

Parque Eólico de Pampilhosa da Serra

Monitorização e Controlo de *Acacia* sp.

Relatório 4 (Fase de Exploração – Ano 2017)

Fevereiro de 2017



LOOKING
DEEP INTO
NATURE

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução.....	5
1.1.	Identificação e objetivos da monitorização	5
1.2.	Âmbito do relatório	6
1.3.	Enquadramento legal.....	6
1.4.	Apresentação da estrutura do relatório	6
1.5.	Autoria técnica do relatório	7
2.	Antecedentes	8
2.1.	Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA	8
2.2.	Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades	8
3.	Descrição dos Programas de Monitorização.....	10
3.1.	Área de Estudo.....	10
3.2.	Período de amostragem	11
3.3.	Ações de Controlo realizadas em 2016.....	12
3.4.	Monitorização	17
3.5.	Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto	19
3.6.	Critérios de avaliação de dados.....	19
4.	Resultados e discussão	21
4.1.	Apresentação dos resultados e comparação com anos anteriores.....	21
4.2.	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos	28
4.3.	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactos	31
4.4.	Comparação com os impactos previstos no EIA	31
5.	Conclusões e recomendações	32
5.1.	Síntese da avaliação dos impactos monitorizados	32
5.2.	Proposta ou alteração de medidas de mitigação	33
5.3.	Análise da adequabilidade dos programas de monitorização em curso	33
6.	Referências bibliográficas	34
7.	Anexos.....	35
7.1.	Anexo I – Desenhos	35
7.2.	Anexo II – Número de indivíduos adultos, plântulas e total das espécies invasoras presentes em cada um dos núcleos observados na área do PE da Pampilhosa da Serra	39

7.3.	Anexo III – Ações de controlo realizadas em cada um dos núcleos de espécies invasoras na área de estudo ao longo do plano	41
------	---	----

1. INTRODUÇÃO

1.1. Identificação e objetivos da monitorização

O presente relatório refere-se às ações de controlo de acácia (*Acacia* sp.) implementadas na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra em 2016, relativas à continuação dos trabalhos realizados no âmbito da Monitorização e Controlo de *Acacia* spp. deste projeto, a decorrer em fase de exploração. Trata-se, assim, do quarto ano de implementação deste plano, tendo a sua continuação sido proposta após da realização do último ano de trabalhos do Plano de monitorização e controlo inicialmente previsto, no qual se considerou que o término do Plano poderia colocar em causa os resultados obtidos até ao momento (Bio3, 2015).

O controlo de espécies invasoras no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra teve início em 2012, após a realização do plano de monitorização da Flora e Vegetação deste Parque Eólico, concluído em 2011 (Bio3, 2012). Este plano teve como objetivo principal verificar a capacidade regenerativa da vegetação nos espaços desmatados e sujeitos a intervenção no âmbito da recuperação paisagística. No entanto, identificou-se como impacte negativo associado ao empreendimento eólico a presença de núcleos de *Acacia dealbata*, espécie exótica com comportamento invasor, nas áreas intervencionadas e utilizadas durante a construção e exploração do projeto. Assim, recomendou-se a implementação de um plano de controlo de invasoras lenhosas, enquanto medida de minimização que visa minimizar e/ou evitar a propagação destas espécies na área de estudo em particular e na cumeada, de um modo geral. Este plano foi proposto e aprovado, tendo sido iniciado em 2012 e desenvolvido durante 3 anos. O Plano terminou, assim, em 2015, tendo-se proposto a sua continuidade, tal como já referido anteriormente.

As primeiras ações de controlo de *Acacia* spp. no PE da Pampilhosa da Serra, foram realizadas no outono de 2012, altura em que foi realizada a primeira tarefa deste plano (Tarefa 1 - Cartografia das manchas de acácias num *buffer* de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento).

Em 2013, 2014 e 2015, foram executadas ações de arranque de plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões, assim como o descasque dos indivíduos de maiores dimensões, a recolha do material vegetal arrancado e, finalmente, a atualização da cartografia das manchas de acácias e estimativa do número de indivíduos. No relatório final, entregue em 2015, considerou-se que o término dos trabalhos poderia por em causa os resultados obtidos até ao momento, dada a capacidade das espécies de recolonizarem a área. Foi então proposto a realização de um controlo adicional, com recurso a controlo químico, o corte de indivíduos de *Hakea sericea* e a extensão do plano de controlo por mais dois anos de monitorização.

Assim, em 2016 procedeu-se à realização de ações de controlo adicional em locais específicos, recorrendo a controlo químico em certas ocasiões, atualização da cartografia das manchas de *Acacia* sp. e estimativa do número de indivíduos e ao arranque de plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões e descasques de indivíduos, tal como à recolha do material vegetal arrancado.

O Plano de Controlo de *Acacia* sp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra tem como principais objetivos o controlo de espécies exóticas invasoras existentes na área do Parque Eólico e sua envolvente imediata e a monitorização da eficácia das técnicas de controlo implementadas. Desta forma, para atingir estes objetivos foi prevista a realização das seguintes tarefas:

- Tarefa 1 – Cartografia das manchas de acácias, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento;
- Tarefa 2 – Arranque das plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões;
- Tarefa 3 – Controlo dos indivíduos de maiores dimensões;
- Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.

1.2. Âmbito do relatório

O presente Plano de Monitorização Controlo de *Acacia* spp. está a decorrer durante a fase de exploração do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Este plano desenrola-se ao longo das cumeadas abrangidas pelo Parque Eólico, considerando-se como área de intervenção e de monitorização um *buffer* de 10m em torno de todas as estruturas do projeto. Assim, o controlo das acácias foi realizado nas bermas dos acessos construídos ou beneficiados no âmbito da construção do Parque Eólico, assim como nas plataformas dos aerogeradores, considerando um *buffer* de 10m à volta destas estruturas.

O Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, que abrange 38 aerogeradores, localiza-se no distrito de Coimbra, concelho da Pampilhosa da Serra, freguesias de Cabril, Fajão, Pampilhosa da Serra, Pessegueiro, Unhais-o-Velho e Vidual, estendendo-se pela cumeadas entre a Serra da Lousã e a Serra de Açor (Anexo I – Desenho 1). O Parque é abrangido pelas quadrículas UTM 10X10 NE83, NE84 e NE94.

As primeiras ações de controlo de *Acacia* spp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, foram realizadas durante o outono de 2012, altura em que se efetuou a cartografia de espécies invasoras e se realizou o arranque de plântulas e indivíduos de menores dimensões. Nos anos seguintes, em 2013, 2014, 2015 e 2016 procedeu-se à atualização da cartografia das manchas de acácias e estimativa do número de indivíduos, tendo sido ainda realizadas ações de arranque de plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões e recolha do material vegetal arrancado. O presente documento constitui o quarto relatório referente ao plano de Monitorização e Controlo, e refere-se às ações que decorreram no ano de 2016, em fase de exploração.

1.3. Enquadramento legal

De acordo com o disposto nos termos do Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, e pelo DL n.º 179/2015, de 27 de agosto, que vieram revogar o anterior DL n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao empreendimento em causa apresenta um programa de monitorização para os descritores considerados mais sensíveis. Essa imposição legal foi formalizada na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida a 11 de dezembro de 2011.

O relatório de monitorização da Flora e Vegetação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra foi submetido à autoridade de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental) nos prazos fixados na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), de acordo com o previsto no n.º 2 do artigo 13º do Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. No relatório final desta monitorização surge a recomendação de implementação de um Plano de Controlo de *Acacia* sp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra.

1.4. Apresentação da estrutura do relatório

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta mesma Portaria, sendo organizado em sete capítulos:

- Capítulo 1: Introdução – identificação e descrição dos objetivos da monitorização, âmbito e enquadramento legal do estudo, apresentação da estrutura do relatório e autoria técnica;
- Capítulo 2: Antecedentes – referências a documentos antecedentes (AIA e pós-AIA);
- Capítulo 3: Descrição dos programas de monitorização – descrição das metodologias de campo, análise de dados e critérios de avaliação;
- Capítulo 4: Resultados e discussão – apresentação e discussão dos resultados obtidos;

- Capítulo 5: Conclusões e recomendações – síntese da avaliação dos impactos monitorizados e análise do plano e/ou das medidas de mitigação em curso;
- Capítulo 6: Referências bibliográficas;
- Capítulo 7: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, páginas 3 a 4.

1.5. Autoria técnica do relatório

A equipa técnica responsável pelo presente relatório de monitorização e pelo trabalho de campo é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Equipa técnica.

Nome	Formação	Funções
Pedro Pereira	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas	Técnico de campo
José Santos	Escolaridade obrigatória (12º Ano de escolaridade)	Técnico de campo
João Santos	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas Doutorado em Biologia, Especialização em Recursos Cinegéticos e Aquícolas	Técnico de campo
Isabel Passos	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia Aplicada	Técnica de campo Elaboração de relatório
Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica	Técnica de campo Gestora e Responsável de Projeto
Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada. Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental. Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica	Coordenação
Nuno Salgueiro	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa Técnico Especialista em Ciências e Tecnologias do Ambiente pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Coordenação
Sílvia Mesquita	Licenciada em Biologia – Ramo Científico-Tecnológico. Pós-Graduação em Turismo da Natureza	Coordenação
Helena Coelho	Licenciada em Biologia, Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia	Coordenação

Relatório entregue a 20 de fevereiro de 2017.

Citação recomendada:

Bioinsight. 2017. Monitorização e controlo de acácia (*Acacia* sp.) no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Relatório IV (Fase de Exploração – Ano 2016). Relatório elaborado para Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Bioinsight. Odivelas, fevereiro de 2017.

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes relacionados com os processos de AIA e Pós-AIA

O Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, promovido pela empresa Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, Lda. (empresa do grupo Iberwind), foi submetido a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (Processo AIA n.º 786), do qual resultou a emissão, em 11 de dezembro de 2001, da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) com parecer Favorável Condicionado ao cumprimento de algumas medidas de minimização e de planos de monitorização. O projeto foi submetido a processo de Pós-Avaliação (Processo Pós-AIA n.º 27) com a entrega do respetivo Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), tendo sido declarada a Não Conformidade do Projeto de Execução com a DIA em 01 de outubro de 2002.

Reformulado o respetivo Projeto de Execução e RECAPE, o Parque Eólico da Pampilhosa da Serra foi novamente submetido a processo Pós-AIA (processo n.º 38) tendo obtido, em 27 de janeiro de 2003, a respetiva Declaração de Conformidade com a DIA. O Plano de Monitorização da Flora e Vegetação foi elaborado com base no RECAPE e transcrito na respetiva DIA.

