

Avaliação das EEI na Macaronésia

Luís Silva¹

Elizabeth Ojeda Land²

Juan Luis Rodríguez Luengo²

1 CIBIO-Açores, CCPA, Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal.

2 Dirección General del Medio Natural, Gobierno de Canarias, La Laguna, Tenerife, España.

Metodologia

Listas de *taxa* analisados

A definição básica de espécie exótica invasora (EEI) da IUCN, já mencionada, enfatiza o facto de uma espécie invasora estar presente num habitat natural ou semi-natural e de, além disso, originar uma alteração na comunidade, constituindo uma ameaça para a biodiversidade nativa. Portanto, os *taxa* analisados neste livro, apenas incluirão aquelas espécies que não apenas são naturalizadas mas que, para além disso, se encontram em habitats naturais ou semi-naturais e que se consideram como tendo um impacto negativo na biodiversidade ou como constituindo uma ameaça evidente para a biodiversidade local. Decidiu-se, por isso, que as espécies exóticas presentes apenas em habitats antrópicos seriam excluídas da análise, mesmo nos casos em que sejam consideradas como infestantes ou pragas.

Como exemplo, para os Açores recorreu-se à lista das espécies da flora e fauna terrestre e seleccionaram-se os *taxa* naturalizados. De seguida, excluíram-se as espécies dadas como ocorrendo apenas em habitats antrópicos. Seguidamente, os peritos elegeram as espécies com um impacto conhecido na biodiversidade. Nas Canárias, a selecção partiu, fundamentalmente, da análise das espécies silvestres introduzidas, incluídas no Banco de Dados de Biodiversidade das Canárias e daquelas espécies consideradas invasoras no referido Banco, quando a distribuição não era exclusiva de ambientes antrópicos. No caso das plantas, consultaram-se também várias listas, trabalhos e publicações respeitantes às espécies invasoras no Arquipélago (Sanz Elorza *et al.* 2004, 2005, Rodríguez & García 2002). Além disso, consideraram-se algumas propostas por parte dos peritos consultados, que avaliaram a existência de impactes nos ambientes naturais e semi-naturais, elaborando-se com tudo isto a lista de espécies alvo das Canárias.

Uma atenção especial deve ser dada ao facto de que as listas de espécies alvo, analisadas no presente livro, se basearam no conhecimento presente sobre as EEI na Macaronésia. No futuro, outras espécies deverão ser incluídas sempre que estejam

disponíveis informações novas e pertinentes. Para além disso, aceita-se que uma espécie actualmente presente apenas em habitats alterados possa, no futuro, invadir ecossistemas mais preservados. De facto, muitas espécies exóticas podem não manifestar de imediato uma tendência invasora, devido a vários factores: falta de habitat adequado, ausência de agentes dispersores, pequeno número de exemplares ou baixa qualidade da população fundadora, entre outros. Tal poderá alterar-se a qualquer momento, no futuro, devido a mudanças imprevisíveis, ao nível da população introduzida ou do ecossistema receptor.

Critérios de nocividade e de viabilidade de controlo

As listas de EEI alvo dos três arquipélagos foram avaliadas recorrendo a duas tabelas que valorizam, por um lado diferentes aspectos do processo de invasão e, por outro, a estratégia de controlo (Tabela 9). O esquema utilizado baseou-se em sistemas de classificação desenvolvidos para outras regiões e, em particular, no sistema proposto por Morse *et al.* (2004). A Figura 3 reflecte todo o processo envolvido na análise das EEI e que se descreve de seguida.

Tabela 9. Conjuntos de critérios utilizados no projecto BIONATURA para avaliar as EEI dos Açores, Madeira e Canárias.

Tabela I. Avaliação da nocividade – Efeito conhecido e potencial das EEI na biodiversidade nativa e nos habitats naturais e semi-naturais.

- i) Valores da biodiversidade afectados;
- ii) Impacte nos valores da biodiversidade;
- iii) Estado presente e tendência da invasão;
- iv) Potencial invasor.

Tabela II. Avaliação da viabilidade do controlo – Probabilidade de um controlo ou erradicação bem sucedidos.

- i) Características de invasão;
- ii) Viabilidade do controlo ou erradicação com os recursos disponíveis;
- iii) Apoio às acções de controlo ou erradicação;
- iv) Impacte das acções de controlo ou erradicação.

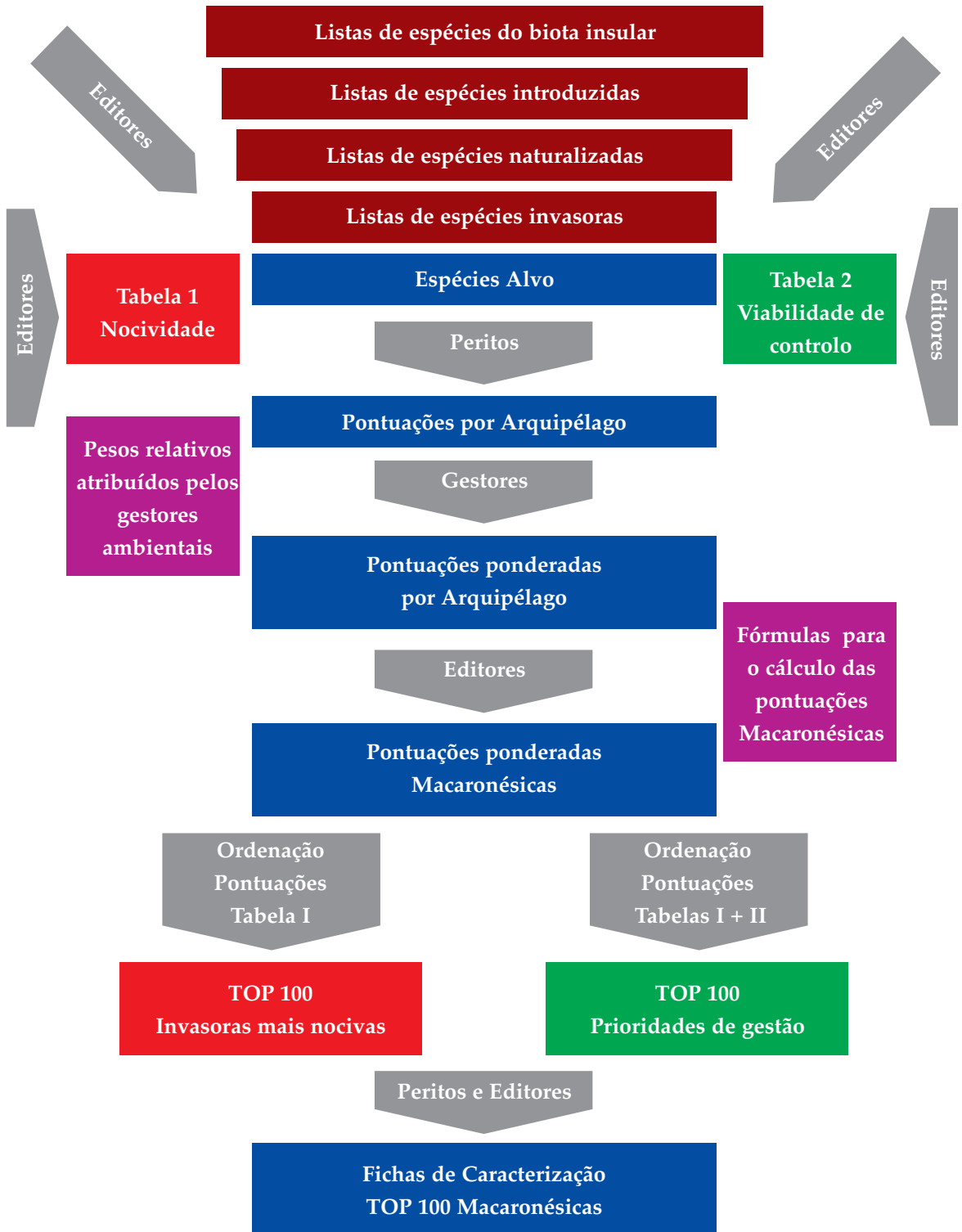


Figura 3. Processo de análise das EEI na Macaronésia europeia.

A ideia de utilizar dois grupos complementares de critérios baseia-se na estratégia proposta num recente trabalho de Marsh *et al.* (2007), no qual se sistematiza um procedimento que permite estabelecer prioridades de gestão para espécies ameaçadas. No presente caso, utilizou-se a mesma metodologia para obter as prioridades de gestão das EEI da Macaronésia europeia.

Cada um dos quatro pontos de cada uma das tabelas foi avaliado com base em três itens ou subcritérios, o que resultou num total de 12 itens por tabela ou seja a análise de um total de 24 itens ou subcritérios para cada espécie (Anexo).

Atribuição das pontuações

Os peritos em cada grupo taxonómico atribuíram as pontuações às espécies alvo, segundo os critérios e itens das duas tabelas, sem conhecerem os pesos relativos atribuídos a cada subcritério ou item, na análise posterior.

Cada item foi pontuado de 1 até 4. No caso da **Tabela I**, o valor 1 correspondeu a um impacte reduzido e/ou a uma invasão limitada, enquanto que o valor 4 correspondeu a um grande impacte na biodiversidade e/ou a uma invasão muito ampla. No caso da **Tabela II**, o valor 1 correspondeu a uma baixa probabilidade de que ocorra um controlo ou erradicação bem sucedidos, enquanto que o valor 4 correspondeu a uma elevada probabilidade de que ocorra um controlo ou erradicação bem sucedida.

É de referir, neste ponto, que houve a necessidade de realizar várias reuniões de trabalho em que estiveram representados os três arquipélagos, no sentido de uniformizar, tanto quanto possível, as atribuições das pontuações, não apenas entre as várias regiões, mas também entre os diferentes grupos taxonómicos analisados. Essas reuniões tiveram lugar nos três arquipélagos envolvidos na análise.

