



**Escola Superior
Agrária**

Politécnico de Coimbra

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA

MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS

Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais

**Avaliação da adoção de procedimentos de
biossegurança como forma de prevenção de
invasões biológicas**

Cláudio Flípe Lima Martins

Nº 2019142885

Coimbra 2024

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA

MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS

Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de
prevenção de invasões biológicas

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Coimbra para
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em
Recursos Florestais

Orientador: Doutora Hélia Marchante

Coorientador: Doutora Elizabete Marchante

Claúdio Filipe Lima Martins
Nº2019142885

Coimbra, 2024

Agradecimentos

Em primeiro lugar venho expressar os meus agradecimentos às orientadoras deste trabalho, pois sem a sua ajuda poderia ter ficado em causa todo este projeto. À minha orientadora da tese Professora Doutora Hélia Marchante, por desde o primeiro momento oferecer todo o apoio possível e demonstrar grande preocupação para atingir os objetivos atempadamente, mesmo quando por motivos profissionais poderia pôr todo o projeto em causa.

À Doutora Elizabete Marchante, coorientadora da tese, um grande agradecimento pela sua contribuição, pelas observações detalhadas e orientações que apresentou de forma que fosse possível realizar este projeto.

A todos os docentes que lecionaram as disciplinas no âmbito do Mestrado em Recursos Florestais (MRF) da ESAC, um agradecimento por transmitirem todos os conhecimentos técnico-científicos de forma compreensível mesmo para alunos que não vinham desta área.

Aos meus colegas do mestrado um especial agradecimento, por dois anos de grandes amizades e entajuda. Unidos lutamos sempre que necessário pelos objetivos enquanto turma. Em especial, agradeço ao “meu grupo de trabalho”, José Cordeiro, Ivo Correia e Daniela Dinis que, apesar de o grupo ser escolhido ao acaso no primeiro semestre na disciplina de “Recolha e Análise de Dados em Recursos Naturais”, fomos unidos, criamos muitas situações caricatas e momentos de relaxe e apoiamo-nos nos momentos de grande empenho nos trabalhos propostos. Também o Guilherme, o Artur, a Ana, o Leonel, o Samuel, entre outros, estiveram sempre presentes tanto em momentos mais profissionais como de relaxe – muito obrigado!

À minha família, como pilar base. Sempre que necessário, apoiaram-me nos meus altos e baixos, sempre me impulsionando para cima.

Aos meus colegas dos bombeiros que me ajudaram na elaboração do questionário, mas também dispensaram tempo para o preencher e ajudar nas melhorias necessárias.

E por fim, mas não menos importantes, a todos os meus amigos e pessoas que me ajudaram no questionário, pois sem eles não seria possível finalizar este projeto.

Obrigado a todos, sem vocês não seria possível.

Resumo

As plantas invasoras têm sofrido uma grande expansão em todo o país, em especial nos últimos anos, comprometendo a vários níveis os ecossistemas existentes nesta zona do globo. A sua expansão precisa ser levada em conta considerando aspetos variados, desde a capacidade de crescimento e reprodução das espécies, a falta de conhecimento da população em geral, ou as alterações climáticas, entre outros. Proteger os ecossistemas e controlar estas espécies tem sido cada mais uma prioridade a nível mundial, e para atingir estes objetivos é cada vez mais necessária a interatividade de todos os setores socioeconómicos com estas causas.

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar os hábitos da população em geral e de empresas e entidades prestadoras de serviços florestais, de proteção civil e organizações ligadas ao turismo rural e natural, em relação a comportamentos de risco que influenciam a propagação das plantas invasoras no contexto da biossegurança. Para tal, realizou-se um questionário distribuído online onde foi analisado o conhecimento sobre conceitos gerais relacionados com plantas autóctones e invasoras e sobre biossegurança. No questionário foram também analisadas as medidas de limpeza e controlo de detritos e sedimentos após atividades realizadas em meio natural pelas entidades acima referidas. Foram obtidas 202 respostas ao questionário distribuídas por todo o país, apesar de mais concentradas na zona centro. Segundo os dados obtidos, a população-alvo entende os conceitos de biosseguranças e plantas invasoras, mas apresenta alguma dificuldade em identificar as espécies. Relativamente aos comportamentos de risco os dados obtidos foram alarmantes, apesar de dentro do previsto, mostrando que grande parte da população-alvo não tem hábitos de limpeza, depois de realizar atividades em zonas invadidas, o que promove a maior dispersão das espécies.

O segundo objetivo do trabalho foi analisar um caso de estudo, neste caso um quartel de bombeiros da região centro, onde foram observados os veículos de socorro de forma a localizar sementes ou partes de plantas invasoras e, desta forma, avaliar o potencial de risco de dispersão de plantas invasoras associado a esta atividade. Na sequência dos resultados obtidos, foram elaboradas recomendações no sentido de diminuir este risco.

Ainda que lateralmente, este trabalho contribuiu ainda para uma chamada de atenção sobre a temática das plantas invasoras e a biossegurança. Estas espécies estão a dispersar a um ritmo alarmante, muito associadas às atividades humanas, pelo que os resultados permitem apresentar algumas recomendações que podem contribuir para a criação hábitos de biossegurança que diminuam a dispersão das espécies e consequentemente os seus impactes.

Abstract

The emergence of invasive plants across the country in recent years has undergone a major expansion, compromising the various ecosystems existing in this part of the world at all levels. Its expansion must be considered in a series of aspects such as its capacity for growth and reproduction, the lack of knowledge among the general population and the resulting climate changes. Protecting ecosystems and controlling these species has increasingly become a priority around the world, and to achieve these objectives, greater interaction between all sectors and these causes is increasingly necessary.

The objective of this work is to call attention to the fact that invasive species are spreading at an alarming rate, largely due to man and all his activities. When presenting a range of activities and behaviors, the main objective is to raise awareness and create habits to reduce impacts, since it is impossible to stop the spread.

To reach a conclusion about the habits of the population with risk behaviors, it was necessary to carry out a general survey of the care and knowledge that entities and the population had, using a questionnaire distributed on the web, created in "Google forms". The general knowledge of the distinction between native and invasive plants very present in the surrounding areas was analyzed, as well as some terms regarding what is invasive or biosafety, and in a second part, cleaning measures and control of debris and sediments after external activities. 202 responses to the questionnaire were obtained with a wide distribution across the country.

According to the data obtained, it was possible to understand that the population understands the concepts of biosafety and invasive plants but has some difficulty identifying them. Regarding risk behaviors, the data obtained was alarming, but within the expected range, as most people do not have cleaning habits after carrying out activities in infested areas.

In short, we can conclude that unfortunately we are dealing with a very complex problem that in many situations there may already be an effective solution, only managing to reduce its impacts, controlling and restricting its expansion.

There is an urgent need for measures to protect the areas where it is still possible to work, and it is also very important to make the population aware of the existence of these species and their associated problems.

Acrónimos

- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
- UE – União Europeia
- CBD - Convenção sobre a Diversidade Biológica
- CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
- EPI - Equipamento de proteção individual
- IPBES - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
- DECIR – Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais
- CIM Região de Coimbra – Comunidade Intermunicipal da região de Coimbra
- VFCl – Veículo florestal combate a incêndios
- VLCl – Veículo ligeiros combate a incêndios
- VTT – Veículo tanque tático



Índice

Introdução	13
Espécies de Plantas Invasoras.....	1
Principais impactes das plantas invasoras	4
Gestão de espécies invasoras	7
Prevenção	8
Erradicação	8
Contenção.....	8
Controlo	9
Investigação e desenvolvimento.....	9
Biossegurança	9
Objetivos.....	12
Material e Métodos	13
Questionário	13
Público-alvo	13
Recolha de dados online.....	13
Descrição e organização do questionário	14
Análise caso estudo	14
Elaboração de recomendações.....	15
Resultados e Discussão.....	16
Limpeza de EPI's, calçado e roupa.....	24
Limpeza nos veículos	25
Limpeza e manutenção de ferramentas manuais e mecânicas.....	26
Gestão dos resíduos.....	27
Colheita de frutos, sementes ou rebentos	29
Conclusão do questionário	30
Caso de estudo – quartel de bombeiros.....	31
Levantamento dos problemas nos veículos.....	31
Veículo Pesado Combate a Incêndios Florestais.....	31

Veículo Ligeiro Combate a Incêndios.....	32
Veículo Tanque Tático Florestal	33
Sugestões para resolução dos riscos detetados no quartel	34
Medidas para os elementos da tripulação	35
Medidas para os veículos	36
Disposição dos Detritos	36
Proposta de materiais de biossegurança, incluindo métodos de mitigação de risco de dispersão de plantas invasoras	36
Conclusão.....	40
Bibliografia	42
Anexos.....	46



Índice de figuras

Figura 1 Etapas de uma invasão biológica (Adaptado de: https://invasoras.pt/pt).	2
Figura 2 acácia-mimosa (<i>Acacia dealbata</i>) e cana (<i>Arundo donax</i>)	3
Figura 3 chorão-da-praia (<i>Carpobrotus acinaciformis</i>) e erva-das-pampas (<i>Cortaderia selloana</i>).....	3
Figura 4 jacinto-de-água (<i>Pontederia crassipes</i>) e bons-dias (<i>Ipomoea indica</i>) (Adaptado de: https://invasoras.pt/pt).	3
Figura 5 Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras (Adaptado de: https://invasoras.pt/pt)...	7
Figura 6 Idade dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	16
Figura 7 Género dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	16
Figura 8 Escolaridade completa dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	19
Figura 9 Significado do termo: invasora no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	20
Figura 10 Termo Biossegurança. Entendimento dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	22
Figura 11 Identificação do número de espécies invasoras em Portugal listadas, para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.....	22
Figura 12 Colheita de frutos, sementes ou rebentos em passeios, para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.....	29
Figura 13 Veículo pesado florestal combate incêndios florestais.....	31
Figura 14 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos pesados de combate a incêndios florestais	32
Figura 15 Veículo ligeiro combate incêndios	33
Figura 16 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos ligeiros de combate a incêndios florestais	33

Figura 17 Veículo tanque tático florestal	34
Figura 18 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos tanques.....	34
Figura 19 Conjunto de escovas para limpeza de calçado	35
Tabela 12 Lista total das diferentes profissões dos inquiridos disponível, no Excel dos documentos de apoio.....	46
Figura 20 Fontes de informação sobre espécies invasoras dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.....	47
Figura 21 Atividades no meio exterior que inquirido realiza descritas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	47
Figura 22 Níveis e regularidade de limpeza nos epi’s, calçado e roupa para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.....	48
Figura 23 Regularidade e níveis de limpeza nos veículos para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024	48
Figura 24 Limpeza e manutenção de ferramentas manuais para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024	49
Figura 25 Limpeza e manutenção de ferramentas mecânicas para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024	49
Figura 26 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (calçado)	50
Figura 27 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (roupa)	50
Figura 28 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (carro)	51
Figura 29 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (ferramentas).....	51
Figura 30 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 1	52
Figura 31 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 2.....	53
Figura 32 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 3.....	53

Figura 33 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 4	54
Figura 34 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 5	55
Figura 35 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 6	56
Figura 36 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 7	57
Figura 37 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 8	58
Figura 38 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 9	59
Figura 39 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 10	60
Figura 40 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 11	61
Figura 41 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 12	62

Índice de tabelas

Tabela 1 Atividade profissional para a estatística do questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	17
Tabela 2 Naturalidade dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	18
Tabela 3 Meios de acesso ao questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	19
Tabela 4 Fontes de informação sobre espécies invasoras dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	21
Tabela 5 Espécies invasoras listadas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	23
Tabela 6 Espécies autóctones listadas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	23
Tabela 7 Atividades no meio exterior que inquirido realiza descritas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	24
Tabela 8 Níveis e regularidade de limpeza nos epi’s, calçado e roupa para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	25
Tabela 9 Regularidade e níveis de limpeza nos veículos para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	26
Tabela 10 Limpeza e manutenção de ferramentas manuais e mecânicas para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	27
Tabela 11 Formas de gestão dos resíduos para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.	28

Índice Imagens dos Anexos

Figura 26 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (calçado)	50
Figura 27 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (roupa)	50
Figura 28 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (carro)	51
Figura 29 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (ferramentas).....	51
Figura 30 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 1	52
Figura 31 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 2	53
Figura 32 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 3	53
Figura 33 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 4	54
Figura 34 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 5	55
Figura 35 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 6	56
Figura 36 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 7	57
Figura 37 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 8	58
Figura 38 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 9	59
Figura 39 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 10	60
Figura 40 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 11	61
Figura 41 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 12	62

Introdução

A distribuição de espécies nos ecossistemas é influenciada por vários fatores abióticos e bióticos. As barreiras naturais, como montanhas, rios e oceanos, durante muito tempo, mantiveram-se como barreiras eficazes para limitar a dispersão de espécies (Rahel, Bierwagen, & Taniguchi, 2008). No entanto, principalmente a partir do século XV, que remete à época dos Descobrimentos, e mais recentemente até ao final do século XIX e início do século XX, muitas espécies passaram a ser transportadas de uns países para outros, e deixaram de estar limitadas por estas barreiras. Nessa altura, ter em sua posse espécies exóticas vindas de outros pontos do globo significava ter poder, ostentação e riqueza, o que, de certa forma, acabou por marcar um ponto de viragem e impulsionar o problema atual das invasões biológicas (Pyšek et al, 2008).

As espécies oriundas de outras regiões do mundo podem trazer grandes vantagens sociais e económicas, a nível alimentar, de espécies ornamentais, fornecimento de recursos variados, entre outras. Com o avanço da tecnologia, os meios de transportes tornaram-se cada vez mais rápidos e com maior capacidade de carga com condições ótimas de transporte, o que causou um aumento exponencial de transação de mercadorias num curto espaço de tempo. O aumento do fluxo de mercadorias, dificultou o controlo das mesmas, o que se refletiu em muitas encomendas entrarem nos países sem nenhum controlo, acabando por transportar espécies exóticas com potencial invasor, mesmo que não intencionalmente (Lockwood et al, 2007).

Espécies de Plantas Invasoras

De acordo com a recente Avaliação temática sobre espécies exóticas invasoras e o seu controlo, desenvolvida pela *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES, 2023), espécies invasoras são “um subconjunto de espécies exóticas estabelecidas que se propagam e têm um impacto negativo na biodiversidade, nos ecossistemas locais e nas espécies. Muitas espécies exóticas invasoras também têm impactos nas contribuições da natureza para as pessoas (incorporando diferentes conceitos, como bens e serviços dos ecossistemas e dádivas da natureza) e na boa qualidade de vida”.

No que se refere às plantas, muitas das espécies que atualmente encontramos nos nossos jardins e campos são oriundas de outros locais do planeta, de onde foram transportadas pelo Homem. Estas são denominadas plantas exóticas (Marchante et al, 2014). No passado, para além das introduções para fins ornamentais, algumas espécies foram introduzidas para fins de engenharia natural, como proteção de taludes ou dunas, sem terem tido qualquer avaliação sobre os riscos associados ou impactos que poderiam causar. No contexto atual, estas introduções de espécies “sem qualquer avaliação” já não são autorizadas (Instituto da Conservação da Natureza e das

Florestas, 2023). Uma parte das plantas exóticas são invasoras. Estas conseguem, geralmente, dispersar rapidamente desde o local onde foram introduzidas e ocupar grandes extensões, podendo ser dominantes em comparação com outras espécies, ter grande capacidade reprodutora de forma autónoma (sem ajuda do Homem) e promover alterações ambientais significativas (Marchante et al, 2014).

As espécies invasoras no geral possuem uma maior capacidade de expansão perante espécies autóctones. O processo de invasão passa por fases diferentes, podendo ser dividido em etapas segundo a Figura 1, que descreve o processo pelo qual uma espécie invasora consegue se estabelecer e causar impactes em um novo ambiente (Marchante et al, 2014).

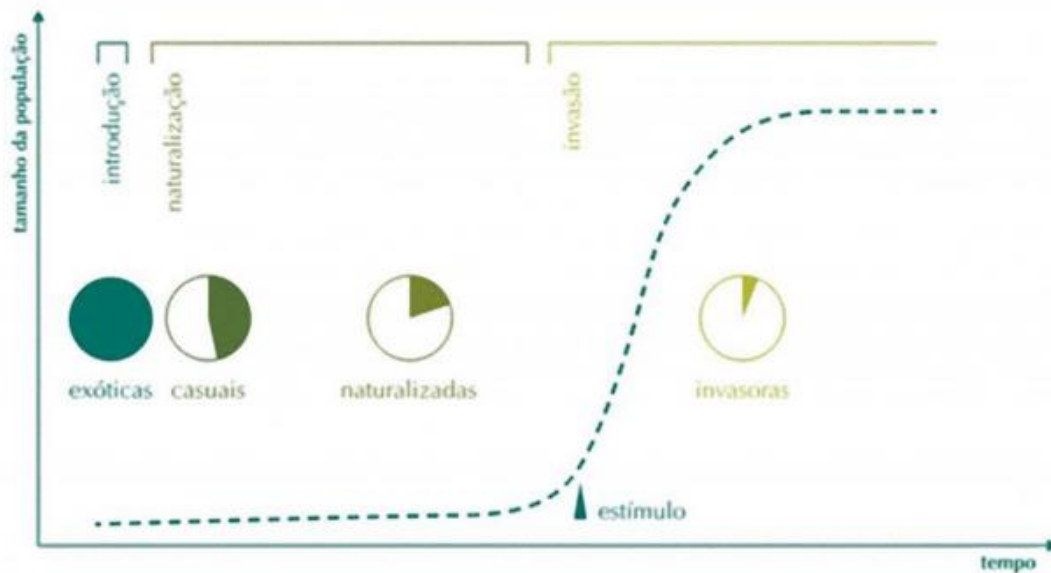


Figura 1 Etapas de uma invasão biológica (Adaptado de: <https://invasoras.pt/pt>).