2.2. Antecedentes relacionados com a monitorização das comunidades

Em resultado da monitorização da Flora e Vegetação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra (Bio3, 2012), concluída em 2011, identificou-se como impacte negativo associado ao projeto a presença de núcleos de *Acacia dealbata*, espécie exótica com comportamento invasor, nas áreas intervencionadas e utilizadas durante a construção e exploração do projeto. Assim, recomendou-se a implementação de um plano de controlo de invasoras lenhosas, enquanto medida de minimização que visa minimizar e/ ou evitar a propagação destas espécies na área de estudo em particular e na cumeada, de um modo geral.

No final de 2012 foi realizada a primeira tarefa deste plano (Tarefa 1 - Cartografia das manchas de acácias num *buffer* de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento). Durante este trabalho, a única espécie exótica identificada na área do projeto foi *Acacia dealbata* e a cartografia realizada durante esta campanha contabilizou a existência de 18 núcleos desta espécie, tendo-se procedido ao arranque dos indivíduos de menores dimensões. Como resultado dos trabalhos deste ano foi proposta uma alteração ao Plano relativa ao método de controlo de indivíduos adultos, designadamente à Tarefa 3 (Corte e aplicação de herbicida em indivíduos de maiores dimensões), optando-se pelo descasque dos indivíduos de maiores dimensões em detrimento do método de corte seguido de aplicação de herbicida inicialmente previsto. Durante a primavera de 2013, no mês de maio, foi aplicado este método de controlo aos indivíduos de maiores dimensões presentes na área do projeto, tendo-se aplicado este método em 64 indivíduos presentes. Durante a campanha de primavera de 2014 este método foi de novo aplicado a toijas de maiores dimensões. Ainda na campanha de primavera de 2014 foram arrancadas toijas e plântulas presentes nos diferentes núcleos, procedimento que se repetiu nas campanhas seguintes, outono de 2014 e primavera de 2015.

Após a primavera de 2015 foi escrito e entregue o último relatório de monitorização, no qual se conclui que o término dos trabalhos poderia colocar em causa os resultados até então obtidos, propondo-se assim a continuação das ações de controlo.

Durante as campanhas às quais se refere o presente relatório, realizadas em 2016, foi dada continuação ao trabalho já iniciado, fazendo-se o controlo de seguimento dos núcleos já intervencionados. Adicionalmente, foi realizado controlo químico num núcleo de *Acacia dealbata* e foi realizado corte de *Hakea sericea* por uma equipa especializada.

O presente documento constitui assim o primeiro relatório da continuidade das atividades do Plano de Monitorização e Controlo de *Acacia* spp. na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, correspondente ao quarto

ano de implementação do plano. Neste documento são descritas as atividades realizadas em 2016 e os resultados obtidos.

3. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Nos próximos pontos serão descritos os trabalhos de monitorização realizados no âmbito deste plano, assim como os parâmetros elencados, as técnicas de recolha de dados e o tratamento dos mesmos.

Apesar da designação do presente plano referir apenas as espécies de *Acacia* spp., a prospeção realizada teve sempre em consideração a possível ocorrência de outras espécies de flora invasora.

3.1. Área de Estudo

O Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, que abrange 38 aerogeradores, localiza-se no distrito de Coimbra, concelho da Pampilhosa da Serra, freguesias de Cabril, Fajão, Pampilhosa da Serra, Pessegueiro, Unhais-o-Velho e Vidual, estendendo-se pela cumeada entre a Serra da Lousã e a Serra de Açor (Anexo I – Desenho 1). O Parque é abrangido pelas quadrículas UTM 10X10 NE83, NE84 e NE94.

A área de implantação do Parque Eólico não se encontra inserida em nenhuma área classificada, de acordo com o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no Decreto-Lei 142/2008, de 24 de julho. Este sistema engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

De acordo com Costa *et al.* (1998), a zona em estudo encontra-se inserida, a nível biogeográfico, na Superprovinça Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Beirense Litoral. O subsector Beirense Litoral insere-se numa região de clima predominantemente mediterrânico, caracterizado por Verões quentes e secos e Invernos rigorosos. Situa-se mais propriamente no mesomediterrânico, possuindo um ombroclima sub-húmido a húmido (Costa *et al.*, 1998).

No que respeita à vegetação presente e potencial deste subsector assinalam-se os carvalhais termófilos de *Quercus robur* L. (carvalho-roble) e de *Viburno tini-Quercetum roboris* que têm aqui o seu ótimo, e que pela sua regressão dão origem aos urzais de *Pterosparto lasianthi-Ericetum cinereae* (Costa *et al.*, 1998). Na orla arbustiva umbrófila e edafohigrófila do bosque referido, surge a comunidade endémica do *Prunus lusitanica* L. (azereiro) e *Frangulo alni-Prunetum lusitanicae*, que contacta frequentemente com o amial *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* (Costa *et al.*, 1998). Grande parte do território Beirense-Litoral possui, contudo, como vegetação potencial, os bosques de sobreiro *Asparago aphylli-Quercetum suberis*, que têm como primeira etapa de substituição a associação do carvalho-anão *Erico scopariae-Quercetum lusitanicae* e como terceira etapa de subseral o tojal *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei ulicetosum minoris* endémica deste subsector.

Segundo o Atlas do Ambiente Digital (APA, 2007) a temperatura média varia entre os 10°C e os 12.5°C, e a precipitação varia entre os 1400 e os 2000mm anualmente, chovendo entre 75 a 100 dias por ano.

Atualmente, a cumeada da área de implantação do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra é ocupada maioritariamente por matos dominados por ericáceas e plantações silvícolas e *Pinus* sp.. Este é o tipo de vegetação que ocupa as áreas circundantes às estradas e caminhos associados ao Parque Eólico (Figura 1).



Figura 1 - Vista sobre o Parque Eólico da Pampilhosa da Serra.

3.2. Período de amostragem

As ações relativas à Monitorização e Controlo de *Acacia* spp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra efetuadas entre 2012 e 2016, são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Calendarização dos trabalhos referentes à Monitorização e Controlo de *Acacia* spp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra e à monitorização do mesmo. Nas células estão indicados os dias de cada mês em que os trabalhos foram efetuados.

Ano	Mês	Dias	Ações desenvolvidas
2012	Novembro	22, 23	Tarefa 1 – Cartografia das manchas de acácias num <i>buffer</i> de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento; Tarefa 2 – Arranque das plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões; Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
2013	Maio	20, 21	Tarefa 3 – Controlo de indivíduos de maiores dimensões, através de descasque. Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
	Outubro	23, 24 e 25	Tarefa 1 – Cartografia das manchas de acácias num <i>buffer</i> de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento; Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
2014	Junho	25 e 26	Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 3 – Controlo de indivíduos de maiores dimensões, através de descasque. Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
	Dezembro	2 e 3	Tarefa 1 – Cartografia das manchas de acácias num <i>buffer</i> de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento; Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.

Ano	Mês	Dias	Ações desenvolvidas
2015	Maio	28 e 29	Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 3 – Controlo de indivíduos de maiores dimensões, através de descasque. Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
2016	Maio	30 e 31	Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 3 – Controlo de indivíduos de maiores dimensões, através de descasque. Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.
	Julho	15	Tarefa 3 – Controlo de indivíduos de maiores dimensões, através de corte (com e sem aplicação de herbicida, dependendo da espécie)
	Novembro	8	Tarefa 1 – Cartografia das manchas de acácias num <i>buffer</i> de 10m em torno das estruturas do Parque Eólico, estimativa do número de indivíduos e estágio de desenvolvimento; Tarefa 2 – Arranque de toijas e novas plântulas; Tarefa 4 – Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.

3.3. Ações de Controlo realizadas em 2016

Durante os trabalhos realizados em 2016 foram visitados os núcleos de espécies invasoras já conhecidos (Desenho 2 – Anexo I), tendo-se ainda prospetado novos núcleos. Nestes núcleos foi efetuado o controlo dos indivíduos das espécies alvo, diferenciando-se os métodos utilizados conforme a dimensão dos indivíduos e a campanha (Primavera ou Outono) (Quadro 3). Assinala-se o facto de ter sido observada uma nova espécie na área de estudo: *Acacia melanoxylon* (Quadro 3).

Além dos 22 núcleos já conhecidos e onde foram realizadas ações de controlo em campanhas anteriores (Bio3, 2015) foram observados 3 novos núcleos: 2 de *Acacia dealbata* (núcleo Ad22 e Ad23, constituído por 1 e 2 indivíduos, respetivamente) e 1 de *Acacia melanoxylon* na área do projeto (núcleo Am01, constituído por 1 indivíduo).

Durante o ano de 2016, procedeu-se ao controlo das espécies invasoras presentes na área de estudo, através das técnicas mais adequadas, tendo em conta a dimensão dos indivíduos. As ações de controlo realizadas em cada um dos núcleos na área de estudo em 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 e 2016, pode ser consultada no Anexo III.

Quadro 3 - Espécies alvo, metodologia de controlo a aplicar e época mais propícia à aplicação do controlo. O método de controlo sublinhado diz respeito à metodologia preferencial para o controlo de cada espécie.

Espécie	Porte	Abundância na área de estudo	Método de controlo		Princípio ativo do herbicida	Época realização do controlo	
			Plântulas	Indivíduos adultos		Plântulas	Indivíduos adultos
<i>Acacia dealbata</i>	Arbóreo	Muito abundante	- <u>Arranque manual</u>	- Corte com aplicação de herbicida; - Descasque do tronco.	Glifosato	Março a maio e setembro a novembro	Março a maio/junho
<i>Acacia melanoxylon</i>	Arbóreo	Pouco abundante	- <u>Arranque manual</u>	- Corte com aplicação de herbicida; - Descasque do tronco.	Glifosato	Março a maio e setembro a novembro	Março a maio/junho

Espécie	Porte	Abundância na área de estudo	Método de controlo		Princípio ativo do herbicida	Época realização do controlo	
			Plântulas	Indivíduos adultos		Plântulas	Indivíduos adultos
<i>Hakea sericea</i>	Arbustivo	Pouco abundante	- Arranque manual - Pulverização foliar - Corte	- Corte	Glifosato Triclopir	Março a maio e setembro a novembro	Março a maio

3.3.1. Arranque das plântulas e de indivíduos de pequenas dimensões

As plântulas e indivíduos jovens ou de pequenas dimensões foram arrancados, recorrendo-se sempre que necessário a pá e enxada, de forma a evitar que ficassem raízes no solo (Figura 2). O arranque foi efetuado nas campanhas de primavera e de outono.

De uma forma geral foram considerados como “plântulas” todos os indivíduos com altura inferior a 1 metro, e como adultos os de altura superior a 1 metro. Uma vez que o arranque depende de diversos fatores, como o tipo de solo, utilizaram-se duas classes para as plântulas:

- 1) Plantas menores que 0,5m, são aquelas cujo arranque é possível;
- 2) Plantas com alturas compreendidas entre 0,5 e 1m são aquelas que, sempre que possível, devem ser arrancadas. Caso tal não seja possível deverá proceder-se a descasque do indivíduo.