Por seu lado, os gestores ambientais das três regiões atribuíram um peso relativo a cada um dos itens ou subcritérios, sem que tivessem conhecimento das pontuações atribuídas pelos especialistas. O peso a atribuir a cada item foi calculado como a média dos pesos atribuídos pelos vários gestores dos três arquipélagos.

Com base na pontuação de cada espécie, em cada região, calculou-se uma pontuação Macaronésica para cada uma das espécies analisadas. Este cálculo realizou-se de diferentes modos, dependendo do tipo de item. Para alguns itens foi dado mais peso à presença da espécie, de acordo com o número de arquipélagos em que estava presente. Em outros casos, e dependendo do tipo de questão, o valor global obteve-se a partir do valor médio, máximo ou mínimo calculado para as três regiões (Anexo). Por exemplo, se uma EEI tem um impacte em espécies ameaçadas num dos arquipélagos da Macaronésia, terá uma pontuação máxima nesse item. No entanto, no caso da extensão da invasão ou da área a tratar, a pontuação dependerá do número de ilhas ou arquipélagos invadidos.

De seguida, as espécies foram ordenadas de forma decrescente segundo a sua pontuação na **Tabela I**. Essa ordenação permitiu definir as 100 espécies mais nocivas da Macaronésia, o **TOP 100**. Para obter os valores de pontuação total de cada espécie na **Tabela II**, aplicou-se o mesmo critério, obtendo-se uma lista ordenada de *taxa*, de acordo com a sua facilidade para serem controlados ou erradicados. Não obstante, a prioridade de gestão de cada uma destas espécies resulta, conceptualmente, segundo o modelo proposto por Marsh *et al.* (2007), da combinação entre a nocividade de cada *taxon* e a sua viabilidade de controlo ou erradicação. Assim, as 100 espécies do TOP foram de novo ordenadas segundo os valores obtidos, a partir da soma das duas tabelas, estabelecendo-se a sua prioridade de gestão. Deste modo se obteve o **TOP 100** das EEI prioritárias em gestão na região europeia da Macaronésia. A lista completa dos *taxa* analisados bem como as pontuações obtidas podem ser consultadas no Portal da Biodiversidade dos Açores (www.azoresbioportal.angra.uac.pt/publicacoes.php?lang=pt) ou na página do Observatório Regional de Biologia das Invasões (www.orbi.uac.pt).

Resultados e discussão

Pesos relativos atribuídos pelos gestores ambientais

Os gestores ambientais atribuíram diferentes pesos relativos ou importância, aos diferentes itens ou subcritérios em ambas as tabelas (Figura 4). Um peso relativo mais elevado foi atribuído aos itens: nível de ameaça das espécies afectadas; capacidade de dispersão; extensão da área a tratar; disponibilidade de recursos técnicos e humanos.

Ao contrário, os gestores consideraram menos importante ou com um menor peso relativo os seguintes itens: classificação como EEI em outras regiões; existência de um mandato legal para o controlo ou erradicação; interacção entre EEI. O único resultado não esperado desta valoração é o baixo peso atribuído à existência de um mandato legal específico para o controlo ou erradicação da EEI, uma vez que se esperava que os gestores atribuíssem uma grande importância à existência de regulamentação e de legislação específica para as EEI.

Análise global das pontuações

Foram pontuadas 195 EEI na Macaronésia europeia. Não se verificaram saltos pronunciados nas pontuações das EEI (Figura 5). Isto significa que a escolha das primeiras 100 espécies é uma decisão arbitrária, com um objectivo de divulgação pública, mas sem um significado concreto.

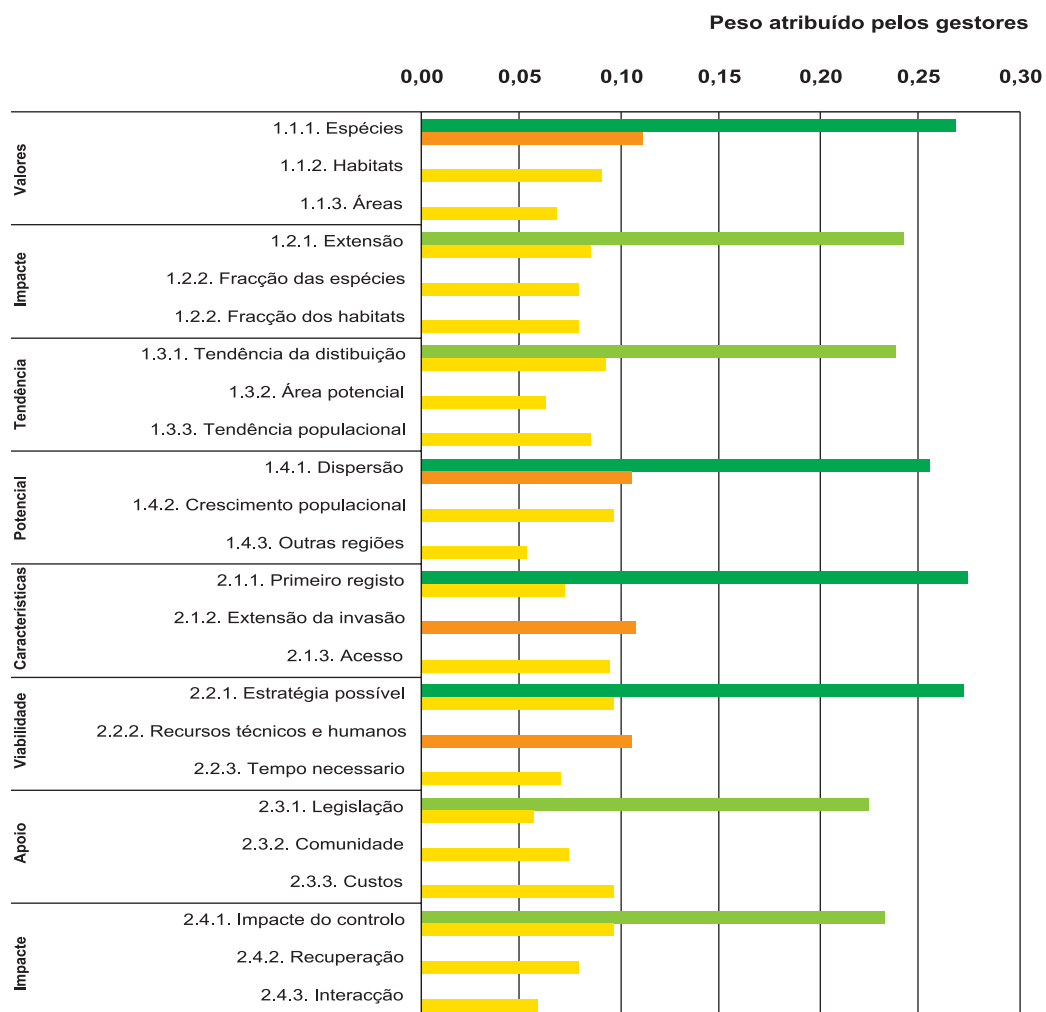


Figura 4. Pesos atribuídos pelos gestores ambientais das três regiões aos subcritérios e aos itens das duas tabelas. Barras verdes, peso dos subcritérios - escuro acima de 0,25, claro abaixo de 0,25. Barras laranja, peso dos itens individuais - escuro acima de 0,10, claro abaixo de 0,10.

De facto, o valor obtido na **Tabela I**, correspondente à centésima espécie (225,4) encontra-se um pouco abaixo do valor médio que seria 250. Os valores mínimos e máximos que poderiam ser obtidos em cada uma das tabelas, pelas espécies analisadas variam entre 100 e 400. Na realidade, obtiveram-se valores mínimos de 148,9 e 140,1 e máximos de 352,2 e 377,7 para as **Tabelas I e II**, respectivamente. Ou seja, obteve-se uma gama de valores relativamente vasta, englobando desde EEI muito nocivas e difíceis de controlar, até espécies muito menos nocivas e que ainda é possível controlar. Verificou-se

a existência de uma correlação ligeiramente negativa entre as pontuações totais das duas tabelas, ou seja, quanto mais nociva é uma espécie, mais difícil será de controlar ou erradicar (Figura 6). Não obstante, o **TOP 100** demonstrou uma variação considerável no que respeita à viabilidade do seu controlo ou erradicação bem sucedida.

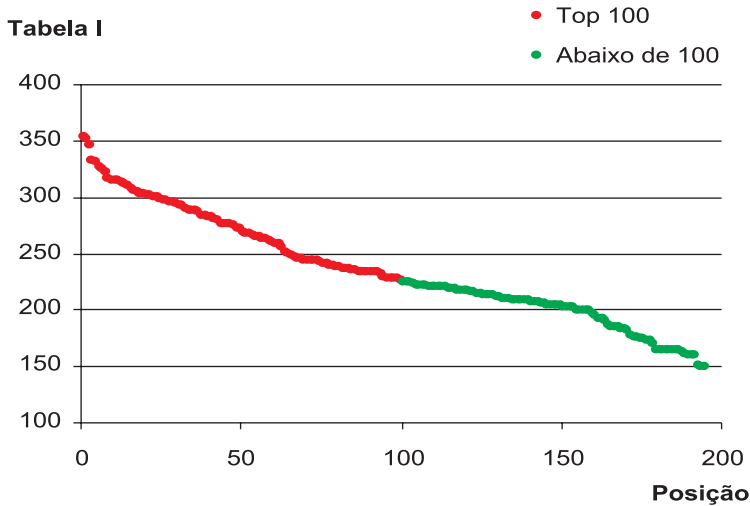


Figura 5. Representação das pontuações obtidas para 195 EEI na Macaronésia europeia, na Tabela I (nocividade), em função da posição na lista ordenada de valores. A vermelho as espécies no TOP 100, a verde as espécies abaixo do TOP 100.

