues, 2001; Schoenenberger et al., 2014; Corkhill, 1977; Jermy & British, 1978; Hutchinson & Thomas, 1992; Hibernicarum, 2008)
3. Em quantos estados membros da UE esta espécie mostrou sinais de invasividade? Liste-os	Esta espécie é presentemente considerada invasora num estado membro - Portugal - nos arquipélagos dos Açores e da Madeira (Schäfer, 2005)
4. Em que áreas Biogeográficas da UE esta espécie estabelecer-se?	Esta espécie está atualmente presente em diversos países europeus onde estabeleceu populações, como listado acima. O <i>c. falcatum</i> foi introduzido em todo o mundo como uma planta ornamental e se espalhou por áreas tropicais e subtropicais, e em regiões temperadas com climas mais amenos. A colonização de novas áreas é facilitada pela sua capacidade de se reproduzir e pode ser encontrado numa ampla gama de habitats, normalmente em substratos rochosos ou de alvenaria, incluindo áreas costeiras, cascatas, pedregulhos, córregos, bem como estruturas feitas pelo homem (Schäfer, 2005). Com base nestas características é provável que esta espécie se possa estabelecer noutras áreas cujas condições climáticas (clima temperado) sejam propícias ao seu desenvolvimento.
5. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se estabelecer no futuro [dado o clima atual] (incluindo aqueles em que já está estabelecida)? Liste-os	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
6. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se tornar invasora no futuro [dado o clima atual] (onde ainda não está estabelecida)?	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

SEÇÃO A - Informações e triagem das espécies		
Fase 1. Informação sobre a espécie	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
1. Identifique a espécie. É claramente uma entidade taxonómica única e pode ser adequadamente distinguida de outras entidades da mesma categoria?	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L. Fil.) C. Presl Família: Dryopteridaceae	<p>Nome comum: Feto azevinho japonês (Schäfer, 2005). Sinonímia: <b>Polystichum falcatum</b> (L. f.) Diels in Engl. &amp; Prantl <i>Outros nomes científicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aspidium falcatum</i> (L. f.) Sw.</li> <li>• <i>Cyrtomium acutidens</i> H. Christ</li> <li>• <i>Cyrtomium yangshanense</i> Ching &amp; Y. C. Lan</li> <li>• <i>Dryopteris falcata</i> (L. f.) O. Kuntze</li> <li>• <i>Phanerophlebia falcata</i> (L. f.) Copel.</li> <li>• <i>Polypodium falcatum</i> L. f.</li> <li>• <i>Polypodium japonicum</i> Houttuyn</li> <li>• <i>Polystichum falcatum</i> (L. f.) Diels</li> </ul>
2. Se não for uma entidade taxonómica única, ela pode ser redefinida? (se necessário, use a caixa de resposta para redefinir a espécie e continuar)	Pode	<p><i>C. falcatum</i> é um feto da família Dryopteridaceae. A espécie foi originalmente descrita como <i>Polypodium falcatum</i> por Carl Nilsson Linnæus baseada num espécime do Japão. Em 1836, Presl descreveu o novo género <i>Cyrtomium</i> e transferiu a espécie (Presl, 1836). A circunscrição de <i>Cyrtomium</i> e do género <i>Polystichum</i> tem sido controversa (Christensen, 1930), e a espécie tem sido por vezes tratada como um membro desse género (Engler e Prantl, 1899). Estudos genéticos de Little e Barrington (2003), Li et al. (2004) e Lu et al. (2005) mostraram que o <i>Cyrtomium</i> pertence ao género do <i>Polystichum</i> polyphyletic. Isso exigiu que o <i>Cyrtomium</i> fosse incluído num <i>Polystichum</i> mais amplamente definido, ou, como recomendado por Lu et al. (2005), fosse feita a separação do <i>Polystichum</i> clade Balansana num novo género, e reter o <i>Cyrtomium</i>. O género <i>Cyrtomium</i> é atualmente reconhecido por conter cerca de 35 espécies (Flora of China Editorial Committee, 2015) Foram identificadas várias subespécies com base em citótipos e distribuição geográfica (Matsumoto, 2003b). Esta</p>

		subdivisão não foi seguida por trabalhos recentes (Flora of China Editorial Committee, 2015)
3. Existe uma avaliação de risco anterior relevante? (dê detalhes de qualquer avaliação de risco anterior)	Sim, existe	Foi feita uma avaliação de risco em setembro de 2018 por Chuck Chimera tendo obtido o WRA Score de 14,0, equivalente a alto risco (Chimera, 2018)
4. Se houver uma avaliação de risco anterior, ela ainda é totalmente válida ou apenas parcialmente válida?	Totalmente válida	
5. De onde é a espécie nativa?	China e Japão (Ohwi et al., 1965; Flora of China Editorial Committee, 2015).	<i>Cyrtomium falcatum</i> é uma planta nativa das províncias costeiras da China e do Japão (Ohwi et al., 1965; Flora of China Editorial Committee, 2015). Existem relatos em literatura antiga, sugerindo uma eventual proveniência de outras regiões da Ásia, como Hong Kong (Bentham, 1861) e Índia (Blatter e D'Almeida, 1922), mas referem-se a outras espécies de <i>Cyrtomium</i> (Ohwi et al., 1965).
6. Qual é a distribuição global da espécie (excluindo a Europa)?	A nível global esta espécie está presente na Ásia, nomeadamente na China, Japão, na Coreia do Norte e do Sul, em Taiwan e no Vietnã (Ohwi et al., 1965; Flora of China Editorial Committee, 2015, Christ, 1991; Blatter & D'Almeida, 1922, Chang et al, 2014; Lu et al., 2005; Missouri Botanical Garden, 2015). Em África, nomeadamente na África do Sul, Madagascar, Reunião, Ilhas Cárias (Espanha) (souri Botanical Garden, 2015; Flora of China Editorial Committee, 2015; Press et al, 1986; Roux, 2011). Na América do Norte, nas Bermudas e em vários estados dos EUA (Flora of North America Editorial Committee, 2015; Tracy, 1940; Copeland & Malcolm, 2014; Peck, 2003; USDA-NRCS, 2015; Wilson, 1996). Na América do Sul, onde está presente na Argentina (Missouri Botanical Garden, 2015) e na Oceania, nomeadamente na Austrália, Nova Zelândia e Polinésia Francesa (Flora of China Editorial Committee, 2015; PlantNET, 2015; Pickard, 1984, Esler, 1988; Gardner, 2006; Helss-Dunlop & Fillery, 2006; Mountier, 2014; Barher et al, 2005; Lohr & Keighry,	O primeiro relato de naturalização desta espécie foi em Nova Jersey, EUA, em 1907, quando se descobriu que <i>C. falcatum</i> estava se estabelecendo num poço perto de uma estufa onde estava sendo cultivada (Benedict, 1907). Foi então encontrado no Alabama por volta de 1915 (Graves, 1919) e na Flórida em 1923 (Christensen, 1930). Desde então, espalhou-se e é encontrado em pelo menos 17 estados dos EUA, incluindo o Havai. Foi relatado pela primeira vez na África do Sul entre 1909 e 1911, mas pode não ter se estabelecido permanentemente lá até anos recentes (Roux, 2011). Foi registado em New South Wales (Austrália) em 1981 (Pickard, 1984) e Argentina (América do Sul) em 1996 (Missouri Botanical Garden, 2015).

	2014)	
7. Qual é a distribuição da espécie na Europa?	Croácia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal (Açores e Madeira), Roménia, Espanha, Suíça, Reino Unido (Trinajstic & Panjol, 1994; Cullinane & Crowley, 1985; Bonafede et al., 1993; Marchetti, 2004; Christenhusz & Uffelen, 2001; Denters, 2003; Verilove & Lambinon, 2014; Press et al., 1986; Shafer, 2001; Negrean, 2011; Dobrescu & Soare, 2012; Casasayas & Farras, 1986; Segarra-Moragues, 2001; Schoenenberger et al., 2014; Corkhill, 1977; Jermy & British, 1978; Hutchinson & Thomas, 1992; Hibernicarum, 2008)	<i>Cyrtomium falcatum</i> foi registado na Holanda (Europa) em 1915 (Denters, 2003), mas continua a ser encontrada em novos países, como a Suíça em 2014 (Schoenenberger et al., 2014).
8. A espécie é conhecida por ser invasora (ou seja, para ameaçar espécies, habitats ou ecossistemas) em qualquer parte do mundo?	Sim	<i>Cyrtomium falcatum</i> , foi introduzido em todo o mundo como uma planta ornamental e espalhou-se por áreas tropicais e subtropicais, e em regiões temperadas com climas mais amenos. A colonização de novas áreas é facilitada pela sua capacidade de se reproduzir de forma apogâmica. Quando esta ocorre em habitats naturais, pode substituir espécies nativas, incluindo raros briófitos e fetos. Nos EUA, foi reconhecido pelo Serviço Nacional de Parques dos EUA como invasivo em grande parte de sua abrangência naturalizada. No Havai, EUA, foi relatado que substituiu a ameaçada <i>Stenogyne bifida</i> , uma planta herbácea da família Lamiaceae (US Fish and Wildlife Service, 2010). Nas Bermudas competiu com uma espécie ameaçada de fetos das Bermudas ( <i>Thelypteris bermudiana</i> ) (Copeland e Malcolm, 2014) e o epífito ameaçado, a pimenta selvagem das Bermudas ( <i>Peperomia septentrionalis</i> ) (Bárrios et al., 2015). Na Macaronésia, <i>C. falcatum</i> está ameaçando a <i>Asplenium marinum</i> (Robinson, 2009). Na Flórida, tem potencial para competir e se sobrepôr a espécies raras de fetos nativos, como o <i>Trichomanes punctatum</i> subsp. <i>floridanum</i> , mas não há registos de substituição de fetos nativos raros no sudeste dos EUA (Cressler, 2015; Possley, 2015).
9. Descreva quaisquer benefícios socioeconómicos conhecidos da espécie na área de avaliação de risco.	<i>C. falcatum</i> é cultivado globalmente como planta ornamental (Degener & Hawkes, 1951). As folhas também são usadas em arranjos de flores cortadas (Will & Burch, 1985).	

## SEÇÃO B - Avaliação detalhada

### PROBABILIDADE DE ENTRADA

Instruções importantes:

- A entrada é a introdução de uma espécie na Europa. Não deve ser confundido com propagação, o movimento de uma espécie dentro da Europa.
- Para as espécies que já estão presentes na Europa, preencha apenas a seção de entrada para as rotas ativas de entrada atuais ou, se relevante, potenciais vias futuras. A seção de entrada não precisa ser preenchida para espécies que entraram no passado e não possuem vias de entrada atuais.

