

FUTURE

PROMAN ENGENHARIA
PARA ALÉM DA TÉCNICA

Eixo Paraimo – Feira – Arouca – Recarei, a 400 kV

Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas
Invasoras

Relatório

Nº Trabalho: T22.007

Data: 27/11/2023

REN 

Eixo Paraimo – Feira – Arouca – Recarei, a 400 kV

Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras

Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Plano	BM	CNR	CNR	27-11-2023

Alameda Fernão Lopes, nº 16 10º andar
1495-190 Algés - Portugal
Telf: +351 213 041 050
Contribuinte nº 501 201 840
Capital Social 1.986.390 Euros - C.R.C. Lisboa



Índice

Capítulos

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	CARTOGRAFIA DAS ÁREAS COM PRESENÇA DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS	3
3.1	Metodologia	3
3.2	Resultados	3
4.	AÇÕES DE GESTÃO A IMPLEMENTAR	6
4.1	Área de intervenção	6
4.2	Métodos de controlo	6
4.2.1	Etapa I – Controlo inicial	6
4.2.2	Etapa II – Tratamento da biomassa	8
4.3	Cronograma das ações	8
4.4	Fase de exploração	9
5.	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS	9
5.1	Parâmetros a monitorizar	9
5.2	Locais de amostragem	9
5.3	Periodicidade e frequência de amostragem	9
5.4	Técnicas e métodos de recolha de dados	10
5.5	Métodos de tratamento de dados	11
5.6	Medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados do programa de monitorização	11
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

Tabelas

Tabela 1.1 – Equipa técnica	2
Tabela 1.2 – Identificação e breve caracterização das espécies exóticas invasoras observadas na área de estudo.....	5
Tabela 1.3 – Cronograma das ações de controlo do PGCEI.....	8
Tabela 2.1 – Escala de Braun-Blanquet.....	10

Figuras

Figura 1.1 – Localização das espécies exóticas invasoras identificadas no corredor de estudo	4
--	---

1. INTRODUÇÃO

Uma espécie exótica invasora é uma espécie não nativa que causa impactos ambientais e económicos adversos. Algumas espécies exóticas coexistem com as espécies nativas de forma equilibrada, contudo, outras desenvolvem-se muito rapidamente escapando ao controlo do humano, estas são as denominadas espécies invasoras (Marchante *et al.*, 2014).

Uma espécie de planta vascular exótica é considerada invasora quando produz populações reprodutoras numerosas e separadas da inicial, tanto no espaço como no tempo, independentemente do grau de perturbação do meio e sem a intervenção direta do Homem. A proliferação destas espécies promove alterações adversas na diversidade biológica e nos serviços de ecossistema, problemas de saúde pública e prejuízos económicos (Marchante *et al.*, 2014).

As espécies invasoras têm determinadas características que facilitam a sua proliferação e determinam o seu carácter invasor, de entre essas características contam-se: capacidade de crescimento rápido, grande capacidade de produção de sementes e dispersão, e frequentemente, proliferação estimulada pelo fogo (Plantas invasoras em Portugal, 2023).

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.

O planeamento da gestão das espécies exóticas invasoras é essencial para o sucesso das ações de controlo, devendo essa gestão ser articulada com as diversas fases de um projeto:

- Prevenção: para impedir a introdução e estabelecimento de novas espécies invasoras e a limitação das espécies já introduzidas;
- Detecção precoce e resposta rápida: monitorização atenta para detetar o estabelecimento precoce de espécies invasoras;
- Controlo: identificar as áreas e as espécies a controlar e avaliar as técnicas de controlo disponíveis e a sua aplicabilidade. Definir as várias fases do controlo: contenção, controlo inicial e controlo de continuidade;
- Monitorização e seguimento: monitorizar e seguir as áreas e ações implementadas de forma a conseguir uma atuação rápida em caso de reaparecimento (Plantas invasoras em Portugal, 2023).

O presente documento diz respeito ao Plano de Controlo e Gestão de Espécies Exóticas e Invasoras (PGCEEI) para o Eixo Paraimo – Feira – Arouca – Recarei, a 400kV. Este documento sistematiza as principais ações de gestão de plantas vasculares exóticas invasoras a implementar ao longo das fases do projeto, de forma a diminuir o impacto que estas espécies poderão ter na flora nativa e no equilíbrio dos habitats presentes na área do projeto.