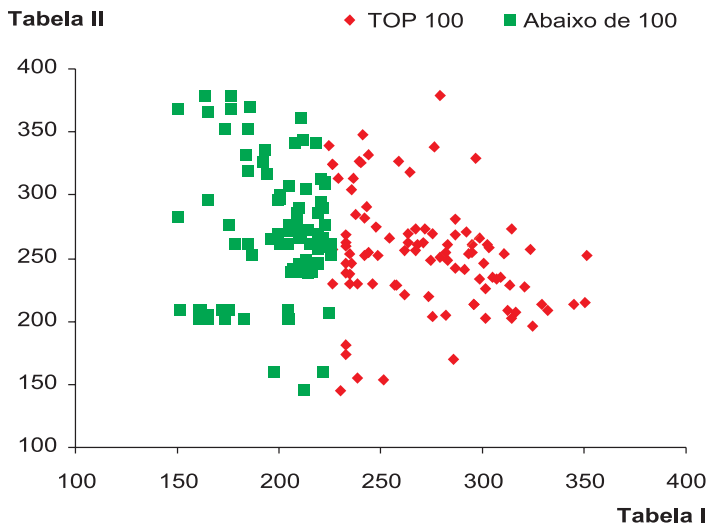


Figura 6. Representação da relação entre a nocividade (Tabela I) e a viabilidade de controlo (Tabela II), baseada nas pontuações obtidas para o total das espécies avaliadas nos dois grupos de critérios. A vermelho as espécies no TOP 100, a verde as espécies abaixo do TOP 100.

Da análise dos resultados obteve-se uma correlação positiva (Figura 7) entre a pontuação da **Tabela I** (nocividade) e a soma das pontuações das **Tabelas I e II** (nocividade + probabilidade de controlo ou erradicação). Este resultado permitirá ordenar as espécies do **TOP 100**, de acordo com a sua prioridade de gestão, que é o resultado de considerar o grau de nocividade de um *taxon* e a viabilidade de implementar medidas efectivas para o seu controlo.

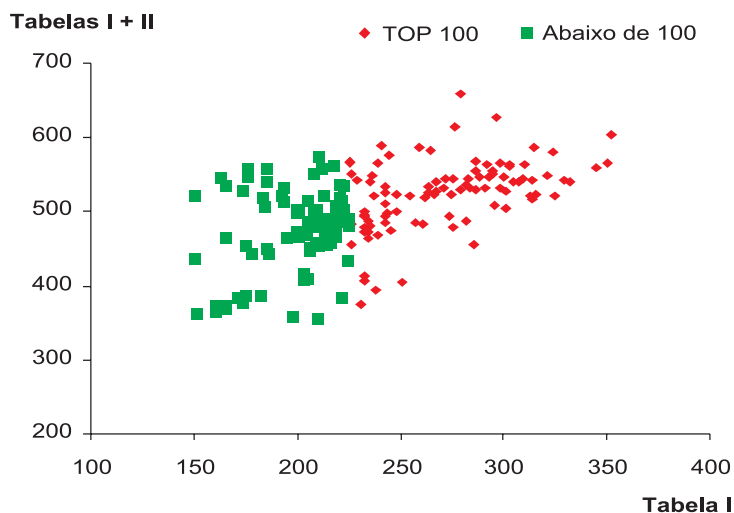


Figura 7. Representação da relação entre a nocividade (Tabela I) e a prioridade de gestão das espécies (Tabelas I + II), baseada nas pontuações obtidas para o total das espécies avaliadas nos dois grupos de critérios. A vermelho as espécies no TOP 100, a verde as espécies abaixo do TOP 100.

Assim será obtida uma lista para priorizar a gestão das EEI da Macaronésia, que não ignora aquelas que são consideradas como muito nocivas, mas que assume também as possibilidades reais que existem para abordar o seu controlo ou erradicação.

Caracterização das EEI do TOP 100

As EEI do **Top 100** são, no general, plantas vasculares, com algumas espécies de invertebrados e vertebrados (Figura 8).

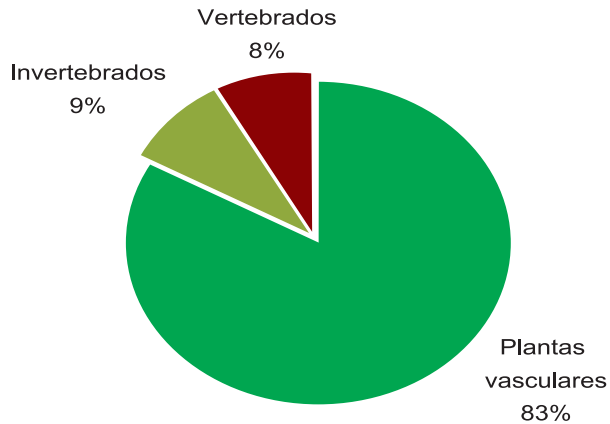


Figura 8. Caracterização das EEI do TOP 100 da Macaronésia. Percentagem de invasoras pertencentes a diferentes grupos de organismos vivos.

É de salientar que nas primeiras vinte posições do **TOP 100** se encontram, no geral, plantas invasoras muito problemáticas. Trata-se de espécies com impactes, mais ou menos significativos, nos três arquipélagos (*Carpobrotus edulis*, *Ageratina adenophora*, *Ulex europaeus*, *Agave americana*, *Arundo donax*), ou de espécies apenas presentes unicamente numa ou em duas regiões, mas com um impacte muito significativo (*Hedychium gardnerianum*, *Cyrtomium falcatum*, *Pittosporum undulatum*, *Opuntia ficus-indica*, *Hydrangea macrophylla*, *Nicotiana glauca*, etc.). De facto, espécies como o incenso (*Pittosporum undulatum*), a conteira (*Hedychium gardnerianum*) ou a cana (*Arundo donax*) constituem reais ameaças para a conservação da biodiversidade nos Arquipélagos dos Açores e da Madeira, devido ao seu efeito ao nível de uma limitação drástica da regeneração das espécies nativas. A cana actua do mesmo modo nas Canárias, devendo-se acrescentar também espécies como a piteira (*Agave americana*) ou os cactos (*Opuntia ficus-indica* e *O. stricta*) que são importantes factores de ameaça para a biodiversidade nativa deste arquipélago.

Em relação aos vertebrados, há a referir que as três espécies de roedores se encontram todas até à 21ª posição, aparecendo o rato negro (*Rattus rattus*) como a primeira dessas espécies, na 11ª posição. Em particular, no que se refere ao rato castanho (*Rattus norvegicus*), o conhecimento acerca dos seus impactes é, aparentemente, menor. Em relação ao coelho (*Oryctolagus cuniculus*), embora os seus efeitos negativos sobre a flora nativa estejam muito bem referenciados nas Canárias, é possível algum desconhecimento dos seus reais efeitos ao nível da flora nativa nos Açores, pelo que a sua posição relativa a nível macaronésico foi mais baixa. Por outro lado, trata-se de uma espécie cinegética de grande importância nos Açores, pelo que haverá sectores sociais interessados na sua utilização. No que se refere ao gato (*Felis*

silvestris catus), a sua pontuação foi mais baixa porque, embora tenha efeitos graves e reconhecidos na Madeira e nas Canárias, nos Açores é considerado como presente mas não assilvestrado, vivendo muito associado aos povoamentos humanos. É uma diferença considerável que seria importante estudar no futuro, sobretudo considerando que há evidências de que é predador de juvenis de algumas aves nativas, nomeadamente do melro negro (*Turdus merula azorensis*).

Da análise das Figuras 9 a 20, relativas às pontuações obtidas pelas 100 espécies do **TOP 100** na **Tabela I**, podem tirar-se as conclusões expressas na Tabela 9. Do mesmo modo, da análise das Figuras 21 a 32, relativas às pontuações obtidas pelas 100 espécies do **TOP 100** na **Tabela II**, podem tirar-se as conclusões expressas na Tabela 10.

O facto da maioria das EEI afectar espécies endémicas não ameaçadas e de mais de um terço afectar espécies ameaçadas, está de acordo com os resultados relativos à importância das espécies EEI como um factor de ameaça para as espécies prioritárias em conservação na Macaronésia (Martín Esquivel *et al.* 2008). Além disso, este resultado implica que os planos de recuperação das espécies ameaçadas tenham, obrigatoriamente, em conta, a necessidade de monitorizar e eventualmente controlar as EEI.

No mesmo sentido, o facto de a grande maioria das EEI afectar habitats prioritários ou abrangidos pela Directiva Habitats, implica a necessidade de se monitorizar de um modo contínuo a evolução dessa situação e a tomada de medidas concretas de gestão das áreas invadidas, em especial no que se refere aos habitats prioritários. Esta situação estende-se também às áreas protegidas no geral, uma vez que a grande maioria das EEI afecta áreas com protecção legal, com elevado interesse em conservação, nomeadamente Parques Nacionais, Parques Naturais, bem como áreas incluídas na Rede Natura.

No que se refere à extensão da invasão, a grande maioria das EEI afecta mais do que uma região pelo que é de toda a pertinência a conjugação de esforços e a transferência de conhecimento relativa ao métodos de controlo a implementar. Por outro lado, é muito provável que uma espécie já considerada como invasora num dos arquipélagos, sendo apenas introduzida ou naturalizada num outro, venha a alterar o seu estatuto no futuro. Deste modo, uma atenção especial deve ser dada a esses casos, no que se refere à monitorização e a uma eventual erradicação precoce. Essa regra deve aliás aplicar-se em cada um dos arquipélagos, naqueles casos em que uma espécie apenas invade um número limitado de ilhas. Alguns exemplos são os casos de *Leycesteria formosa* nos Açores, apenas presente na ilha de São Miguel, e das espécies de *Penisetum* que apenas ainda não invadiram os Açores.