Figura 2 – Realização de arranque de mimosa (*Acacia dealbata*).

As toças provenientes de regeneração dos indivíduos anteriormente descascados foram preferencialmente descascados (Tarefa 3) ou, caso tal não fosse possível, arrancadas, de forma a impedir que os indivíduos pudessem revitalizar-se realizando fotossíntese. Estes procedimentos foram apenas adotados na campanha de primavera, tendo-se optado no outono por deixar as toças crescer até à primavera seguinte, de forma a facilitar a realização de novo descasque. Pretende-se, assim, esgotar as reservas energéticas destes indivíduos, evitando que possam recuperar do descasque efetuado.

No caso de *Hakea sericea* consideram-se como plântulas os indivíduos que não possuíam ainda frutos. Estes indivíduos foram arrancados utilizando o mesmo método aplicado às plântulas de *Acacia dealbata*: o arranque foi

feito recorrendo sempre que necessário à utilização da pá e enxada, de forma a evitar permanência de raízes no solo.

Assim, na primavera e outono de 2016, foi realizado o arranque das plântulas e indivíduos de pequenas dimensões (indivíduos com altura <100cm), sempre que possível. Este método foi aplicado num total de 6 núcleos, dos quais 4 apresentaram *Acacia dealbata*, 1 *Acacia melanoxylon* e 1 *Hakea sericea* (Quadro 4). Foi ainda utilizado de forma combinada com o descasque, em 4 núcleos de *Acacia dealbata*. Ao todo, foram arrancadas 14 novas plântulas no conjunto das três espécies presentes: 4 de *Acacia dealbata*, 1 de *Acacia melanoxylon* e 9 de *Hakea sericea*.

3.3.2. Controlo dos indivíduos de maiores dimensões e Seguimento das ações de controlo

Os indivíduos de *Acacia* sp. de maiores dimensões, cujo arranque não é possível, foram sujeitos a descasque. Este método consiste em descascar o caule em cerca de 70-100cm, ou na maior extensão possível, até ao solo com o auxílio de canivete ou tesoura de poda (Figura 3). Deve salientar-se que houve o cuidado de não deixar nenhuma porção de câmbio vascular na área descascada, uma vez que a árvore pode gerar um novo tronco a partir deste tecido e assim sobreviver.

Esta tarefa realizou-se na primavera, época em que as condições são favoráveis ao crescimento das plantas (normalmente temperaturas amenas e humidade), para que o câmbio vascular esteja a produzir células ativamente e, portanto, seja mais fácil o descasque do indivíduo.

O descasque de indivíduos iniciou-se na primavera de 2013 nos indivíduos de maiores dimensões presentes nos núcleos conhecidos. Em 2014 e em 2015, foi realizada nas toijas de maiores dimensões, tendo as restantes toijas sido arrancadas. Em 2016 efetuou-se o descasque em 8 núcleos, todos de *Acacia dealbata*, sendo que em 4 destes locais este método foi combinado com o método de arranque. Em algumas situações optou-se novamente por fazer apenas seleção de toijas com o objetivo de estimular o crescimento das que permaneceram no local, inibindo ao mesmo tempo o aparecimento de novos rebentamentos. Assim, espera-se que as toijas poupadas tenham maior taxa de crescimento, tornando possível a realização de descasques no futuro, uma vez que o descasque é considerado como preferencial para o controlo destas espécies por Plantas Invasoras em Portugal (2013a, 2013b).



Figura 3 – Realização de descasque em mimosa (*Acacia dealbata*) (esquerda), toija de mimosa recentemente descascada (direita).

Quadro 4 – Resumo das ações de controlo realizadas. Número de núcleos de cada uma das espécies invasoras presentes onde foram realizadas ações de controlo (notar que num determinado núcleo pode ser aplicado mais de uma técnica de controlo); Número de núcleos com presença de indivíduos (plântulas provenientes de germinação ou indivíduos com toíças), em novembro de 2016.

Ações de controlo		Número de núcleos		
		<i>Acacia dealbata</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Hakea sericea</i>
Ações 2012/2013	Descasque	5	0	0
	Arranque	6	0	0
	Descasque + arranque	5	0	0
Ações 2013/2014	Descasque	1	0	0
	Arranque	3	0	1
	Descasque + arranque	6	0	0
Ações 2014/2015	Descasque	1	0	0
	Arranque	5	0	1
	Descasque + arranque	5	0	0
Ações 2016	Corte e aplicação de herbicida	1	0	0
	Corte	0	0	1
	Descasque	4	0	0
	Arranque	4	1	1
	Descasque + arranque	4	0	0
Presença de indivíduos 2016	Plântulas	3	1	1
	Toíças	6	0	0

Após a campanha de primavera de 2015 (Bio3, 2015), verificou-se a necessidade de realização de ações de controlo adicional, para remoção de indivíduos de *Hakea sericea* (Hs01) e para controlo de um núcleo de *Acacia dealbata* com regeneração abundante (Ad18). Assim, em junho de 2016 realizaram-se ações de controlo especificamente dirigidas a estes dois núcleos, de forma a garantir o seu controlo.

O núcleo Ad18 foi cortado com motosserra e pulverizado com herbicida. Este método da pulverização tem-se revelado mais eficaz no controlo de indivíduos de menores dimensões, cujo diâmetro do troco ainda não possui dimensão mínima para ser pincelado (Figura 4). O herbicida utilizado teve como ingrediente ativo o glifosato. Existem vários sais de glifosato, nomeadamente de amónio, de isopropilamónio e de trimetilsulfónio, não existindo evidência de que um seja mais eficaz que outro. Já o núcleo de *Hakea sericea* foi simplesmente cortado, método eficaz para controlo dos indivíduos adultos desta espécie (Quadro 3). No total foram removidos 2 indivíduos deste núcleo, ambos já com frutos (Figura 5).



Figura 4 – Ações de controlo realizadas no núcleo Ad18. Corte seguido de pincelagem e/ou pulverização com herbicida.



Figura 5 – Ações de controlo realizadas no núcleo Hs01. Corte simples.

Deve referir-se que em dois locais, junto aos núcleos Ad16 e Ad17, observaram-se sinais de ter ocorrido um incêndio (Figura 6), facto que pode despoletar a germinação massiva de sementes num futuro próximo.



Figura 6 – Sinais da ocorrência de incêndio na área do núcleo Ad16.

3.3.3. Recolha e eliminação do material vegetal arrancado ou cortado.

Após o arranque ou descasque de indivíduos procedeu-se à recolha do material vegetal para sacos. O material foi depois transportado para fora da área de estudo e encaminhado para local apropriado.

3.4. Monitorização

3.4.1. Atualização da Cartografia

A cartografia das espécies invasoras foi realizada na campanha de outono de 2016, anteriormente à realização de novas ações de controlo (Tarefa 2). Durante esta campanha, realizada em novembro, atualizou-se novamente a cartografia dos núcleos de espécies invasoras na área do Parque Eólico.

Com o objetivo de identificar os núcleos de *Acacia* sp., e de outras espécies invasoras, existentes na área de estudo percorreu-se toda a área a pé e de carro registando-se a localização de todos os núcleos encontrados com recurso a GPS.

3.4.1.1. Parâmetros avaliados

Cada núcleo de acácia foi fotografado e caracterizado relativamente aos seguintes parâmetros:

- Espécie presente;
- Localização do núcleo (GPS);
- Estimativa do número de indivíduos em cada núcleo;
- Altura média e máxima;
- Diâmetro máximo do tronco (por núcleo);
- Sinais de reprodução.

O número de toijas não foi contabilizado para a cartografia, considerando-se que 1 indivíduo pode apresentar um número variável de toijas.

3.4.1.2. Locais e frequência de amostragem

A cartografia foi realizada na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra e estruturas associadas (bermas dos acessos construídos ou beneficiados, assim como nas plataformas dos aerogeradores), considerando-se um *buffer* de 10m em torno de todas as estruturas (Desenho 2 – Anexo I). A atualização da cartografia realiza-se anualmente, na campanha de Outono, sendo os dados recolhidos anteriormente à realização das ações de controlo dessa campanha.

3.4.1.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

Durante a campanha de novembro de 2016 foram novamente visitados os núcleos de espécies invasoras já conhecidos. A área foi novamente percorrida a pé e de carro, tendo-se percorrido os diversos caminhos e área envolvente às infraestruturas do projeto, registando-se a localização de novos núcleos encontrados com recurso a GPS.

Em cada local foram registados os parâmetros acima mencionados. Deve realçar-se que os dados relativos à cartografia se referem sempre à situação encontrada anteriormente à realização das ações de controlo.

3.4.1.4. Métodos de tratamento de dados

A informação recolhida no campo foi integrada num Sistema de Informação Geográfica (SIG), procedendo-se à atualização da cartografia existente. Esta tarefa permitiu aferir qual a evolução da ocupação de espécies invasoras na área de implantação do parque eólico, sendo possível perceber se a densidade destas espécies está a diminuir na área e se não está a ocorrer propagação a áreas onde até agora a sua presença não tinha sido observada.

O número de indivíduos foi discriminado por faixa etária. Esta divisão foi feita com base na altura dos indivíduos presentes, considerando-se:

- Plântulas (<0,5m) – indivíduos cujo controlo deverá ser feito por arranque manual;
- Jovens (entre 0,5 e 1m) - indivíduos cujo controlo deverá ser feito por arranque manual ou corte de toijas
- Adulto (>1m) – indivíduos cujo controlo não deverá ser possível realizar por arranque, pelo que é necessário ponderar a utilização de outros métodos.

No caso de indivíduos adultos cortados, sempre que se verifique que regeneraram por toija vão continuar a ser considerados adultos, ainda te tenham alturas inferiores a 1 m.

3.4.2. Seguimento das ações de controlo

3.4.2.1. Parâmetros avaliados

De forma a perceber o sucesso das ações de controlo aplicadas até ao momento, foram registados os seguintes parâmetros durante a saída realizada em novembro de 2016:

- Presença de folhas;
- Presença de frutos;

- Rebentamentos de toíça.

Registou-se ainda o número de núcleos onde foi necessário efetuar novo arranque de plântulas.

3.4.2.2. Locais e frequência de amostragem

O local de implementação deste plano correspondeu aos locais alvo das medidas de controlo, considerados no âmbito do plano do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra e em todos os locais (mesmo que novos) onde se verificou a ocorrência de espécies invasoras. A monitorização da eficácia do controlo foi, assim, realizada nas bermas dos acessos construídos ou beneficiados no âmbito da construção do Parque Eólico, assim como nas plataformas dos aerogeradores, considerando um *buffer* de 10m à volta destas estruturas. Os locais de realização de ações de controlo dos núcleos de espécies invasoras no Desenho 2 (Anexo I).