QUESTÃO	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	CONFIANÇA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
<p>1.1. Quantas vias ativas são relevantes para a potencial entrada desta espécie?</p> <p>(Se não houver vias ativas ou potenciais vias futuras, responda N / A e vá para a seção Estabelecimento)</p>	Muitos poucas	Moderada	Esta espécie já se encontra presente na Europa, em vários países, sendo que o último país onde se registou a sua presença foi a Suíça, em 2014 (Schoenenberger et al., 2014). Dado que é cultivada globalmente para fins ornamentais (Degener & Hawkes, 1951), sendo também as suas frondes usadas para arranjos com flores de corte, (Will & Burch, 1985) existe a possibilidade de entrada em outros países europeus.
<p>1.2. Liste as vias relevantes pelas quais a espécie pode entrar. Sempre que possível, forneça detalhes sobre as origens e os pontos finais específicos das vias.</p> <p>Para cada via, responda às questões 1.3 a 1.10 (copie e cole linhas adicionais no final desta seção, conforme necessário).</p>			
Nome da via	Comércio de plantas ornamentais		
<p>1.3. A entrada ao longo dessa via é intencional (por exemplo, a espécie é importada para comercialização) ou acidental (a espécie é um contaminante de produtos importados)?</p> <p>(Se for intencional, responda apenas às questões 1.4, 1.9, 1.10, 1.11)</p>			
<p>1.4. Qual é a probabilidade de um grande número de espécies viajarem ao longo desta via do (s) ponto (s) de origem ao longo de um ano?</p>	moderada	baixa	Trata-se de uma espécie que é valorizada para fins ornamentais, pelo que pode ser introduzida em novas áreas com esse objetivo. Existe a possibilidade de ser transportada internacionalmente

Nota: No seu comentário, discuta a probabilidade de a espécie entrar no caminho em primeiro lugar.			deliberadamente. Esta espécie é difícil de identificar ou detetar como contaminante de mercadoria (Will & Burch, 1985).
1.5. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver durante a passagem pelo caminho (excluindo práticas de manejo que matariam a espécie)?  Nota: No seu comentário considere se a espécie pode se multiplicar ao longo do caminho.			
1.6. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver às práticas de manejo existentes durante a passagem pelo caminho?			
1.7. Qual a probabilidade de a espécie entrar na Europa sem ser detetado?			
1.8. Qual a probabilidade de a espécie chegar durante os meses do ano mais apropriados para o estabelecimento?			
1.9. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se transferir da via para um habitat ou hospedeiro adequado?	moderada	baixa	Como se trata de uma espécie que pode ser introduzida intencionalmente para ornamentais, sendo também usada por floristas (Will & Burch, 1985), caso seja plantada numa área que reúna as condições ambientais e climáticas ideais a possibilidade de se aclimatizar é elevada.
1.10. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base nesta via?	moderada	baixa	A entrada na Europa por esta via depende dos requisitos para plantas ornamentais. A ausência de conhecimentos sobre o comércio de plantas ornamentais fez com que seleccionasse a baixa confiança
Fim da avaliação da via, repita conforme necessário.			
1.11. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base em todas as vias (comentar sobre as principais questões que levam a essa conclusão).	elevada	elevada	Trata-se de uma espécie que já se encontra presente em vários países da Europa e que é valorizada para fins ornamentais, pelo que pode ser introduzida em novas áreas com esse objetivo, pois ainda recentemente, em 2014, ela foi detetada pela primeira vez num novo país, a Suíça (Schoenenberger et al., 2014).

PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO			
Instruções importantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para as espécies que já estão estabelecidos na Europa, responda apenas às perguntas 1.15 e 1.21 e depois passe para a seção de disseminação. Em caso de dúvida, consulte o Secretariado de Espécies Não-Naturais.</li> </ul>			
QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
1.12. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na similaridade entre as condições climáticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.13. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na semelhança entre outras condições abióticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.14. Qual a probabilidade de a espécie se estabelecer em condições protegidas (em que o ambiente é artificialmente mantido, como parques de vida selvagem, estufas de vidro, instalações de aquacultura, terrários, jardins zoológicos) na Europa?  Nota: os jardins não são considerados condições protegidas			
1,15. Quão generalizados são os habitats ou espécies necessárias para a sobrevivência, desenvolvimento e multiplicação da espécie na Europa?	poucos	moderada	Na China, as espécies crescem em florestas de terras baixas e áreas costeiras, a 500 m (Flora of China Editorial Committee, 2015). Em Taiwan, cresce similarmente em áreas costeiras rochosas (Turner et al., 2001). No Japão, é principalmente uma espécie costeira, crescendo em áreas rochosas (Ohwi et al., 1965; Katsuyama et al., 2011), mas ocasionalmente é encontrada no interior (Ohwi et al., 1965). Nos países onde foi introduzido o <i>C. falcatum</i> pode ser encontrado numa variedade de habitats, geralmente associados a rochas ou alvenaria, tanto em áreas costeiras quanto no interior, e em estruturas feitas pelo homem, incluindo paredes, interiores de poços, escadas e outras estruturas de alvenaria ou tijolo, onde há sombra e proteção contra o frio excessivo (Diddell, 1941; Degener e Hawkes, 1951; Esler, 1988; Mele et al., 2006; Roux, 2011).

		<p>No leste dos Estados Unidos esta espécie é encontrada em riachos, afloramentos de calcário, penhascos, valas de drenagem, barrancos arborizados e cascatas (Faircloth, 1975; Hill, 1992; Woods e Diamond, 2008; Peck, 2011; Weakley, 2015). Ao contrário de sua distribuição nativa e de algumas partes de sua abrangência naturalizada, ela não foi relatada para habitats costeiros nessa região. Na Califórnia, EUA, foi encontrado numa cascata de um desfiladeiro (Tracy, 1940). No Havaí, foi encontrado no “precipício nu, varrido pelo vento e nos barrancos arborizados” (Degener e Hawkes, 1951).</p> <p>Em Itália, <i>C. falcatum</i> ocupa córregos, falésias, paredes, poços e áreas salobras (Marchetti, 2014) e penhascos húmidos (Mele et al., 2006). Nos Açores, coloniza áreas costeiras, fendas, paredes, encostas e ravinas obscuras (Schäfer, 2001). Na África do Sul, é encontrado em cursos de água, penhascos húmidos, afloramentos rochosos, muros de pedra e, por vezes, florestas interiores (Roux, 2011).</p> <p>Perante estes relatos é possível verificar que o <i>C. falcatum</i> geralmente requer condições húmidas ou sombreadas para o estabelecimento, como margens de rios, paredes sombreadas, cachoeiras e ravinas, e é sensível a temperaturas mais frias. Em estudos de fenologia e capacidade de invernada, Toshiyuki (1982) encontrou gametófitos resistentes a temperaturas de -30 ° C e esporófitos a -15 ° C. Gametófitos sobreviveram bem numa região onde as temperaturas podem baixar até aos -30 ° C. Este autor também descobriu que os gametófitos poderiam sobreviver independentemente dos esporófitos sob algumas condições. Com base nestas condições existe a possibilidade de esta espécie se vir a estabelecer e disseminar na Europa.</p>
1,16. Se a espécie requer outra espécie para estágios críticos no seu ciclo de vida, então qual é a		

probabilidade de a espécie se associar a essas espécies na Europa?			
1,17. Qual a probabilidade de que esse estabelecimento ocorrer apesar da concorrência de espécies existentes na Europa?			
11,18. Qual a probabilidade de esse estabelecimento ocorrer apesar de predadores, parasitas ou patógenos já presentes na Europa?			
1,19. Qual é a probabilidade de a espécie se estabelecer, apesar das práticas de gestão existentes na Europa?			
1.20. Qual a probabilidade de as práticas de gestão na Europa facilitarem o estabelecimento?			
1.21. Qual a probabilidade de as propriedades biológicas da espécie permitirem que sobrevivam a campanhas de erradicação na Europa?	moderadas	média	<p>O controlo de uma espécie invasora exige uma gestão bem planeada, que inclua a determinação da área invadida, identificação das causas da invasão, avaliação dos impactes, definição das prioridades de intervenção, seleção das metodologias de controlo adequadas e sua aplicação. Posteriormente, será fundamental a monitorização da eficácia das metodologias e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, o controlo de seguimento. As metodologias de controlo usadas em <i>Cyrtomium falcatum</i> incluem o <b>controlo físico</b>. Assim, dado que as novas colónias são frequentemente o resultado de propagação de plantas cultivadas, devem ser desenvolvidos esforços para eliminar as plantas de áreas adjacentes o que pode requerer a cooperação dos proprietários de terras nas proximidades. O controlo de <i>C. falcatum</i> é realizado principalmente através do arranque manual. As plantas arrancadas devem ser removidas do local para prevenir a propagação de esporos. No caso de existirem populações mais densas de <i>C. falcatum</i>, ou onde as plantas ocorram em substratos sensíveis, tais como estruturas de alvenaria históricos, o controlo pode ser químico através da aplicação foliar de</p>

			glifosato. (Schäfer, 2005)
1.22. Qual a probabilidade de as características biológicas da espécie facilitarem seu estabelecimento?			
1.23. Qual a probabilidade de a capacidade de disseminação da espécie facilitar o seu estabelecimento?			
1.24. Qual a probabilidade de a adaptabilidade da espécie facilitar seu estabelecimento?			
1.25. Qual a probabilidade de a espécie estabelecer-se apesar da baixa diversidade genética na população fundadora?			
1.26. Com base na história de invasão por esta espécie em outras partes do mundo, qual a probabilidade de se estabelecer na Europa? (Se possível, especifique as instâncias na caixa de comentários.)			
1.27. Se a espécie não estabelece, então qual é a probabilidade de que populações transitórias continuem a ocorrer?  Nota: Terrapin vermelho-orelhudo, uma espécie que não se pode reproduzir na Grã-Bretanha, mas que se estabeleceu por causa da libertação contínua, é um exemplo de uma espécie transitória.			
1.28. Estime a probabilidade geral de estabelecimento (mencione quaisquer questões-chave na caixa de comentários).			

PROBABILIDADE DE DISPERSÃO			
Notas importantes: • A dispersão é definida como a expansão da distribuição geográfica de uma praga dentro de uma área.			
QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
2.1. Qual é a importância da dispersão expectável desta espécie na Europa por meios naturais? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de propagação natural.)	moderada	média	<i>C. falcatum</i> é um feto homosporoso (Chung e Chung, 2013). As populações que se naturalizaram são triplóides apogâmicos. Ser apogâmico significa que essas plantas podem evitar o processo sexual no estágio do gametófito, de modo que os esporófitos surgem mais eficientemente, permitindo uma colonização mais fácil de novos locais (Robinson, 2009). Esta espécie produz esporos da primavera ao outono (Diggs & George, 2006,) que são pequenos e podem ser dispersos pelo vento (Chung e Chung, 2013). Trata-se de uma planta que é moderadamente tolerante ao arsénico (Sridokchan et al., 2005).
2.2. Qual é a importância da disseminação esperada desta espécie na Europa pela assistência humana? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de disseminação assistida por humanos).	moderada	média	A disseminação desta espécie através de assistência humana pode ser acidental, dado que pode ser cultivada dentro de casa e também ao ar livre. Se for cultivada ao ar livre os esporos destes fetos podem ser dispersos pelo vento (Chung e Chung, 2013).
2.3. Na Europa, qual seria o grau de dificuldade em conter a espécie?	moderado	média	O controlo de <i>C. falcatum</i> é realizado principalmente através do arranque manual. As plantas arrancadas devem ser removidas do local para prevenir a propagação de esporos. No caso de existirem populações mais densas de <i>C. falcatum</i> , ou onde as plantas ocorram em substratos sensíveis, tais como estruturas de alvenaria históricas, o controlo pode ser químico através da aplicação foliar de glifosato. (Schäfer, 2005)
2.4. Com base nas respostas a perguntas sobre o potencial de estabelecimento e disseminação na Europa, defina a área ameaçada pela espécie.	Sobretudo o centro e o sul da Europa	média	Dado que <i>C. falcatum</i> é uma planta ornamental popular existe a possibilidade de novas introduções. A mudança climática influenciará a disseminação dessa espécie em climas mais frios. Denters (2003) relata a expansão da espécie devido a invernos mais quentes na Bélgica e na Holanda.
2.5. Que proporção (%) da área / habitat adequado para o estabelecimento (ou seja,			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

aquelas partes da Europa onde a espécie se pode estabelecer), se houver, já foi colonizada pela espécie?			
2.6. Qual a proporção (%) da área / habitat adequado para o estabelecimento, se houver, prevê ter sido invadido pela espécie daqui a cinco anos (incluindo qualquer presença atual)?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.7. Que outro período de tempo (em anos) seria apropriado para estimar qualquer disseminação adicional significativa da espécie na Europa? (Por favor, comente porque este período de tempo é escolhido.)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.8. Neste período, que proporção (%) da área / habitat em risco de extinção (incluindo quaisquer áreas / habitats atualmente ocupados) é provável que tenha sido invadida por esta espécie?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.9. Estimar o potencial global de propagação futura para esta espécie na Europa (usando a caixa de comentários para indicar quaisquer questões-chave).			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

## PROBABILIDADE DE IMPACTE

### Instruções importantes:

- Ao avaliar possíveis impactos futuros, não devem ser levadas em consideração as mudanças climáticas. Isso é feito em perguntas posteriores no final da avaliação.
- Quando um tipo de impacto pode afetar outro (por exemplo, doença também pode causar impacto económico), o avaliador deve tentar separar os efeitos (por exemplo, neste caso, observar o impacto económico da doença na resposta e comentários da questão da doença, mas não os incluir na seção económica).
- As questões da nota 2.10-2.14 dizem respeito ao impacto económico e 2.15-2.21 ao impacto ambiental. Cada conjunto de questões começa com o impacto em outras partes do mundo e, em seguida, considera os impactos na Europa que separam os impactos conhecidos até o momento (ou seja, os impactos passados e atuais) dos potenciais impactos futuros. Palavras-chave estão em negrito para ênfase.

QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIOS
2.10. Qual é a importância da perda económica causada pela espécie dentro de sua distribuição geográfica existente, incluindo o custo de qualquer gestão atual?	moderada	média	O valor da perda económica prende-se com os custos elevados na aplicação de medidas de controlo.
2.11. Qual é a dimensão dos custos económicos da espécie atualmente na Europa, excluindo custos de gestão (inclua quaisquer custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos deste organismo atualmente na Europa ainda não foram totalmente estimados.
2.12. Qual será a dimensão provável do custo económico da espécie no futuro, na Europa, excluindo os custos de gestão?			Não se aplica
2.13. Qual é a dimensão dos custos económicos associados à gestão desta espécie atualmente na Europa (incluir custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos com a gestão desta espécie ainda não foram totalmente estimados.
2.14. Qual será a dimensão provável dos custos económicos associados à gestão desta espécie, no futuro, na Europa?			. Esta questão não pode ser respondida adequadamente, pois os custos económicos com a gestão deste organismo ainda não foram totalmente estimados.
2.15. Qual é a dimensão do dano ambiental causado pela espécie dentro da sua distribuição geográfica existente, excluindo a Europa?	moderado	média	Esta espécie provou ter um grande potencial invasivo fora da sua faixa nativa, dado que é altamente adaptável a diferentes ambientes e a uma vasta gama de habitats. Introduz-se em áreas perturbadas e é tolerante à sombra. Tem um crescimento muito rápido e alto potencial reprodutivo, já que se reproduz assexuadamente (Schäfer, 2002).

2.16. Qual é a importância do impacto da espécie na biodiversidade (por exemplo, declínio de espécies nativas, mudanças nas comunidades de espécies nativas, hibridização) atualmente na Europa (incluir qualquer impacto anterior na sua resposta)?	moderada	média	Esta espécie altera os ecossistemas e o habitat, causando danos na infraestrutura. Provoca a modificação de padrões sucessionais, e reduz a biodiversidade nativa. Constitui uma ameaça tanto para espécies nativas como para espécies ameaçadas, pois concorre com elas monopolizando recursos, provocando o sombreamento das zonas onde se instala e sufocando as espécies concorrentes. Também causa respostas alérgicas (Schäfer, 2002).
2.17. Qual será a dimensão provável do impacto da espécie na biodiversidade, no futuro, na Europa?	moderada	média	Tal como acima. A dimensão do impacto depende da área invadida a qual pode eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.18. Quão importante é a alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços dos ecossistemas causadas pela espécie atualmente na Europa (incluir qualquer impacto passado em sua resposta)?	moderada	média	A espécie forma manchas densas que rompem a estrutura, a abundância e sucessão dos ecossistemas que invade. Impede o desenvolvimento da vegetação nativa e reduz a diversidade de espécies por competição e recrutamento (Schäfer, 2002).
2.19. Qual será a importância provável da alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços de ecossistemas, causadas pela espécie na Europa, no futuro?	moderada	média	Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.20. Quão importante é o declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie atualmente na Europa?	moderada	média	Tal como descrito em 2.16 e 2.18 esta espécie tem um grande impacto na biodiversidade e no ecossistema (Schäfer, 2002).
2.21. Quão importante é o declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie, provável no futuro, na Europa?	moderada	média	Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.22. Quão importante é que os traços genéticos da espécie	mínima	baixa	De acordo com os conhecimentos atuais o risco de haver um impacto genético em

que possam ser transportados para outras espécies, modificando sua natureza genética e tornando os seus efeitos económicos, ambientais ou sociais mais sérios?			espécies nativas é baixo, pois não foram relatados quaisquer tipos de impactes deste género. No entanto, o grau de confiança é baixo porque existe relativamente pouca informação nesse sentido e este assunto merece estudos mais aprofundados.
2.23. Qual é a importância dos danos na saúde social, humana ou outros danos (não incluídos diretamente nas categorias económicas e ambientais) causados pela espécie dentro de sua distribuição geográfica?	mínima	média	Veja acima a questão 2.10
2.24. Qual é a importância do impacte da espécie como alimento, hospedeiro, simbiote ou vetor para outras espécies prejudiciais (por exemplo, doenças)?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.25. Qual é a importância de outros impactes ainda não cobertos por perguntas anteriores serem resultantes da introdução da espécie? (especifique na caixa de comentários)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.26. Qual é a importância dos impactes esperados da espécie, apesar de qualquer controlo natural por outras espécies, como predadores, parasitas ou patógenos que já possam estar presentes na Europa?	mínima	média	Potencialmente impactes económicos derivados dos custos elevados na aplicação de medidas de controlo.
2.27. Indique todas as partes da Europa onde os impactes económicos, ambientais e sociais são particularmente prováveis de ocorrer (forneça o máximo de detalhes possível).	Macaronésia	alta	Segundo Robinson (2009) na Macaronésia, onde as temperaturas no inverno não são limitantes, esta espécie está ameaçando <i>Asplenium marinum</i> expulsando-o dos e seus nichos tradicionais próximos ao mar. No entanto o impacte ecológico em outras partes da Europa parece estar ainda pouco estudado.

RESUMOS DE RISCO			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
Resumir entrada	Muito provável	Média	Esta espécie já está presente na Europa e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias pois trata-se de uma espécie ornamental altamente valorizada que também é utilizada por floristas em arranjos de flores de corte.
Resumir o estabelecimento	Muito provável	Média	Esta espécie já está presente na Europa
Resumir a disseminação	Alta	Média	Depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor.
Resumir o impacte	Elevado	Média	A <i>C. falcatum</i> é uma planta altamente invasiva que afeta a biodiversidade e altera o habitat e o ecossistema nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as
Conclusão da avaliação de risco	Elevada	Média	Esta espécie é considerada de alto risco tendo obtido uma pontuação de 14 em avaliação de risco anterior. Se nada for feito para a controlar esta espécie existe potencial para se dispersar rapidamente, dado que a mudança climática poderá facilitar a sua dispersão em climas mais frios, à medida que os invernos se tornarem mais quentes.

QUESTÕES ADICIONAIS - MUDANÇA DO CLIMA			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
3.1. Quais os aspetos das alterações climáticas, se houver, têm maior probabilidade de afetar a avaliação de risco dessa espécie?	Temperatura	média	A espécie encontra-se atualmente limitada por fatores climáticos, nomeadamente, por climas frios. As alterações climáticas podem vir a permitir que a <i>c. Falcatum</i> possa vir a disseminar-se noutras regiões da Europa
3.2. Qual é o prazo provável para essas mudanças?	Difícil de determinar	média	Depende do grau de mudança do clima.
3.3. Quais aspetos da avaliação de risco têm maior probabilidade de mudar como resultado da mudança climática?	distribuição	média	Depende do grau de mudança do clima. Uma eventual subida significativa da temperatura média pode vir a proporcionar condições climatéricas para que esta espécie se possa vir a estabelecer e disseminar em climas mais frios.
PERGUNTAS ADICIONAIS - PESQUISA			
4.1. Se houver alguma pesquisa que fortaleça significativamente a confiança na avaliação de risco, por favor, resuma isso aqui.			Pouco se sabe sobre a longevidade dos esporos e sob que condições eles germinam. O papel da dispersão dos esporos através de animais também merece uma investigação mais aprofundada. A distribuição atual das regiões onde esta espécie se tornou invasora também não se encontra ainda documentada em detalhe.

Os resultados da avaliação de risco para *Cyrtomium falcatum* mostram que:

- No que respeita à entrada, esta espécie já está presente em vários países da EU, nomeadamente na Croácia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal (Açores e Madeira), Roménia, Espanha, Suíça e Reino Unido, e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias uma vez que se trata de uma espécie ornamental altamente valorizada, sendo também utilizada em arranjos de flores de corte.
- *Cyrtomium falcatum* já se encontra estabelecida nos países acima referidos e a sua dispersão depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor.

- No que se refere aos impactes, quando invade esta planta afeta a biodiversidade e altera os habitats e os ecossistemas nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as.

Esta espécie é considerada de alto risco tendo obtido uma pontuação de 14 em avaliação de risco anterior. Se nada for feito para a controlar esta espécie existe potencial para se disseminar rapidamente, dado que a mudança climática poderá facilitar a sua disseminação em climas mais frios, à medida que os invernos se tornarem mais quentes.

Neste contexto, apesar da incerteza relativamente a possíveis cenários climáticos futuros e dada a ausência de informação detalhada acerca do comportamento da espécie nesses cenários, pensamos que não se justificará pedir a sua inclusão na Lista da União. No entanto, *Cyrtomium falcatum* apresenta um comportamento invasor nos Açores e representa risco para vários outros territórios, pelo consideramos de interesse a sua inclusão na Lista nacional de espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação em Portugal (ou Regional do Arquipélago dos Açores) (artigo 12.º n.º 1 do regulamento n.º 1143/2014).

Adicionalmente, sugere-se também o estabelecimento de uma cooperação regional reforçada com o Governo Regional dos Açores (artigo 11.º) de forma a limitar os impactes na biodiversidade ou nos serviços ecossistémicos conexos, bem como na saúde humana e na economia. Segundo Robinson (2009) na Macaronésia, onde as temperaturas no inverno não são limitantes, esta espécie está ameaçando *Asplenium marinum* expulsando-o dos seus nichos tradicionais próximos ao mar, pelo que deverão ser feitos esforços para que a espécie seja detectada o mais precocemente possível nas regiões onde está localizada e, onde já esteja estabelecida, deverá ser sujeita a controlo para que não se disperse para mais locais onde o clima seja semelhante.

## ***Leycesteria formosa***

*Leycesteria formosa*, cuja denominação comum é silva-mansa ou madressilva-dos-himalaias, é uma espécie exótica da família: das *Caprifoliaceae* (Schäfer, 2005). Trata-se de uma espécie nativa dos Himalaias, uma cadeia montanhosa que abrange o Butão, a China (incluindo o Tibete), Myanmar, Nepal, Paquistão e Índia (GRIN). A nível global esta espécie está presente na Austrália (National Herbarium of New South Wales, 2013), na China (Zhengyi et al., 2013), Nova Zelândia (Webb et al., 1988), EUA (U.S. Dept. Agr., Nat. Res. Cons. Serv., 2013), nas Ilhas Britânicas (GRIN) e em Portugal, no arquipélago dos Açores (Schäfer, 2005). *L. formosa* atingiu sua distribuição atual em grande parte por se tratar de uma planta ornamental com valor comercial e continua a ser promovida e vendida devido às suas flores e frutos vistosos (Blood, 2001).



Figura 9 - *Leycesteria formosa*

Fonte: © Phil Bendle

A nível europeu esta espécie encontra-se presentemente apenas num estado membro - Portugal - no arquipélago dos Açores onde é considerada invasora, nomeadamente nas ilhas da Terceira e São Miguel (Schäfer, 2005).



Figura 10 - *Leycesteria formosa*, pormenor das flores

Fonte: <https://www.onsseeds.com/9472271/leycesteria-formosa>

*L. formosa* é descrita como invasora em ambientes naturais devido à sua capacidade de colonização e dispersão e tolerância à sombra. Parece ter um potencial significativo para substituir espécies nativas em comunidades de florestas húmidas da Tasmânia e presumivelmente também alteraria os padrões de alimentação animal devido à abundância de frutas produzidas durante o verão (Blood, 2001).



Figura 11 - *Leycesteria formosa* ou *silva mansa*

Fonte: <http://siaram.azores.gov.pt/flora/infestantes/leycesteria-formosa/1.html>



Figura 12 - *L. formosa*, pormenor dos frutos

Fonte: Varagesale

Um estudo levado a cabo por Silva et al. (2009) demonstrou o potencial invasor de *L. formosa* em S. Miguel (Açores) e previu que na ausência de medidas de erradicação haveria a possibilidade de esta espécie invadir as arquibancadas naturais da Caldeira Guilherme Moniz, assim como outras áreas naturais na ilha Terceira.

A tabela 3, abaixo, contém os resultados da avaliação de risco efectuada a *Leycesteria formosa*.