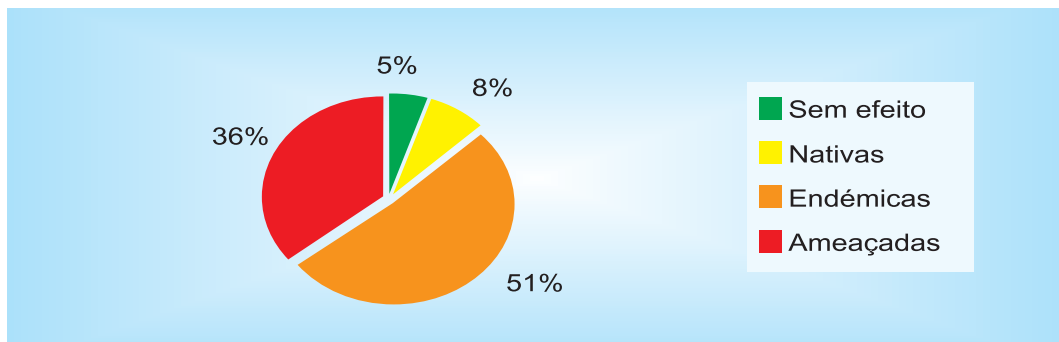


Figura 9. Resultados obtidos para o critério 1.1.1. Espécies afectadas. A maioria das EEI afecta espécies endémicas não ameaçadas. Não obstante, mais de um terço afectam espécies ameaçadas.

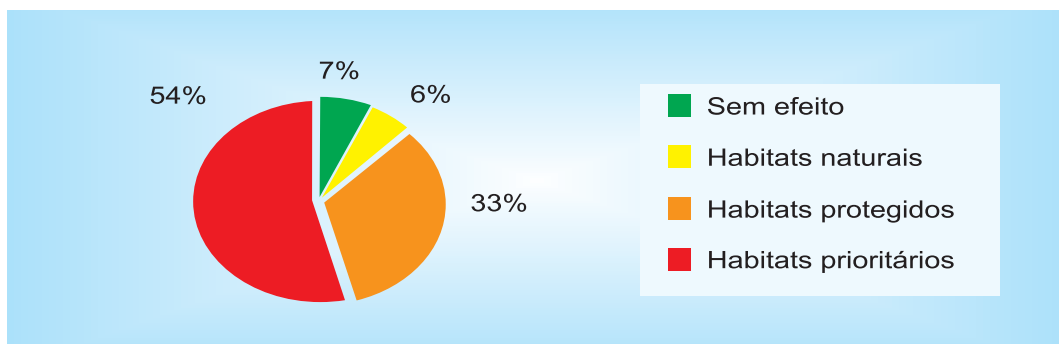


Figura 10. Resultados obtidos para o critério 1.1.2. Habitats afectados. A grande maioria das EEI afecta habitats prioritários ou protegidos pela Directiva Habitats.

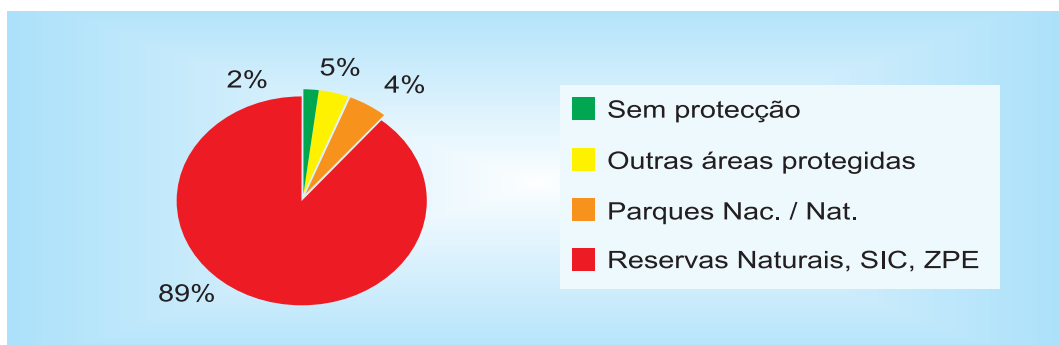


Figura 11. Resultados obtidos para o critério 1.1.3. Habitats afectados. A grande maioria das EEI afecta áreas com protecção legal com elevado interesse em conservação.

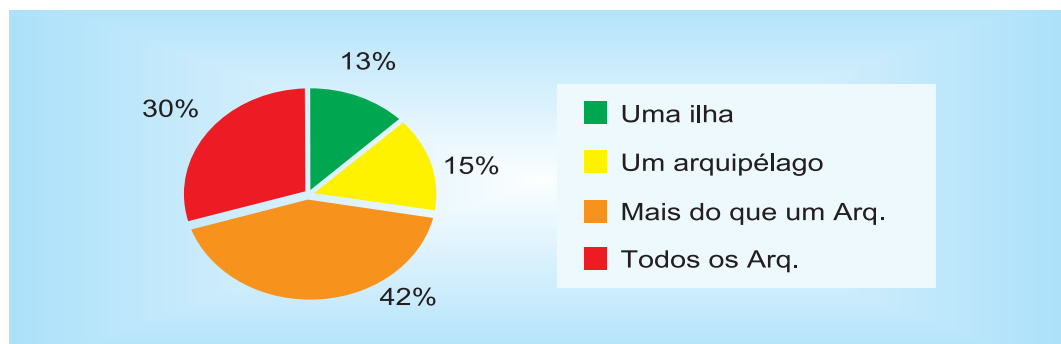


Figura 12. Resultados obtidos para o critério 1.2.1. Extensão da invasão. A grande maioria das EEI afecta mais do que uma região.

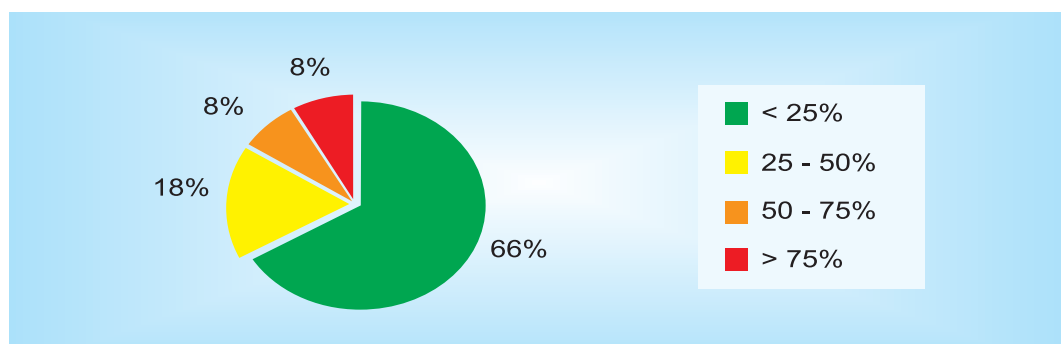


Figura 13. Resultados obtidos para o critério 1.2.2. Porção da área de distribuição/população das espécies impactadas. A maioria das EEI afecta apenas uma pequena porção da área de distribuição/população das espécies impactadas.

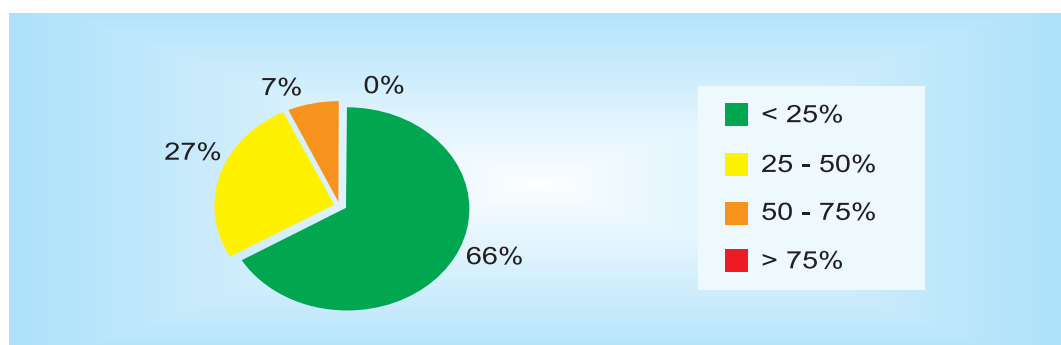


Figura 14. Resultados obtidos para o critério 1.2.3. Porção da distribuição em habitats naturais ou semi-naturais. A distribuição das EEI localizava-se apenas parcialmente nos habitats naturais.

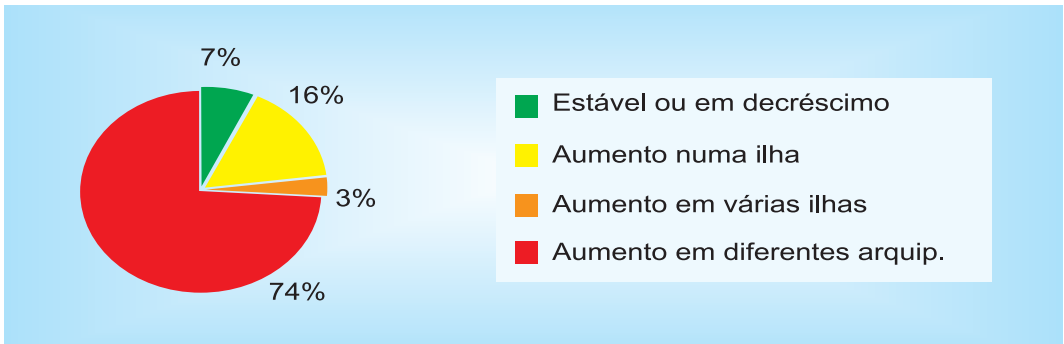


Figura 15. Resultados obtidos para o critério 1.3.1. Tendência actual da invasão. A grande maioria das EEI foi considerada como estando em expansão em diferentes arquipélagos.