Os dados sobre a situação observada nos diferentes núcleos foram recolhidos na campanha de outono, anteriormente à realização de novas ações de controlo.

3.4.2.3. Técnicas e métodos de recolha de dados

Cada um dos núcleos, onde foi realizado o controlo de indivíduos adultos, foi alvo de uma visita por parte dos técnicos especialistas em flora em 2016. Em cada um desses locais observaram-se as toíças dos indivíduos cortados, de forma a verificar se existiam sinais que pudessem indicar se estavam efetivamente mortos ou se, pelo contrário, possuíam ainda capacidade de regeneração. Considera-se que um indivíduo pode ter várias toíças, medindo-se os parâmetros biométricos da toíça maior.

3.4.2.4. Métodos de tratamento dados

Os dados resultantes da atualização da cartografia foram inseridos num SIG e foi feita uma comparação entre a cartografia inicial, realizada em 2012, e a cartografia realizada em novembro de 2016.

A sobrevivência dos indivíduos tratados foi calculada comparando o número de indivíduos alvo de controlo com recurso a corte e aplicação de herbicida e o número de indivíduos que apresentam sinais de recuperação.

3.5. Relação dos dados com características do projeto ou do ambiente exógeno ao projeto

O presente Plano de Monitorização e Controlo de *Acacia* sp. segue um desenho experimental que permite acompanhar a evolução dos núcleos de espécies de invasoras observados na área do Parque Eólico e num *buffer* de 10 m em trono das suas diversas estruturas.

Paralelamente, a recolha de parâmetros externos ao projeto (presença de lixo, incêndios, corte de vegetação sem aplicação dos métodos apropriados às espécies em causa), permite estabelecer uma relação entre eventuais alterações ocorridas nos núcleos específicos monitorizados e ocorrência de outros fatores exógenos ao projeto. Os dados recolhidos permitiram uma análise qualitativa dos parâmetros com vista a identificar possíveis alterações nas áreas e núcleos monitorizados.

3.6. Critérios de avaliação de dados

A sobrevivência dos indivíduos tratados foi calculada comparando o número de indivíduos alvo de controlo com recurso a corte e aplicação de herbicida e o número de indivíduos que apresentam sinais de recuperação no presente ano.

Uma vez que até agora não tinham sido definidos critérios para avaliar a eficácia das medidas adotadas e o cumprimento dos objetivos deste plano, definem-se neste documento cinco critérios para realizar esta avaliação. A avaliação do cumprimento de cada um dos critérios teve ter em conta a situação existente na área no presente ano de monitorização, confrontando-a com a situação inicial. Para o PE da Pampilhosa da Serra a situação inicial considerada é aquela verificada anteriormente ao início das ações de controlo, ou seja, a situação verificada em 2012.

- Critério 1: Ausência, por um período mínimo de dois anos, do aparecimento de novas espécies invasoras na área de estudo;
- Critério 2: Ausência, por um período mínimo de dois anos, de novos núcleos de espécies invasoras;
- Critério 3: Número de núcleos de espécies presentes inferior ao existente anteriormente ao início do plano de controlo
- Critério 4: Número de indivíduos de espécies presentes inferior ao existente anteriormente ao início do plano de controlo;
- Critério 5: Tendência de decréscimo no número de indivíduos presentes na área de estudo face ao ano anterior.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Apresentação dos resultados e comparação com anos anteriores

4.1.1. Atualização da cartografia

A atualização da cartografia de espécies invasoras presentes na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra permitiu a identificação da presença de 3 espécies invasoras: mimosa (*Acacia dealbata*), háquea-picante (*Hakea sericea*), espécie observada pela primeira vez na área do Parque no outono de 2013, e austrália (*Acacia melanoxylon*), espécie observada pela primeira vez em 2016. A cartografia de espécies invasoras atualizada em 2016 pode ser consultada no Desenho 3 (Anexo I).

Durante a campanha de outono de 2016 foram visitados todos os núcleos de espécies invasoras conhecidos na área de estudo, sendo que desde o início dos trabalhos se registaram 22 diferentes núcleos: 21 de *Acacia dealbata*, e 1 de *Hakea sericea*. Em 2016 observaram-se indivíduos vivos num total de 12 núcleos de espécies invasoras, dos quais 10 correspondem à espécie *Acacia dealbata*, com um total de 17 indivíduos (10 adultos, 7 plântulas (4 de 100 a 50cm, 3 com <50cm), 1 núcleo da espécie *Acacia melanoxylon* com 1 indivíduo (1 plântula de 100 a 50cm) e 1 núcleo corresponde à espécie *Hakea sericea*, com um total de 9 indivíduos (9 plântulas com <50cm) (Quadro 5). Dos 12 núcleos observados, 9 eram já conhecidos de anos anteriores e 3 foram registados pela primeira vez durante esta amostragem: 2 de *Acacia dealbata* (Ad22 e Ad23) e 1 de *Acacia melanoxylon* (Am01) (Figura 7). De um modo geral, os núcleos ocupam bermas de caminhos de acesso aos aerogeradores, um pouco por toda a área de estudo, verificando-se também a presença de mimosa na área circundante aos aerogeradores AG21, AG31 e AG33. Não foram observados sinais de reprodução em nenhum indivíduo dos núcleos presentes na área de estudo.



Figura 7 – Núcleo Am01, observado pela primeira vez em 2016.

De um modo geral, os núcleos registados nesta campanha possuem dimensões reduzidas, tendo-se observado 7 núcleos de *Acacia dealbata* com apenas 1 indivíduo, 2 núcleos com 2 indivíduos e 1 com 6 indivíduos. Relativamente a *Acacia melanoxylon* observou-se apenas 1 núcleo com 1 indivíduo e quanto a *Hakea sericea* observou-se 1 núcleo

com 9 indivíduos. O número total de indivíduos é relativamente baixo, tendo sido contabilizados 27 indivíduos, no total das 3 espécies invasoras presentes. A espécie mais representada é *Acacia dealbata*, tendo-se registado um total de 17 indivíduos nos 10 núcleos área de estudo (Quadro 5). Já para *Acacia melanoxylon*, foi contabilizado apenas 1 indivíduo e para *Hakea sericea* foram registados 9 indivíduos, no único núcleo presente (Quadro 5).

Relativamente à faixa etária das plantas, foram observados indivíduos adultos em 4 núcleos, todos da espécie *Acacia dealbata* (Quadro 5). Assinala-se que alguns destes adultos foram descascados e o tronco principal encontra-se a secar, no entanto o indivíduo ainda não está morto, apresentado regeneração por toíça (Figura 8). Esse é o caso dos núcleos Ad15 e Ad18. Em 8 dos 12 núcleos registados observam-se indivíduos de dimensões inferiores a 100cm (Quadro 5), num total de 17 indivíduos. Destes, 9 são *Hakea sericea* e localizam-se num único núcleo, onde estavam presentes 2 indivíduos reprodutores que apenas foram cortados em 2016. Das restantes plântulas, apenas 1 é da espécie *Acacia melanoxylon* e 7 de *Acacia dealbata* (Quadro 5).

Quadro 5 – Resumo do número total de indivíduos de cada espécie invasora contabilizado na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra em novembro de 2016 e fase de crescimento. Número de núcleos de cada espécie com presença de indivíduos vivos, no total e tendo em conta a fase de crescimento.

Espécie	Número de Indivíduos			Número de núcleos		
	Nº de adultos	Nº de plântulas	Total de indivíduos	Presença de adultos	Presença de plântulas	Presença de indivíduos
<i>Acacia dealbata</i>	10	7	17	4	6	10
<i>Acacia melanoxylon</i>	0	1	1	0	1	1
<i>Hakea sericea</i>	0	9	9	0	1	1
Total	10	17	27	4	8	12



Figura 8 – Núcleo Ad15, é possível observar as toíças a regenerar desde a base do indivíduo que foi descascado.

Comparativamente com os anos anteriores em 2016 observa-se uma diminuição no número total de núcleos (12 núcleos com indivíduos vivos registados), que era de 13 em 2014 e em 2013, e de 17 em 2012 (Figura 9). Tal como referido anteriormente, em 2016 foram observados 3 novos núcleos, 2 de *Acacia dealbata* (Ad22 e Ad23) e 1 de *Acacia melanoxylon* (Am01), espécie encontrada pela primeira vez na área do projeto neste ano de amostragem (Figura 7). Em 13 dos núcleos já conhecidos, todos de *Acacia dealbata*, não foi observado qualquer indivíduo. Destes 13 núcleos, 8 não tinham já qualquer indivíduo em 2014, e destes, 7 já não tinham qualquer indivíduo em 2013. Realça-se o facto de se ter observado um ressurgimento de indivíduos no núcleo Ad08 em 2014, mantendo-se este núcleo ainda com indivíduos no presente, e no núcleo Ad06, em 2016. O número de indivíduos presentes em cada núcleo ao longo da monitorização pode ser consultado no Anexo II.

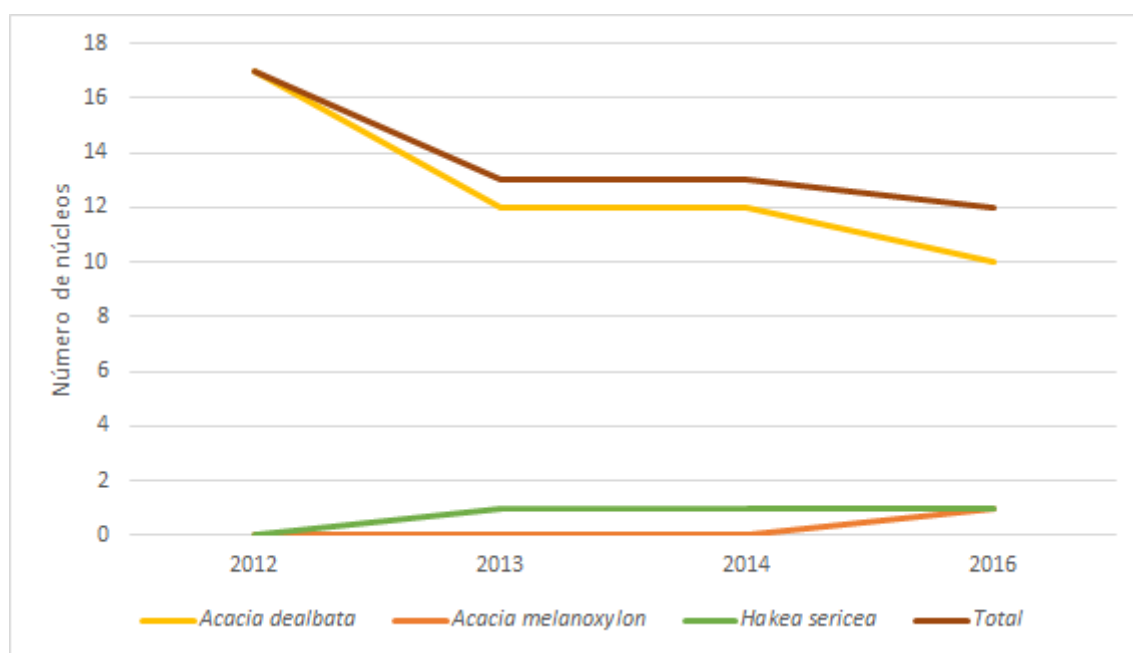


Figura 9 – Evolução do número de núcleos de espécies invasoras contabilizados na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra em 2012, 2013, 2014 e 2016.