Tabela 3 - Esquema de Avaliação de Riscos para Espécies não nativas da EU - *Leycesteria formosa*

<b>ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PARA ESPÉCIES NÃO NATIVAS DA EU</b>	
<b>Nome da espécie:</b> <i>Leycesteria formosa</i>	
<b>QUESTÃO</b>	<b>RESPOSTA</b>
1. Em quantos estados membros da UE esta espécie foi registada? Liste-os.	Portugal (Açores)
2. Em quantos estados membros da UE esta espécie já estabeleceu populações? Liste-os	Portugal (Açores)
3. Em quantos estados membros da UE esta espécie mostrou sinais de invasividade? Liste-os	Esta espécie é presentemente considerada invasora num estado membro - Portugal - no arquipélago dos Açores (Schäfer, 2005)
4. Em que áreas Biogeográficas da UE esta pode espécie estabelecer-se?	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
5. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se estabelecer no futuro [dado o clima atual] (incluindo aqueles em que já está estabelecida)? Liste-os	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
6. Em quantos Estados-Membros da UE pode esta espécie se tornar invasora no futuro [dado o clima atual] (onde ainda não está estabelecida)?	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

SEÇÃO A - Informações e triagem das espécies		
Fase 1. Informação sobre a espécie	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
1. Identifique a espécie. É claramente uma entidade taxonómica única e pode ser adequadamente distinguida de outras entidades da mesma categoria?	<i>Leycesteria formosa</i> Família: <i>Caprifoliaceae</i>	Nome comum: silva-mansa, madressilva-dos-himalaias (Schäfer, 2005). Sinonímia <b>Leycesteria formosa</b> var. <b>brachysepala</b> Airy Shaw, <b>Leycesteria formosa</b> var. <b>formosa</b> , <b>Leycesteria formosa</b> var. <b>glandulosissima</b> Airy Shaw
2. Se não for uma entidade taxonómica única, ela pode ser redefinida? (se necessário, use a caixa de resposta para redefinir a espécie e continuar)	Não	
3. Existe uma avaliação de risco anterior relevante? (dê detalhes de qualquer avaliação de risco anterior)	Sim	Um estudo levado a cabo por Silva et al. (2009) demonstrou o potencial invasivo da <i>L. formosa</i> em S. Miguel (Açores) e previu que na ausência de medidas de erradicação haveria a possibilidade de esta espécie invadir as arquibancadas naturais da Caldeira Guilherme Moniz, assim como outras áreas naturais na ilha Terceira.
4. Se houver uma avaliação de risco anterior, ela ainda é totalmente válida ou apenas parcialmente válida?	Totalmente válida	
5. De onde é a espécie nativa?	Himalaias (GRIN).	A <i>L. Formosa</i> é uma espécie nativa dos Himalaias, uma cadeia montanhosa que abrange o Butão, a China (incluindo o Tibete), Myanmar, Nepal, Paquistão e Índia (GRIN).
6. Qual é a distribuição global da espécie (excluindo a Europa)?	A nível global esta espécie está presente na Austrália (National Herbarium of New South Wales, 2013), na China (Zhengyi et al., 2013), Nova Zelândia (Webb et al., 1988), EUA (U.S. Dept. Agr., Nat. Res. Cons. Serv., 2013), nas Ilhas Britânicas (GRIN) e em Portugal, no arquipélago dos Açores (Schäfer, 2005)	
7. Qual é a distribuição da espécie na Europa?	Portugal (Açores)	Esta espécie é atualmente considerada invasora no arquipélago dos Açores, nomeadamente nas ilhas da Terceira e São Miguel.

<p>8. A espécie é conhecida por ser invasora (ou seja, para ameaçar espécies, habitats ou ecossistemas) em qualquer parte do mundo?</p>	<p>Sim</p>	<p>Esta espécie é considerada invasora na Austrália, na Nova Zelândia (onde está regulamentada) e na Califórnia. A <i>L. formosa</i> está naturalizada na Nova Gales do Sul, Victoria, Tasmânia e possivelmente no Território da Capital Australiana. Groves et al. (2003) listam-na como uma grande invasora ambiental em mais de quatro locais na Austrália. A <i>L. formosa</i> está naturalizada na Tasmânia, com populações em todas as principais regiões. Existem grandes infestações perto de Queenstown, no Oeste. A planta não é vendida na Tasmânia, mas está presente em muitos jardins. A correspondência climática indica que a planta provavelmente crescerá bem numa variedade de ambientes da Tasmânia, principalmente em situações mais frias e húmidas. Estudos indicam que o potencial invasivo de <i>L. formosa</i> na Tasmânia é significativo (Blood, 2001).</p>
<p>9. Descreva quaisquer benefícios socioeconómicos conhecidos da espécie na área de avaliação de risco.</p>	<p>A <i>L. formosa</i> atingiu sua distribuição atual em grande parte por se tratar de uma planta ornamental com valor comercial e continua a ser promovida e vendida devido às suas flores e frutos vistosos (Blood, 2001)</p>	

## SEÇÃO B - Avaliação detalhada

### PROBABILIDADE DE ENTRADA

Instruções importantes:

- A entrada é a introdução de uma espécie na Europa. Não deve ser confundido com propagação, o movimento de uma espécie dentro da Europa.
- Para as espécies que já estão presentes na Europa, preencha apenas a seção de entrada para as rotas ativas de entrada atuais ou, se relevante, potenciais vias futuras. A seção de entrada não precisa ser preenchida para espécies que entraram no passado e não possuem vias de entrada atuais.

QUESTÃO	RESPOSTA [escolha uma entrada, apague as outras]	CONFIANÇA [escolha uma entrada, apague as outras]	COMENTÁRIO
1.1. Quantas vias ativas são relevantes para a potencial entrada desta espécie? (Se não houver vias ativas ou potenciais vias futuras, responda N / A e vá para a seção Estabelecimento)	Poucas	Baixa	Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
1.2. Liste as vias relevantes pelas quais a espécie pode entrar. Sempre que possível, forneça detalhes sobre as origens e os pontos finais específicos das vias.  Para cada via, responda às questões 1.3 a 1.10 (copie e cole linhas adicionais no final desta seção, conforme necessário).			
Nome da via	Comércio de plantas ornamentais		
1.3. A entrada ao longo dessa via é intencional (por exemplo, a espécie é importada para comercialização) ou acidental (a espécie é um contaminante de produtos importados)?  (Se for intencional, responda apenas às questões 1.4, 1.9, 1.10, 1.11)			
1.4. Qual é a probabilidade de um grande número de espécies viajarem ao longo desta via do (s) ponto (s) de origem ao longo de um ano? Nota: No seu comentário, discuta a probabilidade de a espécie entrar no caminho em primeiro lugar.	moderada	baixa	Trata-se de uma espécie que é valorizada para fins ornamentais (Blood, 2001), pelo que pode ser introduzida em novas áreas com esse objetivo. Existe a possibilidade de ser transportada internacionalmente deliberadamente.

1.5. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver durante a passagem pelo caminho (excluindo práticas de manejo que matariam a espécie)? Nota: No seu comentário considere se a espécie pode se multiplicar ao longo do caminho.			
1.6. Qual a probabilidade de a espécie sobreviver às práticas de manejo existentes durante a passagem pelo caminho?			
1.7. Qual a probabilidade de a espécie entrar na Europa sem ser detetado?			
1.8. Qual a probabilidade de a espécie chegar durante os meses do ano mais apropriados para o estabelecimento?			
1.9. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se transferir da via para um habitat ou hospedeiro adequado?	moderada	baixa	Como se trata de uma espécie que pode ser introduzida intencionalmente para fins ornamentais, caso seja plantada numa área que reúna as condições ambientais e climáticas ideais a possibilidade de se aclimatizar é elevada.
1.10. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base nesta via?	moderada	baixa	A entrada na Europa por esta via depende dos requisitos para plantas ornamentais. A ausência de conhecimentos sobre o comércio de plantas ornamentais fez com que selecionasse a baixa confiança.
Fim da avaliação da via, repita conforme necessário.			
1.11. Estimar a probabilidade global de entrada na Europa com base em todas as vias (comentar sobre as principais questões que levam a essa conclusão).	moderada	baixa	A entrada na Europa por esta via depende dos requisitos para plantas ornamentais. A ausência de conhecimentos sobre o comércio de plantas ornamentais fez com que selecionasse a baixa confiança.

PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO			
Instruções importantes:			
• Para as espécies que já estão estabelecidos na Europa, responda apenas às perguntas 1.15 e 1.21 e depois passe para a seção de disseminação. Em caso de dúvida, consulte o Secretariado de Espécies Não-Naturais.			
QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
1.12. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na similaridade entre as condições climáticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.13. Qual a probabilidade de a espécie ser capaz de se estabelecer na Europa com base na semelhança entre outras condições abióticas na Europa e a atual distribuição da espécie?			
1.14. Qual a probabilidade de a espécie se estabelecer em condições protegidas (em que o ambiente é artificialmente mantido, como parques de vida selvagem, estufas de vidro, instalações de aquacultura, terrários, jardins zoológicos) na Europa? Nota: os jardins não são considerados condições protegidas			
1,15. Quão generalizados são os habitats ou espécies necessárias para a sobrevivência, desenvolvimento e multiplicação da espécie na Europa?	poucos	média	<i>L. formosa</i> prefere locais abrigados em áreas de alta pluviosidade e ocorre em barrancos, ao longo das margens, em pastagens abandonadas, encostas declivosas, caminhos onde a vegetação seja baixa e esparsa. Muito frequente em florestas de laurissilva, zimbrais, turfeiras e em margens de linhas de água. (Schäfer, 2005). É tolerante ao frio e ao gelo, cresce numa variedade de solos em sol ou sombra parcial e recupera bem do fogo (Blood, 2001).
1,16. Se a espécie requer outra espécie para estágios críticos no seu ciclo de vida, então qual é a probabilidade de a espécie se associar a essas espécies na Europa?			
1,17. Qual a probabilidade de que esse estabelecimento ocorrer apesar da concorrência de espécies existentes na Europa?			
1.18. Qual a probabilidade de esse estabelecimento ocorrer apesar de predadores, parasitas ou patógenos já presentes na Europa?			
1,19. Qual é a probabilidade de a espécie se estabelecer, apesar das práticas de			

gestão existentes na Europa?			
1.20. Qual a probabilidade de as práticas de gestão na Europa facilitarem o estabelecimento?			
1.21. Qual a probabilidade de as propriedades biológicas da espécie permitirem que sobrevivam a campanhas de erradicação na Europa?	baixa	média	As metodologias de controlo usadas em <i>Leycesteria formosa</i> incluem o controlo físico através do arranque manual, pois este método é a forma mais eficaz de controlo das plantas. A extração total da raiz e da planta requer mão-de-obra e tempo de trabalho, no entanto, é viável e aconselhável em locais de fácil acesso, com baixo perigo de erosão ou em pequenas manchas próximo de populações de espécies raras e em perigo. Os resíduos vegetais e fragmentos podem ser deixados no local a secar. Deve-se efetuar o arranque com o tempo e solo húmido para facilitar a remoção da raiz (Schäfer, 2005)
1.22. Qual a probabilidade de as características biológicas da espécie facilitarem seu estabelecimento?			
1.23. Qual a probabilidade de a capacidade de disseminação da espécie facilitar o seu estabelecimento?			
1.24. Qual a probabilidade de a adaptabilidade da espécie facilitar seu estabelecimento?			
1.25. Qual a probabilidade de a espécie estabelecer-se apesar da baixa diversidade genética na população fundadora?			
1.26. Com base na história de invasão por esta espécie em outras partes do mundo, qual a probabilidade de se estabelecer na Europa? (Se possível, especifique as instâncias na caixa de comentários.)			
1.27. Se a espécie não estabelece, então qual é a probabilidade de que populações transitórias continuem a ocorrer? Nota: Terrapin vermelho-orelhudo, uma espécie que não se pode reproduzir na Grã-Bretanha, mas que se estabeleceu por causa da libertação contínua, é um exemplo de uma espécie transitória.			
1.28. Estime a probabilidade geral de estabelecimento (mencione quaisquer questões-chave na caixa de comentários).			