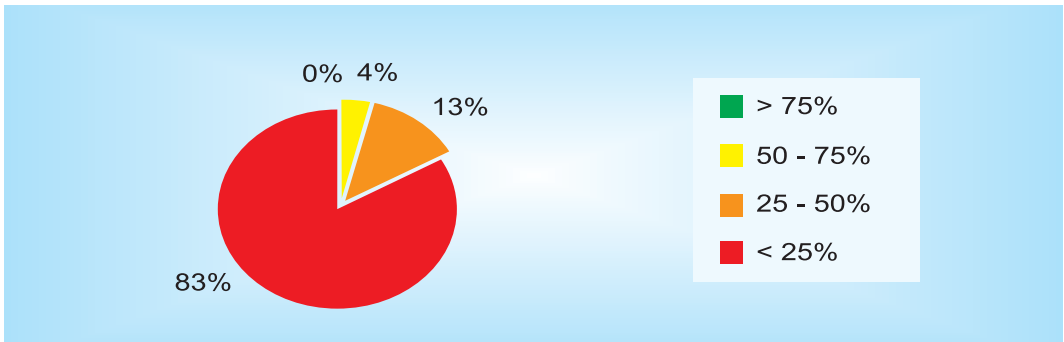


Figura 16. Resultados obtidos para o critério 1.3.2. Porção da área potencial já ocupada. A grande maioria das EEI ainda poderá aumentar mais a sua área de distribuição.

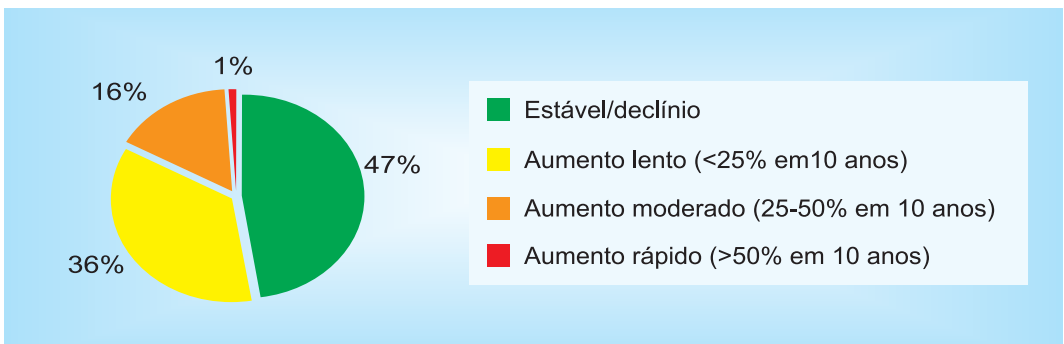


Figura 17. Resultados obtidos para o critério 1.3.3. Tendência da população. Em geral, as EEI não são consideradas como apresentando um crescimento populacional muito rápido.

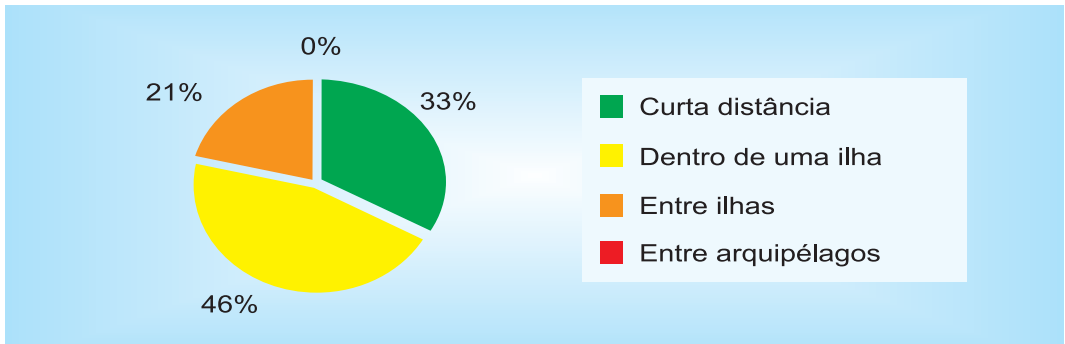


Figura 18. Resultados obtidos para o critério 1.4.1. Capacidade de dispersão. A maioria das EEI não será capaz de dispersar entre ilhas por meios naturais.

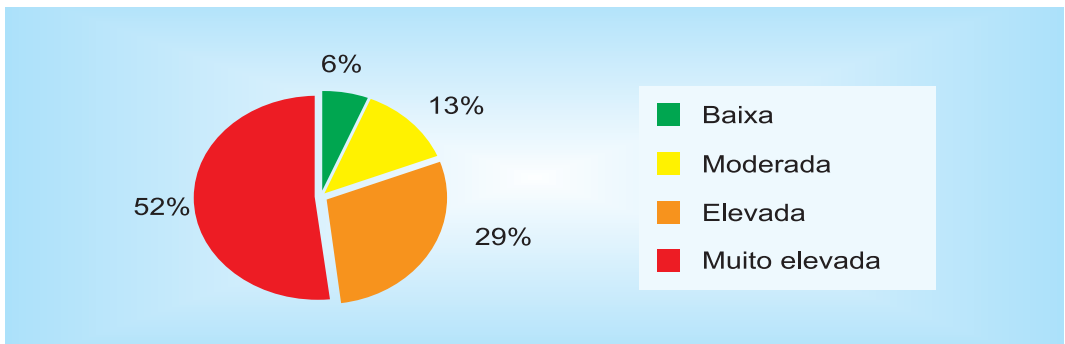


Figura 19. Resultados obtidos para o critério 1.4.2. Potencial de aumento populacional. A grande maioria das EEI foi considerada como tendo um potencial elevado de aumento populacional.

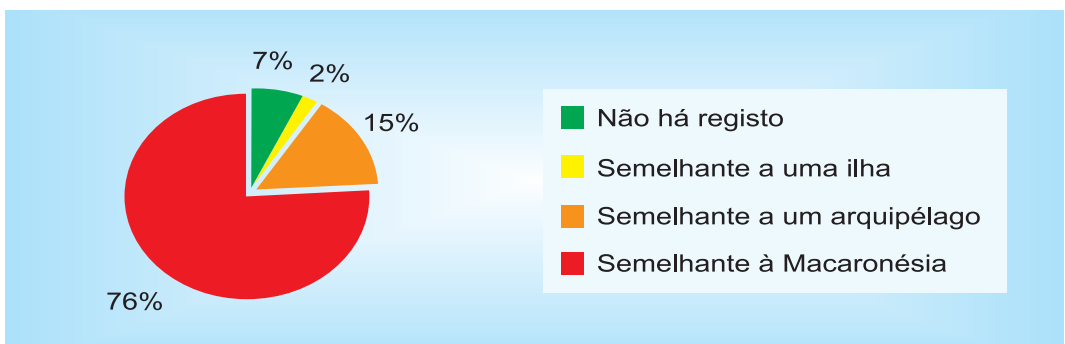


Figura 20. Resultados obtidos para o critério 1.4.3. Invasora noutras regiões. A grande maioria das EEI são consideradas como invasoras em outras regiões com condições ecológicas semelhantes às da Macaronésia.

Tabela 9. Resumo das conclusões resultantes da análise das figuras anteriores, relativas às pontuações obtidas pelas 100 espécies do TOP 100 na Tabela I.

- A maioria das EEI afecta espécies endémicas não ameaçadas. Não obstante mais de um terço afecta espécies ameaçadas.
- A grande maioria das EEI afecta habitats prioritários ou protegidos pela Directiva Habitats.
- A grande maioria das EEI afecta áreas com protecção legal e elevado interesse em conservação.
- A grande maioria das EEI afecta mais do que uma região.
- A maioria das EEI afecta apenas uma pequena porção da área de distribuição/população das espécies impactadas.
- A distribuição das EEI localiza-se apenas parcialmente nos habitats naturais.
- A grande maioria das EEI foi considerada como estando em expansão em diferentes arquipélagos.
- A grande maioria das EEI ainda poderá aumentar mais a sua área de distribuição.
- Em geral, as EEI não são consideradas como apresentando um crescimento populacional muito rápido.
- A maioria das EEI não será capaz de dispersar entre ilhas por meios naturais.
- A grande maioria das EEI foi considerada como tendo um potencial elevado de aumento populacional.
- A grande maioria das EEI é considerada como tal em outras regiões biogeográficas.

O facto da maioria das EEI afectar apenas uma pequena porção da área de distribuição das espécies impactadas e de se localizar parcialmente em habitats naturais ou semi-naturais, indica que, em muitos casos, será prioritário actuar nas zonas mais importantes em conservação. No entanto, esta situação também indica que espécies que invadem essencialmente habitats antrópicos poderão, em certas situações, estabelecer-se em zonas naturais. Isso poderá ocorrer, por exemplo, com a abertura de trilhos pedestres e de acessos às áreas protegidas e com o aumento do número de visitantes a essas zonas. Mais uma vez, será necessário monitorizar a evolução das populações de EEI ao longo dos trilhos e das estradas de acesso às áreas naturais, bem como nas áreas envolventes. Este aspecto relaciona-se com o facto de muitas das EEI ainda ocuparem uma área relativamente pequena, podendo aumentá-la. Este fenómeno poderá ser, eventualmente, potenciado no futuro, devido às alterações climáticas, permitindo, por exemplo, o estabelecimento de EEI a maiores altitudes. Aliado a esta situação está também o facto dos especialistas terem considerado que as EEI do **TOP 100** apresentam uma tendência para

um aumento da extensão da invasão, bem como um elevado potencial em termos de crescimento populacional. No caso das plantas, esta situação está associada à existência de períodos de maturação sexual muito curtos e/ou à possibilidade de ocorrer reprodução assexuada. No caso dos animais, esta situação deve-se à possibilidade de originarem um número elevado de descendentes por geração (invertebrados) ou à existência de vários episódios reprodutores ao longo de um ano (roedores, coelho).