No continente europeu existem pelo menos 12000 espécies exóticas, sendo que cerca de 10-15% têm comportamento invasor. Estas conseguem modificar ecossistemas inteiros, comprometendo a sua capacidade de manter serviços essenciais como regulação do ciclo de água e o controlo de cheias (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 2023). Legalmente estão listadas como invasoras 88 espécies na Lista das espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na União Europeia (“Lista da União”, Regulamento (UE) n.º 1143/2014), entre as quais 41 plantas. Em Portugal continental, o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 1143/2014 (Diário da República, 2019). Este Decreto-Lei inclui a Lista Nacional de Espécies Invasoras (LNEI) entre elas a acácia-mimosa (*Acacia dealbata*), a cana (*Arundo donax*) Figura 2, o chorão-da-praia (*Carpobrotus acinaciformis*), a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*) Figura 3, o jacinto-de-água (*Pontederia crassipes*) e os bons-dias (*Ipomoea indica*) Figura 4.



Figura 2 acácia-mimosa (*Acacia dealbata*) e cana (*Arundo donax*)



Figura 3 chorão-da-praia (*Carpobrotus acinaciformis*) e erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*)



Figura 4 jacinto-de-água (*Pontederia crassipes*) e bons-dias (*Ipomoea indica*) (Adaptado de: <https://invasoras.pt/pt>).

Principais impactes das plantas invasoras

Os impactes das espécies invasoras podem revelar-se a diferentes níveis. Por um lado, são uma ameaça grave à biodiversidade, sendo que 60% das extinções documentadas estão relacionadas de forma direta ou indireta com espécies invasoras (IPBES, 2023). Mas as espécies invasoras promovem também impactes económicos muito significativos, não só associados a medidas de gestão, como o controlo, vigilância e manutenção de áreas invadidas, mas também afetando a produtividade em áreas florestais, agrícolas e piscícolas, levando a prejuízos monetários (Hulme, 2009). Podem ainda afetar negativamente a saúde humana, por exemplo, provocando alergias graves ou problemas cutâneos [por exemplo, a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*)] ou ainda podendo ser vetores de agentes patogénicos e doenças (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 2023).

Adicionalmente, no caso das plantas invasoras, a disponibilidade de água nos lençóis freáticos pode diminuir quando algumas espécies invadem em grande escala e com elevadas densidades resultando em taxas de consumo de água elevadas (Marchante et al, 2014). As plantas invasoras podem ainda desequilibrar os ecossistemas num curto espaço de tempo, comparando com o tempo que os mesmos demoram a formar-se, assim como promover alterações nos regimes de fogo e cadeias alimentares. Neste contexto, frequentemente, os serviços essenciais dos ecossistemas também ficam em causa, como a regulação climática, o fornecimento de água, a produção de alimentos ou o controlo de cheias e doenças, entre outros (Marchante et al, 2014).

Assim como o meio natural é afetado, as infraestruturas construídas pelo Homem também podem ser afetadas pelas plantas invasoras, promovendo danos avultados a este nível, inclusivamente colocando em causa a segurança nalgumas situações (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 2023).

Enquadramento das invasões biológicas em termos de instrumentos legais

Uma vez que as espécies invasoras representam atualmente uma grave ameaça à biodiversidade, ao ser humano e a uma série de setores da economia, muitos países começaram a implementar leis e regulamentos a fim de proibir ou controlar a introdução dessas espécies, controlar a sua propagação e tentar mitigar os impactes negativos (IPBES, 2023). Neste contexto, a seguir listam-se, por ordem cronológica, os principais instrumentos desenvolvidos a nível internacional e nacional neste âmbito.

1. Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD)

Em 1992, as Nações Unidas organizaram uma convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) no Rio de Janeiro, Brasil, em foi abordada pela primeira vez a emergente situação das espécies invasoras, no contexto da conservação dos habitats e ecossistemas,

implementação de políticas ambientais e criação de áreas protegidas (Nações Unidas, 1992). Em Portugal, o Decreto n.º 21/93, de 21 de junho, aprovou, para ratificação, a Convenção sobre a Diversidade Biológica, enquanto na (então) Comunidade Económica Europeia, foi a Decisão do Conselho 93/626/CEE, de 25 de outubro, que celebrou a CBD. Este foi um ponto de viragem para que os Governos começassem a criar medidas de proteção ambiental, incluindo a gestão e combate de espécies exóticas invasoras (Nações Unidas, 1992).

2. Regulamento (CE) n.º 338/97

A convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), em 1996/1997, culminou com a criação do Regulamento (CE) n.º 338/97, que estabelece regras sobre a importação e exportação de espécies de flora e fauna selvagem assim como o seu comércio dentro da União Europeia (UE). Os principais objetivos foram a criação da CITES na UE, criação de níveis de proteção de espécies em risco e aumentar o controlo e vigilância com recurso a coimas. O regulamento criado nesta convenção resultou em restrições no livre mercado internacional em que algumas espécies se tornaram proibidas ou com restrições no seu comércio e utilização. (Conselho da União Europeia, 1996).

3. Estratégia da UE para a Conservação da Biodiversidade

Em 1999, foram estabelecidas diretrizes para a proteção da biodiversidade com base na CBD, em que os pontos chave foram a integração da conservação da biodiversidade nas políticas, combate às ameaças à biodiversidade, proteção e recuperação de habitats e a introdução da Rede Natura 2000 e cooperação internacional (União Europeia, 1999).

4. Decreto-Lei n.º 565/99

1999 foi um marco importante em Portugal. A legislação portuguesa reconheceu a gravidade dos problemas causados pelas invasões biológicas, através da publicação do Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, o qual regulou pela primeira vez, de forma abrangente, a introdução na natureza de espécies não-indígenas da flora e fauna (exóticas). Este decreto listou cerca de 30 espécies de plantas como invasoras (Diário da República, 1999), mas já não está em vigor (ver abaixo).

5. Decreto Legislativo Regional (Açores) n.º 15/2012/A

Em 2012 foi estabelecido o regime jurídico da conservação da natureza e da proteção da biodiversidade da Região Autónoma dos Açores através do Decreto.... Este decreto visa assegurar a conservação ou a restauração dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens, bem como a proteção de espécies autóctones. Ainda regulamenta a importação, detenção e introdução no território da Região Autónoma dos Açores de

espécies exóticas, a fim de evitar impactes negativos na diversidade biológica, atividades económicas ou saúde pública (Diário da República, 2012)

6. Regulamento (UE) n.º 1143/2014

Em 2014, foi publicado o Regulamento (UE) n.º 1143/2014, de 22 de outubro, a fim de estabelecer regras para evitar introduções deliberadas ou acidentais de espécies exóticas e mitigar os impactes adversos de espécies exóticas invasoras na biodiversidade, bem como na saúde humana e na economia na União Europeia (Parlamento Europeu, 2014). No âmbito deste Regulamento, a primeira Lista das espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na União Europeia (“Lista da União”) foi publicada em 2016 (Regulamento de Execução n.º 2016/1141) e incluiu 37 espécies entre animais e plantas (Parlamento Europeu, 2016). Subsequentemente, a Lista da União foi atualizada em 2017 (Regulamento de Execução n.º 2017/1263), 2019 (Regulamento de Execução n.º 2019/1262) e 2022 (Regulamento de Execução n.º 2022/1203), incluindo atualmente 88 espécies, incluindo 47 animais e 41 plantas.

7. Decreto-Lei n.º 92/2019

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, revê o Decreto-Lei n.º 565/99 e estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 1143/2014. Proíbe a detenção, cultivo, criação, comércio, introdução na natureza e o repovoamento de espécimes de espécies incluídas na LNEI (Diário da República, 2019).

8. Estratégia de biodiversidade da EU para 2030

O **Pacto Ecológico Europeu** é uma estratégia dos estados-membros da UE em que o objetivo é recuperar e aumentar as áreas a ser preservadas em toda a sua área. Um dos pontos chave deste projeto no que toca à recuperação de espaços naturais inclui o combate ou controlo de espécies invasoras. Dentro do plano podemos encontrar algumas estratégias como:

- Recuperação de ecossistemas até 2030, compromissos específicos como a redução de pesticidas, plantar cerca de 3 mil milhões de árvores e aumentar o combate a espécies invasoras;
- Aumento das Áreas Protegidas, tanto marítimas como terrestres, e as zonas de Rede Natura 2000;
- Proteção e promoção da biodiversidade através de fundos europeus e fundos nacionais;
- Criação de um quadro mundial para a biodiversidade. O Pacto Europeu integra o quadro mundial para biodiversidade com o objetivo de restaurar ecossistemas, proteger espécies ameaçadas e incentivar a sustentabilidade.

9. Decreto Legislativo Regional (Madeira) n.º 17/2023/M

Este Decreto estabelece um regime jurídico para o controlo, detenção, introdução na natureza e repovoamento de espécies exóticas na Região Autónoma da Madeira. Os objetivos são prevenir os impactes negativos das espécies exóticas na biodiversidade, saúde pública e atividades económicas, definir medidas de controlo e erradicação de espécies exóticas invasoras, e regulamentar a detenção e comércio de espécies exóticas (Diário da República, 2023).

Gestão de espécies invasoras

As espécies invasoras representam um dos maiores desafios atuais, e a sua gestão é crucial. O planeamento e a execução das medidas de gestão de áreas invadidas frequentemente são demorados e dispendiosos, mas se não for realizada qualquer ação, o resultado será um agravamento dos impactes negativos não só locais como em toda a zona envolvente (Neto, et al. 2024). A gestão de espécies invasoras inclui várias etapas, que são abordadas na Figura 5.

Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras

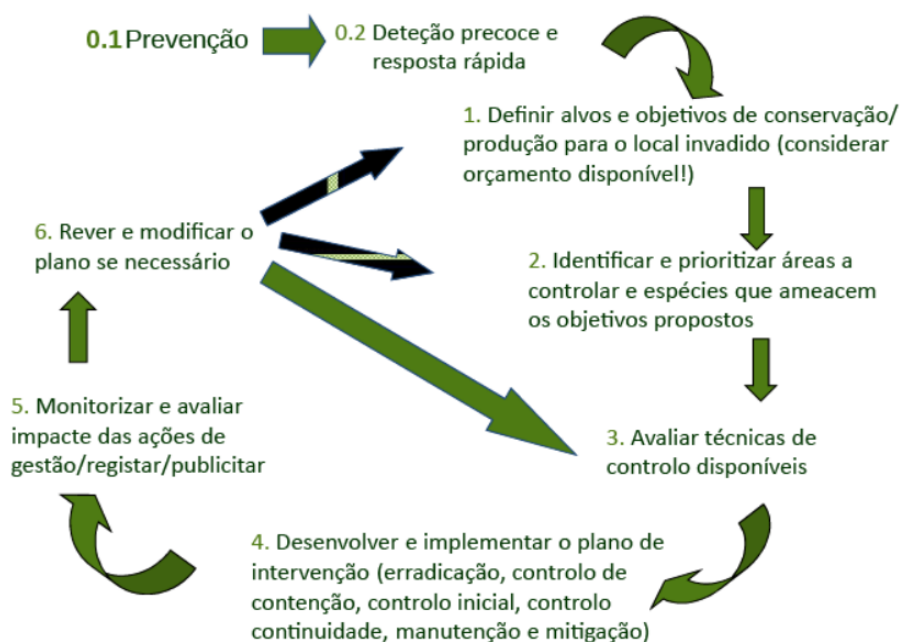


Figura 5 Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras (Adaptado de: <https://invasoras.pt/pt>).

Prevenção

A prevenção é considerada como a forma mais eficiente de gestão de espécies invasoras, sendo a que apresenta uma melhor razão custo/benefício. A legislação pode ser uma ferramenta eficaz para prevenir a introdução de espécies exóticas, mas precisa ser complementada com outras ferramentas (Victorian Government: Invasive Plants and Animals Policy Framework (Weeds and Vertebrate Pests), 2010), como se exemplifica a seguir:

- Avaliação do risco de uma espécie se tornar invasora;
- Análise das formas de propagação e dispersão da espécie em questão;
- Identificação de quais as atividades ou indústrias que podem proporcionar o transporte de espécies de forma não intencional;
- Vigilância das zonas de maior risco de introdução de espécies exóticas e/ou invasoras;
- Identificação rápida das espécies listadas como invasoras;
- Destruição rápida de espécies potencialmente invasoras após detecção;
- Vigilância regular das áreas acima, a fim de prevenir recorrência;
- Sensibilização e informação da população em geral e técnicos que lidem com espécies, etc.

Erradicação

A erradicação é o processo de remoção total da planta ou animal de um local. Geralmente, a erradicação de espécies invasoras é apenas possível numa fase inicial de estabelecimento da espécie, enquanto a sua distribuição e quantidade são limitadas; nesta fase, com relativamente poucos recursos é possível efetuar trabalhos de remoção e monitorização com bons resultados. Mais importante, o sucesso mais fácil nesta etapa impede os impactos futuros assim como as situações agravadas e difíceis (ou impossíveis) de resolver. Como tal, devia ser nesta fase que se devia fazer um maior investimento, em detrimento de investir em controlar grandes manchas de espécies invasoras, onde a probabilidade de sucesso é muito menor e os custos envolvidos muito maiores (Victorian Government: Invasive Plants and Animals Policy Framework (Weeds and Vertebrate Pests), 2010).

Contenção

A contenção é realizada quando já não é possível erradicar uma espécie invasora, tentando evitar-se que a mesma se espalhe mais. A contenção começa por evitar que a espécie alastre para além dos limites estipulados, mas envolve também a remoção de pequenos núcleos ou exemplares que surjam a alguma distância da mancha invadida principal recorrendo a vigilância constante (Victorian Government: Invasive Plants and Animals Policy Framework (Weeds and Vertebrate Pests), 2010).

Controlo

O controlo é realizado da mesma forma que a contenção, quando já não é possível erradicar uma espécie invasora, mas no controlo o objetivo é reduzir a população da espécie invasora o máximo possível e minimizar os impactos negativos, não eliminando totalmente a espécie (Neto et al, 2024).

Investigação e desenvolvimento

A investigação é a base de todo o desenvolvimento e melhoria das várias fases de gestão, sendo fundamental para a identificação de espécies de risco, criação de medidas de segurança e gestão, etc. Em muitos casos, com o aparecimento de novas espécies invasoras ou espécies de difícil controlo, o avanço na gestão de espécies invasoras depende do desenvolvimento de novas técnicas e aquisição de maior conhecimento (Victorian Government: Invasive Plants and Animals Policy Framework (Weeds and Vertebrate Pests), 2010).

Biossegurança

Para a eficácia das várias fases referidas acima, é muito importante considerar a biossegurança. O termo biossegurança é mais frequentemente associado ao bioterrorismo ou à gestão de armas biológicas. No entanto, é também utilizado noutros contextos, como no sector agrícola, desde a década de 1980, como “as várias práticas de gestão de riscos na defesa contra ameaças biológicas”. Desde então tem sido redefinido a fim de ser possível utilizá-lo em múltiplos contextos (Renault et al, 2022). O comércio internacional de bens acarreta um risco elevado de introdução e propagação de pragas e doenças. Ao longo da História tem havido constantes episódios de introdução das mesmas, sendo transportadas juntamente com pessoas e bens, acabando por causar graves problemas de saúde, ambientais e económicos (Dubey et al, 2021). Atualmente, a biossegurança é também frequentemente utilizada no contexto das invasões biológicas (Hulme, 2024). A biossegurança relativamente a plantas e animais é um tema já abordado também nos quadros políticos, onde são discutidos problemas que possam causar riscos de vida e riscos ambientais. No contexto das invasões biológicas, toda a regulamentação ou boas práticas são criadas a fim de limitar introduções intencionais (mesmo sendo ilegais) e não intencionais de espécies invasoras (Simon et al, 2013). No entanto, este tema é ainda pouco referido neste contexto e em especial em Portugal.

No contexto da biossegurança, mas também das várias fases da gestão, há vários comportamentos de risco que facilitam o estabelecimento e disseminação de espécies invasoras em novos ambientes, dificultando o seu controlo e erradicação. A identificação desses comportamentos é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de mitigação dos impactos negativos (Victorian Government: Invasive Plants and Animals Policy Framework (Weeds and Vertebrate Pests), 2010). Entre estes

comportamentos, destacam-se alguns associados a diferentes atividades e contextos, que se enumeram nos seguintes parágrafos:

Atividades de recreio (turismo) A propagação de espécies invasoras está interligada com o turismo através do movimento não intencional de espécies (por exemplo, ovos ou sementes ocultas em bagagens ou vestuário), e deslocamentos, dentro ou fora de um país, para a prática de atividades turísticas. Desta forma, o turismo pode facilitar as invasões biológicas, que podem prejudicar os ecossistemas locais e gerar conflitos sociais sobre os recursos, o que acaba por prejudicar o turismo. O comércio ilegal de espécies e a mobilidade humana sem controlo são violações para a base da biossegurança (Domhnall et al, 2024).

Roupas e equipamentos podem facilmente transportar espécies, muitas vezes de forma inadvertida. Por exemplo,

- **Calçados e Roupas:** Solo, sementes e esporos podem fixar-se nos sapatos e roupas, sendo transportados de um local para outro inadvertidamente.
- **Equipamentos de Recreio:** Equipamentos como bicicletas, caiaques e varas de pesca, entre muitos outros, podem transportar espécies invasoras, especialmente se não forem limpos adequadamente entre usos em diferentes locais, seja em meios aquáticos ou terrestres.

Transporte de animais e plantas

- **Plantas:** As pessoas podem transportar plantas, sementes e produtos agrícolas, que podem conter (por exemplo, sementes de invasoras misturadas com sementes agrícolas ou no solo de vasos de plantas ornamentais) ou mesmo ser espécies invasoras, dispersando-as para longe dos locais onde estão.
- **Animais Domésticos:** Movimentar animais domésticos ou de companhia, sem os devidos cuidados, pode resultar na fuga ou libertação acidental (ou até intencional) de espécies exóticas.