O número de indivíduos total diminuiu de 130 para 88 indivíduos entre 2012 e 2013, verificando-se uma manutenção entre 2013 e 2014 de 88 indivíduos. Esta tendência de decrescimento mantém-se e, em 2016, apenas foram observados 27 indivíduos na área de estudo (Figura 10).

Relativamente a *Acacia dealbata* a diminuição no número de indivíduos presentes parece ser consistente ao longo do tempo (Figura 10), havendo uma diminuição acentuada neste parâmetro entre 2014 e 2016. Também para *Hakea sericea*, se observa uma diminuição no número de indivíduos em 2016, depois de entre 2013 e 2014 se ter verificado um aumento. Estas variações estão relacionadas com a germinação de novos indivíduos provenientes das sementes presentes nos frutos das plantas que estavam no local. Todos indivíduos arrancados em 2016 eram ainda plântulas e não se encontravam ainda a produzir fruto.

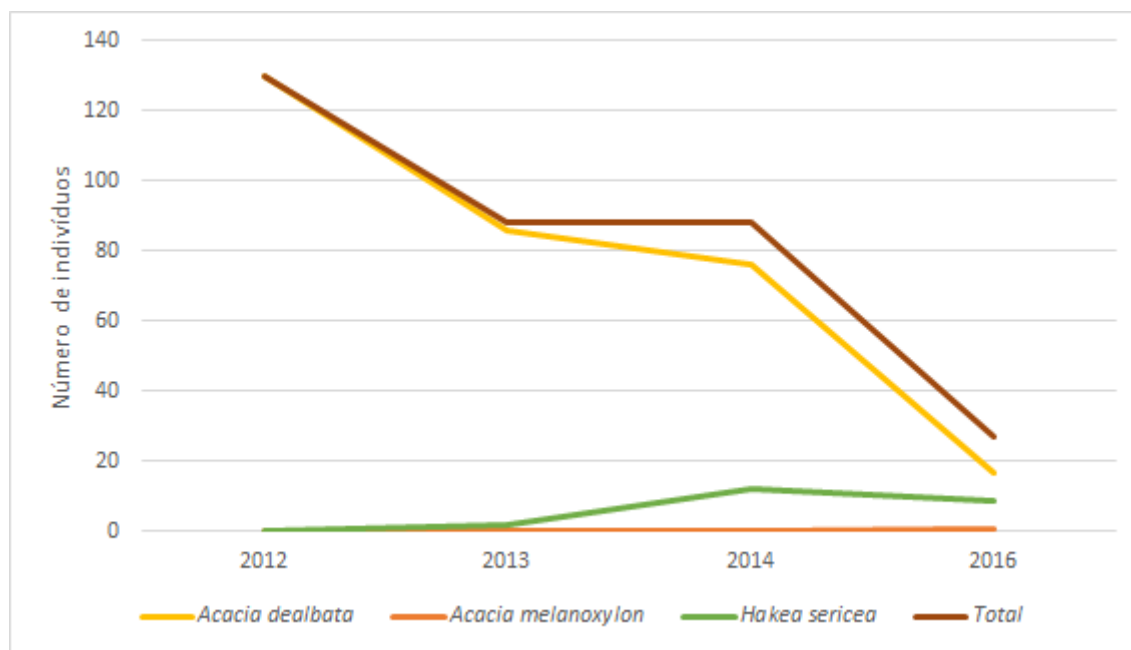


Figura 10 – Evolução do número de indivíduos de espécies invasoras contabilizados na área do PE da Pampilhosa da Serra em 2012, 2013, 2014 e 2016.

Observando-se número de indivíduos de *Acacia dealbata* por classes de altura, verifica-se um ligeiro aumento no número de plantas adultas (altura >100cm) de apenas 4 em 2014 para 10 em 2016 (Figura 11). Esta variação encontra-se relacionada com a regeneração ocorrida no núcleo Ad18, onde diversos indivíduos que tinham sido descascados em anos anteriores se encontravam a regenerar. Já para as restantes classes, observam-se diminuições importantes entre 2014 e 2016, após este número ter aumentado entre 2013 e 2014 (Figura 11).

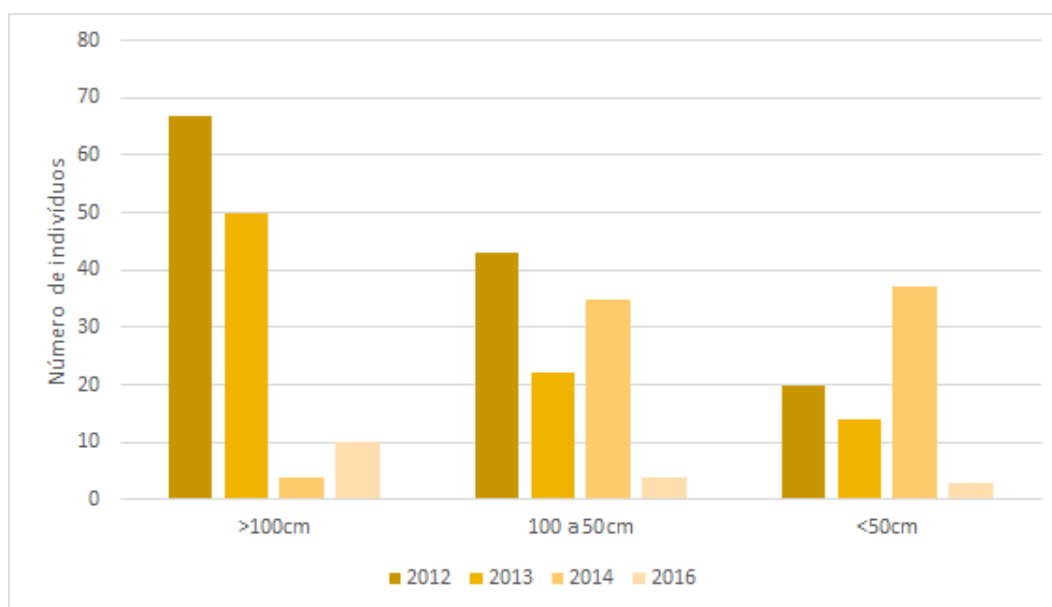


Figura 11 - Número de indivíduos de *Acacia dealbata* contabilizados na área de estudo (adultos: >100cm; plântulas e indivíduos de pequenas dimensões: entre 100 a 50 cm e <50cm), durante os 4 anos de amostragem, 2012, 2013, 2014 e 2016.

No que diz respeito a *Hakea sericea*, observa-se através da análise da Figura 12 que em 2016 não foram observados indivíduos adultos nem plântulas de maiores dimensões (100 a 50 cm), apesar de em 2014 estarem presentes ambas as classes, fato relacionado com o corte realizado. Neste ano, apenas foram observadas plântulas de pequenas dimensões (<50cm), sendo que nenhuma delas possuía ainda frutos. O total agora observado, 9 plântulas, é inferior ao de 2014, ano em que foram contabilizadas 10 plântulas desta faixa etária. Esta diminuição verifica-se após um aumento significativo entre 2013, em que apenas existia 1 plântula, e 2014 (Figura 12).

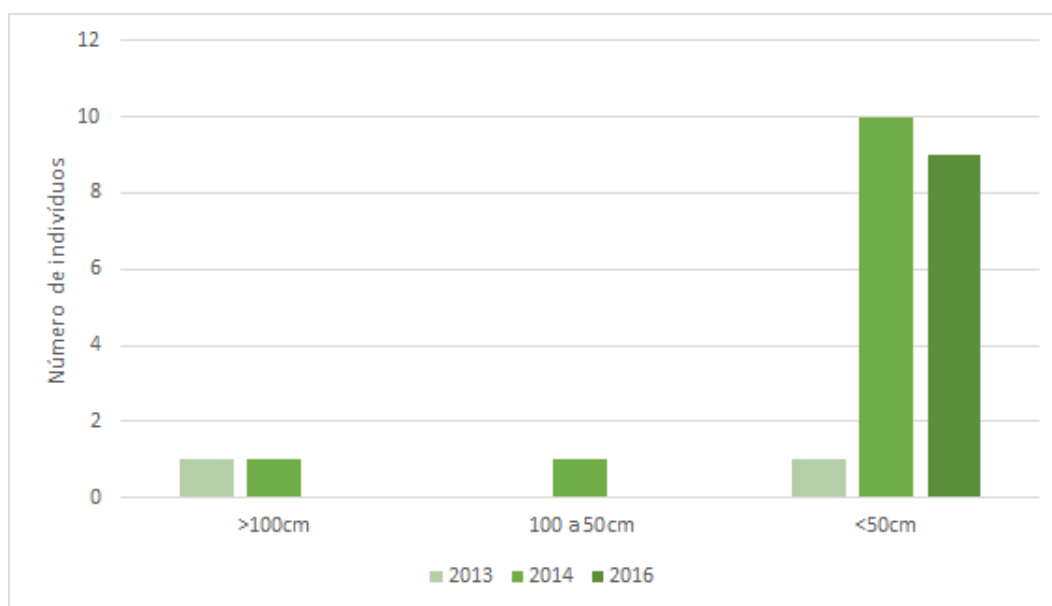


Figura 12 - Número de indivíduos de *Hakea sericea* contabilizados na área de estudo (adultos: >100cm; plântulas e indivíduos de pequenas dimensões: entre 100 a 50 cm e <50cm), durante os 3 anos de amostragem em que a presença da espécie foi detetada na área de estudo, 2013, 2014 e 2016.