É apresentada na Tabela 1.1 a equipa técnica responsável pela elaboração do presente PGEEI.

Tabela 1.1 – Equipa técnica

Nome	Formação
Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas
Catarina Ferreira	Licenciada em Biologia
Luís Sobral	Técnico de Sistemas de Informação Geográfica

2. ANTECEDENTES

O presente PGEEI surge no seguimento do pedido de elementos adicionais para conformidade do EIA do Eixo Paraimo – Feira – Arouca – Recarei, a 400 kV, no qual é solicitado o seguinte:

- 3.6.8 Na caracterização da situação de referência o EIA identifica a ocorrência de diversas espécies com carácter invasor na área de estudo, das quais confirma a ocorrência de quatro: mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*), canas (*Arundo donax*) e erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*) (p. 237, cap. 5.7.2.2.2 Elenco florístico).

Na identificação de impactes refere que o “Favorecimento de espécies invasoras” é um impacte expectável nas fases de construção e exploração (p. 490 e p. 502, cap. 6.4.6 Ecologia).

Nas Medidas de Minimização, e no que refere às espécies invasoras, o EIA propõe apenas que “A desmatação e o corte de árvores deverão ser limitados à área essencial para o bom funcionamento da obra, devendo proceder-se sempre que possível apenas ao decote da vegetação, evitando a abertura de espaços que potenciam a invasão de espécies exóticas invasoras” (p. 577, cap. 8.2.2.2 Ecologia).

Dado que as infraestruturas lineares estão identificadas como uma das principais vias de proliferação de invasoras, das quais se destaca a *Cortaderia selloana*, pela facilidade com as suas sementes são disseminadas, devem ser reforçadas as medidas no que refere ao controlo de invasoras.

Deve ser apresentado um Plano de Gestão e Controlo de Invasoras, como também um Programa de Monitorização dedicado à avaliação das medidas aplicadas e proliferação dos núcleos previamente identificados.

Devem também ser propostas medidas relativas à formação dos trabalhadores envolvidos nas fases de construção e exploração para que estes tenham conhecimento da problemática e das boas práticas a aplicar.

De entre os diversos recursos atualmente disponíveis, destaca-se a relevância do «Manual de boas práticas para o controlo da *Cortaderia selloana*», disponível em <http://stopcortaderia.org/language/pt/kit-stop-cortaderia-pt/>.

Aquando do EIA e no âmbito da caracterização da situação de referência da flora e vegetação (Proman, 2023) no corredor estudado foi confirmada a presença de 4 espécies de plantas vasculares exóticas invasoras, a saber:

- Acacia dealbata;
- Acacia melanoxylon;
- Arundo donax;
- Cortaderia selloana.

O EIA (Proman, 2023) destaca as espécies invasoras Acacia sp. e Arundo donax como as espécies com maior relevância na área de estudo.

3. CARTOGRAFIA DAS ÁREAS COM PRESENÇA DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

3.1 Metodologia

Para a inventariação e cartografia dos núcleos de espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo foram considerados os trabalhos de campo efetuados aquando do EIA.

A localização das espécies foi registada com auxílio de GPS. Para cada localização ou mancha foi registada a(s) espécie (s) presente(s).