Atividades aquáticas

- **Embarcações e Equipamentos de Mergulho:** Moluscos e outras espécies aquáticas, incluindo sementes e fragmentos de plantas que se multiplicam vegetativamente, podem fixar-se em barcos, pranchas, equipamentos de mergulho, etc. e serem transportados para novos locais.
- **Águas de Lastro:** Navios de turismo e outros, incluindo cruzeiros, podem transportar organismos marinhos através da água de lastro, que mais tarde é despejada num local distante onde as espécies não são nativas.

Introdução acidental e incumprimento de regras em viagem entre países

- **Lembranças:** Algumas lembranças, como artesanato feito de madeira ou plantas, podem conter sementes, pragas e doenças.

Outros setores. No contexto da biossegurança, as indústrias são possivelmente um dos meios de introdução e dispersão de espécies invasoras mais relevantes através do movimento não intencional de propágulos de espécies, de recursos naturais, como a madeira, ou bens essenciais à sobrevivência humana, como alimentos. A agricultura e os transportes também são potenciais canais, com a movimentação de plantas, animais e materiais de construção que podem transportar de forma não intencional propágulos de espécies invasoras. A liberalização económica e a falta de regulamentações rigorosas agravam o problema, permitindo que muitas espécies se espalhem com facilidade (Scottish Environment Protection Agency, 2014).

Outros sectores interferem também com a biossegurança, como:

Construção civil

- **Movimentação de Solo:** é muito fácil transportar solo contaminado com sementes ou fragmentos de raízes ou caules subterrâneos (muito eficazes na reprodução vegetativa) de espécies invasoras para novos locais de construção.
- **Equipamentos de Construção:** Máquinas e veículos de construção podem também muito facilmente transportar solo e propágulos vegetais entre locais de obras.

Silvicultura e Agricultura

- **Movimentação de Madeira:** As árvores, madeira cortada e outros produtos de madeira podem abrigar insetos, fungos ou sementes e outros propágulos de espécies invasoras.
- **Reflorestação:** A plantação de espécies exóticas para reflorestação pode também resultar na introdução de espécies invasoras ou com potencial invasor.
- **Máquinas:** Equipamentos usados em diferentes áreas e operações florestais e agrícolas podem muito facilmente transferir solo e material vegetal contaminado com propágulos de espécies invasoras entre áreas.
- **Importação de Plantas e Sementes:** Plantas ornamentais, assim como sementes e mudas usadas na agricultura e silvicultura podem tornar-se potenciais invasoras se não forem selecionadas e inspecionadas adequadamente. Acresce que plantas envasadas e mesmo lotes de sementes, podem trazer espécies “clandestinas” que podem ser invasoras.

Jardinagem

- **Plantas Exóticas:** Plantação de plantas ornamentais exóticas em jardins e parques pode levar à propagação de espécies com potencial invasor.
- **Movimentação de Solo e Composto:** Solo e composto contaminados com sementes e outros propágulos de espécies invasoras podem ser usados em novos locais, aumentando a área de invasão.

Como visto acima, no geral um leque muito variado de atividades representa riscos elevados em termos de biossegurança no contexto das espécies invasoras. Estas

atividades representam pontos críticos que exigem atenção especial para evitar a introdução e propagação de espécies invasoras. Assim, a monitorização rigorosa e as estratégias preventivas e educativas, são essenciais para mitigar os possíveis impactos negativos, garantindo a proteção da biodiversidade, da saúde humana e dos recursos económicos (Katelyn, 2019).

Objetivos

Como é evidente pelo exposto acima, as formas de introdução inadvertida de espécies invasoras são múltiplas e variadas, pelo que qualquer cidadão ou profissional, não estando alerta, pode contribuir para dispersar ou introduzir plantas invasoras ou com potencial invasor. No entanto, as boas práticas de biossegurança, e em especial no contexto das invasões biológicas, é quase desconhecida em Portugal. Assim, é importante começar a perceber, por um lado, o nível de conhecimento da população, e, por outro, o que pode ser feito para mitigar estes riscos. Este trabalho insere-se neste contexto. Assim, o objetivo principal deste trabalho foi a identificação de comportamentos de risco que podem promover a introdução e/ou dispersão de espécies de plantas invasoras e seus propágulos acidentalmente, por falhas de biossegurança, e a elaboração de recomendações de mitigação destes comportamentos, num contexto específico.

Os objetivos específicos foram:

- Identificar comportamentos de risco que promovam a dispersão de plantas invasoras, tanto do público em geral como de empresas e entidades prestadoras de serviços florestais, de proteção civil e organizações ligadas ao turismo rural e natural;
- Avaliar a perceção destes públicos-alvo sobre biossegurança;
- Analisar um Caso de estudo particular – atividades dos bombeiros – para avaliar os riscos de biossegurança associados a esta atividade no que concerne à dispersão de plantas invasoras e seus propágulos;
- Fazer recomendações para os bombeiros conducentes à mitigação dos riscos de dispersão e propagação de plantas invasoras e à mudança de comportamentos;
- Elaborar uma proposta de divulgação das recomendações acima mencionadas;

Material e Métodos

Questionário

Público-alvo

Foi realizado um questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”. O público-alvo do questionário incluiu i) o público em geral e ii) empresas e entidades prestadoras de serviços florestais (como intervenções em faixas de gestão de combustíveis e exploração florestal), entidades de proteção civil (bombeiros e sapadores florestais) e organizações ligadas ao turismo rural e natural, todas de âmbito nacional. O contacto com estas empresas revelou-se um desafio, devido à ausência de bases de dados organizadas, obrigando a pesquisas individuais demoradas. A pesquisa centrou-se na internet, mas muitas vezes, os sites estavam incompletos ou não disponibilizavam informações de contacto, o que limitou o número de potenciais respondentes. Ainda assim, no total, foi recolhida informação de contactos de 342 empresas e entidades, com foco nos serviços acima mencionados, às quais foi enviado um pedido de resposta ao questionário por email.

Todas as empresas foram informadas que os dados fornecidos seriam tratados de forma anónima e em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento (UE) n.º 2016/679, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, e diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados), sendo processados e armazenados informaticamente, de forma confidencial, e não sendo transferidos para nenhuma outra entidade ou pessoas.

Recolha de dados online

O questionário foi desenvolvido em “Google Forms”, que é uma ferramenta online, gratuita, disponível no Google, onde é possível criar formulários personalizados de forma simples e rápida, e recolher automaticamente os dados das respostas. Por ser online, qualquer dispositivo pode aceder desde que tenha acesso a internet, sem nenhuma restrição de sistema operativo, com a exceção da Huawei que em alguns modelos de smartphone bloqueou os produtos de origem americana como o Google (Huawei, 2024).

Para validar o questionário foi realizada uma versão teste, em que um grupo restrito de indivíduos, de cerca de 40 participantes, foi selecionado para responder durante o mês de junho de 2024.

Após a análise das respostas na versão teste foi detetado que alguns pontos precisavam ser modificados, por motivos de erros, opções demasiado fáceis e pontos

que não estavam listados, resultando daí a versão final. A versão final esteve aberta a respostas entre julho e o início de outubro de 2024.

Descrição e organização do questionário

O processo de criação do questionário começou com o levantamento dos pontos-chaves a ser abordados, como os principais meios de movimentação e dispersão de sementes, riscos das espécies invasoras, conhecimentos gerais sobre o tema, etc.

A primeira secção incluiu seis perguntas de resposta única e curta, com o objetivo de caracterizar o inquirido, incluindo a idade, género, zona de residência, a atividade profissional e o nível de escolaridade. A segunda secção incluiu cinco perguntas de resposta única e curta ou escolha múltipla, com o objetivo de avaliar a capacidade dos respondentes para caracterizar e reconhecer espécies invasoras e o termo biossegurança. Foram apresentadas fotografias de algumas espécies, tendo as mesmas sido selecionadas por serem encontradas frequentemente em locais rurais ou ajardinados, e por estarem presentes no território nacional há bastante tempo. A seguinte secção foi composta por sete questões de escolha múltipla, e teve como objetivo avaliar os comportamentos de risco, limpeza e manutenção de plantas invasoras em situações profissionais e/ ou de lazer.

Na secção final (opcional), era ainda possível recolher comentários dos inquirido¹ (Anexo4: Questionário).

Análise caso estudo

Numa segunda etapa do trabalho, foi analisado um caso de estudo de forma a analisar a facilidade de propagação de sementes e outros propágulos de plantas e insetos de forma não intencional associada a determinadas atividades. Para tal, foi selecionado um quartel de bombeiros, cujos veículos foram acompanhados durante o verão de 2024, de forma a observar os riscos associados à sua movimentação durante as atividades de socorro de pessoas e bens.

A seleção deste caso de estudo e época de acompanhamento deveu-se ao facto de durante o verão os incêndios serem mais frequentes, o que leva ao aumento exponencial da movimentação de bombeiros e veículos, de Norte a Sul do país. Estas operações na maioria das vezes são realizadas em meio rural, sendo frequente arderem áreas com presença de plantas invasoras, nomeadamente acácias e háqueas, cujas sementes ou propágulos podem, potencialmente, ser transportados agarrados aos veículos e outros equipamentos.

O quartel selecionado localiza-se na zona centro de Portugal continental, mais propriamente na Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra. Este quartel conta com um corpo ativo de cerca de 60 bombeiros entre profissionais e voluntários, que participam em missões de combate a incêndios florestais, urbanos e industriais, emergência médica, que ocupa a maior percentagem dos serviços anuais, desencarceramento, salvamento animal, entre outros serviços.

Um dos pontos chave para a escolha desta instituição foi o facto de os seus meios serem frequentemente movimentados ao longo do país, aquando da necessidade dos mesmos. No ano de 2024, durante o período da recolha dos dados, os mesmos deslocaram-se nos distritos de Aveiro, Bragança, Castelo Branco, Coimbra e Viseu e em missões de socorro.

A identificação do quartel não é possível por motivos de sigilo profissional?? Algo assim? Creio que é importante justificar.

Recolha de dados

Os dados foram recolhidos no verão útil de 2024, que coincide com o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR), compreendido entre os meses de maio e setembro/outubro consoante as condições meteorológicas.

A amostragem consistiu, na recolha de informação através de observação e registo fotográfico, sempre que um veículo de socorro regressava ao quartel base. Uma vistoria é sempre realizada neste quartel a fim de encontrar possíveis avarias e/ou material danificado ou perdido, logo foi possível acrescentar este ponto à *checklist* normal, a fim de encontrar sementes ou propágulos de plantas invasoras.

Elaboração de recomendações

Por fim, com base nos resultados observados, foram elaboradas recomendações, já que pequenas mudanças e tarefas podem fazer uma grande diferença em termos de prevenção de risco de dispersão de plantas invasoras.

A elaboração da lista foi pensada para oferecer recomendações gerais, para qualquer profissão ou atividade.

Resultados e Discussão

Caracterização dos inquiridos

Foram recebidas 202 respostas aos questionários (Figura 6), sendo todas consideradas válidas. Mais de metade dos inquiridos possuíam uma **idade** compreendida entre os 41 e os 65 anos de idade (Figura 6). Esta faixa etária é caracterizada por incluir maioritariamente pessoas empregadas, já com algum tempo de serviço; tendo a maioria frequentado pelo menos o nível básico de escolaridade (PORDATA, 2024), e que, em geral, teve contacto com a natureza durante a sua juventude devido a ausência de tecnologias atuais (Barros, 2024). As duas classes de idade com menor participação foram a de idade inferior a 18 anos, o que pode sugerir falta de interesse sobre esta matéria ou limitações na distribuição do inquérito, que não focou essa faixa etária, e os maiores de 66 anos, possivelmente por utilizarem menos tecnologias como telemóveis e computadores (Barros, 2024).

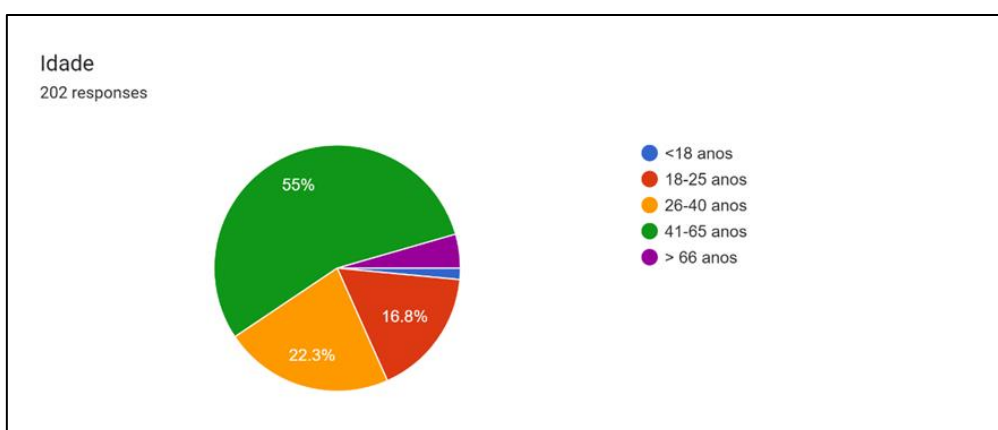


Figura 6 Idade dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

O **género** dos inquiridos foi bastante equilibrado, apesar de serem um pouco mais do género feminino do que do género masculino.

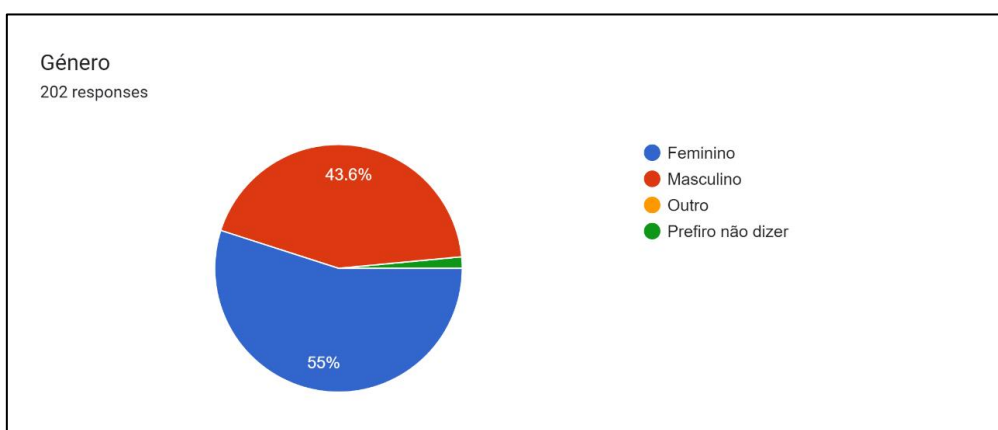


Figura 7 Género dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Para a caracterização da **atividade profissional**, foram consideradas quatro categorias de forma a agrupar as mais de 90 respostas de profissões diferentes: académicos/ investigadores, profissões na área das florestas, proteção civil e outras (Tabela 1). No Anexo 1 esta disponível a lista total das respostas obtidas no inquérito.

Tabela 1 Atividade profissional para a estatística do questionário sobre "Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas", entre julho e outubro de 2024.

Académico/Investigador	Florestas/Jardinagem	Proteção Civil	Outras
Estudante Investigador Professor Docente	ICNF Guia turismo natural Técnico de ciências naturais Agricultor Jardineiro Aquacultura Agropecuário Agente florestal Técnico Engenharia Florestal Biólogo	Bombeiro Sapador Gabinete proteção civil Engenharia Civil Forças de segurança	Enfermeiro Desempregado Pescador Técnico turismo Eletricista Médico Operário Mecânico Motorista Designer Função publica Outros
22.8%	15.9%	18.8%	42.5%

38,7% dos inquiridos (Académico/Investigador e Florestas/Jardinagem) foram de áreas ligadas de alguma forma às ciências florestais e exploração florestal/agrícola, mostrando que além da população em geral se conseguiu, pelo menos parcialmente, chegar ao segundo público-alvo que eram empresas e entidades prestadoras de serviços florestais, entidades de proteção civil e organizações ligadas ao turismo rural e natural. 18.8% estão compreendidos entre as forças de segurança e à proteção civil, este valor ficou muito aquém do esperado, considerando que estas entidades estavam entre as que receberam mais mensagens com pedido de resposta ao questionário. A mesma situação ocorreu com as entidades de exploração/limpeza de áreas agrícolas e florestais, ainda que estas tenham estado muito mais bem representadas, com quase 16% das respostas. Ainda assim, no global, as respostas apresentam uma boa representação de profissionais das áreas de ciências florestais e agrícolas, que são das áreas com maior contacto com espécies invasoras. A diversidade de áreas das profissões inquiridas enriqueceram os dados do inquérito, fornecendo uma visão mais alargada sobre o interesse e o conhecimento do tema abordado e de possíveis limitações que cada área apresenta em termos de conhecimentos.

Em relação à **zona de origem dos respondentes**, foram recebidas respostas de grande parte do país, ainda que a representatividade tenha sido maior nos distritos de Coimbra e Aveiro (Tabela 2). Estas regiões foram as mais trabalhadas em termos de pesquisa de empresas para ser contactadas, e são onde se localizam muitos dos contactos do autor, o que pode justificar esta distribuição. Apesar de o questionário ser

destinado a portugueses, foram obtidas algumas respostas de Espanha, incluindo da região autónoma das ilhas Canárias, e do Brasil. Dois inquiridos apresentaram a sua profissão no local da naturalidade, pelo que estas respostas não foram consideradas válidas.

Tabela 2 Distribuição geográfica dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Região	Contagem	Percentagem
Portugal		
Coimbra	53	26,24%
Aveiro	37	18,32%
Leiria	17	8,42%
Setúbal	14	6,93%
Lisboa	12	5,94%
Porto	12	5,94%
Santarém	10	4,95%
Castelo Branco	8	3,96%
Faro	5	2,48%
Portalegre	5	2,48%
Beja	4	1,98%
Açores	3	1,49%
Braga	3	1,49%
Guarda	3	1,49%
Viseu	3	1,49%
Évora	2	0,99%
Viana do Castelo	2	0,99%
Vila Real	1	0,50%
Madeira	1	0,50%
Países externos		
Espanha	3	1,49%
Canarias	1	0,50%
São Paulo-Brasil	1	0,50%
Respostas erradas		
	2	0,99%

O facto de a maioria dos respondentes ter a **escolaridade completa**, incluindo com ensino superior (Figura 8), foi algo surpreendente, e sugere um desvio em relação à escolaridade média da população portuguesa. Segundo os Censos 2021 cerca de 19,8% (1.782.888) pessoas são licenciadas (Instituto Nacional de Estatística, 2021).