No entanto, a maioria das EEI não será capaz de se dispersar entre ilhas por meios naturais. Isto é de particular importância, pois significa que os mecanismos de transporte de EEI no interior das ilhas e sobretudo entre ilhas, estarão essencialmente dependentes da acção humana, directa ou indirecta. Ou seja, a redução do número de novas introduções dependerá, em grande medida, da implementação de sistemas de quarentena eficazes, de medidas de fiscalização baseadas numa amostragem sistemática e estatisticamente válida, e da adopção de códigos de boas práticas ao nível dos transportes de pessoas e bens. Esta situação está também relacionada com o facto de a grande maioria das EEI do **TOP 100** ser considerada como tal em outras regiões biogeográficas. Ou seja, os mecanismos utilizados para minimizar a entrada de espécies EEI a partir de ilhas de um mesmo arquipélago ou de um arquipélago próximo, devem também minimizar a entrada de espécies consideradas como invasoras em outras regiões biogeográficas e que terão, por isso, grande probabilidade de vir a invadir a Macaronésia.

A grande maioria das EEI do **TOP 100** foi introduzida depois do século XIX. Isto significa que as actividades humanas têm potenciado a ocorrência de novas introduções, a partir dessa data, devido à intensificação dos fluxos comerciais, mas também ao desenvolvimento da rede de jardins botânicos que a partir do século XVIII, permitiram uma troca muito intensa de espécies vegetais entre as ilhas e os continentes.

Como já foi referido, a grande maioria das EEI no **TOP 100** terá que ser controlada em mais do que uma região, embora os especialistas considerem que a grande maioria das EEI está localizada em áreas acessíveis às acções de controlo. No entanto, devido à extensão da invasão, a maioria das EEI foi apenas considerada como susceptível a uma erradicação ou controlo local. Para além disso, considerou-se que será difícil ou impossível controlar 42% das EEI, com os meios humanos e técnicos actualmente disponíveis, uma vez que o controlo da grande maioria das EEI exigirá projectos específicos, de média ou longa duração e com um investimento moderado a grande. Uma outra dificuldade é o facto de, para quase todas as EEI, as acções de controlo terem que basear-se apenas na legislação geral para as áreas protegidas e a biodiversidade e não em mandatos legais específicos. Poderá considerar-se a hipótese desta ausência de legislação estar, eventualmente, relacionada com a pouca importância, em termos de peso relativo, atribuída pelos gestores ambientais à existência deste tipo de regulamentação específica. No entanto, o poder legislativo não cabe aos gestores, nem tão pouco as decisões de topo. Deste modo, esta aparente ausência de legislação específica será um ponto a analisar mais em detalhe, por um grupo de intervenientes com diferentes papéis, nomeadamente, legisladores, governantes, gestores ambientais e especialistas, no sentido de avaliar, objectivamente, se de facto existem lacunas legislativas e regulamentares que é necessário preencher de modo adequado.

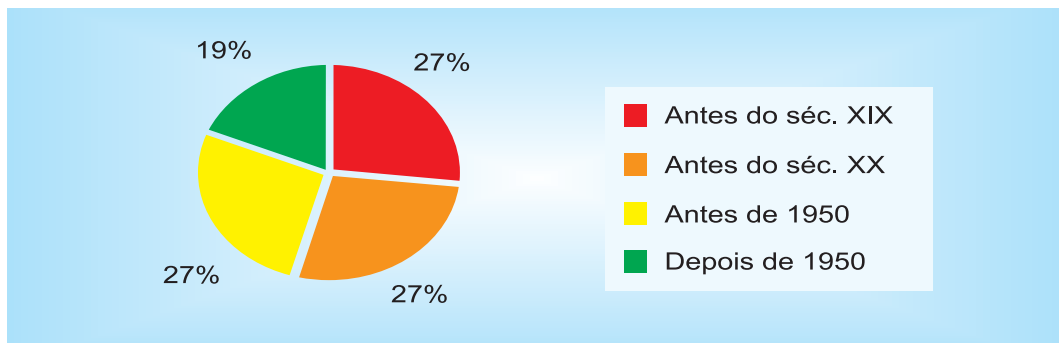


Figura 21. Resultados obtidos para o critério 2.1.1. Época de introdução. A grande maioria das EEI foi introduzida depois do século XIX.

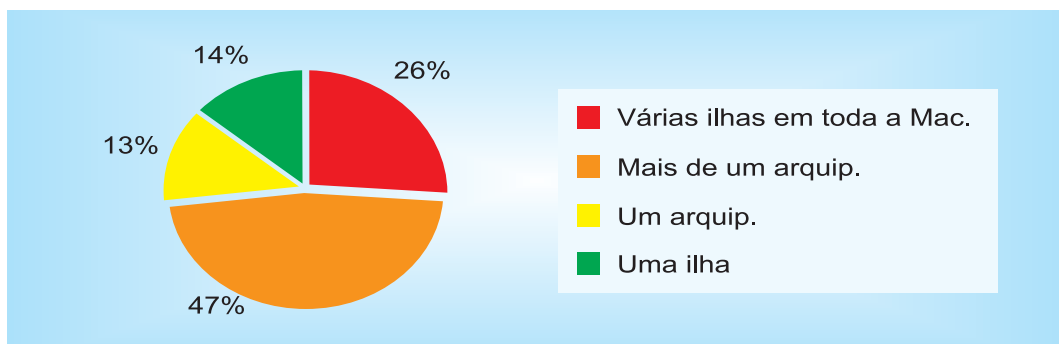


Figura 22. Resultados obtidos para o critério 2.1.2. Área a tratar. A grande maioria das EEI terá que ser controlada em mais do que uma região.

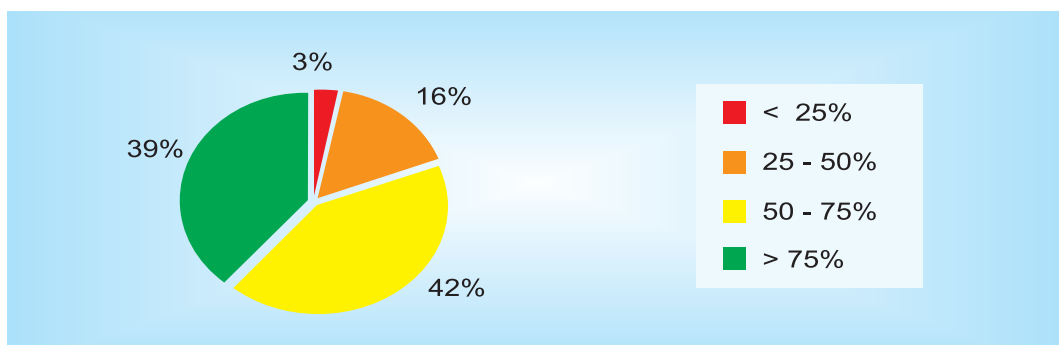


Figura 23. Resultados obtidos para o critério 2.1.3. Acessibilidade. A grande maioria das EEI foi considerada como estando localizada em áreas acessíveis às ações de controlo.

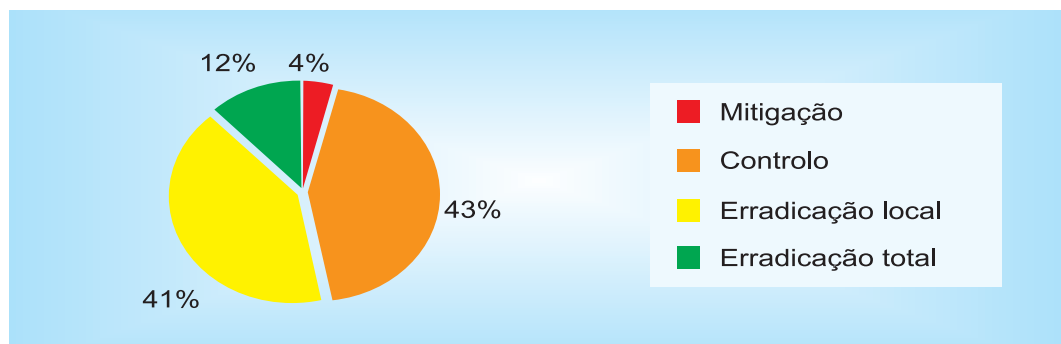


Figura 24. Resultados obtidos para o critério 2.2.1. Estratégia possível. A maioria das EEI foi apenas considerada como susceptível a uma erradicação ou controlo local.

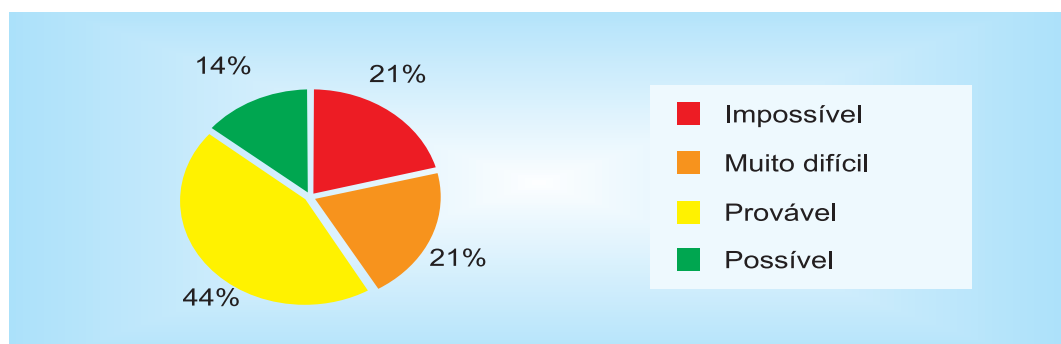


Figura 25. Resultados obtidos para o critério 2.2.2. Resultado possível com os meios disponíveis. Considerou-se que será difícil ou impossível controlar 42% das EEI, com os meios humanos e técnicos actualmente disponíveis.