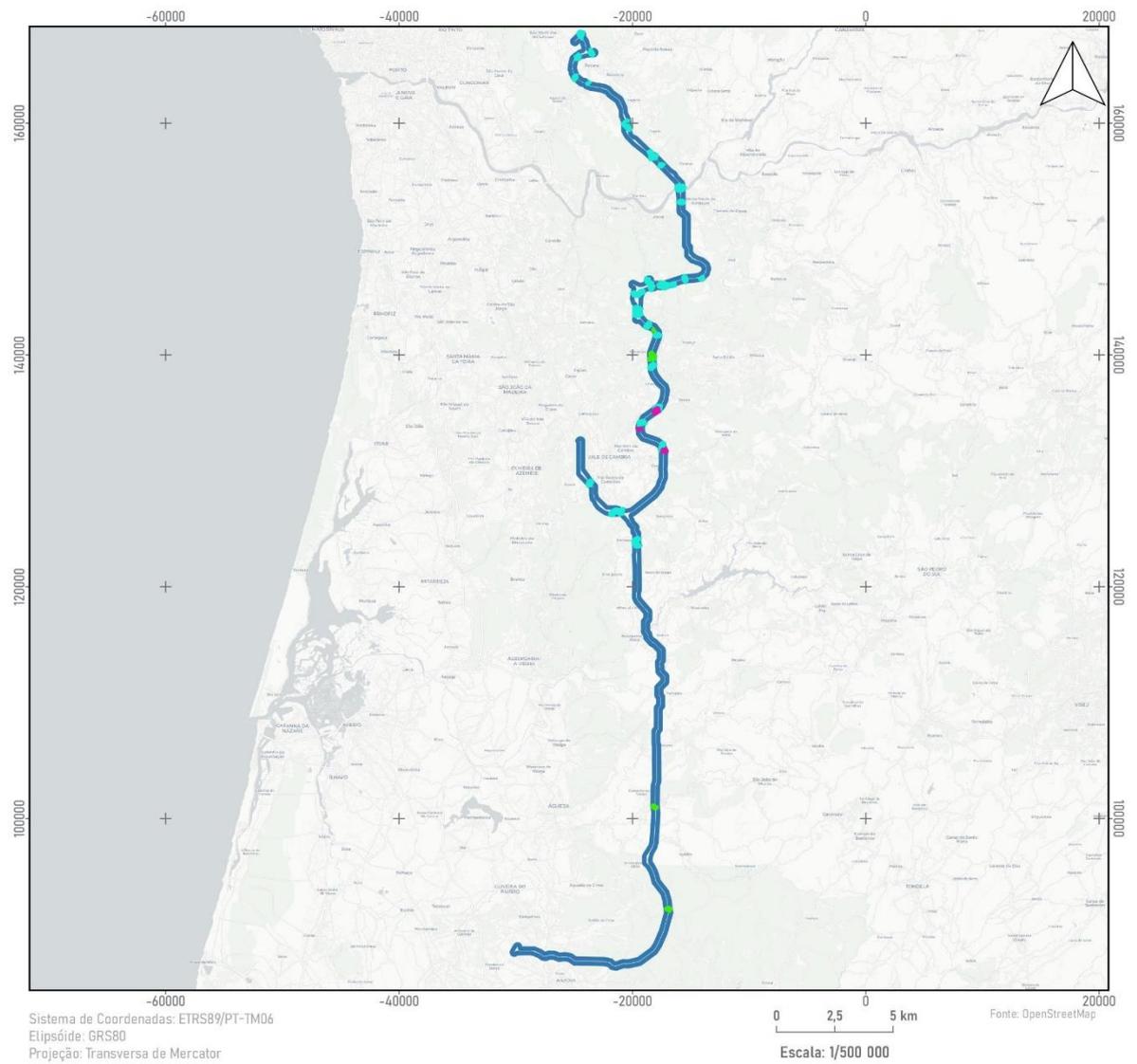
A informação recolhida em campo foi introduzida num Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de forma a produzir a cartografia das espécies exóticas invasoras na área de estudo.

3.2 Resultados

No âmbito dos trabalhos de campo realizados aquando do EIA foram identificadas quatro espécies de flora exóticas invasoras: mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*), canas (*Arundo donax*) e erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*).

A localização dos núcleos de exóticas invasoras encontra-se representada na Figura 3.1.

As canas foram a espécie exótica invasora mais comum encontrada na área de estudo, tendo-se contabilizado um total de 47 núcleos, numa área total de 65,44ha. Seguiram-se as acácias, que ocorrem sob a forma de manchas mistas com presença de mimosa e austrália, tendo-se identificado um total de 10 manchas (12,78ha); e por fim a erva-das-pampas, espécie da qual foram identificados 3 núcleos (11,88ha).



Espécie exóticas invasoras

- Acacia sp.
- Canas
- Erva-das-pampas
- Corredor da LMAT

Figura 3.1 – Localização das espécies exóticas invasoras identificadas no corredor de estudo