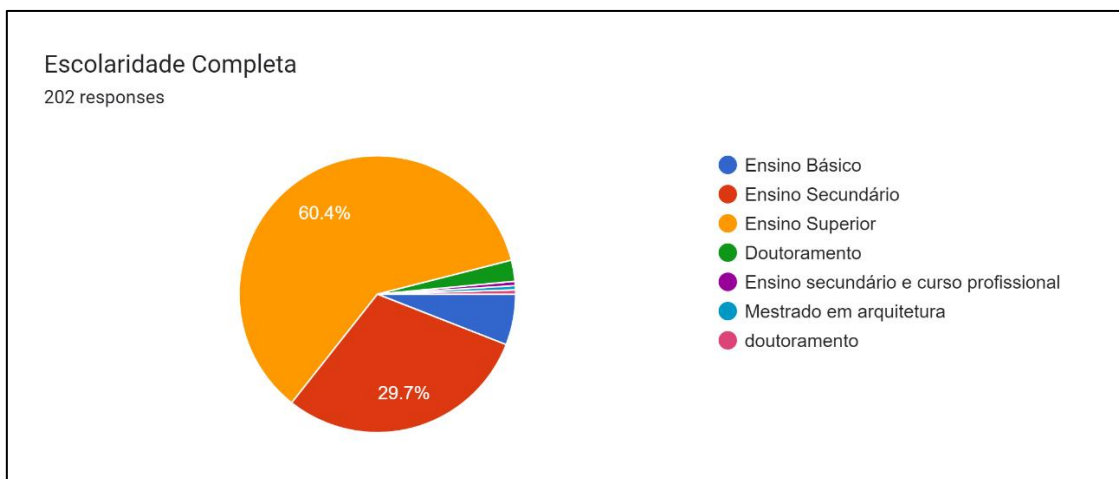


Figura 8 Escolaridade completa dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

A maioria dos inquiridos teve **acesso ao inquérito** através das Redes Sociais, sendo que apenas uma minoria teve acesso por outros meios (Tabela 3).

Tabela 3 Meios de acesso ao questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Fonte de acesso	Quantidade
• Redes Sociais	161
• Via e-mail (diretamente do autor do estudo - Cláudio Lima)	20
• Via e-mail (reencaminhado)	11
• Telegram	7
• WhatsApp	2
• Mensagem	1

Estes resultados não são surpreendentes, uma vez que as Redes Sociais têm grande facilidade de dispersar informação em pouco tempo, enquanto as restantes categorias atualmente são meios mais lentos e difíceis de divulgar informação. Neste sentido, desde o início do trabalho optou-se por investir mais nas Redes Sociais, exceto em casos pontuais de contactos mais próximos em que se usou outros meios.

Conhecimentos gerais sobre plantas invasoras e biossegurança

82.7% dos inquiridos selecionaram a opção correta de definição (simples) de espécie invasora, havendo apenas uma pequena percentagem que escolheu opções incorretas (Figura 9).

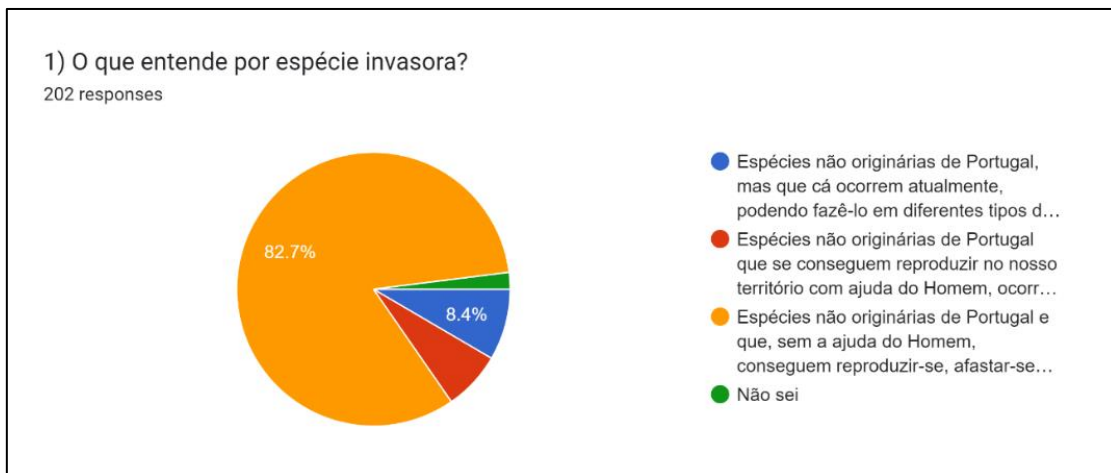


Figura 9 Significado do termo: invasora no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

As espécies invasoras aos poucos têm ganho alguma notoriedade junto da população, muito por causa da vespa asiática (*Vespa velutina*), que tem sido muito destacada nas redes sociais e canais de comunicação social e para a qual tem havido uma série de campanhas e financiamentos para o seu combate. Aos poucos, este tema tem sido debatido com mais frequência, não só associado a perdas económicas como também à questão dos incêndios. Nas zonas em que a frequência de fogo é mais elevada, é frequente encontrar áreas densas de plantas invasoras como acácias e háqueas (Invasoras.pt, 2024).

Quando questionados sobre as **fontes utilizadas para aceder a informação sobre espécies invasoras**, os inquiridos responderam que os canais de informação ligados à internet foram os mais frequentes, como sites e blogues (62.9%) e as redes sociais (59.4%), mas várias outras fontes são utilizadas, nomeadamente os jornais (cerca de 15%), e as revistas científicas, os livros e a comunicação social, que rondam os 34%. As restantes categorias são situações residuais. Apenas 11.9% dos inquiridos disseram não consultar nada acerca deste tema (Tabela 4), o que aponta para o enviesamento dos respondentes para a parte relativamente pequena da população que está alerta para esta temática. O desconhecimento e a falta de perceção dos impactes negativos das espécies invasoras, a conexão limitada com a natureza e a falta de cobertura dos media (Cordeiro, 2017), são possíveis pontos que podem levar a que parte dos inquiridos respondessem não consultaram informações ligadas às espécies invasoras.

Tabela 4 Fontes de informação sobre espécies invasoras dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Fontes de informação	Percentagem de utilização das fontes
• Sites de internet e blogues	62.9%
• Redes sociais	59.4%
• Revistas científicas	33.7%
• Comunicação social	33.7%
• Livros	33.7%
• Jornais	14.9%
• Não costumo consultar informação	11.9%
• Ensino académico	0.5%
• Em Portugal é bastante difícil aceder a este tipo de informação	0.5%
• Legislação	0.5%
• Por observação	0.5%
• Com pessoas	0.5%

Quando questionados sobre o tema da **biossegurança**, 62.4% dos inquiridos responderam de forma correta ao significado do termo, ainda que este seja um tema não muito abordado em Portugal no geral, e menos ainda no contexto das invasões biológicas. Perante esta percentagem de resposta colocou-se a hipótese de a resposta correta ser mais óbvia do que devia ser. Este termo começou a ser muito referido aquando do Covid19, mas manteve-se apenas na área da saúde para a população geral (Nogueira, Reis, Paiva, & Moreira, 2023). No entanto, países como a Austrália têm medidas de biossegurança rigorosas no que toca a sementes e alimentos que entrem nos seus países, levando as infrações a coimas elevadas ou mesmo pena de prisão (Australian Border Force, 2024). Na Europa as espécies listadas como invasoras são proibidas, assim como a sua comercialização, sobre pena de coima (Invasoras.pt, 2024), mas o termo não é frequentemente usado. Ainda assim, apenas 6.4% dos inquiridos não sabiam o seu significado e 3% só relacionou ao Covid19 / pandemias.

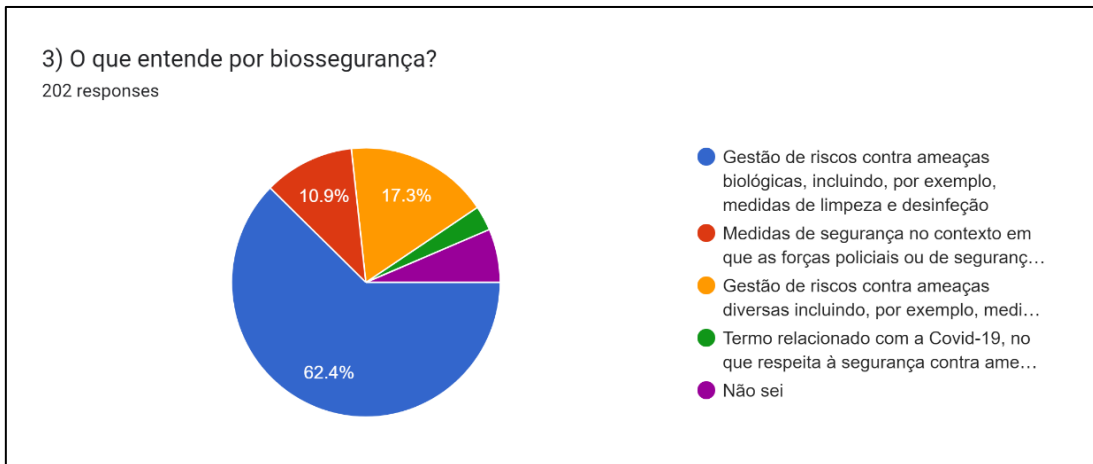


Figura 10 Termo Biossegurança. Entendimento dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Na questão 4 da Seção II, foi pedido aos inquiridos para assinalarem quantas espécies de plantas invasoras são reconhecidas legalmente como tal em Portugal Continental, isto é, integram a **Lista Nacional de Espécies Invasoras** (Decreto-Lei n.º 92/2019). Apenas 14.4% acertou, selecionando o número de 111 espécies invasoras (Figura 11), mostrando que a população não tem noções de quantas espécies invasoras existem, e que é necessário investir na divulgação deste tema.

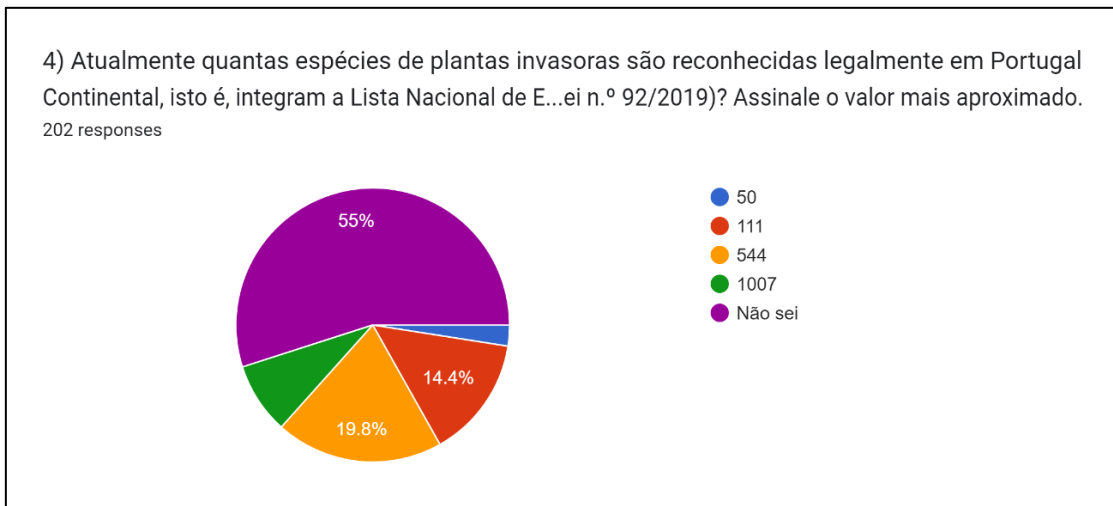


Figura 11 Identificação do número de espécies invasoras em Portugal listadas, para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Para finalizar a seção sobre as noções e os conhecimentos base dos inquiridos, foi apresentada uma tabela com fotografias de várias espécies autóctones e invasoras, pedindo para selecionar as espécies invasoras acácia-mimosa, cana, erva-das-Pampas e figueira-da-Índia (Tabela 5).

Tabela 5 Espécies invasoras listadas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Acácia mimosa (<i>Acacia dealbata</i>)	Cana (<i>Arundo donax</i>)	Erva-das-pampas (<i>Cortaderia selloana</i>)	Figueira-da-índia (<i>Opuntia ficus-indica</i>)
81.2%	68.8%	83.7%	58.4%

A maioria dos inquiridos identificou a acácia-mimosa e a erva-das-pampas como invasoras, dentro do esperado, uma vez que são espécies que constantemente são referidas em sites como o INVASORAS.PT e redes sociais associadas (Invasoras.pt, 2024). A cana com cerca de 69%, destacou devido a ser uma espécie que chegou a Portugal há já muito tempo e sendo bastante usada na agricultura, por exemplo, como suporte de outras plantas, era esperado que grande parte dos inquiridos a identificasse como autóctone (Naturdata, 2022). Por fim, os 58.4% que reconheceram a figueira-da-índia como invasora ficou dentro da previsão, devido a ser uma espécie cultivada em Portugal (artigo 4 no Decreto-Lei n.º 92/2019, de (Diário da República, 2019), os seus frutos são bastante vendidos e muitos jardins possuem esta espécie o que pode justificar este resultado.

A (Tabela 6) apresenta a percentagem de inquiridos que identificaram as espécies autóctones como espécies invasoras em Portugal, apontando para uma falta de compreensão do significado de espécie invasora.

Tabela 6 Espécies autóctones listadas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>)	Silva (<i>Rubus</i> sp.)	Azevinho (<i>Ilex aquifolium</i>)	Sobreiro (<i>Quercus suber</i>)
8.4%	18.3%	9.4%	4%

Comportamentos de risco

Na terceira seção tentou entender-se se os inquiridos realizam atividades que facilitem a movimentação de sementes ou propágulos de plantas entre locais, facilitando a propagação das espécies. As questões focaram-se em pontos chave, incluindo objetos que são usados no cotidiano como calçado, ferramentas ou veículos.

Na primeira questão foi perguntado que tipo de **atividades os inquiridos realizam no exterior**, em contacto com o meio rural e/ou natural, a fim de perceber nas questões seguintes se as atividades estão mais ligadas a contextos profissionais ou de lazer. Este ponto é relevante porque certas medidas são mais fáceis de propor a pessoas individuais e outras a empresas. No contexto de lazer, as atividades que sobressaíram

foram os passeios em meio rural e ou natural (63.4%), os desportos em meio natural (16.3%) e a pesca desportiva (8.4%). Já as atividades profissionais com mais relevância no questionário foram a gestão florestal (25.2%), as atividades proteção civil / combate incêndios (21.8%) e os trabalhos de campo (14.9%). A jardinagem (31.7%) e as atividades agrícolas (25.7%), também bastante selecionadas podem ser enquadradas tanto em lazer como profissionais, mas a forma como foi perguntado não permitiu distinguir. Independentemente do contexto, grande parte dos inquiridos praticam alguma atividade em meio rural ou natural, sendo que apenas 4% referiu que não realizava nenhuma das atividades listadas (Tabela 7).

Tabela 7 Atividades no meio exterior que inquirido realiza descritas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

Atividades realizadas no meio exterior	% de respondentes que assinalaram cada opção
• Passeios em meio rural e natural	63.4%
• Jardinagem	31.7%
• Atividades relacionadas com a agricultura	25.7%
• Atividades de gestão/intervenção florestal	25.2%
• Atividades relacionadas com combate a incêndios e socorro	21.8%
• Desportos a natureza	16.3%
• Trabalho de campo no âmbito de investigação	14.9%
• Atividades relacionadas com o planeamento e gestão de áreas verdes	9.9%
• Pesca desportiva	8.4%
• Outros	5%

Limpeza de EPI's, calçado e roupa

O que é feito quando finalizam as atividades em meio natural pode considerar-se o ponto crítico para prevenir a propagação de espécies. Antes de sair do local, a limpeza das roupas, calçado ou EPI's é de extrema importância, uma vez que é fácil sementes ou propágulos ficarem agarrados, mas normalmente é fácil retirar algo visível ou que esteja a incomodar.

Cerca de 46% dos inquiridos responderam que realizam uma limpeza profunda regular, o que é positivo, mas algo surpreendente. Ainda que o inquirido fosse anónimo, é possível que parte das respostas tenham sido dadas por se tratar da opção que

descreve o “comportamento correto”. 32.2% dos inquiridos realizam uma limpeza superficial diária do calçado e roupa, mas 11.4% não possuem nenhum hábito de limpeza (Tabela 8). As limpezas superficiais podem retirar partes de plantas de maior porte que sejam facilmente visíveis e partes que possam incomodar como pequenas sementes no calçado e na roupa. Ou seja, é possível que a preocupação principal seja mais por uma questão de conforto e não por preocupações ambientais.

Ainda que não sejam muitos, alguns inquiridos responderam que realizam limpezas semanais ou mensais profundas no calçado, mas não nas roupas, que são lavadas com uma maior regularidade.

No local de estudo, foi constatado que a limpeza dos EPI’s é feita principalmente quando apresentam já grandes quantidades de materiais (como lama, partes de plantas ou sujidade visível), procedendo a sua limpeza de forma incorreta despejando os restantes em qualquer meio sem nenhum controlo ou cuidado. Ainda de referir que, mesmo que seja positivo os cuidados realizados no longo prazo, o problema maior já aconteceu uma vez que durante todo o período antes da limpeza os elementos de maior dimensão, como sementes, podem ter sido libertados nos vários espaços diferentes frequentados até higienizar o material.