4.1.2. Parâmetros biométricos

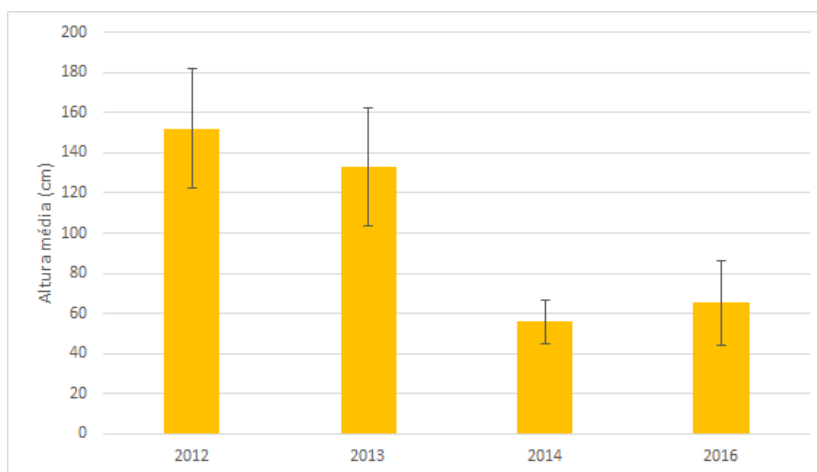
Relativamente aos parâmetros biométricos, observou-se que no outono de 2016 a altura média dos núcleos de *Acacia dealbata* ronda os 65,5cm, sendo a altura máxima média de cerca de 74,5cm. Já o diâmetro máximo médio foi de 1,9cm (Figura 13).

Observando-se a Figura 13 (A, B e C) é possível perceber que se verifica um ligeiro aumento em dois dos parâmetros biométricos dos núcleos de *Acacia dealbata*, entre 2014 e 2016: altura média e diâmetro máximo. Já para a altura máxima média regista-se uma diminuição desde o início da monitorização (Figura 13B).

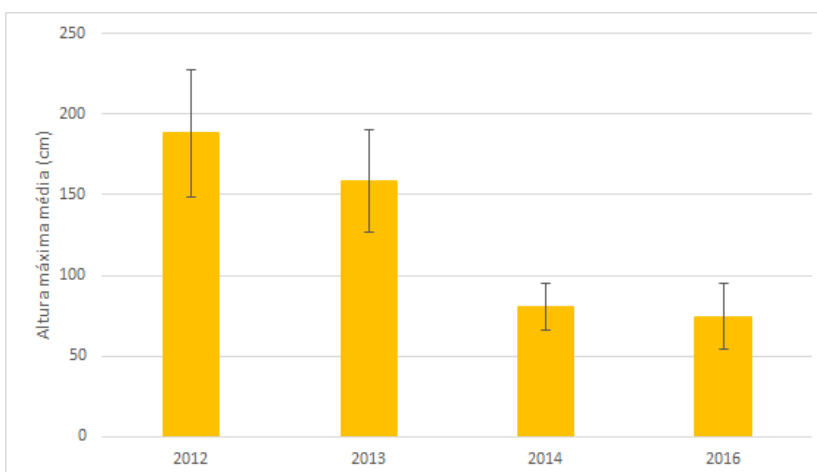
A altura média atingiu os 65,5cm (± 21) em 2016, enquanto em 2014 se situava nos 55,8cm ($\pm 11,1$). Tal como acontece entre 2012 e 2013, as diferenças registadas entre 2014 e 2016 podem não ser significativas, devido à sobreposição do erro padrão (Figura 13A). O mesmo acontece relativamente à altura máxima média (Figura 13B).

Quanto ao diâmetro máximo dos núcleos, regista-se também um aumento em 2016, quando se registou um valor de 1,9cm ($\pm 0,4$), comparativamente a 2014, 1,3cm ($\pm 0,3$) (Figura 13C). Ainda assim é possível constatar que existe uma sobreposição do erro padrão das barras de 2013, 2014 e 2016, pelo que a diferença entre o diâmetro médio nestes 3 anos pode não ser significativa. Já entre 2012 e os restantes anos as diferenças parecem ser significativas, observando-se que em 2013 o diâmetro médio é inferior a metade do valor registado em 2012 (Figura 13C).

A)



B)



C)

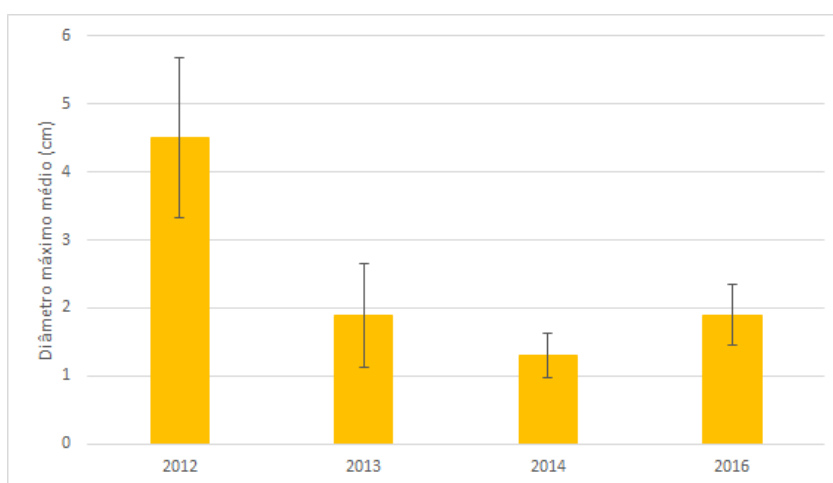


Figura 13 – Evolução dos valores médios anuais dos parâmetros biométricos dos núcleos de *Acacia dealbata* presentes na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra: A) altura média (cm), B) altura máxima média (cm) e C) diâmetro máximo médio (cm). As barras representam o erro padrão associado.

4.1.3. Seguimento das ações de controlo

Durante o ano de 2016 visitaram-se todos os locais sujeitos a ações de controlo em anos anteriores. No total, 21 núcleos foram sujeitos a ações de controlo desde 2012 (não contabilizando os núcleos observados pela primeira vez em 2016), sendo que em 9 locais observaram-se sinais de regeneração (presença de folhas, presença de frutos, presença de toças e da germinação de novos indivíduos) o que representa um sucesso de 57,1%. Analisando ano a ano, verifica-se que dos 16 núcleos intervencionados em 2012/2013, 7 apresentam sinais de regeneração em 2016, ou seja, a sobrevivência foi de 43,8% (Quadro 6). Já dos núcleos intervencionados em 2013/2014, 11 ao todo, 7 apresentam em 2016 sinais de sobrevivência, ou seja 63,6% dos núcleos intervencionados continuam a ter indivíduos vivos (Quadro 6). Relativamente a 2014/2015, em que se intervencionaram 12 núcleos, a sobrevivência foi de 75% (Quadro 6).

Refere-se ainda que alguns foram intervencionados todos os anos em que já decorreu o plano de controlo, tendo já sofrido novas ações em 2016. Este é o caso de 5 núcleos, sendo que no caso do núcleo Ad18 se considerou pertinente a realização de ações de controlo com recurso a fitofármacos. Para os restantes núcleos nessa situação, devido ao baixo número de indivíduos presentes, considerou-se que tal não seria necessário, continuando a aplicar-se os métodos de controlo preconizados no plano.

Quadro 6 – Número de núcleos com sinais de sobrevivência (presença de folhas, frutos, toças e/ou germinação de novos indivíduos) em novembro de 2016. Em 2012/2013 foram realizadas ações de controlo em 16 núcleos, em 2013/2014 em 11 e em 2014/2015 foram realizadas ações num total de 12 núcleos.

Espécie	Controlados em 2012/2013			Controlados em 2013/2014			Controlados em 2014/2015		
	Núcleos controlados	Núcleos com sobrevivência	% de sobrevivência em 2016	Núcleos controlados	Núcleos com sobrevivência	% de sobrevivência em 2016	Núcleos controlados	Núcleos com sobrevivência	% de sobrevivência em 2016
<i>Acacia dealbata</i>	16	7	43,8	10	6	60,0	11	8	72,7
<i>Hakea sericea</i>	n.a	n.a.	n.a.	1	1	100,0	1	1	100,0
Total	16	7	43,8	11	7	63,6	12	9	75,0

Assim, foi observada ausência de sobrevivência em 13 núcleos, sendo que 6 destes núcleos se verifica ausência de sobrevivência durante 3 anos seguidos, nomeadamente o Ad01, Ad02, Ad07, Ad12, Ad13 e Ad17, e outro se encontra nessa situação há 2 anos seguidos, núcleo Ad03. O núcleo Ad06, que em 2014 não apresentava sinais de sobrevivência, conseguiu agora sobreviver através da emissão de toças. Refere-se ainda que em nenhum dos casos foi observada a produção de frutos ou a regeneração do tronco, dado extremamente positivo.

Quanto aos núcleos com presença de toças, a situação mais grave e persistente observa-se no núcleo Ad18, que foi sujeito a corte sem aplicação de herbicida em anos anteriores. Este núcleo foi sujeito a corte com aplicação de herbicida e pulverização em junho de 2016 e, em novembro do mesmo ano, apenas apresentava 7 toças. Neste caso, e uma vez que não se observaram sinais de produção de sementes nos indivíduos que se encontram a regenerar por emissão de toça, optou-se por esperar que as toças atinjam tamanho favorável à realização de novas ações de controlo, tal como recomendado por Plantas invasoras em Portugal (2013a). Espera-se que esta metodologia facilite a realização de ações de descasque na próxima Primavera.



Figura 14 – Detalhe de regeneração por toijas no núcleo Ad18.

Relativamente ao sucesso dos diferentes métodos de controlo utilizados o descasque de indivíduos parece ser o método com maior eficácia, chegando aos 100% nos locais onde apenas foi aplicado este método em 2012/2013 e em 2013/2014 (Quadro 7). O arranque de indivíduos pela raiz parece ter também uma eficácia elevada, verificando-se um sucesso de 83,3% nos locais submetidos a este tratamento em 2012/2013. Ao longo do tempo o sucesso deste método foi baixando, observando-se que em apenas 33% dos locais onde se aplicou este método em 2014/2015 permanecem livres de novos indivíduos. O sucesso do método de descasque combinado com arranque foi de 40% nos núcleos onde foi aplicado em 2012/2013 e em 2014/2015. No geral, tendo em conta todos os métodos, o sucesso parece ir diminuindo ao longo do tempo, sendo de 62,5% tendo em conta os núcleos controlados em 2012/2013, 45,5% relativamente aos núcleos controlados em 2013/2014 e de 33,3% quando se considera os núcleos geridos em 2014/2015 (Quadro 7).

Quadro 7 – Sucesso (em percentagem) dos diferentes métodos de controlo utilizados em 2012/2013, 2013/2014 e em 2014/2015.

Método de controlo	Percentagem de Sucesso		
	Núcleos controlados em 2012/2013	Núcleos controlados em 2013/2014	Núcleos controlados em 2014/2015
Descasque	100,0	100,0	0,0
Arranque	83,3	50,0	33,3
Descasque + arranque	40,0	33,3	40,0
Total	62,5	45,5	33,3

4.2. Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos

Nos pontos seguintes serão discutidos os resultados obtidos para as comunidades em estudo, tendo em conta os objetivos definidos para a monitorização.