Tabela 3.1 – Identificação e breve caracterização das espécies exóticas invasoras observadas na área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Breve descrição	Habitat	Época de floração
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	Árvore perene de altura até 15m com folhas verde-acinzentadas. Flores amarelo vivo e vagens castanho-avermelhadas e compridas	Terrenos frescos de vales, zonas montanhosas e margens de cursos de água e bermas de vias de comunicação	Jan-Abr
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Austrália	Árvore perene de altura até 15m com folhas jovens de dois tipos e folhas adultas laminares. Flores amarelo pálido e vagens castanho-avermelhadas e compridas	Bermas de vias de comunicação, margens de linhas de água, orlas e sob coberto de áreas florestais e espaços abertos	Fev-Mai
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Canas	Erva perene de grande porte, rizomatosa, com folhas de margens cortantes. Flores reunidas em panículas densas brancas	Proximidade de linhas de água, diques, zonas húmidas, pauis, zonas pantanosas costeiras, áreas agrícolas e bermas de vias de comunicação	Ago-Out
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i>	Erva-das-pampas	Erva perene de grande porte, rizomatosa, com uma grande roseta de folhas basilares. Flores reunidas em panículas semelhantes a plumas branco-prateadas	Dunas costeiras, bermas de vias de comunicação, baldios e terrenos abandonados	Ago-Out

4. AÇÕES DE GESTÃO A IMPLEMENTAR

4.1 Área de intervenção

As ações de gestão a implementar devem considerar os núcleos de espécies exóticas invasoras cartografadas no terreno que se encontrem dentro da faixa de servidão da linha elétrica.

4.2 Métodos de controlo

Apresentam-se em seguida as metodologias a adotar para o controlo das espécies invasoras identificadas na área de estudo.

4.2.1 Etapa I – Controlo inicial

Para o controlo de espécies invasoras deverão ser utilizadas preferencialmente técnicas mecânicas, e apenas em casos de extrema necessidade técnicas químicas e combinados de ambas, de acordo com as condicionantes locais e o estado de desenvolvimento das plantas.

Canas

Controlo físico:

- Arranque manual: metodologia preferencial para plantas jovens (com rizomas de dimensões reduzidas), até cerca 2m de altura. Tanto quanto possível deve garantir-se que não ficam rizomas e/ou fragmentos dos rizomas de maiores dimensões no solo pois estes regeneram muito vigorosamente diminuindo a eficácia da metodologia (Plantas invasoras em Portugal, 2023);
- Corte mecânico e posterior remoção dos rizomas: aplica-se a plantas com rizomas muito extensos. Pode ser realizado com equipamentos manuais e/ou mecânicos. Deve garantir-se que não ficam rizomas de maiores dimensões no solo. Os rizomas removidos devem ser retirados do local para posterior queima. Os caules devem ser posteriormente destroçados (Plantas invasoras em Portugal, 2023);

Mimosa e austrália

Controlo físico:

- Arranque manual: a aplicar em plântulas e plantas jovens. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo (Plantas invasoras em Portugal, 2023);
- Corte mecânico: corte com recurso a motorroçadora, a aplicar nas plântulas resultantes de germinação que tenham ainda dimensões muito pequenas. Deve aplicar-se apenas em dias quentes desde que respeitando as condições de segurança (Plantas invasoras em Portugal, 2023);

- Descasque: a aplicar em plantas adultas (com mais de 10 cm de diâmetro) com casca lisa, sem feridas. Consiste em fazer um corte de cerca de 70 a 100 cm acima do solo, em forma de anel, contínuo, à volta do tronco, e remover toda a casca até à superfície do solo. Deve realizar-se apenas quando o câmbio vascular estiver ativo, ou seja, quando as temperaturas estiverem amenas e exista alguma humidade. Pretende-se com esta ação que a árvore morra de pé, o que pode demorar alguns meses; o corte final só deve ser feito quando a árvore estiver totalmente seca. O descasque nesta espécie torna-se mais difícil em indivíduos de grandes dimensões que apresentem a casca muito espessa; nessas situações pode recorrer-se ao uso de motosserra para realização das incisões/cortes (Plantas invasoras em Portugal, 2023).

Controlo físico + químico:

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas adultas. Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida na touça. O herbicida geralmente utilizado apresenta uma composição de 360 g/t de glifosato, sob a forma de isopropilamónio. Deve ser dada preferência a químicos com Certificado de Compatibilidade Ambiental. O herbicida deve ser aplicado diluído a 33%, não sendo recomendável a aplicação de produtos químicos em dias de chuva ou muito vento (Marchante *et al.*, 2005; Plantas invasoras em Portugal, 2023).