Tabela 8 Níveis e regularidade de limpeza nos epi’s, calçado e roupa para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

• Limpeza profunda regular	46%
• Limpeza superficial regular	32.2%
• Não tenho hábito de limpar	11.4%
• Limpeza profunda ao fim de semana	9.4%
• Não se aplica ao meu caso	5%
• Limpeza superficial ao fim de semana	4%
• Outros	1.5%
• Limpeza superficial mensal	1%
• Limpeza profunda mensal	0.5%
• Limpeza profunda diária	0.5%

Limpeza nos veículos

Os meios de transporte são a base do dia a dia da população na atualidade, seja para fins de lazer como para atividades profissionais. Quando falamos de limpeza nestes meios muitas vezes referimos a nível interno uma vez que se acumula muitos sedimentos e chão e quando muito no capô e vidros que é o que sobressalta. Mas

outros pontos como grelhas no para-choque, rodas, cavidades no chassi e caixa aberta nos veículos que a têm são lugares que poucas vezes são limpos e onde grandes quantidades de detritos podem ser transportados. Muitas espécies invasoras têm grande capacidade de resistência e de proliferação e poucas sementes são suficientes para criar um foco de propagação novo. Na Tabela 9 observa-se que 32.2% dos inquiridos não tem por hábito fazer limpezas regulares, 26.7% realizam limpeza superficial e apenas 13.4% limpeza profunda regular só no interior do veículo. A minimização de riscos de dispersão de espécies nos veículos é de extrema dificuldade devido ao constante movimento dos mesmo e que mesmo que se realize limpezas profundas irão sempre haver locais que não se consegue limpar.

Tabela 9 Regularidade e níveis de limpeza nos veículos para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

Regularidade e níveis de limpeza	% de respondentes que assinalaram cada opção
• Não tenho hábito limpar regularmente	32.2%
• Limpeza regular superficial	26.7%
• Limpeza regular profunda no interior do veículo	13.4%
• Não se aplica (Não realizo atividades rurais)	8.9%
• Limpeza superficial mensal	5.4%
• Limpeza superficial ao fim-de-semana	5%
• Limpeza profunda mensal	5%
• Limpeza profunda ao fim-de-semana	4.5%
• Não se aplica (Não usos veículos em meio rural)	4.5%
• Não se aplica (Não tenho veículo)	4%
• Outro	1.5%

Limpeza e manutenção de ferramentas manuais e mecânicas

As ferramentas manuais e mecânicas são a base de grande parte dos trabalhos realizados no meio natural. Cada tipo tem as suas especificidades com maior ou menor desempenho dependendo da operação para que são usadas. Por norma ferramentas mecânicas como motosserras, moto roçadoras e destroçadores são ferramentas que têm uma capacidade maior de progressão no terreno o que vai significar estarem em maior contacto com uma série de espécies diferentes, ao mesmo tempo as mesmas

têm de ter limpezas e manutenções diferentes e mais complexas do que as ferramentas manuais.

Tabela 10 Limpeza e manutenção de ferramentas manuais e mecânicas para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

Manuais	Mecânicas
<ul style="list-style-type: none"> • Não realiza limpeza – 18.3% • Limpeza superficial regular – 40.1% • Limpeza profunda regular – 20.8% • Limpeza superficial semanal – 2.5% • Limpeza profunda semanal – 1.5% • Limpeza superficial mensal – 2.5% • Limpeza profunda mensal - 2% 	<ul style="list-style-type: none"> • Não realiza limpeza – 10.9% • Limpeza superficial regular – 31.2% • Limpeza profunda regular – 19.3% • Limpeza superficial semanal – 2.5% • Limpeza profunda semanal – 4% • Limpeza superficial mensal – 3% • Limpeza profunda mensal - 2%

Em termos gerais, os inquiridos não têm comportamentos muito diferentes nas duas situações (Tabela 10). Os inquiridos que não realizam limpeza são ligeiramente mais nas ferramentas manuais. Um dos motivos poderá passar pelo tipo de funcionamento, uma vez que no caso das ferramentas mecânicas, aquando da realização da sua manutenção, forçosamente é realizada alguma limpeza. Nos restantes pontos, quanto mais longo é o espaço de tempo, menos inquiridos realizam a limpeza.

Gestão dos resíduos

Com a globalização a facilidade de obtermos plantas e animais de todo o globo nunca foi tão fácil como agora (Campos & Canavezes, 2007). Em qualquer povoação basta olhar para os jardins para identificarmos espécies exóticas e por vezes invasoras. Frequentemente, quem as adquiriu não possui conhecimento sobre as mesmas e muitas são escolhidas por apresentar formatos ou flores bonitas esquecendo os possíveis problemas que possam criar. Em qualquer jardim a necessidade da manutenção do mesmo é uma atividade constante levando à formação de resíduos que resultam dos diversos cortes. O tratamento cuidado dos mesmos grande parte das vezes não é realizado, causando a possível propagação de sementes ou fragmentos devidi à colocação indevida de resíduos em locais menos adequados, como caixotes do lixo ou nas matas ou margens de caminhos (Invasoras.pt, 2024).

Na Tabela 11 podemos observar que cerca de 31.2% dos inquiridos não lidam com este tipo de situação, sobrando apenas 2/3 dos inquiridos para estudar como lidam com os resíduos. Cerca de 14.8% dos inquiridos refere que não deposita os restantes em meio

rural, em vez disso realizam compostagem. As plantas colocadas na compostagem transformam-se em adubo para plantações seguintes o que significa um ponto positivo e uma maior sustentabilidade. Mas quando lidamos com invasoras o panorama é outro, podendo colocar em causa toda a zona que receberá o composto, uma vez que dependendo do processo de compostagem e temperaturas atingidas algumas das sementes não são decompostas podendo germinar após algum tempo (Almeida et al, 2024).é

Cerca de 14% dos inquiridos refere que deposita os restantes no meio ambiente, por não fazer sentido colocá-los no caixote do lixo. Esta situação é muito comum por muitas vezes não existir um local de depósito ou conhecimentos para lidar com a situação, mas apenas 7% dos inquiridos referem este problema. Durante muito tempo a população tratava os detritos todos com recurso ao fogo, criando queimas e queimadas com todos o tipo de detritos. Esta situação ao longo de anos conseguiu aumentar muito o alastramento de espécies invasoras e originar um grande número de incêndios agrícolas e rurais/florestais (Carvalho, 2022).

Tabela 11 Formas de gestão dos resíduos para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

Formas de gestão dos resíduos	% de respondentes que assinalaram cada opção
• Não lido com biomassa vegetal resultante de jardinagem ou de outro espaço verde	31,2%
• Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção na compostagem	14,8%
• Sim, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção numa área próxima, porque não faz sentido deitar no caixote do lixo	13,8%
• Sim, mas deposito apenas os restos de jardinagem que sei que não têm espécies invasoras	8,9%
• Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção no local definido pelo meu Município para esse fim	7,9%
• Sim, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção numa área próxima, porque não tenho outra alternativa no meu município	6,9%
• Sim, mas deposito apenas os restos de jardinagem/ da intervenção que sei que não têm sementes ou partes de plantas que podem sobreviver	6,4%
• Compostagem	2,8%

• Coloco junto a um monte	2%
• Queimo	2%
• Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção num buraco que abro para o efeito	1,5%
• Coloco no lixo comum	0,5%
• Não aplicável	0,5%
• Vamos tentar melhorar	0,5%
• Contentor	0,5%

Colheita de frutos, sementes ou rebentos

Para finalizar, os inquiridos foram questionados sobre se quando se movimentam no meio rural têm tendência a colher pequenas partes de plantas ou sementes. A recolha de produtos naturais faz parte da vida desde o início da Humanidade, como fonte alimentos, colhendo fungos, frutos e sementes que fazem parte da nossa dieta. Nesta questão o pretendido foi entender se os inquiridos têm por pratica colher partes ou mesmo plantas invasoras e transportá-las para os seus jardins ou casas. Segundo a Figura 12 podemos observar que cerca de 55.4% dos inquiridos não recolhem nada do meio ambiente. Nos restantes 44.6%, cerca de 32.2% apenas colhem plantas, frutos e sementes que conhecem (autóctones) e que têm noção que não provocam danos ao meio ambiente, podendo fazer parte para alguns um meio de sustento. Infelizmente, cerca de 10% informaram que colhem plantas/parte de plantas bonitas (Figura 12), muito possivelmente desconhecendo se são ou não invasoras.

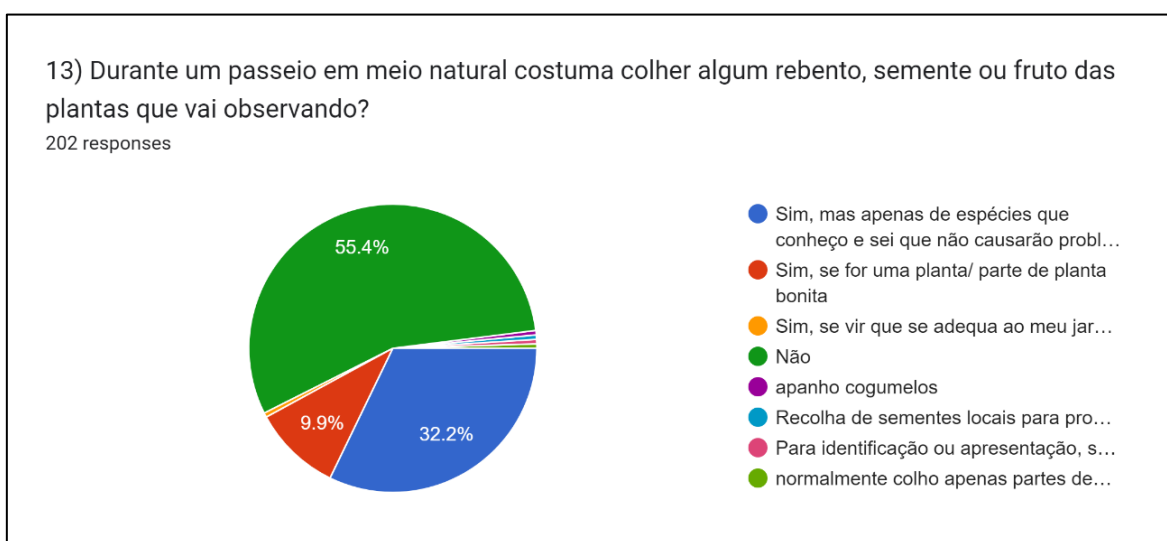


Figura 12 Colheita de frutos, sementes ou rebentos em passeios, para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

Conclusão do questionário

Na primeira seção realça-se que cerca de 42% dos inquiridos não realizam como parte profissional trabalhos no meio rural, o que pode ter influenciado algumas respostas, em especial nas questões com cariz mais profissional como a limpeza de ferramentas e EPI's. Também o nível de escolaridade e a área de formação são importantes, uma vez que quanto mais básico é o ensino, menos estas áreas são abordadas, e nas questões em que os inquiridos podiam escrever alguns referiram que não tinham tido contacto durante o percurso escolar com este tema.

Nos conhecimentos gerais, em termos do conhecimento geral das espécies invasoras o resultado foi positivo, superando as expectativas e alertando para o possível enviesamento dos respondentes para um público mais conhecedor e alerta para a temática do inquérito. De forma evidente, grande parte da informação obtida foi a partir das novas tecnologias, esta situação é clara devido à grande facilidade de obter informação através destes meios. A biossegurança aos poucos também começa a ser um tema falado devido a vários fatores como o caso da Covid19 na saúde, mas também por estarmos numa altura de instabilidade política e com várias nações em guerra e as potenciais armas químicas, e por fim com as mudanças climáticas e plantas invasoras que colocam em risco a agricultura e outros meios naturais, o que resulta em grandes perdas de biodiversidade e monetárias. Um dos pontos mais negativos é a falta de noção da quantidade de espécies de plantas invasoras existentes no País e ainda de não conseguirem distinguir espécies autóctones de invasoras.

Os comportamentos de risco possivelmente foi a parte mais complexa. De forma geral, as respostas obtidas refletiram o panorama geral de que existe uma grande negligência na limpeza após atividades no meio rural ou natural, possivelmente por falta de informação das consequências.

Por fim, realizei um resumo do *feedback* dos inquiridos e vários referem situações como a necessidade de aumentar a transmissão de conhecimentos sobre as espécies autóctones e as suas vantagens no meio natural, necessidade de mais controlo da propagação das espécies invasoras e sua divulgação, e por fim deveria haver um aumento do investimento para combater este problema atual.

Caso de estudo – quartel de bombeiros

Levantamento dos problemas nos veículos

A frota de veículos é das principais ferramentas que qualquer quartel de bombeiros possui para qualquer intervenção, garantindo a eficácia nas operações diárias, sejam elas de emergência, patrulhamento ou apoio à população. A constante utilização das mesmas em missões em todo o país pode levar ao transporte constante de sedimentos, sementes, de pequenas partes ou mesmo espécies invasoras sem controlo. O levantamento efetuado procurou analisar os principais locais nos veículos que podem transportar propágulos de espécies invasoras, identificou as espécies encontradas e, posteriormente, sugeriram-se formas para diminuir os possíveis impactes.

Nesta primeira fase iremos detalhar os diferentes tipos de meios, serviços realizados, locais onde intervieram neste ano útil (2024) durante o DECIR (Dispositivo especial combate a incêndios rurais) e que espécies invasoras foram observadas após o retorno a sua base.

(VFCI) Veículo Pesado Combate a Incêndios Florestais

Os VFCI são veículos pesados, com mecanismos de tração 4x4, com capacidade de transportar 3 a 6 bombeiros em geral e com tanques entre 2000 e 3500 litros de água (Figura 13). São usados maioritariamente para missões de combate a incêndios florestais/rurais, porém também podem intervir em incêndios industriais, urbanos e em veículos (Escola Nacional de Bombeiros, 2018).



Figura 13 Veículo pesado florestal combate incêndios florestais

No ano útil de 2024 esta tipologia de veículos existentes no quartel em análise percorreu várias partes do país como:

- **Distrito de Coimbra:** Coimbra, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Tabua, Mira, Miranda do Corvo e Lousã.

- **Distrito de Aveiro:** Albergaria-a-Velha, Sever do Vouga, Águeda, Mealhada, Oliveira do Bairro e Anadia.
- **Distrito de Viseu:** Mortágua e Castro Daire.
- **Distrito de Castelo Branco:** Padrão (Castelo Branco)

Após a ocorrência estar terminada e o veículo regressar a base, é sempre realizada uma limpeza e vistoria para o preparar para a próxima missão. Durante estas vistorias foi registado a presença de fragmentos de algumas espécies invasoras como a acácia-mimososa, austrália e acácia-de-espigas; cana, tintureira, erva-das-pampas e a háquea-picante (Figura 14).

Observações



Figura 14 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos pesados de combate a incêndios florestais

(VLCI) Veículo Ligeiro Combate a Incêndios

Os VLCI são veículos ligeiros, com mecanismos de tração 4x4, com capacidade de transportar 2 a 5 bombeiros em geral e com tanques de 600 litros de água (Figura 15). São usados maioritariamente para missões de combate a incêndios florestais/rurais, porém também podem intervir em incêndios industriais, urbanos e em veículos, resgate animal, desencarceramento, destruição de ninhos de vespa asiática entre outras ocorrências. (Escola Nacional de Bombeiros, 2018)



Figura 15 Veículo ligeiro combate incêndios

No ano útil de 2024 esta tipologia de veículos percorreu várias partes do país como:

- **Distrito de Coimbra:** Coimbra e Cantanhede.
- **Distrito de Aveiro:** Mealhada e Anadia.
- **Distrito de Viseu:** Mortágua.

Após a ocorrência estar terminada e o veículo regressar a base, é sempre realizada uma limpeza e vistoria para o preparar para a próxima missão. Durante estas vistorias foi registado a presença de algumas espécies invasoras como a acácia-mimosa, acácia-austrália, cana, tintureira, erva-das-pampas e a háquea-picante (Figura 16).

Observações



Figura 16 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos ligeiros de combate a incêndios florestais

(VTT's) Veículo Tanque Tático

Os VTT's são veículos pesados que podem diferir consoante o seu tamanho, com ou sem mecanismos de tração 4x4, com capacidade de transportar 2 a 3 bombeiros em geral e com tanques de 8000 a 32000 litros de água (Figura 17). São usados apenas em missões de apoio logístico no transporte de água para os vários tipos de incêndios e abastecimentos de água a entidades públicas e privadas (Escola Nacional de Bombeiros, 2018).



Figura 17 Veículo tanque tático florestal

No ano útil de 2024 esta tipologia de veículos percorreu várias partes do país como:

Distrito de Coimbra: Coimbra, Cantanhede e Montemor-o-Velho.

Distrito de Aveiro: Mealhada, Oliveira do Bairro e Anadia.

Distrito de Bragança: Soutelo (Bragança).

Após a ocorrência estar terminada e o veículo regressar a base, é sempre realizada uma limpeza e vistoria para o preparar para a próxima missão. Durante estas vistorias foi registado a presença de algumas espécies invasoras como a acácia-mimosa, erva-das-pampas e a háquea-picante (Figura 18).

Observações



Figura 18 Observação de fragmentos de espécies invasoras nos veículos tanques

As espécies observadas pouco variaram entre os vários veículos uma vez que na maioria das ocorrências ambos tiveram presentes nas operação de combate aos incêndios, porém foram encontradas em maior quantidade no veículo pesado de combate a incêndios (VFCI) em proporção ao veículo tanque (VTT) e ao veículo ligeiro combate a incêndios (VLCI), esta diferença pode ser justificada pela quantidade de horas que é utilizado nas ocorrências em proporção aos outros e algumas características físicas que apresenta. Não foi possível quantificar que percentagem que havia entre espécie invasoras e não invasoras devido a quantidade que havia.

Sugestões para resolução dos riscos detetados no quartel

A recolha de dados no quartel dos bombeiros, ainda que apenas exploratória, foi de extrema importância uma vez que a sua realização apontou vários problemas na propagação de espécies invasoras de forma não intencional. Os problemas detetados incidiram nos veículos que regressavam das ocorrências. Após uma análise dos resultados foi possível propor e implementar pequenas alterações, que se enumeram abaixo e que a curto prazo podem não ser muito significativas, mas a médio/ longo prazo podem fazer toda a diferença.