PROBABILIDADE DE DISPERSÃO			
Notas importantes: • A dispersão é definida como a expansão da distribuição geográfica de uma praga dentro de uma área.			
QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
2.1. Qual é a importância da dispersão expectável desta espécie na Europa por meios naturais? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de propagação natural.)	moderada	baixa	A planta atinge a maturação sexual em 2 a 3 anos e reproduz-se por via seminal com a produção de centenas a milhares de sementes/planta/ano. As plantas podem viver até pelo menos 60 anos de idade. Esta planta também é capaz de se regenerar a partir do porta-enxerto após a remoção de brotos. A germinação das sementes ocorre durante a primavera e o verão, sendo a mais prolífica nos solos perturbados. As sementes também podem germinar em condições de pouca luz em locais marginalmente perturbados. A sua dispersão é feita por endozocoria e hidrocoria, através água, pássaros, veados, maquinaria, raposas, solo contaminado e resíduos de jardim (Blood, 2001). A plantação em jardins e bermas de estradas também facilita a sua dispersão (Schäfer, 2005).
2.2. Qual é a importância da disseminação esperada desta espécie na Europa pela assistência humana? (Por favor, liste e comente sobre os mecanismos de disseminação assistida por humanos).	moderada	baixa	A disseminação desta espécie através de assistência humana pode ser acidental, através de solo contaminado e resíduos de jardim (Blood, 2001).
2.3. Na Europa, qual seria o grau de dificuldade em conter a espécie?	moderado	média	O controlo de <i>L. formosa</i> é realizado principalmente através do arranque manual. As plantas arrancadas devem ser removidas do local para prevenir a propagação de esporos (Schäfer, 2005)
2.4. Com base nas respostas a perguntas sobre o potencial de estabelecimento e disseminação na Europa, defina a área ameaçada pela espécie.	Macaronésia	alta	
2.5. Que proporção (%) da área / habitat adequado para o estabelecimento (ou seja, aquelas partes da Europa onde a espécie se pode estabelecer, se houver, já foi colonizada pela espécie?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.6. Qual a proporção (%) da área / habitat adequado para o			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

estabelecimento, se houver, prevê ter sido invadido pela espécie daqui a cinco anos (incluindo qualquer presença atual)?			
2.7. Que outro período de tempo (em anos) seria apropriado para estimar qualquer disseminação adicional significativa da espécie na Europa? (Por favor, comente porque este período de tempo é escolhido.)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.8. Neste período, que proporção (%) da área / habitat em risco de extinção (incluindo quaisquer áreas / habitats atualmente ocupados) é provável que tenha sido invadida por esta espécie?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.9. Estimar o potencial global de propagação futura para esta espécie na Europa (usando a caixa de comentários para indicar quaisquer questões-chave).			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.

## PROBABILIDADE DE IMPACTE

Instruções importantes:

- Ao avaliar possíveis impactes futuros, não devem ser levadas em consideração as mudanças climáticas. Isso é feito em perguntas posteriores no final da avaliação.
- Quando um tipo de impacte pode afetar outro (por exemplo, doença também pode causar impacte económico), o avaliador deve tentar separar os efeitos (por exemplo, neste caso, observar o impacte económico da doença na resposta e comentários da questão da doença, mas não os incluir na seção económica).
- As questões da nota 2.10-2.14 dizem respeito ao impacte económico e 2.15-2.21 ao impacte ambiental. Cada conjunto de questões começa com o impacte em outras partes do mundo e, em seguida, considera os impactes na Europa que separam os impactes conhecidos até o momento (ou seja, os impactes passados e atuais) dos potenciais impactes futuros. Palavras-chave estão em negrito para ênfase.

QUESTÃO	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
2.10. Qual é a importância da perda económica causada pela espécie dentro de sua distribuição geográfica existente, incluindo o custo de qualquer gestão atual?	moderada	média	O valor da perda económica prende-se com os custos elevados na aplicação de medidas de controlo.
2.11. Qual é a dimensão dos custos económicos da espécie atualmente na Europa, excluindo custos de gestão (inclua quaisquer custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos deste organismo atualmente na Europa ainda não foram totalmente estimados.
2.12. Qual será a dimensão provável do custo económico da espécie no futuro, na Europa, excluindo os custos de gestão?			Não se aplica
2.13. Qual é a dimensão dos custos económicos associados à gestão desta espécie atualmente na Europa (incluir custos passados na sua resposta)?			Os custos económicos com a gestão deste organismo ainda não foram totalmente estimados.
2.14. Qual será a dimensão provável dos custos económicos associados à gestão desta espécie, no futuro, na Europa?			Depende das alterações na distribuição e do nível de controlo. Esta questão não pode ser respondida adequadamente, pois os custos económicos com a gestão deste organismo ainda não foram totalmente estimados.
2.15. Qual é a dimensão do dano ambiental causado pela espécie dentro da sua distribuição geográfica existente, excluindo a Europa?	moderada	média	O impacto económico de <i>L. formosa</i> na Tasmânia é provavelmente mais pronunciado na vegetação nativa, onde poderia comprometer gravemente os valores naturais importantes para o ecoturismo (Groves et.al., 2003)
2.16. Qual é a importância do impacte da espécie na biodiversidade (por exemplo,	moderada	média	<i>L. formosa</i> é descrita como invasora em ambientes naturais devido à sua capacidade de colonização e dispersão e tolerância à

declínio de espécies nativas, mudanças nas comunidades de espécies nativas, hibridização) atualmente na Europa (incluir qualquer impacto anterior na sua resposta)?			sombra. Parece ter um potencial significativo para substituir espécies nativas em comunidades de florestas húmidas da Tasmânia e presumivelmente também alteraria os padrões de alimentação animal devido à abundância de frutas produzidas durante o verão (Blood, 2001)
2.17. Qual será a dimensão provável do impacto da espécie na biodiversidade, no futuro, na Europa?	moderada	média	Tal como acima. A dimensão do impacto depende da área invadida a qual pode eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.18. Quão importante é a alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços dos ecossistemas causadas pela espécie atualmente na Europa (incluir qualquer impacto passado em sua resposta)?	moderada	média	A espécie forma manchas densas que rompem a estrutura, a abundância e sucessão dos ecossistemas que invade. Impede o desenvolvimento da vegetação nativa e reduz a diversidade de espécies por competição e recrutamento (Schäfer, 2005).
2.19. Qual será a importância provável da alteração do funcionamento do ecossistema (por exemplo, mudança de habitat, ciclo de nutrientes, interações tróficas), incluindo perdas de serviços de ecossistemas, causadas pela espécie na Europa, no futuro?	moderada	média	Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.20. Quão importante é declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie atualmente na Europa?	moderado	média	Tal como descrito em 2.16 e 2.18 esta espécie tem um grande impacto na biodiversidade e no ecossistema (Schäfer, 2005).
2.21. Quão importante é declínio no estado de conservação (por exemplo, locais de valor de conservação da natureza, classificação WFD) causado pela espécie, provável no futuro, na Europa?	moderada	média	Tal como descrito acima, podendo eventualmente aumentar devido a mudanças climáticas.
2.22. Quão importante é que os traços genéticos da espécie que possam ser transportados para outras espécies, modificando sua natureza genética e tornando os seus efeitos económicos, ambientais ou sociais mais sérios?	mínima	baixa	De acordo com os conhecimentos atuais o risco de haver um impacto genético em espécies nativas é baixo, pois não foram relatados quaisquer tipos de impactos deste género. No entanto, o grau de confiança é baixo porque existe relativamente pouca informação nesse sentido e este assunto merece estudos mais aprofundados.

2.23. Qual é a importância dos danos na saúde social, humana ou outros danos (não incluídos diretamente nas categorias económicas e ambientais) causados pela espécie dentro de sua distribuição geográfica?	mínima	média	Veja acima a questão 2.10
2.24. Qual é a importância do impacto da espécie como alimento, hospedeiro, simbiote ou vetor para outras espécies prejudiciais (por exemplo, doenças)?			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.25. Qual é a importância de outros impactos ainda não cobertos por perguntas anteriores serem resultantes da introdução da espécie? (especifique na caixa de comentários)			Não existem dados disponíveis que possibilitem quantificar adequadamente.
2.26. Qual é a importância dos impactos esperados da espécie, apesar de qualquer controlo natural por outras espécies, como predadores, parasitas ou patógenos que já possam estar presentes na Europa?	mínima	média	Potencialmente impactos económicos derivados dos custos elevados na aplicação de medidas de controlo.
2.27. Indique todas as partes da Europa onde os impactos económicos, ambientais e sociais são particularmente prováveis de ocorrer (forneça o máximo de detalhes possível).	Macaronésia	alta	No arquipélago dos Açores onde esta espécie se tornou invasora, o seu controlo tem impacto económico devido aos custos elevados na aplicação de medidas de controlo.

RESUMOS DE RISCO			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
Resumir entrada	Moderada	Média	Esta espécie já está presente na Europa (Açores) e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias pois trata-se de uma espécie ornamental com valor comercial.
Resumir o estabelecimento	Moderada	Média	Esta espécie já está presente na Europa (Açores).
Resumir a disseminação	Rápida	Média	Depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor. Podem, eventualmente, ocorrer conflitos com as pessoas que valorizam esta planta por seu apelo ornamental e que, portanto, estarão relutantes em removê-la de seus jardins. Também pode haver um conflito de interesses com eventuais vendedores da mesma.
Resumir o impacte	Elevado	Média	<i>Leycesteria formosa</i> é uma planta altamente invasiva que afeta a biodiversidade e altera o habitat e o ecossistema nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as
Conclusão da avaliação de risco	Elevada	Média	Esta espécie é considerada de alto risco. A avaliação efetuada por Silva et al. (2009) nos Açores concluiu ser necessário alertar as autoridades ambientais locais, bem como o Secretário de Ambiente do Governo dos Açores, no sentido de tomarem todas as ações necessárias para erradicar este potencial invasor. Segundo os autores deste estudo a deteção e erradicação precoces permitiria salvar recursos naturais e evitar impactos maiores para a biodiversidade. Aconselha-se, portanto, que as equipas de serviços ambientais que se encontrem a trabalhar no campo relatem qualquer outro foco de invasão que pode estar a ocorrer nestas ilhas, pois se nada for feito para a controlar esta espécie existe potencial para se disseminar rapidamente.

QUESTÕES ADICIONAIS - MUDANÇA DO CLIMA			
	RESPOSTA	CONFIANÇA	COMENTÁRIO
3.1. Quais os aspetos das alterações climáticas, se houver, têm maior probabilidade de afetar a avaliação de risco dessa espécie?	Temperatura	Média	A espécie encontra-se atualmente limitada por fatores climáticos, nomeadamente, por climas frios. As alterações climáticas podem vir a permitir que a L. formosa possa vir a disseminar-se noutras regiões da Europa
3.2. Qual é o prazo provável para essas mudanças?	Difícil de determinar	Média	Depende do grau de mudança do clima.
3.3. Quais aspetos da avaliação de risco têm maior probabilidade de mudar como resultado da mudança climática?	distribuição	Média	Depende do grau de mudança do clima. Uma eventual subida significativa da temperatura média pode vir a proporcionar condições climatéricas para que esta espécie se possa vir a estabelecer e disseminar em climas mais frios.
PERGUNTAS ADICIONAIS - PESQUISA			
4.1. Se houver alguma pesquisa que fortaleça significativamente a confiança na avaliação de risco, por favor, resuma isso aqui.			

Os resultados desta avaliação de risco para *Leycesteria formosa* mostram que:

- No que respeita à entrada, esta espécie já está presente na Europa (nas ilhas de S. Miguel e Terceira do Arquipélago dos Açores) e existe uma grande probabilidade de ocorrerem introduções secundárias uma vez que se trata de uma espécie ornamental com valor comercial;
- *Leicesteria formosa* já se encontra estabelecida em Portugal e a sua dispersão depende da gestão que for feita para o seu controlo e da consciencialização que se tiver do seu potencial invasor. Podem, eventualmente, ocorrer conflitos com as pessoas que valorizam esta planta por seu valor ornamental e que, portanto, estarão relutantes em removê-la de seus jardins. Também pode haver um conflito de interesses com eventuais vendedores da mesma.
- Em termos de impactes, esta espécie afeta a biodiversidade e altera os habitats e ecossistemas nos locais onde se estabelece, competindo com outras espécies nativas e eventualmente substituindo-as.