Erva-das-pampas

Controlo físico:

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens (menos de 1m) presentes em solos arenosos. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo, já que estas recuperam facilmente. O arranque da planta deve ser realizado com equipamento de proteção individual pois as folhas são cortantes (Plantas invasoras em Portugal, 2023; LIFE STOP Cortaderia, 2020);
- Arranque mecânico: aplica-se a plantas de maiores dimensões. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo, já que estas recuperam facilmente (Plantas invasoras em Portugal, 2023);
- Corte e posterior remoção das raízes: aplica-se a plantas de maiores dimensões sempre que não for possível o arranque. O corte pode ser realizado com motosserra ou motorroçadora e a remoção da raiz pode ser feita com recurso a equipamento manual ou mecânico. Uma vez desbastada a nível superficial, a área deverá ser tapada com uma manta plástica para impedir a passagem de luz. O corte da planta deve ser realizado com equipamento de proteção individual já que as folhas são cortantes (Plantas invasoras em Portugal, 2023; LIFE STOP Cortaderia, 2020);
- Corte das panículas: Deve ser realizado antes do amadurecimento e dispersão das sementes. Deve garantir-se que não fica qualquer panícula por cortar. As panículas cortadas devem ser retiradas do local e colocadas em sacos duplos para serem posteriormente destruídas. O corte da planta deve ser realizado com equipamento de proteção individual já que as folhas são cortantes (Plantas invasoras em Portugal, 2023; LIFE STOP Cortaderia, 2020).

4.2.2 Etapa II – Tratamento da biomassa

Considerando as características reprodutivas de cada uma das plantas invasoras os resíduos vegetais, provenientes das ações da Etapa I, deverão ser tratados convenientemente de forma a evitar a disseminação de sementes e de partes vegetativas.

Consoante as características das espécies invasoras deverão ser utilizados os seguintes métodos de tratamento de biomassa:

- Deve ser privilegiado o enterramento no solo dos sobrantes, resultante do controlo mecânico ou arranque manual, a profundidade adequada nunca inferior a 40 cm, que garanta não germinação do banco de sementes. Caso tal não seja possível, os restos lenhosos resultantes das ações da etapa 1 deverão ser transformados de acordo com a sua calibragem. Os ramos e folhagem deverão ser estilhaçados no local e o material de maior dimensão deverá ser encaminhado para local apropriado.

4.3 Cronograma das ações

As diferentes ações de controlo apresentam uma eficácia que depende também da época do ano em que são implementadas. A época do ano de implementação das ações de controlo é importante também em termos de segurança, nomeadamente em dias com perigo de incêndio rural elevado ou com condições climáticas adversas (trovoada ou vento forte). As épocas preferenciais de implementação das medidas de controlo são descritas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Cronograma das ações de controlo do PGCEEI

Espécies/ações	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Erva-das-pampas												
Arranque manual												
Arranque mecânico												
Corte mecânico e remoção de raízes												
Corte das panículas												
Canas												
Arranque manual												
Corte mecânico e posterior remoção dos rizomas												
Corte repetido												
Austrália e mimosa												
Arranque manual												
Corte mecânico												
Descasque												
Corte com aplicação de herbicida												

4.4 Fase de exploração

Ao longo da fase de exploração da linha, a gestão da vegetação deve considerar sempre o abate das espécies exóticas invasoras, sendo estas ações integradas no plano de manutenção da faixa de proteção da linha.

5. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

Tendo em conta a presença de várias espécies de plantas exóticas invasoras na área de estudo, a definição de ações de controlo e a necessidade de compreender o sucesso das mesmas considera-se necessária a definição de um plano de monitorização das espécies invasoras presentes na área de estudo.

Este programa de monitorização terá os seguintes objetivos:

- Acompanhar a eficácia e sucesso das medidas de controlo implementadas;
- Apoiar medidas de controlo nas fases seguintes do projeto;
- Avaliar a necessidade de criar implementar ações de gestão e controlo.

5.1 Parâmetros a monitorizar

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Identificação das espécies invasoras presentes;
- Abundância das espécies presentes; e
- Composição florística das áreas intervencionadas.

5.2 Locais de amostragem

A amostragem deverá incidir sobre parte das parcelas intervencionadas localizadas ao longo da faixa de servidão da linha.

5.3 Periodicidade e frequência de amostragem

Ao longo da fase de exploração da linha, a gestão da vegetação deve considerar sempre o abate das espécies exóticas invasoras, sendo estas ações integradas no plano de manutenção da faixa de proteção da linha. A monitorização e controle das invasoras será efetuado na época seguinte (passado um ano) do corte e posteriormente de 3 em 3 anos.