As alterações foram propostas em reunião com o comando que posteriormente transmitiu à restante corporação. Estas propostas incidiram nos veículos, como a reparação ou a redução de cavidades onde as sementes se podiam depositar, criação de locais específicos para a limpeza e a realização de vistorias mais assíduas para retirar resíduos que tenham ficado após a sua limpeza.

Medidas propostas para os elementos da tripulação dos veículos

Remoção de detritos e sementes das botas: Para os elementos que tripulavam os veículos foi criado um objeto composto com escovas presas em ferro (Figura 19) para que fosse possível retirar o máximo possível de detritos existentes no calçado. De seguida, foi utilizada uma pistola de ar comprimido para retirar o restante. O resultado desta medida tem a finalidade de diminuir a quantidade de detritos e sementes transportados entre locais sem nenhum controlo.



Figura 19 Conjunto de escovas para limpeza de calçado

Limpeza da roupa: Após cada ocorrência, e antes de os elementos executarem outras tarefas, foi definido que todas as fardas seriam limpas. Estas fardas como contêm alguns componentes que as tornam ignífugas não é possível realizar lavagens constantes a fim de não comprometer a sua integridade. Por isso, a alternativa foi serem sempre sopradas com um compressor, para além de se tentar remover todos os

detritos e restos de plantas o máximo possível ainda nos locais de origem, antes de iniciar a viagem de retorno.

Medidas para os veículos

Para realizar a limpeza e manutenção dos veículos foram definidos dois locais diferentes para situações diferentes.

Limpeza com água: Um local específico na parada do quartel foi designado para a utilização de água na remoção de lama e cinzas. Para impedir que detritos e sementes de maior porte alcancem o esgoto, foi instalada uma rede fina na grelha de escoamento da água.

Limpeza interior e exterior de detritos sem água: Decidiu-se que a limpeza interna e a remoção de pequenos detritos seriam realizadas com aspiradores, devido à sua eficiência e capacidade de contenção de matéria. No caso de uso de ar comprimido, os veículos serão deslocados para a antiga oficina do quartel, especificamente para a fossa existente, garantindo que todos os resíduos soprados sejam aí contidos, evitando a propagação de espécies pelo ar ou chão.

Disposição dos Detritos

Todos os detritos recolhidos durante as limpezas serão incinerados num recipiente metálico, regularmente utilizado em treinos sobre incêndios. Alguns de maior porte serão queimados num contentor isolado. As cinzas resultantes serão, posteriormente, colocadas num local de compostagem com vigilância adequada, para monitorar o surgimento de potenciais plantas invasoras.

Com estas medidas, espera-se melhorar significativamente a limpeza e manutenção dos veículos e equipamentos, além de minimizar o risco de propagação de detritos e sementes entre diferentes locais.

Proposta de materiais de biossegurança, incluindo métodos de mitigação de risco de dispersão de plantas invasoras

Com base na experiência adquirida durante a observação dos veículos, calçado e roupas dos bombeiros, e na implementação das medidas acima descritas, incluem-se abaixo propostas de materiais a ser utilizados não só por empresas e entidades prestadoras de serviços florestais, de proteção civil e organizações ligadas ao turismo rural e natural, mas também pelo público em geral.

Guia de boas práticas para mitigação de comportamentos de risco -calçado

- Sacudir ou limpar com escova: Antes de iniciar uma deslocação a um novo local, os detritos devem ser removidos com uma escova ou pano.
- Limpar os frisos: muitas vezes, a sola exterior é constituída por uma série de frisos, dependendo da marca e modelo, que retém facilmente pequenas sementes, partes de plantas e sedimentos, pelo que é necessário fazer uma limpeza cuidada para as eliminar.
- Interior do calçado: esta parte pode também transportar sedimentos, sementes e partes de plantas. Deve-se retirar o material acumulado no local antes de iniciar uma deslocação para outra zona.
- Troca de calçado: Em situações de trabalho ou atividades recreativas em meio natural, principalmente em altura de chuvas que facilitem a acumulação de mais materiais agarrados à lama, deve-se ter uma muda de calçado para que após a finalização destas atividades, antes de entrar no meio de transporte, trocar e colocar as peças sujas num saco para não espalhar detritos pelo caminho ou no local de destino.
- Evitar calçados de pano e outros materiais mais porosos: Certos materiais que compõem a estrutura do calçado podem facilitar que parte de plantas (por exemplo, frutos com pequenos ganchos) fiquem agarrados. Sendo possível, esse tipo de calçado deve ser evitado em meio natural.
- Evitar velcro: O velcro é um material que facilita a retenção de sementes.
- Aspirar os detritos: A melhor forma de limpar o calçado será aspirar uma vez que se conseguem sugar todos os detritos de forma controlada. No entanto, há sementes que ficam muito agarradas e não saem facilmente com um aspirador e o saco do aspirador não pode ser colocado em qualquer sítio.

Guia de boas práticas para mitigação de comportamentos de risco: roupa

- Verificação e limpeza regular: Após atividades no meio natural e antes de iniciar uma deslocação deve-se realizar uma verificação e limpeza geral.
- Bolsos: Cavidades como bolsos podem ser contentores de detritos que normalmente são esquecidos, pelo que se deve evitar roupas com este tipo de características ou ter especial cuidado quando se usam.
- Preferir bolsos com fecho: Em casos de necessidade de roupa com bolsos, é preferível com recurso a fecho, evitar bolsos sem fecho e com velcro uma vez que têm maior capacidade de retenção de detritos.
- Evitar tecidos porosos: Roupas com tecidos de algodão ou lã tem maior capacidade de prender sementes entre as suas fibras; se possível, tentar optar por outros tecidos em atividades ao ar livre.
- Evitar materiais adesivos: Roupas que possuem partes com características adesivas devem ser evitadas pela facilidade de reter sementes.

- Evitar acessórios: Ter especial atenção a mochilas ou outros acessórios, que é necessário utilizar em muitas situações, mas podem ser um meio de transporte de sementes e propágulos.
- Contacto com o solo: Em situações com necessidade de descansar, evitar que a roupa tenha contacto com o solo, optar por utilizar uma capa de plástico ou material idêntico que divida a roupa com o solo. Em alternativa, limpar bem a roupa depois de se levantar.

Nota: A mudança do tipo de tecido das fardas, assim como a substituição do velcro por fechos, enfrenta uma grande dificuldade, pois essas fardas são propostas e padronizadas pelo Governo e pela Proteção Civil. Qualquer alteração nesse sentido exigiria aprovação institucional e poderia levar um tempo considerável para ser implementada, especialmente devido ao alto custo envolvido e à grande quantidade de uniformes em circulação.

Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco - carro

- Limpar com frequência os tapetes: A primeira zona do carro que se tem contacto assim que entramos por norma serão os tapetes que se encontram na zona inferior, a sua limpeza deve ser regular com recurso a aspirador se possível para não espalhar todos os detritos presentes.
- Limpar com frequência a mala: Normalmente as malas são os lugares onde se coloca toda a bagagem, logo também será um dos lugares com acumulação de detritos como sementes e partes de plantas, estes lugares devem ser aspirados/limpos regularmente, se possível.
- Limpeza e verificação do interior do carro: O interior do carro pode-se tornar um grande meio de transporte de sementes, fragmentos e pequenos insetos.
- Lavagem do chassi e outras partes externas: Lavar a parte inferior do carro após conduzir em áreas lamacentas ou infestadas para evitar espalhar sementes ou propágulos pelo caminho.
- Lavagem de grelhas e vidros: As grelhas e vidros são zonas de primeiro contacto do carro onde grandes quantidades de sementes e insetos ficam depositados.
- Usar tapetes removíveis: Facilita a limpeza dos mesmos.
- Limpar com regularidade os pneus e rodas: Os pneus e rodas devem ser regularmente limpos para remover lama e detritos.
- Cuidados com ferramentas e equipamentos: Limpar ferramentas e equipamentos antes de colocá-los no carro.

Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (ferramentas)

- Limpar após utilização: Limpar com recurso a escovas ou panos todas as ferramentas e equipamentos após o uso, especialmente ao trabalhar em áreas invadidas.
- Inspeção Cuidadosa: Realizar uma inspeção nas ferramentas e equipamentos antes e depois do uso para garantir que não há material vegetal ou outro aderido, com especial atenção às áreas de difícil acesso e superfícies texturizadas.
- Manutenção de Ferramentas: Realizar manutenção frequente a fim de manter as ferramentas em bom estado de conservação, com superfícies lisas e sem rachaduras onde sementes possam se prender, como afiar lâminas e substituir partes danificadas regularmente.
- Criação de rotinas de limpeza e inspeção regulares.
- Gestão de equipamentos: Empresas com facilidade de adquirir material, podem selecionar ferramentas para uso apenas em áreas colonizadas por espécies invasoras a fim de evitar transportar sementes para áreas não invadidas.

Em resumo, muitas das propostas acima realizadas podem ser muito facilitadas pela própria consciência de que devemos ter os cuidados e boas práticas necessárias, e bom senso, para evitar que funcionemos como elementos que introduzem e dispersão espécies, algumas delas invasoras.

Conclusão

Com a globalização é cada vez mais fácil obter qualquer produto num curto espaço de tempo. Para esses mesmos produtos chegarem ao ponto de receção é necessário passar por uma série de locais e transportes, onde muitas vezes estão em contacto com espécies que podem ser prejudiciais não no local de origem, mas sim no local de destino.

Os meios de transporte como carros, barcos, comboios, entre outros, são essenciais para o transporte de pessoas e mercadorias, e desempenham um papel central na economia global e na vida cotidiana. No entanto, a mobilidade proporcionada pelos mesmos também contribui significativamente para a disseminação de espécies invasoras (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 2023). Já o calçado e a roupa são itens essenciais para proteger e oferecer conforto ao corpo de possíveis perigos e infeções, desempenha um papel importante e facilita muitas tarefas do dia a dia. O transporte de sementes e detritos na roupa e calçado pode facilitar a introdução de espécies invasoras em locais de risco, tornando a questão do controlo e da prevenção da disseminação dessas espécies um desafio ambiental urgente e complexo. (Marchante E. , 2021).

O inquérito realizado foi importante para uma primeira análise sobre a perceção da população em geral acerca das espécies invasoras, e da biossegurança e comportamentos de risco. No entanto, no caso de empresas e entidades prestadoras de serviços florestais, de proteção civil e organizações ligadas ao turismo rural e natural, houve poucas respostas ao questionário, pelo que não é possível tirar conclusões bem fundamentadas. Em termos de plantas invasoras, de forma geral, a população inquirida apresenta algum conhecimento sobre o que são e muitos conseguem distinguir entre estas e as espécies autóctones, apesar de apresentarem mais dificuldades em algumas espécies, como a figueira-da-índia. Por outro lado, existe alguma falta de conhecimento do termo “Biossegurança”, que se associa mais frequentemente ao Covid19 ou a medidas de desinfeção hospitalar, não se associando tanto com o problema das espécies invasoras. Por fim, um ponto negativo é a falta de cuidado nas limpezas de roupas, calçado, equipamentos ou veículos, aumentando o risco na propagação de espécies invasoras.

No caso de estudo com o quartel dos bombeiros foi muito positivo todo o processo, desde a recolha fotográfica à criação e implementação de medidas de mitigação. Estas, mesmo que apresentem poucos resultados no curto prazo, certamente trarão grandes diferenças a longo prazo. A área de atuação desta instituição, por ter um contacto constante com o meio natural, não facilitará uma situação perfeita sem situações que potenciem a propagação de espécies invasoras, porém mudanças que diminuam essa propagação já são positivas.

Depois do questionário e do caso de estudo, conclui que se realizasse um pequeno guia para mitigação de comportamentos de risco este poderia ser de extrema importância, podendo transmitir que pequenos gestos podem gerar grandes diferenças. Os pequenos passos propostos são possíveis de se implementarem em qualquer idade e classe social, e não são necessários grandes investimentos.

Bibliografia

- Australian Border Force. (2024). Can you bring it in?. <https://www.abf.gov.au/entering-and-leaving-australia/can-you-bring-it-in>
- Barros, S. (2024). *Evolução tecnológica: um olhar para os últimos 50 anos*. <https://exame.com/tecnologia/evolucao-tecnologica-um-olhar-para-os-ultimos-50-anos/>
- Campos, L., & Canavezes, S. (2007). *Introdução á globalização*.
- Carvalho, M. (2022). *O uso do fogo em Portugal: da tradição à técnica*. (DOI:10.13140/RG.2.2.24625.81765). https://www.researchgate.net/publication/348389095_O_Uso_do_Fogo_em_Portugal_-_tradicao_e_tecnica
- Conselho da União Europeia. (2020, Outubro, 23). Estratégia de biodiversidade da UE para 2030. [Comunicação oral]. O Conselho (Ambiente) da União Europeia, Luxemburgo.
- Cordeiro, B. F. M. (2017). Biodiversidade e plantas invasoras: uma análise da perceção social. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra]. Repositório científico da Universidade de Coimbra. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/83264>
- Decisão n.º 93/626/CEE Celebração da Convenção sobre a diversidade biológica. (1993). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 309 de 1993-12-13.
- Decreto-Lei n.º565/99 Regula a introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna. (1999). Diário da República n.º295, Série I-A Capitulo III de 1999-12-21.
- Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012 Estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade. (2012). Diário da República n.º66, Série I de 2012-04-02.
- Decreto-Lei n.º92/2019 Estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas de flora e fauna. (2019). Diário da República n.º130, Série I de 2019-07-10.
- Decreto Legislativo Regional n.º17/2023/M Regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas na Região Autónoma da Madeira. (2023). Diário da República n.º71, Série I de 2023-04-11.

- Diretiva (CE) n.º128/2009 que estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas. (2009). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 309 de 2009-11-24.
- Regulamento (CE) n.º338/97 Controlo do comércio para proteger espécies da fauna e flora selvagens. (1997). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 61 de 1997-3-3.
- Regulamento (CE) n.º854/2004 relativo à organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. (2004). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 139 de 2004-4-30.
- Regulamento (EU) n.º1143/2014 Relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras. (2014). Jornal Oficial da União Europeia n.º L 317 de 2014-10-22.
- Melly, D., Hanrahan, J., & McLoughlin, E. (2024). Biosecurity Breaches and Tourist Vectoring: Assessing the Impact on Host Community Perception in Ireland. *Journal of Responsible Tourism Management*, 4(2), 15-34. Article 10.47263/JRTM.04-02-02. <https://doi.org/10.47263/JRTM.04-02-02>
- Dubey, S. C., Gupta, K., Akhtar, J., Chalam, V. C., Singh, M. C., Z. Khan, S. P., Kumari, P. (2021). Plant quarantine for biosecurity during transboundary movement of plant genetic resources. Em K. G. S. C. Dubey, *Indian Phytopathology* (pp. 495 - 508). New Delhi: Springer.
- Escola Nacional de Bombeiros. (2018). *Veículos e equipamentos*. <https://elearning.enb.pt/course/index.php?categoryid=82>
- Huawei. (2024). *restrições aos serviços da Google em smartphones Huawei*. <https://consumer.huawei.com/pt/community/details/topicId-64948/>
- Hulme, P. (2009). *Trade, transport and trouble: Managing invasive species pathways in an era of globalization*. *Journal of Applied Ecology*. 46. 10 - 18. 10.1111/j.1365-2664.2008.01600.x.
- Hulme, P. (2024). Thematic mapping of biosecurity highlights divergent conceptual foundations in human, animal, plant and ecosystem health. *NeoBiota*. 95. 221-239. 10.3897/neobiota.95.130178.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2023). *Espécies Exóticas INVASORAS*. <https://www.icnf.pt/conservacao/especiesexoticas/especiesexoticasinvasoras/eiespeciesexoticasinvasorasoesao>
- Instituto Nacional de Estatística. (2021). *Censos 2021, População residente (N.º) por Local de residência à data dos Censos [2021] (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Nível de escolaridade mais elevado completo* <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011697>

- Invasoras.pt. (2024). *Plantas invasoras em Portugal*. Fichas de espécies invasoras em Portugal. <https://invasoras.pt/pt/especies-invasoras-portugal>
- IPBES. (2023). Invasive Alien Species and their control. *Media Release: IPBES Invasive Alien Species Assessment*. https://www.inaturalist.org/observations?place_id=any&user_id=claudio2019142885&verifiable=nay
- Faulkner, K., Robertson, M., & Wilson, J. (2020). Stronger regional biosecurity is essential to prevent hundreds of harmful biological invasions. *Global Change Biology*. 26. 10.1111/gcb.15006.
- Lockwood, J, Kollmann, J, Hoopes, M., & Marchetti, M. (2007). *Invasion Ecology*. Blackwell Publishing, Malden, ISBN: 978-1-4051-1418-9. Basic and Applied Ecology. 8. 576. 10.1016/j.baee.2007.06.007.
- Matzek, V., Covino, J., Funk, J., & Saunders, M. (2014). Closing the Knowing–Doing Gap in Invasive Plant Management: Accessibility and Interdisciplinarity of Scientific Research. *Conservation Letters*. 7. 10.1111/conl.12042.
- Marchante, E. (30 de Setembro de 2021). Academia "A ameaça das plantas invasoras". (Florestas.pt, Entrevistador)
- Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., & Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras de Portugal*. Doi 10.14195/978-989-26-0786-3.
- Andersen, M., Adams, H., Hope, B., & Powell, M. (2004). Risk Assessment for Invasive Species. *Risk Analysts*. 24. 787-793. 10.1111/j.0272-4332.2004.00478.x.
- Mcneely, J. (2001). Invasive species: A costly catastrophe for native biodiversity. *Land Use and Water Resources Research*. 1.
- Naturdata. (2022). *Naturdata Biodiversidade Online: Arundo donax*. <https://naturdata.com/especie/Arundo-donax/5307/0/>
- Nações Unidas. (1992). Convenção da Biodiversidade. *Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD)*.
- Neto, L., Elizabete, M., & Hélia, M. (2024). *Manual de Boas Práticas para a gestão e controlo de plantas invasoras lenhosas em Portugal Continental*. DOI 10.14195/978-989-26-2609-3.
- Nogueira, R., Reis, L., Paiva, M., & Moreira, R. (2023). *Impacto da pandemia da COVID-19 nas práticas de biossegurança hospitalar*. *Revista de Medicina*. 102. 10.11606/issn.1679-9836.v102i3e-206934.
- PORDATA. (2024). *População ativa por sexo, grupo etário e nível de escolaridade (Portugal)*. <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/emprego/populacao-ativa-e-inativa/populacao-ativa-por-sexo-grupo-etario-e-nivel-de>.