Os dados recolhidos em 2016 mostram que o número de indivíduos de espécies invasoras presentes na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra se encontra a decrescer de forma consistente. No entanto, em 2016 foi observada uma nova espécie na área de estudo *Acacia melanoxylon*, que desde o início da monitorização nunca tinha sido vista na área do parque, não se conhecendo também a sua presença em áreas próximas. Ainda assim, são conhecidos alguns núcleos desta acácia a alguns quilómetros de distância. Ao contrário da maioria das acácias invasoras em Portugal, as sementes de *Acacia melanoxylon* podem ser disseminadas por aves e os frutos desta espécie são adornados por estruturas alaranjadas com o intuito de atrair este grupo de animais como dispersores (Plantas invasoras em Portugal, 2013b). Assim, o aparecimento da espécie na área de estudo pode ser o resultado de uma dispersão ocasional, podendo também ter sido dispersa inadvertidamente por pessoas ou veículos que frequentam a área do projeto. O único indivíduo que compunha este núcleo foi arrancado, uma vez que se tratava ainda de uma planta de pequenas dimensões.

Relativamente à espécie *Acacia dealbata*, foram observados 2 novos núcleos na área do projeto em 2016. Um destes núcleos é constituído por um único indivíduo com mais de 100cm de altura. Este indivíduo é proveniente de uma germinação de semente e foi apenas observado na campanha de outono de 2016 e não tinha ainda qualquer sinal de reprodução. Considera-se normal que novos núcleos provenientes de germinação não sejam observados quando as plantas são ainda muito pequenas, uma vez que a vegetação circundante dificulta muito a sua observação, ficando apenas visíveis quando já possuem um tamanho considerável. Ainda assim, o número total de núcleos e de indivíduos desta espécie na área do projeto diminuiu. Esta diminuição vem sendo consistente ao longo da monitorização e é bastante evidente no número de indivíduos presentes. Relativamente às classes etárias desta espécie verifica-se uma diminuição acentuada no número de plântulas, observando-se em 2016 o número mais baixo das duas classes de plântulas desde o início da monitorização. Relativamente aos adultos, o número observado em 2016 é ligeiramente mais elevado que em 2014, mas ainda assim mantem-se muito abaixo do registado em anos anteriores. O aumento agora verificado encontra-se relacionado com o rebentamento de toijas em indivíduos que tinham sido descascados em anos anteriores, e que se encontram agora a tentar regenerar.

No que diz respeito aos dados biométricos, parece haver, entre 2014 e 2016, um ligeiro aumento da altura média e uma pequena diminuição na altura máxima média. As variações destes parâmetros são muito ligeiras e parecem ser pouco significativas, já que as barras dos erros padrões se sobrepõem entre si. A análise destes dados ao longo de toda a monitorização parece indicar que os indivíduos de maiores dimensões, submetidos a descasque na primavera de 2013 e 2014, secaram, situação que se mantém na maioria dos locais intervencionados. No entanto, muitos destes indivíduos conseguiram emitir toijas, pelo que na ausência de novas ações de controlo conseguiriam sobreviver. O arranque e descasque destas toijas efetuados continuamente ao longo do projeto continuam a enfraquecer estas plantas, continuando a observar-se uma diminuição no número de indivíduos e na altura máxima média dos diferentes núcleos que ainda subsistem. É, no entanto, evidente que nos locais onde as plantas ainda se encontram possuem ainda capacidade de regeneração, uma vez que se continua a verificar a emissão de toijas.

Outro dado importante é que o corte prematuro, e sem aplicação de herbicida, de indivíduos que ainda não haviam secado completamente, como aconteceu no caso do núcleo Ad18 em 2014, o que provoca o rebentamento agressivo de toijas, dificultando o controlo e colocando em causa o trabalho efetuado. A aplicação de herbicida em 2016 neste local permitiu baixar bastante o número de indivíduos vivos e de toijas, observando-se ainda assim a regeneração de alguns indivíduos adultos que haviam sido controlados. Considera-se que esta situação neste núcleo melhorou bastante, já que apresentava 61 indivíduos em 2014 e agora apenas se contabilizaram 6. No próximo ano poderá ainda existir alguma regeneração neste local, dada a resistência da espécie em causa.

Relativamente a *Hakea sericea* mantem-se ainda na área o núcleo descoberto em 2013, sendo que os indivíduos adultos que o constituíam e produziam sementes foram removidos do local. Efetivamente, na cartografia realizada em 2016 foram apenas observadas plântulas, confirmando-se assim a morte das plantas que foram cortadas. A germinação de sementes e presença de plântulas era já esperada, uma vez que os indivíduos adultos presentes tinham já frutificado e a largado sementes. A deposição de sementes no local agravou-se com as ações de corte, que provocaram a queda de frutos. Todas as plântulas, 9 no total, foram arrancadas, anteriormente à produção de frutos, pelo que não houve introdução de novas sementes no local. Espera-se que no próximo ano seja ainda necessário

arrancar plântulas desta espécie deste local, no entanto viabilidade das sementes de *Hakea sericea* diminui a partir dos 3 anos (Le Maitre, 1990), pelo que as ações de arranque devem ser suficientes para controlar esta espécie na área do projeto, caso os novos indivíduos que vão germinando não cheguem a produzir novas sementes. Assim, e tendo em conta que apenas com um ano de idade os indivíduos desta espécie começam a florir na área de estudo, as próximas ações de arranque são fundamentais para controlar a espécie na área do projeto.

Em termos gerais verificou uma ligeira subida no número de indivíduos adultos entre 2014 e 2016. Estes eram indivíduos que tinham sido considerados como mortos em 2014, mas que regeneraram através da emissão de toijas. Assim, as operações de seguimento das ações feitas são fundamentais para garantir que os indivíduos intervencionados não regeneram, assim como o arranque de plântulas, uma vez que vão esgotando o banco de sementes e, ao mesmo tempo, impedem nova introdução de sementes no meio, já que a plantas são arrancadas anteriormente à sua primeira reprodução. Apesar de a produção de sementes na área do projeto ser nula, não se observando sinais de reprodução em nenhum indivíduo presente, pode existir introdução de sementes na área vindas dos núcleos circundantes, as quais podem ser levadas para a área de estudo por dispersores (aves, insetos) ou, inadvertidamente, por pessoas.

No início deste plano projetava-se desde logo que não era expectável que os núcleos existentes fossem eliminados logo após o primeiro ano de ações de controlo. Assim, o desaparecimento de cerca de 57% dos núcleos intervencionados desde o início do plano é um dado positivo.

Os núcleos onde apenas se realizou o descasque de indivíduos foram aqueles onde se obteve maior sucesso, seguido do método de arranque. No entanto, quando os dois métodos se usam combinados, descasque e arranque, o sucesso baixa bastante, situando-se em níveis inferiores a 50%. Este dado não estará relacionado com os métodos em si, mas com as características dos núcleos onde são aplicados, uma vez que quando o número de indivíduos é relativamente elevado e existem várias classes etárias se terá que usar mais que um método de controlo. No caso de indivíduos isolados, ou núcleos de pequenas dimensões, apenas se utiliza apenas um método de controlo. Estes dados que enfatizam a importância da realização de ações de controlo em fases iniciais do processo de invasão, quando o número de indivíduos presentes é baixo e estes se encontram mais isolados e vulneráveis. Relativamente ao sucesso global dos diferentes métodos de controlo, este vem diminuindo ao longo do tempo. Considera-se que este dado não revele que os métodos vêm perdendo eficácia ao longo do tempo, apenas que os núcleos que vão sobrevivendo são efetivamente mais difíceis de controlar, quer pela presença de sementes no solo, quer pela emissão massiva de toijas, mantendo a capacidade para invadir a área de estudo, caso tenham essa oportunidade. Ainda assim, a diminuição observada no número de núcleos e de indivíduos em 2016 é um dado de extrema importância, que demonstra que, ainda que permaneçam alguns núcleos na área de estudo, as medidas adotadas estão a ter sucesso.

Os resultados obtidos até ao momento mostram a importância das ações de seguimento. Assim, espera-se que com a continuação da implementação das ações de controlo, haja nova diminuição dos núcleos onde permanecem indivíduos vivos e continue a não haver produção de novos frutos nos indivíduos controlados.

Uma vez que o controlo de espécies invasoras é uma atividade extremamente difícil e morosa, podendo as espécies regenerar ao fim de algum tempo, considera-se utópico pensar que todos os núcleos presentes na área de estudo podem ser eliminados, uma vez que este não é um meio isolado do ambiente em redor, onde continuam a existir alguns núcleos de espécies invasoras com indivíduos adultos reprodutores. Acresce ainda o facto de algumas atividades externas à exploração do Parque Eólico estarem a causar dificuldades acrescidas na obtenção de resultados, como a realização de cortes de vegetação sem as técnicas adequadas, factos que fogem ao controlo deste trabalho. Assim, e tendo em conta os objetivos gerais do presente plano, propõe-se alguns critérios para a avaliação do cumprimento dos objetivos deste plano no ponto 3.6., que se consideram que demonstram o controlo da situação observada, ou seja, minimizar e/ ou evitar a propagação destas espécies na área de estudo.

4.3. Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir impactes

Analisando estes critérios propostos no ponto 3.6. à luz dos resultados obtidos em 2016, e tendo em conta a situação da área em 2012, verifica-se que o primeiro critério não se encontra cumprido e os critérios 2, 3, 4 e 5 não foram ainda totalmente alcançados (Quadro 8). Assim, o plano deve continuar em 2017 conforme o previsto.

Quadro 8 – Avaliação dos critérios para verificação do cumprimento dos objetivos, tendo em conta os resultados de 2016

Critério	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	<i>Hakea sericea</i>	Avaliação Final	Justificação
Critério 1	-	-	-	Não cumprido	Em 2016 foi observada uma nova espécie invasora na área de estudo – <i>Acacia melanoxylon</i>
Critério 2	Não cumprido – 2 novos núcleos em 2016	Não cumprido – 1 novo núcleo em 2016	Cumprido	Parcialmente cumprido	For observados 3 novos núcleos na área do projeto em 2016: 2 de <i>Acacia dealbata</i> e 1 de <i>Acacia melanoxylon</i>
Critério 3	Cumprido	Não cumprido	Não cumprido	Parcialmente cumprido	O número de núcleos total e de <i>Acacia dealbata</i> na área de estudo é inferior ao observado em 2012, no entanto ele aumentou para <i>Acacia melanoxylon</i> e <i>Hakea sericea</i>
Critério 4	Cumprido	Não cumprido	Não cumprido	Parcialmente cumprido	O número de indivíduos total e de <i>Acacia dealbata</i> na área de estudo é inferior ao observado em 2012, no entanto ele aumentou para <i>Acacia melanoxylon</i> e <i>Hakea sericea</i>
Critério 5	Cumprido	Não cumprido	Não cumprido	Parcialmente cumprido	Verifica-se uma tendência de decréscimo em termos gerais e para <i>Acacia dealbata</i> na área de estudo, no entanto verifica-se um ligeiro aumento para <i>Acacia melanoxylon</i> e <i>Hakea sericea</i>

4.4. Comparação com os impactes previstos no EIA

Não aplicável.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente documento contempla os trabalhos realizados no âmbito do quarto ano de implementação do plano de monitorização e controlo de *Acacia* sp. no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, relativo à continuação dos trabalhos realizados anteriormente no período de 2012/2015.