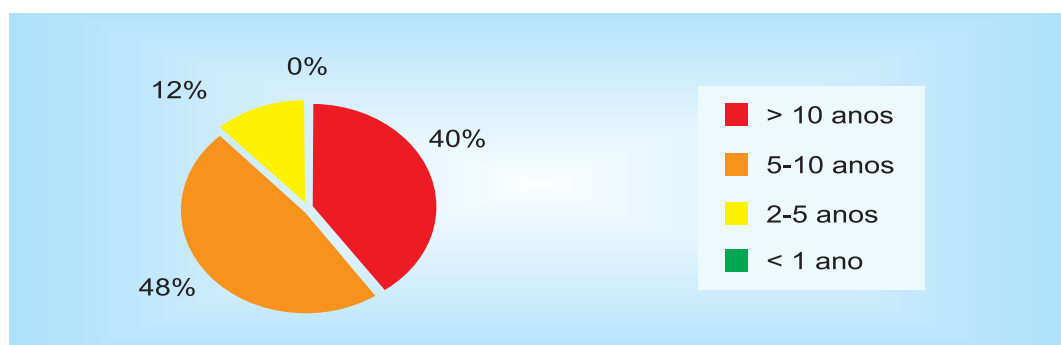


Figura 26. Resultados obtidos para o critério 2.2.3. Projectos. O controlo da grande maioria das EEI exigirá projectos de média ou longa duração.

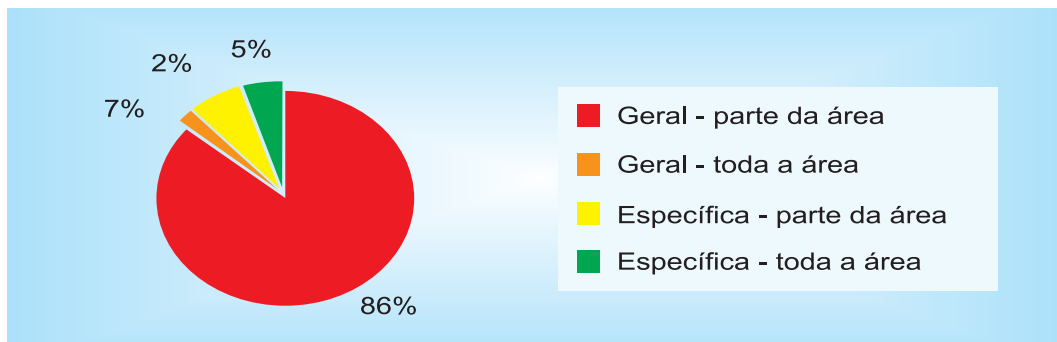


Figura 27. Resultados obtidos para o critério 2.3.1. Legislação. Para quase todas as EEI, as acções de controlo teriam que basear-se apenas na legislação geral para as áreas protegidas e a biodiversidade.

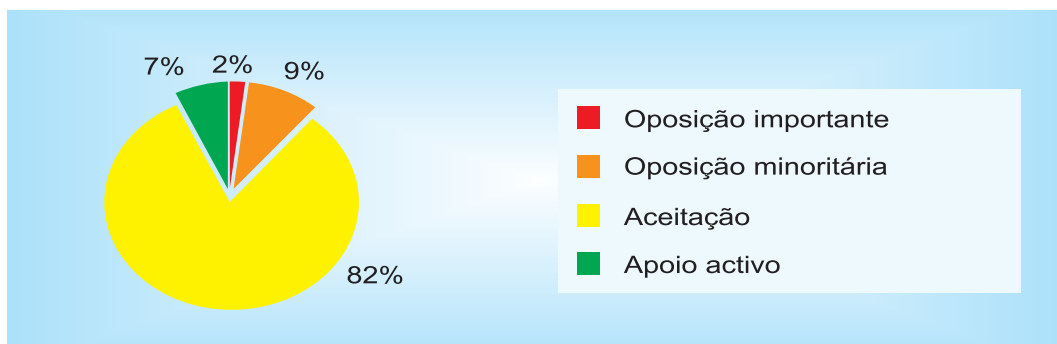


Figura 28. Resultados obtidos para o critério 2.3.2. Apoio da sociedade. Para quase todas as EEI as acções de controlo seriam aceites pelo o público enquanto que uma oposição ou um apoio activos não seriam frequentes.

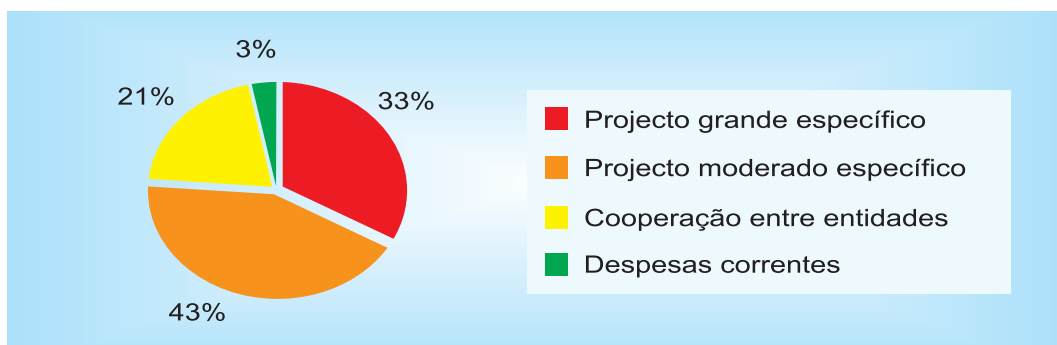


Figura 29. Resultados obtidos para o critério 2.3.3. Custos. O controlo da grande maioria das EEI exigirá projectos específicos com um investimento moderado a grande.

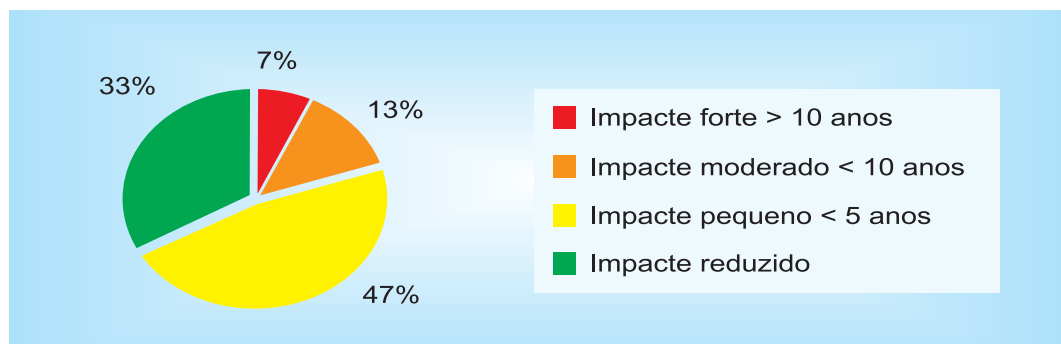


Figura 30. Resultados obtidos para o critério 2.4.1. Impactes resultantes do controlo. Para a grande maioria das EEI as acções de controlo foram consideradas como originando somente impactos pequenos ou reduzidos.

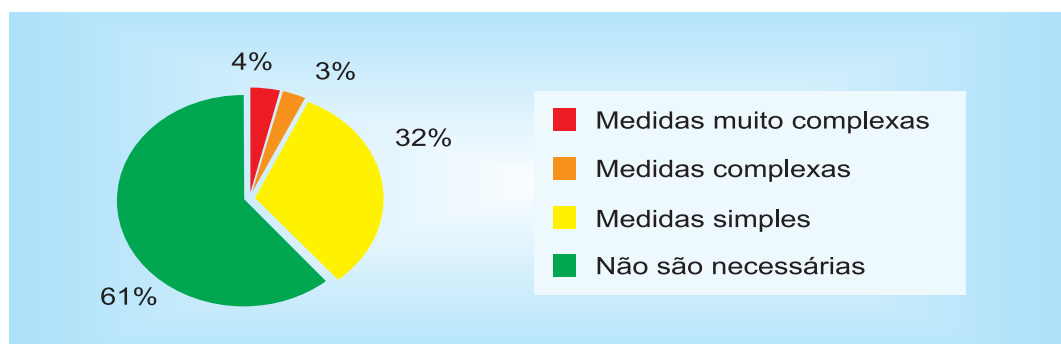


Figura 31. Resultados obtidos para o critério 2.4.2. Recuperação dos habitats. Para a maioria das EEI considerou-se que não seriam necessárias medidas de recuperação dos habitats depois das acções de controlo.

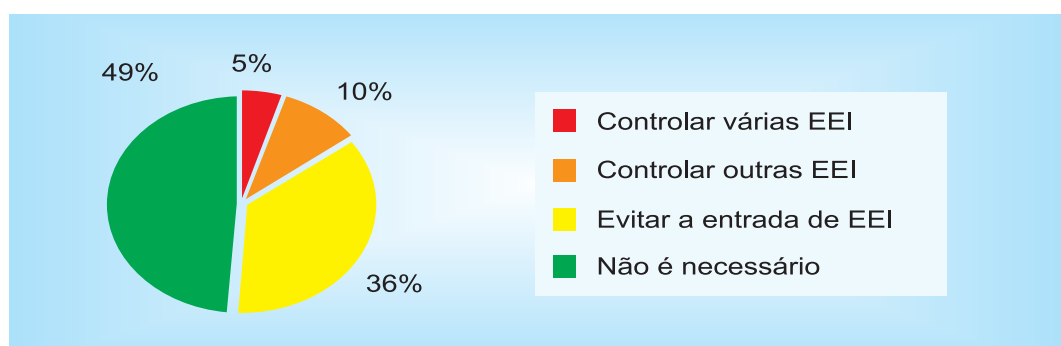


Figura 32. Resultados obtidos para o critério 2.4.3. Interação entre EEI. Para a grande maioria das EEI considerou-se que não haveria necessidade de controlar outras EEI em simultâneo.

Tabela 10. Resumo das conclusões resultantes da análise das figuras anteriores, relativas às pontuações obtidas pelas 100 espécies do TOP 100 na Tabela II.