- Pyšek, P., Richardson, D., Pergl, J., Jarošík, V., & Sixtová, Z. (2008). Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *Trends in Ecology & Evolution*. 23. 237-44. 10.1016/j.tree.2008.02.002.
- Rahel, F. J., Bierwagen, B., & Taniguchi, Y. (2008). *Managing Aquatic Species of Conservation Concern in the Face of Climate Change and Invasive Species*. The journal of the Society for Conservation Biology. 22. 551-61. 10.1111/j.1523-1739.2008.00953.x.
- Renault, V., Humblet, M. F., & Saegerman, C. (2022). Biosecurity: The Initial Concept and Existing Definitions. *Biosecurity Concept: Origins, Evolution and Perspectives*, 1(63). National Library of Medicine
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8749630/>
- Scottish Environment Protection Agency. (2014). *Biosecurity and management of invasive non-native*. <https://www.sepa.org.uk/media/163480/biosecurity-and-management-of-invasive-non-native-species-construction-sites.pdf>
- Simon, M., & Gordh, G. (2014). The Handbook of Plant Biosecurity: Principles and Practices for the Identification, Containment and Control of Organisms that Threaten Agriculture and the Environment Globally. 10.1007/978-94-007-7365-3.
- União Europeia. (1999). *Estratégia da UE para a Conservação da Biodiversidade*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- União Europeia. (2020). *NextGenerationEU*. (União Europeia) Obtido em 14 de 10 de 2024, de Official website of the European Union: https://european-union.europa.eu/index_en
- União Europeia. (2021). *Update the list of invasive alien*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- Victorian Government. (2010) *Invasive Plants and Animals Policy Framework*. The State of Victoria, Department of Primary Industries
<https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/protecting-victoria/legislation-policy-and-permits/invasive-plants-and-animals-policy-framework>.

Anexos

Anexo 1 Lista total das diferentes profissões dos inquiridos disponível, no Excel dos documentos de apoio.

Tabela 12 Lista total das diferentes profissões dos inquiridos disponível, no Excel dos documentos de apoio.

Académico/Investigador	Florestas/Jardinagem	Proteção Civil	Outros
Estudante	Guia de turismo rural ou natural	Bombeiro	Técnico de produtividade
Investigador	Técnico de ciências naturais	Sapador	Técnico de turismo
Professor	Agricultor	Gabinete de proteção civil	Eletricista
Docente	Jardineiro	ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas)	Empresa de material médico
Educadora ambiental	Aquacultor	Engenharia Civil	Funcionário de empresa
Educadora de infância	Agropecuário	Forças de segurança	Rececionista
Auxiliar de educação	Agente florestal		Mecânico
Professor aposentado	Técnico de Engenharia Florestal		Assistente operacional
Educadora	Biólogo		Operário fabril
Explicadora	Engenheira alimentar		Enfermeiro
			Motorista
			Pescador
			Designer
			Desempregado
			Função pública
			Secretaria
			Cuidador
			Aj. de ação médica
			IT
			Informático
			Soldador (reformado)
			Técnico superior
			Empresário
			Técnico de saúde
			Fisioterapeuta
			Administrativo
			Voluntário em ONGA
			Técnico de Emergência
			Farmacêutica
			TSDT
			Administrativo
			VP ONG
			Gestão de projetos
			Secretária administrativa
			Proprietário
			Técnica Qas
			Médico
			Eng. reformada
			Dirigente de associação
			Gestor de projetos
			Outros

Anexo 2 Tabelas originais

(Tabela 4) Meios ou fontes de acesso a informação sobre espécies invasoras.

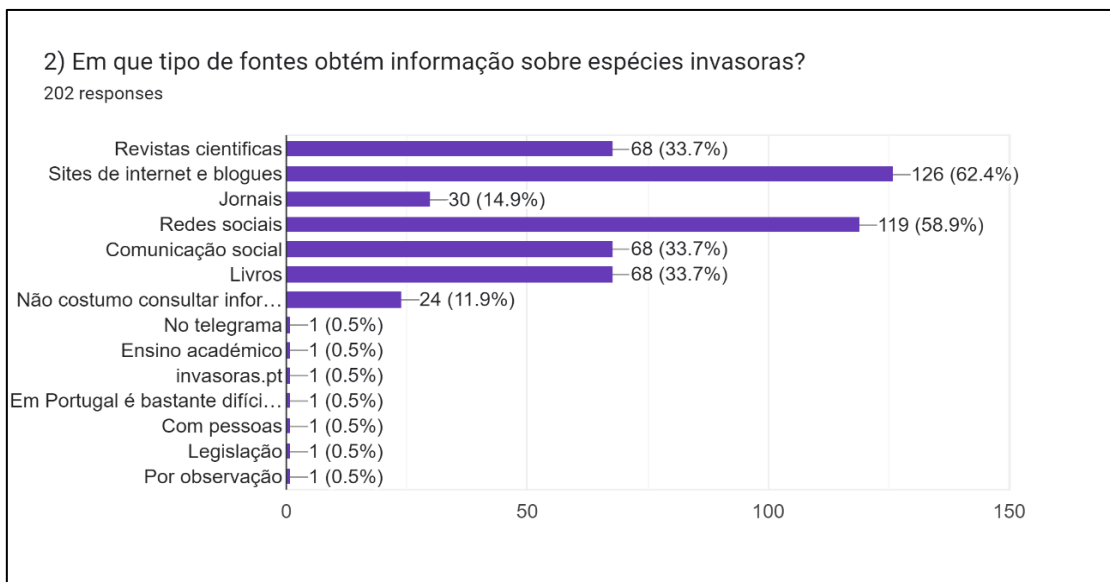


Figura 20 Fontes de informação sobre espécies invasoras dos inquiridos no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

(Tabela 7) Atividades que regularmente realizam em contacto com o meio rural/natural.

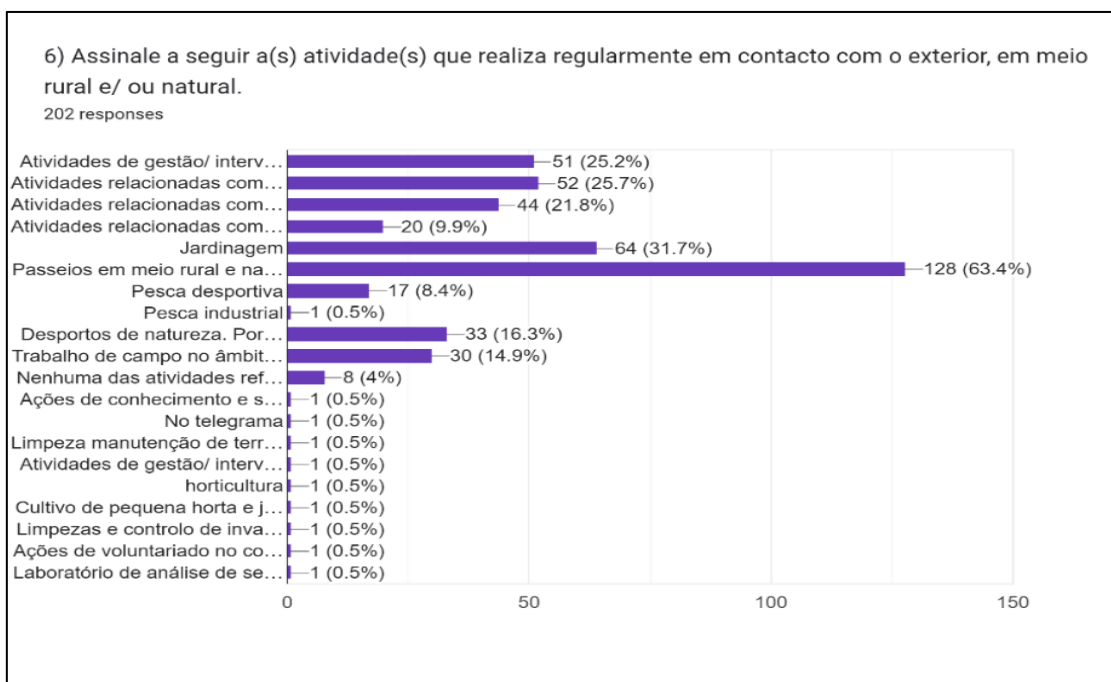


Figura 21 Atividades no meio exterior que inquirido realiza descritas no questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024.

(Tabela 8) Níveis e regularidade de limpeza na roupa e calçados após terminar uma atividade.

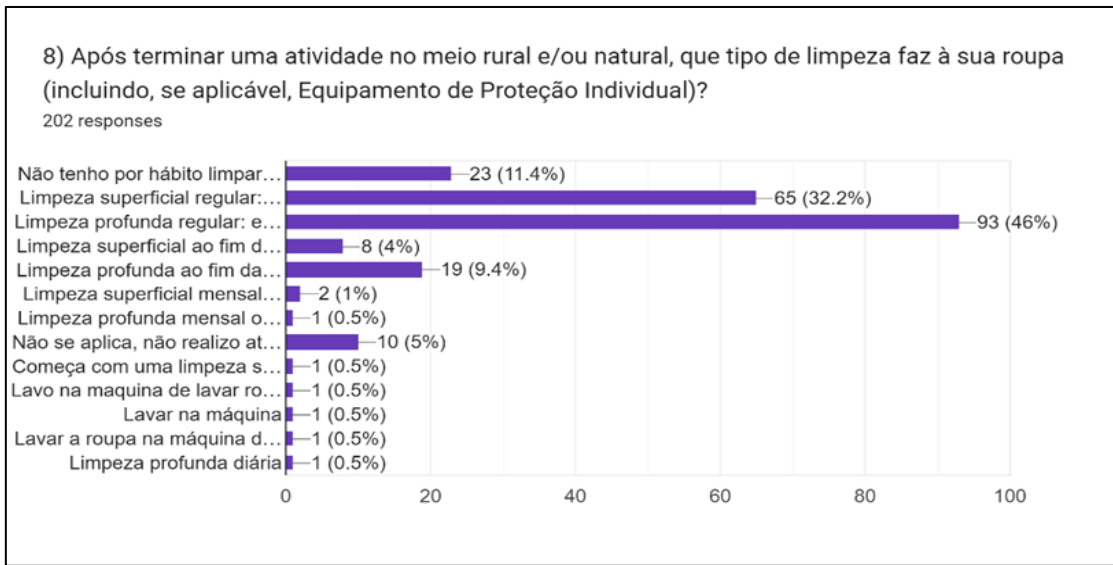


Figura 22 Níveis e regularidade de limpeza nos epi's, calçado e roupa para o questionário sobre "Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas", entre julho e outubro de 2024

(Tabela 9) Níveis e regularidade de limpeza nos veículos após terminar uma atividade.

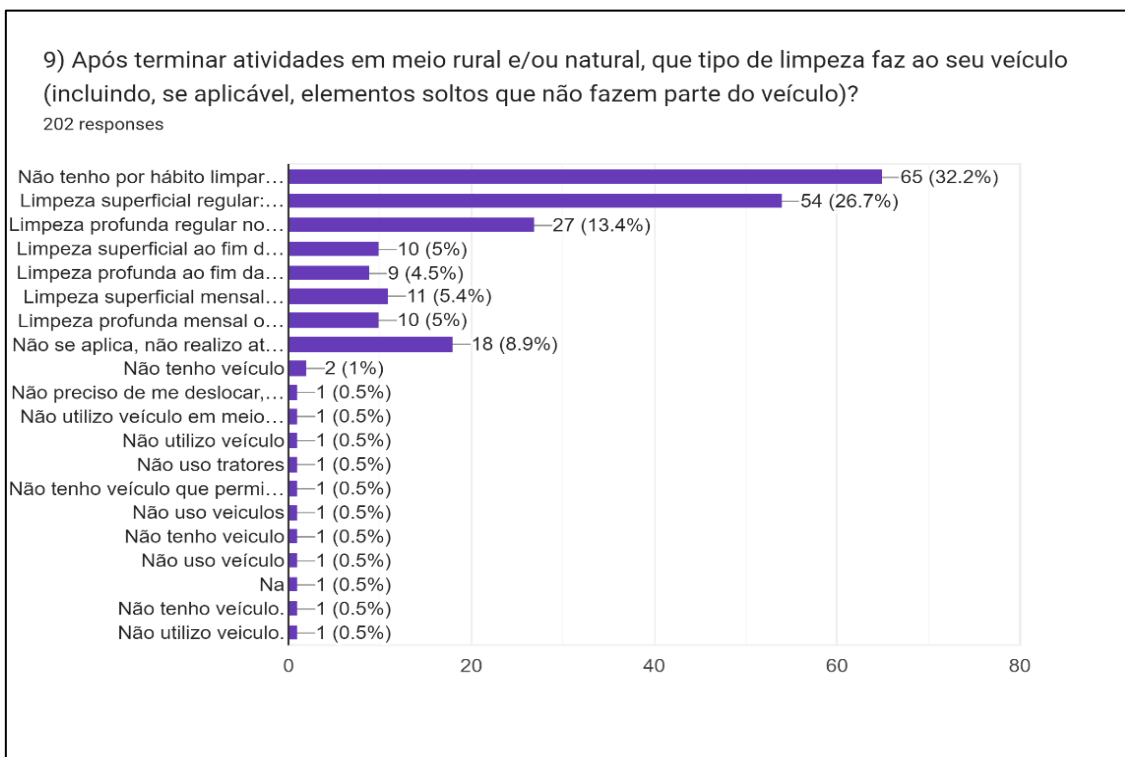


Figura 23 Regularidade e níveis de limpeza nos veículos para o questionário sobre "Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas", entre julho e outubro de 2024

(Tabela 10) Limpeza e manutenção de ferramentas manuais e mecânicas.

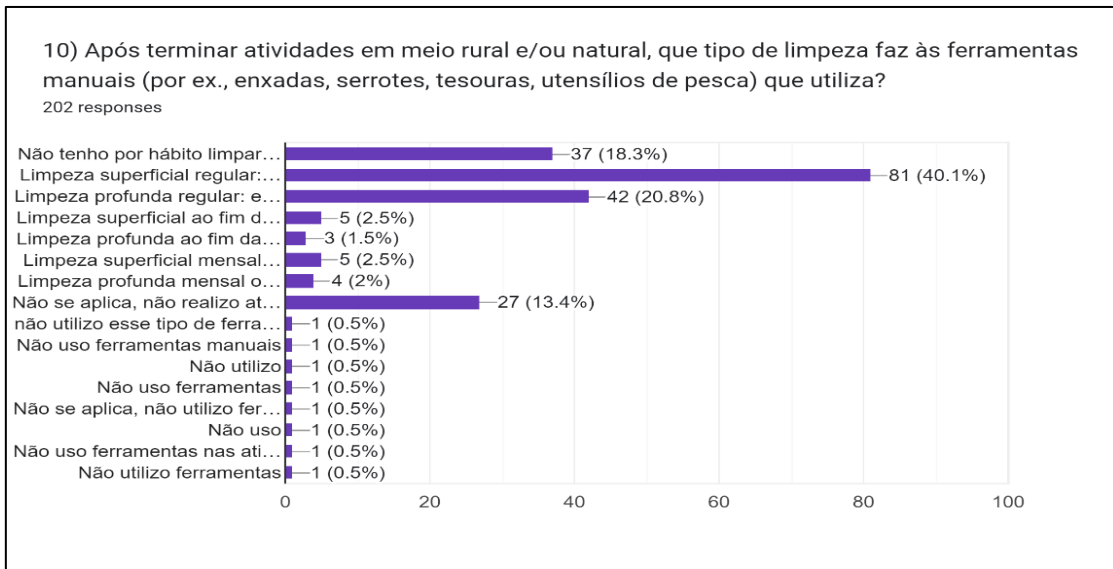


Figura 24 Limpeza e manutenção de ferramentas manuais para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

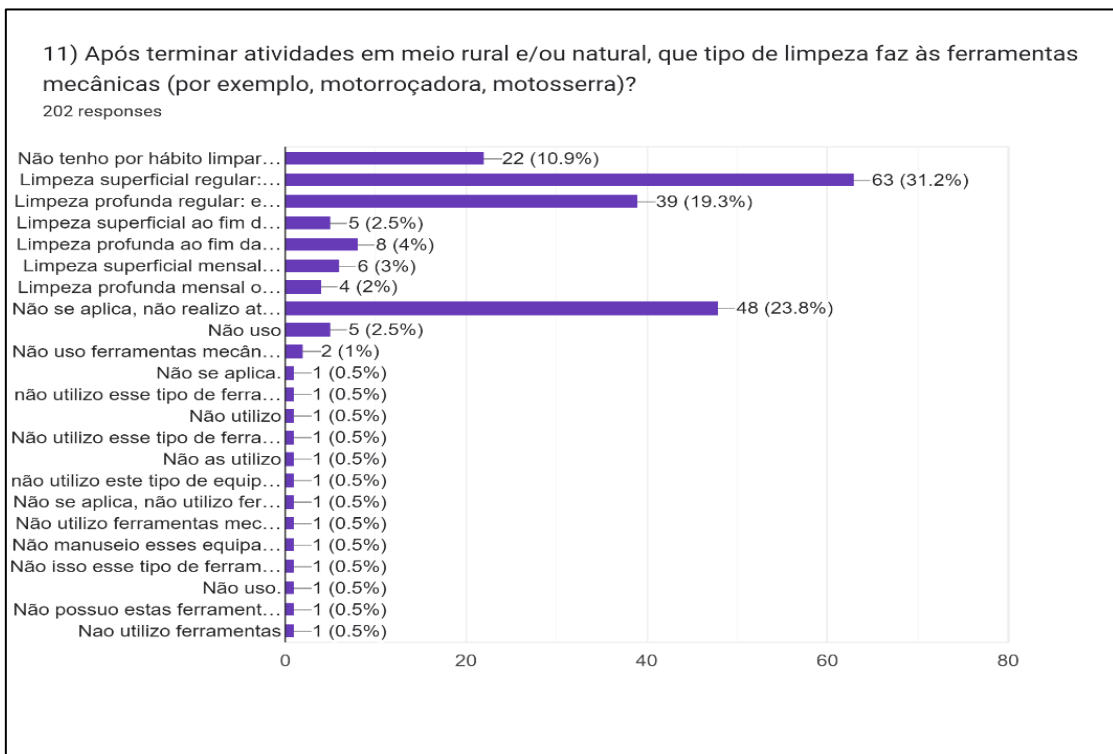


Figura 25 Limpeza e manutenção de ferramentas mecânicas para o questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, entre julho e outubro de 2024