A avaliação de risco concluiu que *L. formosa* apresenta grande risco de invasão, corroborando a avaliação efetuada por Silva e colaboradores (2009) nos Açores. Estes autores concluíram ser necessário alertar as autoridades ambientais locais, bem como o Secretário de Ambiente do Governo dos Açores, no sentido de tomarem todas as ações necessárias para erradicar esta espécie. De facto, esta espécie foi posteriormente incluída na lista Regional no Decreto Legislativo Regional nº 15/2012/A.

Segundo os autores deste estudo a deteção e erradicação precoces permitiria salvar recursos naturais e evitar impactos maiores para a biodiversidade. Dado que esta espécie apresenta um comportamento invasor nos Açores, onde se prevê que na ausência de medidas de erradicação poderá vir a invadir as arquibancadas naturais da Caldeira Guilherme Moniz, assim como outras áreas naturais na ilha Terceira (Silva et al., 2009) e representa também risco para vários outros territórios, consideramos de interesse a sua inclusão na Lista nacional de espécies exóticas invasoras que

suscitam preocupação em Portugal (ou Regional do Arquipélago dos Açores) (artigo 12.º n.º 1 do regulamento n.º 1143/2014).

Adicionalmente, sugere-se também o estabelecimento de uma cooperação regional reforçada com o Governo Regional dos Açores (artigo 11.º) de forma a limitar os impactes na biodiversidade ou nos serviços ecossistémicos conexos, bem como na saúde humana e na economia.

Aconselha-se, portanto, que as equipas de serviços ambientais que se encontrem a trabalhar no campo relatem qualquer outro foco de invasão que pode estar a ocorrer nestas ilhas, pois se nada for feito para a controlar esta espécie existe potencial para se disseminar rapidamente.

## Conclusão

O controlo de uma espécie invasora exige uma gestão bem planeada, que inclua a determinação da área invadida, identificação das causas da invasão, avaliação dos impactes, definição das prioridades de intervenção e seleção das metodologias de controlo adequadas e sua aplicação. Posteriormente, será fundamental a monitorização da eficácia das metodologias e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, o controlo de seguimento.

Por outro lado, devido aos elevados custos que este tipo de intervenção implica, é fundamental estabelecer prioridades ao identificar as espécies que representam um risco mais imediato. Neste contexto a prevenção precoce joga um importante papel na medida em que permite salvar recursos naturais e evitar impactos maiores para a biodiversidade

As avaliações de risco efetuadas às espécies exóticas ~~selecionadas~~ *Cyathea cooperi*, *Cyrtomium falcatum* e *Leycesteria formosa* permitiu concluir que todas elas ~~possuem um elevado potencial invasivo~~ têm risco de se tornarem invasoras, não só nos locais onde já mostram esse comportamento como também noutros cujas condições climáticas permitam o seu estabelecimento.

As três ~~São~~ espécies ~~que~~ já se encontram estabelecidas em Portugal, nomeadamente nos arquipélagos dos Açores (as três) e da Madeira (*cyathea cooperi*) e ~~cuja~~ dispersão ~~seminação~~ depende da gestão que for feita para o seu controlo. Importa referir que se trata de plantas que podem constituir uma séria ameaça para a biodiversidade e para outras plantas nativas e/ou ameaçadas, pois podem concorrer com elas pelos recursos, substituindo-as

Desta forma, as conclusões deste estudo apontam para uma classificação de risco elevada e para a necessidade de alertar as autoridades ambientais, e em particular a Secretaria de Ambiente do Governo dos Açores, área onde a ameaça de invasão causa maiores apreensões, no sentido de tomarem todas as ações necessárias para erradicar estas potenciais invasoras.

Apesar de os resultados não justificarem a sua inclusão na Lista da União, estes apontam, no entanto, para a necessidade da sua inclusão em listas nacionais e regionais, com exceção da L. formosa que já se encontra incluída na lista dos Açores.

## Referências Bibliográficas

Allison SD, Vitousek PM. (2004). Rapid nutrient cycling in leaf litter from invasive plants in Hawaii. *Oecologia*, 141(4):612-619. <http://www.springeronline.com/journal/442>.

Almeida, J. & Freitas, H. (2000). A flora exótica e invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biologica*, 9, 159-76.

Almeida, J. & Freitas, H. (2012). Exotic flora of continental Portugal – a new assessment. *Bocconeia*, 24, 231 – 237.

Alonso, P. (2014). *From Trees to molecules, the invasive process of Acacia dealbata Link at different scales*. Memoria de Tesis Doctoral, Universidade de Vigo.

Amatangelo KL, Vitousek PM. (2009). Contrasting predictors of fern versus angiosperm decomposition in a common garden. *Biotropica*, 41(2):154-161. <http://www.blackwell-synergy.com/loi/btp>

Aplaca JL (2010). The Non-Native Flora of Texas. Master of Science Thesis. San Marcos, Texas, USA: Texas State University.

AVH (2015). Australia's Virtual Herbarium. Canberra, ACT, Australia: Council of Heads of Australasian Herbaria. <http://avh.chah.org.au/>

Barclay I. (2012). Cold-Hardy Tree Ferns. Washington, USA: Angelfire. <http://www.angelfire.com/bc/eucalyptus/treeferns/cooperi.html>.

Baret S, Rouget M, Richardson DM, Lavergne C, Egoh B, Dupont J, Strasberg D. (2006). Current distribution and potential extent of the most invasive alien plant species on La Réunion (Indian Ocean, Mascarene islands). *Austral Ecology*, 31(6):747-758.

Barker RM, Jessop JP, Vonow HP (2005). Census of South Australian vascular plants, supplement 1, fifth edition. *Journal of the Adelaide Botanic Gardens*.

Barrios S, Copeland A, Malcolm P (2015). *Peperomia septentrionalis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <http://www.iucnredlist.org/details/68982125/0>

Benedict RC, (1907). Notes on some ferns collected near Orange, New Jersey. *Torreyana*, 7(7):136-138.

Bentham G, (1861). *Flora Hongkongensis - a description of the flowering plants and ferns of the island of Hong Kong*. London, UK: L Reeve.

Bibiloni J, (2011). Future is written in green - The beautiful pest that came from China. <http://mundani-garden.blogspot.com/2011/04/beautiful-pest-that-came-from-china.html>

Binggelli, P. (2001). *The human dimensions of invasive woody plants*, pp. 145-160, in *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Alien Invasive Species*, editado por J. A. McNeely. Suíça.

Biological Records Centre (2015). Online atlas of the British and Irish flora. Wallingford, UK: Biological Records Centre. <http://www.brc.ac.uk/plantatlas/>

Bishop Museum (2015). Online database. Natural sciences collections. Honolulu, Hawaii, USA: Bishop Museum. <http://nsdb.bishopmuseum.org/>

Blackburn, T., Essl, F., Evans, T., Hulme, P., Jeschke, J., Kuhn, I., et al. (2014). A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS Biology*, 12 (5), e1001850.

Blatter E, D'Almeida JF (1922). The Ferns of Bombay. Bombay, India: DB Taraporevala Sons And Co.

Blood, K., (2001). Environmental weeds. A field guide for SE Australia. CH Jerram, Science Publishers, Mt Waverley, Victoria.

Bonafede F, Ferrari C, Vigarani A (1993). *Cyrtomium falcatum*, new to the Italian flora. *Flora Meditteranea*, 3:261-264.

Brunel, S., Brundu, G. & Fried, G. (2013). Eradication and control of invasive alien plants in the Mediterranean Basin: towards better coordination to enhance existing initiatives. *EPPO Bulletin*, 43, 290-308.

CABI ([s.d.]) Invasiv Species Compendium. <http://www.cabi.org>.

Casasayas T, Farras A (1986). Short notes: *Polystichum falcatum* (L. fil.) Diels, adventitious to Catalonia. (Notes breus: *Polystichum falcatum* (L fil) Diels, adventicia a Catalunya). *Collectanea Botanica*, 16(2):425-426.

Chang C-S, Kim H, Chang K (2014). Provisional checklist of vascular plants for the Korea peninsula flora (KPF). Seoul, Korea: Seoul National University.

Chau MM, Walker LR, Mehlreter K. (2012). An invasive tree fern alters soil and plant nutrient dynamics in Hawaii. *Biological Invasions online*. DOI 10.1007/s10530-012-0291-0.

Chimera, Chuck (2018) Taxon: *Cyrtomium falcatum*. Disponível em: <https://plantpono.org/wp-content/uploads/Cyrtomium-falcatum.pdf>

Christ H (1911). *Filices Wilsonianae*. *Botanical Gazette*, 51(5):345-359.

Christenhusz, MJM, Uffelen GA van (2001). Naturalized Japanese plants in the Netherlands, introduced by Von Siebold, *Gorteria*, 27(5):97-108.

Christensen C (1930). The genus *Cyrtomium*. *American Fern Journal*, 20(2):41-52.

Chung MY, Chung MG (2013). Significant spatial aggregation and fine-scale genetic structure in the homosporous fern *Cyrtomium falcatum* (Dryopteridaceae). *New Phytologist*, 199(3):663-672.

Copeland A, Malcolm P (2014). *Thelypteris bermudiana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <http://www.iucnredlist.org/details/56604509/0>

Corkhill P (1977). *Cyrtomium falcatum* naturalised on Rhum. *Fern Gazette*, 11(5):277.

Cullinane JP, Crowley C (1985). *Cyrtomium falcatum* in Ireland. *Fern Gazette*, 13(1):42.

Degener O, Hawkes AD (1951). The holly fern. *American Fern Journal*, 41(4):117-120.

Denters T (2003). History and present occurrence of *Cyrtomium falcatum* (Lf) CB Presl in the Netherlands. *Gorteria*, 29(5):125-133.

Diamond Jr AR, Woods M (2007). Pteridophytes of southeast Alabama. *Journal of the Alabama Academy of Science*, 78(1):21-28.

Diddell MW (1941). New Stations for Florida pteridophytes. *American Fern Journal*, 31(2):48-52.

Diggs GM, George R (2006). *Illustrated flora of east Texas, volume 1*. Fort Worth, Texas, USA: Botanical Research Institute of Texas.

Dobrescu CM, Soare LC (2012). Researches on pteridophytes from Valsan Valley Protected Area (Arges County, Romania). *Analele Stiintifice ale Universitatii, Biologie Vegetala*, 58:89-94.

Doley D. (1983). Chlorosis in a tree fern (*Cyathea cooperi*) induced by brief heat stress. *Australian Journal of Botany*, 31:23-33.

Douglas, M. (1985). *Risk acceptability according to the social sciences*. New York: Russel Sage Foundation.-----

Durand LZ, Goldstein G. (2001a). Growth, leaf characteristics, and spore production in native and invasive tree ferns in Hawaii. *American Fern Journal*, 91(1):25-35.

Durand LZ, Goldstein G. (2001b). Photosynthesis, photoinhibition, and nitrogen use efficiency in native and invasive tree ferns in Hawaii. *Oecologia*, 126(3):345-354.

Engler A, Prantl K (1899). *The natural plant families (Die natuerlichen Pflanzenfamilien)*. Leipzig: Wilhelm Engelmann.

EPPO (2012) EPPO Prioritization process for invasive alien plants. PM 5/6. *Bulletin OEPP*, 42 (3), 463–474.

Esler AE (1988). The naturalisation of plants in urban Auckland, New Zealand. 5. Success of the alien species. *New Zealand Journal of Botany*, 26(4):565-584.

Ewel, J., O'Dowd, D., Bergelson, J., Daehler, C., et al., (1999). Deliberate introductions of species: research needs. *BioScience*, 49 (8), 619-630.

Essl, F., Nehring, S., Klingenstein, F., Milasowszky, N., Nowack, C. & Rabitsch, W. (2011). Review of risk assessment systems of IAS in Europe and introducing the German-Austrian Black List Information System (GABLIS). *Journal for Nature Conservation*, 19, 339-350.

Eur-Lex (2019). Regulamento (UE) N° 1143/2014 do parlamento Europeu e do Conselho de 22 de outubro de 2014. *Jornal Oficial da União Europeia*. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32014R1143&from=IT&fbclid=IwAR1NWaLOyK\\_oGO8JXbdY9Y2W1stvL0uAFc6bFR1z7KFQOSuNWm0OwrqoTS8w](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32014R1143&from=IT&fbclid=IwAR1NWaLOyK_oGO8JXbdY9Y2W1stvL0uAFc6bFR1z7KFQOSuNWm0OwrqoTS8w) [consultado em 2019.03.12].