- A grande maioria das EEI foi introduzida depois do século XIX.
- A grande maioria das EEI terá que ser controlada em mais do que uma região.
- A grande maioria das EEI foi considerada como estando localizada em áreas acessíveis às acções de controlo.
- A maioria das EEI foi apenas considerada como susceptível a uma erradicação ou controlo local.
- Considerou-se que será difícil ou impossível controlar 42% das EEI, com os meios humanos e técnicos actualmente disponíveis.
- O controlo da grande maioria das EEI exigirá projectos de média ou longa duração.
- Para quase todas as EEI, as acções de controlo teriam que basear-se apenas na legislação geral para as áreas protegidas e a biodiversidade e não em mandatos legais específicos.
- Para quase todas as EEI as acções de controlo seriam aceites pelo público enquanto que uma oposição ou um apoio activos não seriam frequentes.
- O controlo da grande maioria das EEI exigirá projectos específicos com um investimento moderado a grande.
- Para a grande maioria das EEI considerou-se que as acções de controlo originam somente impactes pequenos ou reduzidos.
- Para a maioria das EEI considerou-se que não seriam necessárias medidas de recuperação dos habitats depois das acções de controlo.
- Para a grande maioria das EEI considerou-se que não haveria necessidade de controlar outras EEI em simultâneo.

No que se refere à aceitação das acções de controlo pela sociedade, esta seria uma realidade para quase todas as EEI, enquanto que uma oposição ou um apoio activo não seriam frequentes. No entanto, estes resultados baseiam-se no conhecimento da situação geral por parte dos especialistas que pontuaram as espécies, e não em dados resultantes de uma auscultação directa de vários grupos sociais. Assim, seria interessante desenvolver, ao nível da Macaronésia, uma auscultação da sociedade em geral acerca da sua percepção em relação aos impactes causados pelas EEI e da sua aceitação de medidas mais restritivas em termos de controlo da entrada de espécies exóticas.

Finalmente, há que referir que, de acordo com os especialistas, para a grande maioria das EEI as acções de controlo foram consideradas como originando somente impactos muito reduzidos na biodiversidade nativa, pelo que se considerou que na maioria dos casos não seriam necessárias medidas de recuperação dos habitats depois das acções de controlo.

De facto, por exemplo Silva (2001), demonstrou a possibilidade de controlar *Clethra arborea* na ilha de São Miguel, sem originar impactes significativos na flora nativa. O mesmo se verificou com a implementação do Projecto LIFE Priôlo. Para além disso, para a grande maioria das EEI considerou-se que não haveria necessidade de controlar outras espécies em simultâneo. No entanto, para algumas espécies de invasoras importantes nos Açores, como *Gunnera tinctoria*, *Clethra arborea* e *Hedychium gardnerianum*, a sua ocorrência em simultâneo demonstra que poderá surgir essa necessidade.

Limitações do sistema de pontuação

Algumas limitações foram reconhecidas durante a aplicação do sistema de classificação. Em concreto e a modo de exemplo, várias espécies consideradas como invasoras nos Açores não foram incluídas na análise inicial uma vez que tinham sido consideradas como nativas na Madeira ou nas Canárias. Este facto é particularmente relevante para espécies como a verdenez (*Clethra arborea*) ou a silva (*Rubus ulmifolius*), as quais estão incluídas no Plano Regional de Erradicação e Controlo de Espécies da Flora Invasora em Áreas Sensíveis. Esta limitação também se verifica pontualmente para espécies introduzidas na Madeira ou nas Canárias, devido à existência de diferentes critérios entre os arquipélagos quando se considera a origem de algumas espécies, sobretudo no caso das plantas.

Para além disso, este efeito pode ocorrer dentro de um mesmo arquipélago, ou seja, a própria flora endémica pode actuar também como um agente invasor, nomeadamente, por usos ornamentais desajustados, se é introduzida em ilhas ou localidades que não são parte da sua distribuição original, já que nestes casos podem originar-se fenómenos de hibridação que de forma natural não ocorreriam (Ojeda 2007). Como exemplo, apenas na lista da Ilha de Tenerife existem 823 *taxa* em diferentes grupos de organismos, que são endemismos insulares (Martín Esquivel *et al.* 2005), muitos dos quais podem actuar como invasores no resto das ilhas do arquipélago canário. Nas plantas este efeito negativo é especialmente notável, com a transferência entre ilhas de espécies com uso ornamental e de géneros muito diversificados (*Limonium* spp., *Cheirolophus* spp., *Echium* spp., etc.).

Por outro lado, determinados *taxa* considerados como muito invasores num dos arquipélagos, como é o caso do esquilo (*Atlantoxerus getulus*), de uma espécie de gorgulho (*Rhynchophorus ferrugineus*), ou da palmeira dactilífera (*Phoenix dactylifera*) nas Canárias, não foram incluídos no **Top 100** devido, fundamentalmente, a que a sua distribuição se restringe a um só arquipélago da Macaronésia, para além de outros factores que condicionaram a obtenção de pontuações mais baixas como consequência da aplicação de critérios globais e não locais.

As limitações acima referidas implicam a necessidade de existirem, paralelamente às listas macaronésicas, listas referentes a cada um dos arquipélagos, em que se ordenem as várias espécies de acordo com a pontuação obtida nas duas tabelas, independentemente, de serem consideradas como nativas numa parte da Macaronésia.

É também conveniente comentar os casos particulares da cabra (*Capra hircus*) e da ovelha doméstica (*Ovis aries*) no arquipélago das Canárias. Desde a chegada dos povoadores pré-hispânicos, o gado tem exercido um forte impacto negativo sobre a conservação da flora endémica que, na actualidade, se reduz ao efeito de indivíduos ou rebanhos de tamanho variável em determinadas localidades. Dado que se trata de espécies domésticas e não assilvestradas, não figuram na Base de Dados da Biodiversidade das Canárias, pelo que não foi possível considerá-las nesta análise, apesar dos seus efeitos nefastos sobre a biodiversidade nativa em algumas localidades.

Em relação a alguns vertebrados introduzidos nos Açores, como a comadrinha (*Mustela nivalis*) e o furão (*Mustela furo*), a situação é a inversa, uma vez que são considerados como naturalizados, mas no entanto, não se conhecem os seus possíveis impactes na biodiversidade nativa.

Em relação aos invertebrados, embora correspondam a uma parte importante das espécies exóticas introduzidas, e sejam muito frequentemente considerados como pragas agrícolas ou dos produtos armazenados, o conhecimento actualmente existente acerca do seu impacto na biodiversidade nativa não revelou que o mesmo seja muito considerável. Esta situação poderá alterar-se no futuro, caso sejam desenvolvidos trabalhos de investigação nesta área. A título de exemplo, nos Açores, várias espécies de pragas agrícolas (cochonilhas, tripes) parasitam espécies de plantas endémicas, em particular a menor altitude.

Orientações para o futuro

Apesar das limitações mencionadas, este sistema permitiu definir a grande maioria das EEI mais importantes na Macaronésia. Uma vez que não será possível controlar todas as EEI numa região, a utilização de sistemas hierarquizados permitirá definir as prioridades de gestão. A aplicação deste sistema levará assim à imposição de uma aproximação mais objectiva na definição das EEI mais importantes para cada região. Sem dúvida, este método permitirá, igualmente, a identificação de falhas no conhecimento sobre grupos particulares de EEI.

Este sistema deverá ser utilizado segundo uma metodologia dinâmica, pelo que será conveniente que as pontuações e as listas de espécies sejam revista todos os três anos, com o objectivo de incorporar novas introduções que se tenham tornado invasoras, mas também possíveis efeitos derivados das acções de controlo ou erradicação entretanto desenvolvidas.

Por outro lado, em termos metodológicos, e como resultado da experiência adquirida durante a realização deste trabalho, é de referir que as fichas de caracterização das EEI, utilizadas neste livro, devem passar a constituir o primeiro passo da análise de risco. De facto, a sua aplicação numa fase inicial do processo de avaliação, tornará a atribuição das pontuações ainda mais fácil e objectiva.

Não obstante, a análise efectuada deverá também ser complementada com a criação de um sistema de detecção precoce que permita identificar novas introduções num estágio muito

incipiente. Este mecanismo será crucial para aumentar as probabilidades de conseguir uma erradicação bem sucedida de novas espécies exóticas, antes que se tornem problemáticas.

Considerando a quantidade muito grande de EEI comuns às três regiões, e também o facto de serem uma das principais ameaças para as espécies prioritárias em termos de conservação (Martín Esquivel *et al.* 2008), propomos a criação de um Observatório Macaronésico das Invasões Biológicas. Esta instituição agregaria diferentes entidades que trabalham ou que se relacionam com este fenómeno, às escalas local, regional e macaronésica. O observatório teria a seu cargo a integração da informação relativa à ocorrência de invasões biológicas na Macaronésia, e sustentaria uma rede de comunicações entre as várias regiões, tornando a informação prontamente disponível para os decisores e para o público em geral.

No que se refere às invasões biológicas, existem algumas certezas. O número de novas introduções tem aumentado a um ritmo exponencial. Por outro lado, a partir do momento em que ocorre o estabelecimento de uma espécie invasora, o problema tenderá sempre a agravar-se, se nada for feito. Ou seja, os custos de actuar mais tarde serão sempre mais elevados do que aqueles associados a uma boa estratégia de prevenção ou a uma resposta rápida. Sem qualquer dúvida, as invasões biológicas, na actualidade, estão directamente dependentes das actividades económicas, da cultura e do modo como a gestão do ambiente é encarada pela sociedade humana, no seu todo. Dependerá pois, em grande medida, das nossas decisões ou indecisões colectivas, o papel que estará reservado para as espécies exóticas no futuro, não só ao nível da sustentação das actividades humanas, mas também ao nível da preservação da biodiversidade global.