Anexo 3



Figura 26 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (calçado)

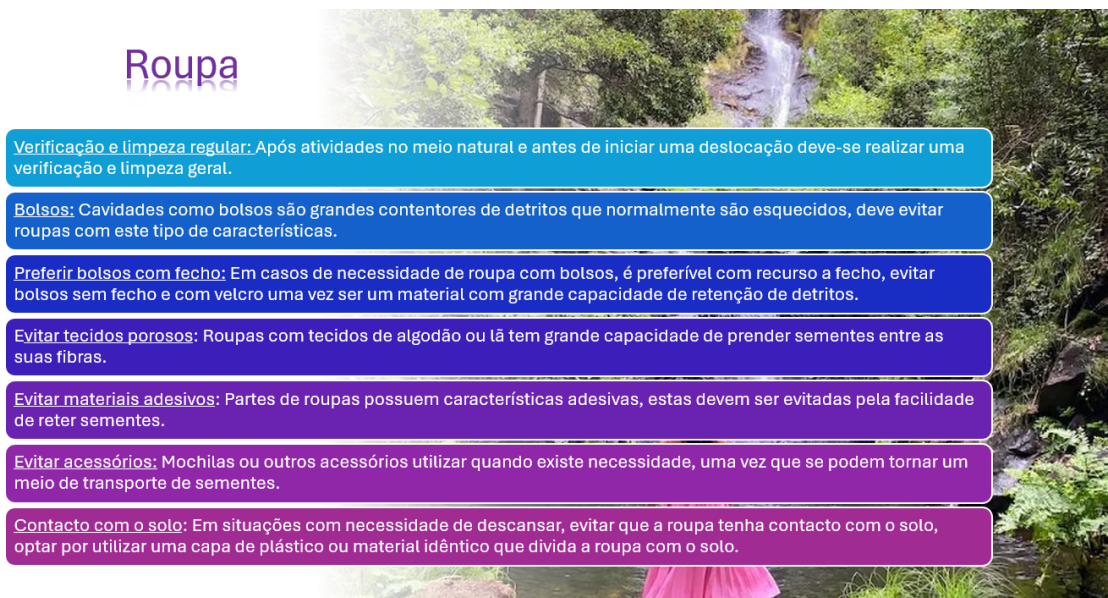


Figura 27 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (roupa)

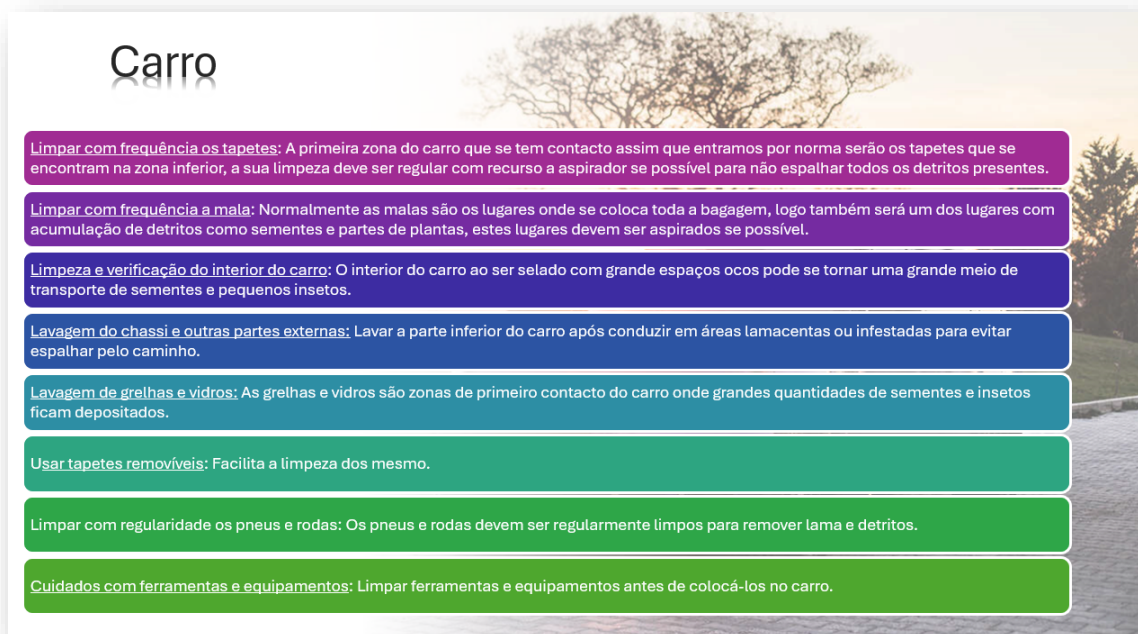


Figura 28 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (carro)



Figura 29 Guia de elaboração de métodos de mitigação de comportamentos de risco (ferramentas)

Anexo 4: Inquérito ¹

Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas

Este questionário tem como objetivo principal avaliar o conhecimento dos conceitos relacionados com a biossegurança no contexto das invasões biológicas, bem como a perceção sobre as medidas de prevenção e controlo das espécies exóticas invasoras.

As respostas obtidas serão essenciais para identificar eventuais aspetos a melhorar em termos de biossegurança e prevenção dos problemas causado pelas espécies invasoras, o que pode levar ao desenvolvimento de estratégias mais eficazes para lidar com esta ameaça.

Este estudo é realizado no âmbito da tese de Mestrado em Recursos Florestais, da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra (ESAC/IPC), do aluno Cláudio Lima, sobre "Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas". O estudo é orientado por Hélia Marchante (ESAC/IPC - [CERNAS](#)) e Elizabete Marchante (Universidade de Coimbra - [CFE](#)).

Por favor, responda às perguntas com sinceridade e sem consultar fontes bibliográficas. O tempo estimado de resposta são cerca de 6 - 7 minutos.

Este questionário é realizado com fins científicos/ académicos e os resultados obtidos podem vir a ser publicados. Todos os dados fornecidos serão tratados de forma anónima e em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento (UE) n.º 2016/679, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, e Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados), sendo processados e armazenados informaticamente, de forma confidencial, e não sendo transferidos para nenhuma outra entidade/ pessoa. Os dados serão preservados pelo período de tempo necessário para a realização do estudo.

Agradecemos desde já a sua colaboração. Em caso de dúvidas, entre em contacto com Cláudio Lima (claudiolima1761@gmail.com).

* Indicates required question

Figura 30 Questionário sobre "Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas", página 1

¹ Questionário

1. Concordo com a recolha e tratamento dos dados deste questionário, de acordo * com a informação acima referida. Se no futuro desejar retirar o consentimento dado para utilização destes dados deve enviar uma mensagem para hmarchante@esac.pt

Mark only one oval.

Sim

Parte 1. Caracterização do respondente

2. Idade *

Mark only one oval.

<18 anos

18-25 anos

26-40 anos

41-65 anos

> 66 anos

3. Género *

Mark only one oval.

Feminino

Masculino

Outro

Prefiro não dizer

Figura 31 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 2

4. Atividade profissional *

Mark only one oval.

Sapador florestal

Bombeiro

Jardineiro

Agricultor

Operacional de empresa/outra entidade que realize controlo de vegetação

Técnico de empresa/outra entidade que realize de controlo de vegetação

Guia de turismo rural ou natural

Investigador em áreas relacionados com ciências naturais

Pescador

Other: _____

Figura 32 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 3

5. Região do país *

Mark only one oval.

Aveiro

Beja

Braga

Bragança

Castelo Branco

Coimbra

Évora

Faro

Guarda

Leiria

Lisboa

Portalegre

Porto

Santarém

Setúbal

Viana do Castelo

Vila Real

Viseu

Madeira

Açores

Other: _____

6. Escolaridade Completa *

Mark only one oval.

Ensino Básico

Ensino Secundário

Ensino Superior

Other: _____

Figura 33 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 4

7. Como teve acesso a este questionário?

Mark only one oval.

Via e-mail (diretamente do autor do estudo - Cláudio Lima)

Via e-mail (reencaminhado)

Redes Sociais

Other: _____

Parte 2: Plantas invasoras

8. 1) O que entende por espécie invasora? *

Mark only one oval.

Espécies não originárias de Portugal, mas que cá ocorrem atualmente, podendo fazê-lo em diferentes tipos de habitats

Espécies não originárias de Portugal que se conseguem reproduzir no nosso território com ajuda do Homem, ocorrendo em diferentes habitats

Espécies não originárias de Portugal e que, sem a ajuda do Homem, conseguem reproduzir-se, afastar-se dos locais de introdução, e promover impactes negativos

Não sei

9. 2) Em que tipo de fontes obtém informação sobre espécies invasoras? *

Check all that apply.

Revistas científicas

Sites de internet e blogues

Jornais

Redes sociais

Comunicação social

Livros

Não costumo consultar informação sobre espécies invasoras

Other: _____

Figura 34 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 5

10. 3) O que entende por biossegurança? *

Mark only one oval.

- Gestão de riscos contra ameaças biológicas, incluindo, por exemplo, medidas de limpeza e desinfeção
- Medidas de segurança no contexto em que as forças policiais ou de segurança pública conseguem intervir para prevenir a introdução de uma espécie
- Gestão de riscos contra ameaças diversas incluindo, por exemplo, medidas de limpeza e desinfeção de agentes tóxicos
- Termo relacionado com a Covid-19, no que respeita à segurança contra ameaças biológicas, mas atualmente sem aplicação no contexto das espécies invasoras
- Não sei

11. 4) Atualmente quantas espécies de plantas invasoras são reconhecidas legalmente em Portugal Continental, isto é, integram a Lista Nacional de Espécies Invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019)? Assinale o valor mais aproximado. *

Mark only one oval.

- 50
- 111
- 544
- 1007
- Não sei

Figura 35 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 6

12. 5) Das seguintes imagens, assinale as que reconhece como espécies invasoras em Portugal Continental. *

Check all that apply.



Medronheiro (Arbutus unedo)



Silva (Rubus sp.)



Cana (Arundo donax)



Azevinho (Ilex aquifolium)



Mimosa (Acacia dealbata)



Erva-das-pampas (Cortaderia selloana)

Figura 36 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 7



Sobreiro (Quercus suber)



Cato / Figueira-da-Índia (Opuntia ficus-indica)

Parte 3: Comportamentos de risco em situações profissionais e/ ou de lazer.

13. 6) Assinale a seguir a(s) atividade(s) que realiza regularmente em contacto com o exterior, em meio rural e/ ou natural. *

Check all that apply.

- Atividades de gestão/ intervenção florestal. Por ex., limpeza de matos, abate de árvores, desbastes, etc.
- Atividades relacionadas com a agricultura. Por ex., controlo de infestantes, mobilização de solos, sementeiras, etc.
- Atividades relacionadas com o combate de incêndios e socorro
- Atividades relacionadas com o planeamento e gestão de espaços verdes
- Jardinagem
- Passeios em meio rural e natural
- Pesca desportiva
- Pesca industrial
- Desportos de natureza. Por ex., desportos náuticos, escalada, orientação, etc.
- Trabalho de campo no âmbito de investigação
- Nenhuma das atividades referidas
- Other: _____

Figura 37 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 8

14. 7) Após terminar uma atividade em meio rural e/ou natural, que tipo de limpeza * faz ao seu calçado (incluindo, se aplicável, Equipamento de Proteção Individual)?

Check all that apply.

- Não tenho por hábito limpar o calçado regularmente
- Limpeza superficial diária: ainda calçado, bater com os pés no chão com força para eliminar as partículas maiores de solo/lama ou outros resíduos, incluindo restos de plantas, sementes, etc.
- Limpeza profunda diária: retirando o calçado, limpar (escovar, lavar, etc.) o interior, o exterior e o friso para eliminar todas as partículas de solo/lama ou outros resíduos, incluindo restos de plantas, sementes, etc.
- Limpeza superficial semanal
- Limpeza profunda semanal
- Limpeza superficial mensal ou com regularidade menor
- Limpeza profunda mensal ou com regularidade menor
- Não se aplica, não realizo atividades em meio rural e/ ou natural
- Other: _____

15. 8) Após terminar uma atividade no meio rural e/ou natural, que tipo de limpeza * faz à sua roupa (incluindo, se aplicável, Equipamento de Proteção Individual)?

Check all that apply.

- Não tenho por hábito limpar a roupa regularmente
- Limpeza superficial regular: sacudir a roupa com as mãos e /ou após remoção para eliminar a maior parte dos restos de plantas, sementes, etc.
- Limpeza profunda regular: escovar, lavar, etc. para eliminar todos os restos de plantas, sementes, etc.
- Limpeza superficial ao fim da semana de trabalho
- Limpeza profunda ao fim da semana de trabalho
- Limpeza superficial mensal ou com regularidade menor
- Limpeza profunda mensal ou com regularidade menor
- Não se aplica, não realizo atividades em meio rural e/ ou natural
- Other: _____

Figura 38 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 9

16. 9) Após terminar atividades em meio rural e/ou natural, que tipo de limpeza faz *
ao seu veículo (incluindo, se aplicável, elementos soltos que não fazem parte do veículo)?

Check all that apply.

Não tenho por hábito limpar o veículo regularmente

Limpeza superficial regular: sacudir os tapetes e estofos, assim como uma limpeza exterior para eliminar a maior parte dos restos de plantas, sementes, etc.

Limpeza profunda regular no interior, exterior e rodas: escovar, lavar, etc. para eliminar todas os restos de plantas, sementes, etc.

Limpeza superficial ao fim da semana de trabalho

Limpeza profunda ao fim da semana de trabalho

Limpeza superficial mensal ou com regularidade menor

Limpeza profunda mensal ou com regularidade menor

Não se aplica, não realizo atividades em meio rural e/ ou natural

Other: _____

17. 10) Após terminar atividades em meio rural e/ou natural, que tipo de limpeza *
faz às ferramentas manuais (por ex., enxadas, serrotes, tesouras, utensílios de pesca) que utiliza?

Check all that apply.

Não tenho por hábito limpar as ferramentas regularmente

Limpeza superficial regular: remover a maior parte dos restos de maior porte de plantas, sementes, etc.

Limpeza profunda regular: escovar, lavar, afiar, etc. para eliminar todas os restos de plantas, sementes, etc.

Limpeza superficial ao fim da semana de trabalho

Limpeza profunda ao fim da semana de trabalho

Limpeza superficial mensal ou com regularidade menor

Limpeza profunda mensal ou com regularidade menor

Não se aplica, não realizo atividades em meio rural e/ ou natural

Other: _____

Figura 39 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 10

18. 11) Após terminar atividades em meio rural e/ou natural, que tipo de limpeza faz às ferramentas mecânicas (por exemplo, motorroçadora, motosserra)? *

Check all that apply.

- Não tenho por hábito limpar as ferramentas regularmente
- Limpeza superficial regular: remover a maior parte dos restos de maior porte de plantas, sementes, etc.
- Limpeza profunda regular: escovar, lavar, etc. para eliminar todas os restos de plantas, sementes, etc. e por fim lubrificar.
- Limpeza superficial ao fim da semana de trabalho
- Limpeza profunda ao fim da semana de trabalho
- Limpeza superficial mensal ou com regularidade menor
- Limpeza profunda mensal ou com regularidade menor
- Não se aplica, não realizo atividades em meio rural e/ ou natural
- Other: _____

19. 12) Após realizar uma intervenção num jardim ou noutro espaço verde, tem por hábito depositar a biomassa vegetal resultante (ou seja, os restos das plantas cortadas e/ou arrancadas) no meio rural e/ou natural envolvente? *

Mark only one oval.

- Sim, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção numa área próxima, porque não faz sentido deitar no caixote do lixo.
- Sim, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção numa área próxima, porque não tenho outra alternativa no meu município.
- Sim, mas deposito apenas os restos de jardinagem/ da intervenção que sei que não têm sementes ou partes de plantas que podem sobreviver.
- Sim, mas deposito apenas os restos de jardinagem que sei que não têm espécies invasoras.
- Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção na compostagem.
- Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção num buraco que abro para o efeito.
- Não, deposito todos os restos de jardinagem/ da intervenção no local definido pelo meu Município para esse fim.
- Não lido com biomassa vegetal resultante de jardinagem ou de outro espaço verde.
- Other: _____

Figura 40 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 11

20. 13) Durante um passeio em meio natural costuma colher algum rebento, semente ou fruto das plantas que vai observando? *

Mark only one oval.

- Sim, mas apenas de espécies que conheço e sei que não causarão problemas
- Sim, se for uma planta/ parte de planta bonita
- Sim, se vir que se adequa ao meu jardim
- Não
- Other: _____

21. Muito obrigado pela sua colaboração. Se quiser, deixe um comentário.

Figura 41 Questionário sobre “Avaliação da adoção de procedimentos de biossegurança como forma de prevenção de invasões biológicas”, página 12