Faircloth WR (1975). Ferns and other primitive vascular plants of central South Georgia. *Castanea*, 40(3):217-228.

Fernandes, M. (2012). *Acácias e geografia histórica: rotas de um percurso global* (parte 1). Cadernos Curso de Doutorado em Geografia – FLUP, 23-40.

FloraBase (2012). The Western Australian Flora. Western Australia, Australia: Department of Environment and Conservation. <http://florabase.dec.wa.gov.au/>

Flora of Australia (2012). Flora of Australia Online. Canberra, Australia: Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. <http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/online-resources/flora/main/>

Flora of China Editorial Committee (2015). Flora of China. St. Louis, Missouri and Cambridge, Massachusetts, USA: Missouri Botanical Garden and Harvard University Herbaria. [http://www.efloras.org/flora\\_page.aspx?flora\\_id=2](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2)

Flora of North America Editorial Committee (1993). Flora of North America: north of Mexico, volume 2. Oxford, UK: Oxford University Press.

Flora of North America Editorial Committee (2015). Flora of North America North of Mexico. St. Louis, Missouri and Cambridge, Massachusetts, USA: Missouri Botanical Garden and Harvard University Herbaria. [http://www.efloras.org/flora\\_page.aspx?flora\\_id=1](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1)

Galvão Filho, J. B. & Newman, D. (2001). Gestão e gerenciamento de risco ambiental I. *Revista Banas Ambiental*, II (12).

Gardner R (2006). Some Norfolk Island plant records. *Auckland Botanical Society*, 61:108-112.

Global Invasive Species Database (2007). **Cyathea cooperi**. – <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1183&fr=1&sts=&lang=EN>

González G (2006) Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares (Especies silvestres y las principales cultivadas). – Ediciones Mundi-Prensa.

Goslin CR (1958). The holly-fern, *Cyrtomium falcatum*, outdoors in Ohio. *American Fern Journal*, 48(2):84-85.

Graves EW (1919). A new station for *Cyrtomium falcatum* and *Pteris longifolia* in Alabama. *American Fern Journal*, 9(4):119-120.

Groves, R.H. (Convenor), Hosking, J.R., Batianoff, G.N., Cooke, D.A., Cowie, I.D., Johnson, R.W., Keighery, G.J., Lepschi, B.J., Mitchell, A.A., Moerkerk, M., Randall, R.P., Rozefelds, A.C., Walsh, N.G. and Waterhouse, B.M. (2003). Weed categories for natural and agricultural ecosystem management. Bureau of Rural Sciences, Canberra.

Hazelton E, Frey M, DuPrey A (2012). Invasive plant alert - Japanese holly fern (*Cyrtomium falcatum*). Washington, DC, USA: National Park Service, National Capital Region Exotic Plant Management Team.

Heenan PB, Breitwieser I, Glenny DS, Lange PJ de, Brownsey PJ. (1998). Checklist of dicotyledons and pteridophytes naturalised or casual in New Zealand: additional records 1994-1996. *New Zealand Journal of Botany*, 36(2):155-162.

Heiss-Dunlop S, Fillery J (2006). Vascular flora of Motuora Island, Hauraki Gulf. Auckland Botanical Society, 61. 113-120.

Heydon A. (2012). *Cyathea australis*, *Cyathea cooperi*., Australia: Australian National Botanical Gardens. <http://www.anbg.gov.au/gnp/interns-2003/cyathea-spp.html>

Hibernicarum S (2008). The way that we went. *Pteridologist*, 5(1):42.

Hill SR, (1992). Calciphiles and calcareous habitats of South Carolina. *Castanea*, 57(1):25-33.

Hill SR, Horn Cn (1997). Additions to the flora of South Carolina. *Castanea*, 62(3): 194-208.

Hirsch, H., Gallien, L., Impson, F., Kleinjan, C., Richardson, D. & Le Roux, J. (2017). Unresolved native range taxonomy complicates inferences in invasion ecology: *Acacia dealbata* Link as an example. *Biological Invasions*, 19, 1715-1722.

Howell C, Sawyer JWD (2006). New Zealand naturalised vascular plant checklist. Wellington, New Zealand: New Zealand Plant Conservation Network, 60 pp.

Hulme, P. (2006), Beyond control: wider implications for the management of biological invasions. *Journal of Applied Ecology*, 43 (5), 835-47.

Hutchinson G, Thomas BA (1992). Distribution of Pteridophyta in Wales. *Watsonia*, 19(1):1-19.

ICNB – Instituto Conservação da Natureza e Biodiversidade. (2006). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. 5140 - Formações de *Cistus palhinhae* em charnecas marítimas. Lisboa [em linha] <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/rn-plan-set/hab/hab-5140> (consultado a 2018, 28 de Agosto).

Invasoras.pt ([s.d.]). [http:// www.invasoras.pt](http://www.invasoras.pt).

ISSG (2012). Global Invasive Species Database (GISD). Invasive Species Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission. <http://www.issg.org/database>.

Jeménez S, Coelho R, López Y, Silva C (2013) Guia de Controlo de Espécies Exóticas Invasoras. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

Jermy AC, British PP (1978). Atlas of ferns of the British Isles. London, UK: Botanical Society of the British Isles, British Pteridological Society.

Jones DL. (1987). Encyclopaedia of ferns. Portland, Oregon, USA: Timber Press.

Jones DL, Clemesha SC. (1978). Australian Ferns and Fern Allies with Notes on Their Cultivation. Sydney, Australia: A.W. Reed Pty. Ltd.

Jung S, Byun J, Park S, Oh S, Yang J, Jang J, Chang K, Lee Y (2014). The study of distribution characteristics of vascular and naturalized plants in Dokdo, South Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 7(2):e197-e205.

Katsuyama T, Hasekura C, Kokubo K (2011). An annotated checklist of the vascular plants of Aogashima Island in the Izu Islands, Japan. *Bulletin Kanagawa Prefectural Museum (Natural Sciences)*, 40:7-34.

Keller, R. P., Lodge, D. M., & Finnoff, D. C. (2007). Risk assessment for invasive species produces net bioeconomic benefits. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 203–207.

Kenis et al. (2012) New protocols to assess the environmental impact of pests in the EPPO decision-support scheme for pest risk analysis. *EPPO Bulletin*, 42 (1), 21–27.

Kumschick, S., Alba C., Hufbauer, RA, & Nentwig W (2011). Weak or strong invaders? A comparison of impact between the native and invaded ranges of mammals and birds alien to Europe. *Diversity and Distributions* 17:663–672.

Kumschick, S. & Nentwig, W. (2010). Some alien birds have as severe an impact as the most effectual alien mammals in Europe. *Biological Conservation* 143: 2757–2762.

Lee J-K, Eom A-H, Lee S-S, Lee CH (2001). Mycorrhizal symbioses found in roots of fern and its relatives in Korea. *Journal of Plant Biology*, 44(2):81-86.

Lee S (2002). New record of *Macromyzus woodwardiae* (Sternorhyncha, Aphididae) on *Cyrtomium falcatum* from Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 18(1):127-133.

Li C, Shugang L, Qun Y (2004). Asian origin for *Polystichum* (Dryopteridaceae) based on rbcL sequences. *Chinese Science Bulletin*, 49(11):1-5.

Li J, Chiou W (2006). Changes in the flora on islet Pengchiayu across 100 years. *Taiwania*, 51(3):195-209.

Little DP, Barrington DS (2003). Major evolutionary events in the origin and diversification of the fern genus *Polystichum* (Dryopteridaceae). *American Journal of Botany*, 90(3):508-514.

Lohr Mt, Keighery G (2014). The status and distribution of alien plants on the islands of the south coast of Western Australia. *Conservation Science Western Australia*, 9(2):181-200.

Lu JM, Cheng X, Wu D, Li DZ (2006). Chromosome study of the fern genus *Cyrtomium* (Dryopteridaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 150(2):221-228.

Lu JM, Li DZ, Gao LM, Cheng X, Wu D (2005). Paraphyly of *Cyrtomium* (Dryopteridaceae) - evidence from rbcL and trnL-F sequence data. *Journal of Plant Research*, 118(2):129-135.

Lu S, Yang TYA (2005). The checklist of Taiwanese pteridophytes following Ching's system. *Taiwania*, 50(2):137-165.

Lubin D (2015). Ferns of Bermuda. Street Allston, Massachusetts, USA. <http://nefern.info/SiteList/bermudalist.htm>

Marchante, H. (2001). *Invasão dos ecossistemas dunares portugueses por Acacia: uma ameaça para a biodiversidade nativa*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra, Coimbra.

Marchante, H., Marchante, E. & Freitas, H. (2005). *Plantas Invasoras em Portugal - fichas para identificação e controlo*. Edição dos autores. Coimbra;

Marchante, E., Kjølner, A., Struwe, S. & Freitas, H. (2008). Short- and long-term impacts of *Acacia longifolia* invasion on the belowground process of Mediterranean coastal dune ecosystem. *Applied Soil Ecology*, 40, 210-217.

Marchante, H. (2011). *Invasion of Portuguese dunes by Acacia longifolia: present status and perspectives for the future*. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra.

Marchante, H., Morais, M., Freitas, H. & Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Imprensa da Universidade de Coimbra Ed. Coimbra.

Marchetti D (2004). Pteridophytes of Italy. (Le Pteridofite D'Italia). *Annals of the Museum of Civilisation Rovereto*, 19:71-231.

Matsumoto S (2003). Cytotaxonomic study of *Cyrtomium falcatum* complex (Dryopteridaceae) in Japanese Archipelago (Symposium open to the public - Chromosome studies in connection with phylogeny and taxonomy). *Chromosome Science*, 7(4):108.

Matsumoto S (2003). Species ecological study on reproductive systems and speciation of *Cyrtomium falcatum* complex (Dryopteridaceae) in Japanese archipelago. *Annals of Tsukuba Botanical Garden*, 22:1-141.

McCarthy PM. (1998). *Flora of Australia*. Vol. Ferns, Gymnosperms and Allied Groups [ed. by McCarthy, P. M.]. Melbourne, Australia: ABRIS/CSIRO Publishing.

Mcneely, J., Mooney, H., Neville, L., Schei, P. & Waage, J. (2001). *Global Strategy on Invasive Alien Species*. Global Invasive Species Programme. Suíça.

Medeiros AC, Loope LL, Anderson SJ. (1993). Differential colonization by epiphytes on native (*Cibotium* spp.) and alien (*Cyathea cooperi*) tree ferns in a Hawaiian rain forest. *Selbyana*, 14:71-74.

Medeiros AC, Loope LL, Flynn T, Anderson SJ, Cuddihy LW, Wilson KA (1992). Notes on the status on an invasive Australian tree fern (*Cyathea cooperi*) in Hawaiian rain forests. *American Fern Journal*, 82(1):27-33.

Mele C, Medagli P, Accogli R, Beccarisi L, Albano A, Marchiori S (2006). Flora of Salento (Apulia, southeastern Italy) - an annotated checklist. *Flora Mediterranea*, 16:193-245.

Meyer BS (1927). Studies on the physical properties of leaves and leaf saps. *Ohio Journal of Science*, 27(6):263-288.

Meyer JY, Loope LL, Sheppard A, Munzinger J, Jaffre T. (2006). Les plantes envahissantes et potentiellement envahissantes dans l'archipel neo-caledonien: premiere evaluation et recommandations de gestion. In: Les especes envahissantes dans l'archipel neo-caledonien [ed. by Beauvais, M. L. \]. Paris, France: IRD Editions.

Missouri Botanical Garden (2015) Tropicos database. St. Louis, Missouri, USA: Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/>

Mountier CF (2014). Rarity and commonness in New Zealand ferns. Bachelor of Science Dissertation. Christchurch, New Zealand: Lincoln University. Mumford et al

(2010). Invasive non-native species risk assessment in Great Britain. *Aspects of Applied Biology*, 104, 49-54.

NakaharaS (Hilburn) DJ (1989). Annotated checklist of the Thysanoptera of Bermuda. *Journal of the New York Entomological Society*, 97(3): 251-260.