As campanhas de amostragem deverão ser efetuadas, preferencialmente, na primavera, de forma a facilitar a observação das espécies invasoras no seu período de floração.

5.4 Técnicas e métodos de recolha de dados

Para a monitorização das espécies invasoras deverão ser definidas parcelas fixas de amostragem. Estas parcelas deverão ter a dimensão de 100 m² para comunidades arbóreas (acácias) e de 4 m² para comunidades herbáceas (canas e erva-das-pampas). Cada parcela de amostragem deverá ser delimitada com recurso a estacas de madeira, sempre que possível. Assim como a marcação do ponto central de cada parcela com recurso a GPS.

Nas diferentes parcelas de amostragem deverá proceder-se ao inventário das espécies florísticas presentes de acordo com o método do quadrado (Kent & Coker, 1995). O inventário diz respeito ao registo da cobertura relativa das diferentes espécies presentes no total da área da parcela amostrada. Para determinar a abundância das espécies de flora em cada uma das formações vegetais identificadas deverá ser utilizada a escala de abundância/dominância de Braun-Blanquet (Tabela 5.1). Para as espécies invasoras identificadas na parcela deverá ser contado o número de indivíduos presentes e anotado o seu estado de desenvolvimento. Deverá ainda proceder-se ao registo de informação das condições ambientais existentes (uso do solo, % de solo nu, exposição).

Tabela 5.1 – Escala de Braun-Blanquet

Classe de Braun-Blanquet	Abundância	Número de indivíduos
r	Raro	Menos de 5 indivíduos por parcela
+	Pouco comum	5 a 14 indivíduos por parcela
1	Comum	15 a 29 indivíduos por parcela
2	Abundante	30 a 99 indivíduos por parcela
3	Muito abundante	100 ou mais indivíduos por parcela

Os dados obtidos no processo de inventário de campo deverão ser introduzidos numa folha de cálculo sob a forma de matriz, sendo ainda inseridos os dados, para cada espécie, relativos à família, guildas funcionais, origem, estatutos de proteção entre outras informações relevantes. Deverão ainda ser tiradas fotografias das diferentes parcelas.

O equipamento necessário para a realização da monitorização de espécies invasoras é o seguinte: GPS, estacas de madeira, maço, fita métrica, máquina fotográfica e ficha de campo.

5.5 Métodos de tratamento de dados

O processo de análise das matrizes obtidas deverá basear-se em métodos estatísticos uni e multivariados.

As técnicas de análise multivariada de dados baseiam-se, essencialmente, em métodos não paramétricos podendo ser efetuadas no programa PRIMER ou semelhantes.

Os dados referentes à abundância relativa das espécies deverão ser sujeitos a uma análise multidimensional não-paramétrica (NMS). Este tipo de análise deverá permitir detetar e visualizar a existência de diferenças nas comunidades que colonizaram as parcelas.

Para verificar estatisticamente a significância de diferenças visualizadas na NMS ao longo do tempo, deverá ser efetuada uma análise de similaridade (ANOSIM). Caso se observem diferenças deverá ser usada a rotina SIMPER do programa PRIMER ou semelhante (Clarke & Warwick, 2001), para identificar quais as espécies que mais contribuíram para essas diferenças.

Para analisar a evolução das diferentes comunidades ao longo do tempo, poderá ainda recorrer-se ao método da ANOVA de medidas repetidas. Nesta análise poderá avaliar-se se existem diferenças significativas nas comunidades ao longo do tempo. Para tal deverão ser confrontados os inventários realizados nas mesmas parcelas ao longo do tempo.

5.6 Medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados do programa de monitorização

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias, nomeadamente a repetição das ações de controlo de espécies invasoras, quando justificável.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Clarke K.R. & Warwick R.M. 2001. Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd ed. PRIMER-E. Plymouth.

Kent, M. & Coker, P. 1995. Vegetation description and analysis. A Practical Approach. John Wiley & Sons. Exeter.

LIFE STOP Cortaderia. 2020. Manual de Boas Práticas para o controlo de *Cortaderia selloana*. Cantábria, Espanha, 156pp.

Marchante, H., Marchante, E., Freitas, H. 2005. Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo. Ed. dos autores. Coimbra.

Marchante H., Morais M., Freitas H., Marchante E. 2014. Guia Prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra.

Plantas invasoras em Portugal (<http://invasoras.pt/>). Consultado a 28-10-2023.