5.1. Síntese da avaliação dos impactes monitorizados

O plano engloba dois objetivos distintos, o controlo de *Acacia* sp. e a monitorização da eficácia dos métodos aplicados. De forma a cumpri-los prospetou-se toda a extensão da área de estudo de forma a identificar e cartografar os núcleos de acácia existentes na área de estudo, caracterizaram-se e procedeu-se à aplicação dos métodos de controlo mais adequados, tendo em conta as características da área de estudo.

Durante as campanhas às quais se refere este relatório foram realizadas ações de arranque de novas plântulas e de toijas de pequeno porte em 6 núcleos, tendo-se ainda realizado o descasque de toijas e indivíduos adultos também em 6 núcleos, totalizando 12 núcleos. Realizou-se ainda o corte simples de *Hakea sericea* e o corte seguido de aplicação de herbicida em 1 núcleos de *Acacia dealbata*. Adicionalmente foi realizada a monitorização das ações através de: atualização da cartografia dos núcleos de espécies invasoras presentes na área do projeto e seguimento dos indivíduos controlados. Para a realização da atualização da cartografia foi considerada uma área correspondente a um *buffer* de 10m em torno das diversas estruturas do Parque Eólico (bermas dos acessos construídos ou beneficiados, assim como das plataformas dos aerogeradores), registando-se a localização de cada núcleo (com recurso a GPS), as espécies presentes e o número de indivíduos (fazendo-se uma distinção entre indivíduos adultos e plântulas).

A atualização da cartografia permitiu identificar uma nova espécie na área de estudo: *Acacia melanoxylon*. No total foram observados 3 novos núcleos, 2 de *Acacia dealbata* e 1 de *Acacia melanoxylon*. Ainda assim, observou-se uma diminuição no número de núcleos e de indivíduos total, presentes na área do projeto. É espetável que nos próximos anos o número de indivíduos continue a reduzir progressivamente, caso não ocorram grandes perturbações que potenciem a germinação das sementes que ainda se possam encontrar armazenadas no solo.

Os resultados dos esforços de controlo são positivos, 21 núcleos foram sujeitos a ações de controlo desde 2012 (não contabilizando os núcleos observados pela primeira vez em 2016), sendo que em 9 locais observaram-se sinais de regeneração (presença de folhas, presença de frutos, presença de toijas e da germinação de novos indivíduos) o que representa um sucesso de 57,1%. Além destes dados, destaca-se o facto de enorme relevância de que os indivíduos que permanecem na área perderam a capacidade de produção de flor, e, portanto, de se reproduzirem.

Os dados recolhidos enfatizam o sucesso das medidas tomadas até agora, mas enaltecem também o facto de em muitos locais existir ainda capacidade das plantas regenerarem e colonizarem novamente a área.

Este plano de controlo, que pretende controlar a expansão das espécies invasoras na área do Parque Eólico da Pampilhosa da Serra, desenrola-se numa área aberta e naturalmente sujeita á entrada regular de novas sementes de espécies invasoras vindas de áreas circundantes, onde existem núcleos de espécies invasoras com indivíduos adultos reprodutores. Assim, definiram-se 5 critérios para aferir o sucesso deste plano, descritos no ponto 3.6. Segundo a avaliação desses critérios, verifica-se que 1 se não encontra cumprido: Critério 1: Ausência, por um período mínimo de dois anos, do aparecimento de novas espécies invasoras na área de estudo, uma vez que se observou em 2016 o aparecimento na área de *Acacia melanoxylon*; os outros 4 critérios estão parcialmente cumpridos, havendo espécies para as quais ainda não foram atingidos: Critério 2: Ausência, por um período mínimo de dois anos, de novos núcleos de espécies invasoras; Critério 3: Número de núcleos de espécies presentes inferior ao existente anteriormente ao início do plano de controlo e Critério 4: Número de indivíduos de espécies presentes inferior ao existente anteriormente ao início do plano de controlo e Critério 5: Tendência de decréscimo no número

de indivíduos presentes na área de estudo face ao ano anterior; e os restantes não estão ainda cumpridos para nenhuma das espécies presentes.

5.2. Proposta ou alteração de medidas de mitigação

O plano estabelecido mostrou-se estar adequado aos objetivos propostos, pelo que não são propostas alterações ao mesmo.

5.3. Análise da adequabilidade dos programas de monitorização em curso

O Plano estabelecido está adequado aos objetivos propostos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bio3. 2012. Monitorização da Flora e Vegetação no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Relatório IV (Fase de Exploração). Relatório elaborado para Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Bio3, Lda. Almada.

Bio3. 2013. Monitorização e controlo de acácia (*Acacia* sp.) no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Relatório anual (Fase de Exploração – Ano 2012/ 2013). Relatório elaborado para Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Bio3, Lda. Almada, agosto de 2013.

Bio3. 2015. Monitorização e controlo de acácia (*Acacia* sp.) no Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Relatório Final (Fase de Exploração – Ano 2014/ 2015). Relatório elaborado para Parque Eólico da Pampilhosa da Serra. Bio3, Lda. Almada, outubro de 2015.

Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*. **0**: 1-56.

Le Maitre, D. C. 1990. The influence of seed aging on the plant on seed germination in *Protea neriifolia* (Proteacea). *South African Journal of Botany*, **56** (1): 49-53

Plantas invasoras em Portugal. 2013a. *Acacia dealbata*. Disponível em <http://invasoras.uc.pt/gallery/acacia-dealbata/>. Consultado em 25/11/2013.

Plantas invasoras em Portugal. 2013b. *Acacia melanoxylon*. Disponível em <http://invasoras.uc.pt/gallery/acacia-melanoxylon/>. Consultado em 25/11/2013.

Plantas invasoras em Portugal. 2013c. *Hakea sericea*. Disponível em <http://invasoras.uc.pt/gallery/hakea-sericea/>. Consultado em 25/11/2013.

7. ANEXOS

7.1. Anexo I – Desenhos

Desenho 1 – Localização da área de estudo

Desenho 2 – Locais de realização de ações de controlo

Desenho 3 – Cartografia dos núcleos de espécies invasoras no PE da Pampilhosa da Serra

7.2. Anexo II – Número de indivíduos adultos, plântulas e total das espécies invasoras presentes em cada um dos núcleos observados na área do PE da Pampilhosa da Serra

Código Mancha	Espécie	2012			2013			2014			2016		
		Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total
Ad01	Acacia dealbata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad02	Acacia dealbata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad03	Acacia dealbata	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Ad04	Acacia dealbata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad05	Acacia dealbata	1	2	3	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Ad06	Acacia dealbata	8	12	20	0	4	4	0	0	0	0	1	1
Ad07	Acacia dealbata	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad08	Acacia dealbata	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	1	1
Ad09	Acacia dealbata	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Ad10	Acacia dealbata	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Ad11	Acacia dealbata	1	8	9	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Ad12	Acacia dealbata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad13	Acacia dealbata	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ad14	Acacia dealbata	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
Ad15	Acacia dealbata	3	0	3	1	3	4	0	3	3	2	0	2
Ad16	Acacia dealbata	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Ad17	Acacia dealbata	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Código Mancha	Espécie	2012			2013			2014			2016		
		Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total	Adultos	Plântulas	Total
Ad18	Acacia dealbata	46	37	83	43	26	69	1	60	61	6	0	6
Ad19	Acacia dealbata				1	0	1	1	1	2	0	1	1
Ad20	Acacia dealbata				1	0	1	0	1	1	0	0	0
Ad21	Acacia dealbata							1	0	1	1	0	1
Ad22	Acacia dealbata										1	0	1
Ad23	Acacia dealbata										0	2	2
Am01	Acacia melanoxylon										0	1	1
Hs01	Hakea sericea				1	1	2	1	11	12	0	9	9

7.3. Anexo III – Ações de controlo realizadas em cada um dos núcleos de espécies invasoras na área de estudo ao longo do plano

Código Mancha	Espécie	Ações de controlo realizadas			
		2012/2013	2013/2014	2014/2015	2016
Ad01	Acacia dealbata	Arranque	-	-	-
Ad02	Acacia dealbata	Arranque	-	-	-
Ad03	Acacia dealbata	Descasque, arranque	-	-	-
Ad04	Acacia dealbata	-	-	-	-
Ad05	Acacia dealbata	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Descasque, arranque	-
Ad06	Acacia dealbata	Descasque, arranque	Arranque	-	Arranque
Ad07	Acacia dealbata	Arranque	-	-	-
Ad08	Acacia dealbata	Arranque	-	Descasque, arranque	Arranque
Ad09	Acacia dealbata	-	Arranque	Arranque	-
Ad10	Acacia dealbata	Descasque	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Descasque
Ad11	Acacia dealbata	Arranque	Arranque	Arranque	Descasque
Ad12	Acacia dealbata	Arranque	-	-	-
Ad13	Acacia dealbata	Descasque	-	-	-
Ad14	Acacia dealbata	Descasque	Descasque, arranque	Arranque	-
Ad15	Acacia dealbata	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Descasque	Descasque
Ad16	Acacia dealbata	Descasque	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Descasque, arranque
Ad17	Acacia dealbata	Descasque			
Ad18	Acacia dealbata	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Descasque, arranque	Corte e pulverização com herbicida, descasque, arranque
Ad19	Acacia dealbata	-	-	Arranque	Descasque, arranque

Código Mancha	Espécie	Ações de controlo realizadas			
		2012/2013	2013/2014	2014/2015	2016
Ad20	Acacia dealbata	-	Descasque	-	-
Ad21	Acacia dealbata	-	-	Arranque	Descasque
Ad22	Acacia dealbata	-	-	-	*
Ad23	Acacia dealbata	-	-	-	Arranque
Am01	Acacia melanoxylon	-	-	-	Arranque
Hs01	Hakea sericea	-	Arranque	Arranque	Corte, arranque

Parque Eólico da Pampilhosa da Serra