National Herbarium of New South Wales. (2013). PlantNet: New South Wales Flora online. The Plant Information Network System of the Botanic Gardens Trust Version 2.0. Online resource.

Negrean G (2011). Addenda to flora Romaniaae, volumes 1-12 - Newly published plants, nomenclature, taxonomy, chorology and commentaries (Part 1). *Kanitzia*, 8:89-194.

Nentwig W, Kühnel E & Bacher S. (2010). A generic impact-scoring system applied to alien mammals in Europe. *Conservation Biology*, 24:302:311.

Nesom GL (2009). Assessment of invasiveness and ecological impact in non-native plants of Texas. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 3(2):971-991.

Novoa, A., Le Roux, J., Robertson, M., Wilson, J. & Richardson, D. (2014). *Introduced and invasive cactus species: a global review*. *AoB PLANTS* 7: plu078.

Ohwi J, Meyer FG, Walker EH (1965). *Flora of Japan (in English)*. Smithsonian Institution.

Palmer DD (2003). *Hawaii's Ferns and Fern Allies*. Honolulu, Hawaii, USA: University of Hawaii Press.

Peck JH (2003). Arkansas flora - additions, reinstatements, exclusions, and re-exclusions. *Sida*, 20(4):1737-1757.

Peck JH (2011). New and noteworthy additions to the Arkansas fern flora. *Phytoneuron*, 30:1-33.

Pheloung, P.C., (1996). *Climate. A system to predict the distribution of an organism based on climate preference*. Agriculture Western Australia.

Pheloung, P. (1995). *Determining the weed potential of new plant introduction to Australia. Draft report to the Australian Weeds Committee and the Plant Industries Committee*. (Agriculture Protection Board: Western Australia).

Pheloung PC. (2001). Weed risk assessment for plant introductions to Australia. In: *Weed risk assessment* [ed. by Groves, R. H.\Panetta, F. D.\Virtue, J. G.]. Collingwood, Australia: CSIRO Publishing, 83-92.

Pickard J (1984). Exotic plants on Lord Howe Island: distribution in space and time, 1853-1981. *Journal of Biogeography*, 11:181-208.

PlantNET (2015). New South Wales flora online. Sydney, New South Wales, Australia: National Herbarium of New South Wales. <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/floraonline.htm>

Popenoe J (1989). Key plants/key pests. Commercial horticulture - woody ornamentals. UF/IFAS Lake County Extension Service. <http://mrec.ifas.ufl.edu/iso/SCOUT/key.pdf>

Presl C (1836). Tentamen Pteridographiae - or filicacearum types of mines, especially in the course of distribution and exposure (Tentamen Pteridographiae - seu genera filicacearum praesertim juxta venarum decursum et distributionem exposita). Prague, Czech Republic: Typis filiorum Theophili Haase.

Press JR, Biscoito M, Zino FJ (1986). New plant records from the Salvage Islands. *Bocagiana*, 90:1-4.

Pyšek, P. & Richardson, D.M. (2010). Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annual Review of Environmental and Resources*, 35, 25-55.

Rejmánek, M., Richardson, D. & Pyšek, P. (2013). *Plant Invasions and Invasibility of Plant Communities*. In: van der Maarel E, Franklin J (eds.), *Vegetation Ecology*, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Ltd, Oxford, UK, pp 387-424.

Richardson, D., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M., Panetta, F. & West, C. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93-107.

Robinson RC (2009). Invasive and problem ferns - a European perspective. *International Urban Ecology Review*, 4:83-91.

Roux JP (2011). The genus *Cyrtomium* (Pteridophyta, Dryopteridaceae) in Africa and Madagascar. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 167(4):449-465.

Schäfer H (2001). Distribution and status of the pteridophytes of Faial island, Azores (Portugal). *Fern Gazette*, 16(5):213-237.

Schäfer H. (2002). *Flora of the Azores*. Weikersheim, Germany: Margraf Verlag.

Schäfer H (2005) *Flora of the Azores. A Field Guide*. Second Enlarged edition. Margraf Publishers, Weikersheim. Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.

Schoenenberger N, Rothlisberger J, Carraro G (2014). The exotic flora of the Canton Ticino (Switzerland). (La flora esotica del Cantone Ticino (Svizzera). *Bolletino della Societa ticinese di scienze naturali*, 102:13-30.

Segarra-Moragues JG (2001). Data on pteridoflora subspontaneous Iberica - *Cyrtomium falcatum* (Dryopteridaceae) and *Nephrolepis cordifolia* (Nephrolepidaceae). (Datos sobre la pteridoflora subespontanea Iberica - *Cyrtomium falcatum* (Dryopteridaceae) y *Nephrolepis cordifolia* (Nephrolepidaceae)). *Acta Botanica Malacitana*, 26:247-249.

Serpa, R. R. (2001). *Conceitos básicos de análise de riscos técnicos para identificação de perigos*. São Paulo: ITSEMAP do Brasil.

SIBIS (2015). South African Biodiversity Information Facility. South Africa: South African National Biodiversity Institute. <http://sibis.sanbi.org/faces/Home.jsp?1=1>

- Simberloff, D., Martin, J., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D., Aronson, J., et al. (2013). Impacts of biological invasions - what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution*, 28, 58-66.
- Silva L, Corvelo R, Moura M (2008) *Leycesteria formosa* Wall. In: Silva L, E Ojeda Land & JL Rodríguez Luengo (eds.) *Flora e Fauna Invasora da Macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias*, pp. 376-377. ARENA, Ponta Delgada.
- Silva L, Marcelino J, Resendes R, Moniz J (2009) First record of the top invasive plant *Leycesteria formosa* (Caprifoliaceae) in Terceira Island, Azores. *Arquipélago. Life and Marine Sciences* 26: 69-72.
- Silva L, Corvelo R, Moura M, Ojeda Land L, Jardim R (2008) *Cyathea cooperi* (Hook. Ex f. Muell.) Domin. In: Silva L, E Ojeda Land & JL Rodríguez Luengo (eds.) *Flora e Fauna Invasora da Macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias*, pp. 233-235. Ponta Delgada: Arena.
- Sridokchan W, Markich S, Visoottiviset P (2005). Arsenic tolerance, accumulation and elemental distribution in twelve ferns - a screening study. *Australasian Journal of Ecotoxicology*, 11(2):101-110.
- Staples GW, Cowie RH, 2004. *Hawaii's Invasive Species*. Honolulu, Hawaii, USA: Mutual Publishing.
- Strandberg JO, Stamps RH, Norman DJ (1997). Fern anthracnose - A guide for effective disease management. *Florida Agriculture Experiment Station Bulletin (Technical)*, 900.
- Tassin J, Triolo J, Lavergne C. (2007). Ornamental plant invasions in mountain forests of Réunion (Mascarene Archipelago): a status review and management directions. *African Journal of Ecology*, 45(3):444-447. <http://www.blackwell-synergy.com/loi/aje>.
- Tindale MD, Roy SK. (2002). A cytotoxic survey of the Pteridophyta of Australia. *Australian Systematic Botany*, 15:839-937.
- The Plant List (2015). *The Plant List: a working list of all plant species*. Version 1.1. London, UK: Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.theplantlist.org>
- Toshiyuki S (1982). Phenology and Wintering Capacity of Sporophytes and Gametophytes of Ferns Native to Northern Japan. *Oecologia*, 55(1):53-61.
- Tracy HH (1940). *Cyrtomium* in southern California. *American Fern Journal*, 30(2):52-56.
- Trinajstić I, Panjolić Z (1994). *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) C Presl. (Polystichaceae) a newcomer in the Croatian flora. *Natura Croatica*, 3(1):87-90.
- Turner IM, Xing FW, Corlett RT (2001). An annotated check-list of the vascular plants of the South China Sea and its shores. *Raffles Bulletin of Zoology*, 48:23-116.
- U.S. Dept. Agr., Nat. Res. Cons. Serv. (2013). *The PLANTS Database*. National Plant Data Center, Baton Rouge, LA 70874-4490 USA. USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network (GRIN), online database at [www.ars.grin.gov/cgi-bin/ngps/html](http://www.ars.grin.gov/cgi-bin/ngps/html), National

- USDA-ARS (2015). Germplasm Resources Information Network (GRIN). Online Database. Beltsville, Maryland, USA: National Germplasm Resources Laboratory. <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch.aspx>
- USDA-NRCS (2015). The PLANTS Database. Baton Rouge, USA: National Plant Data Center. <http://plants.usda.gov/>
- US Fish and Wildlife Service (2010). In: 5-Year Review, Short Form Summary: Species Reviewed: *Stenogyne bifida* (no common name). US Fish and Wildlife Service, 8 pp.
- US Fish and Wildlife Service (2011). In: Endangered and Threatened Wildlife and Plants; Listing 23 Species on Oahu as Endangered and Designating Critical Habitat for 124 Species. 76(148) US Fish and Wildlife Service, 46362-46593.
- <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2011-08-02/pdf/2011-17162.pdf>.
- Vaes-Petignat, S. & Nentwig, W. (2014). Environmental and economic impact of alien terrestrial arthropods in Europe. *NeoBiota*, 22, 23-42.
- Vanderhoeven, S., Adriaens, T., D'hondt, B., Van Gossum, H., Vandegheuchte, M., Verreycken, H., Cigar, J. & Branquart, E. (2015). A science-based approach to tackle invasive alien species in Belgium – the role of the ISEIA protocol and the Harmonia information system as decision support tools. *Management of Biological Invasions*, 6 (2): 197–208.
- Verloove F, Lambinon J (2014). The sixth edition of the Nouvelle Flore de la Belgique - nomenclatural and taxonomic remarks. *Dumortiera*, 104:7-40.
- Vieira, R. (2002). *Flora da Madeira: plantas vasculares naturalizadas no arquipélago da Madeira*. Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural). Edição: Departamento de Ciência da Câmara Municipal do Funchal. ISSN 0870-3876.
- Weakley AS (2015). Flora of the southern and mid-Atlantic States - Working draft of 2015. Chapel Hill, North Carolina, USA: University of North Carolina Herbarium (NCU).
- Webb, C. J./Sykes, W. R./Garnock-Jones, P. J. (1988). Flora of New Zealand, Volume IV: Naturalised pteridophytes, gymnosperms, dicotyledons. Botany Division, DSIR, Christchurch. 1365 pp.
- Welton P, Haus B. (2008). Vascular plant inventory of Kaapahu, Haleakala National Park, Technical Report 151. Honolulu, Hawaii, USA: Pacific Cooperative Studies Unit, University of Hawaii at Manoa.
- Whitney, K. D., & Gabler, C. A. (2008). Rapid evolution in introduced species, 'invasive traits' and recipient communities: Challenges for predicting invasive potential. *Diversity and Distributions*, 14(4), 569–580
- Will AA Jr, Burch DG (1985). Foliage for flower arrangements from your Florida garden. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 98:349-350.
- Wilson KA. (1996). Alien ferns in Hawaii. *Pacific Science*, 50(2):127-141.
- Wittenberg, R. & Cock, M. (2001). *Invasive alien species: a toolkit of best prevention and management practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.

Woods M, Diamond AR Jr (2008). Pteridophytes of southeast Alabama - dichotomous keys, illustrations and distribution maps. *Journal of the Alabama Academy of Science*, 79:200-237.

Wood W. (2008). Subtropical Australian tree fern, *Sphaeropteris cooperi* (Hook. ex F. Muell.) R. M. Tryon, found modestly established in Oregon. *American Fern Journal*, 98(2):113-115. <http://www.bioone.org/perlserv/?request=getdocument&doi=10.1640/2008-0002-8444-102.1.69>.

Wunderlin RP, Hansen BF (2012). *Atlas of Florida Vascular Plants*. Florida, USA: Institute for Systematic Botany, University of South Florida. <http://www.florida.plantatlas.usf.edu>

Yansura DG, Hoshizaki BJ. (2012). The tree fern Highland Lace is a cultivar of *Sphaeropteris cooperi*. *American Fern Journal*, 102(1):69-77. <http://www.bioone.org/doi/full/10.1640/0002-8444-102.1.69>

Zhengyi, Wu/Raven, Peter H./Deyuan, Hong. (2013). *Flora of China* (online resource).