

Parque Eólico de Trevim

Parque Eólico de Lousã II

Plano de Controlo de Espécies Invasoras

Janeiro de 2014

na vanguarda da biodiversidade





ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO	2
1.1.	ESPÉCIES INVASORAS	2
1.2.	TIPOS DE CONTROLO	3
2.	AUTORIA TÉCNICA	6
3.	CONTROLO DAS ESPÉCIES INVASORAS PRESENTES	7
3.1.	ÁREA DE REALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLO	7
3.2.	MÉTODOS DE CONTROLO MAIS ADEQUADOS	7
3.3.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	13
4.	ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES	15
4.1.	PARÂMETROS A MONITORIZAR	15
4.2.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGENS	15
4.3.	MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS	15
4.4.	RELAÇÃO ENTRE FATORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DAS VÁRIAS FASES DO PROJECTO	16
4.5.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	16
4.6.	TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR FACE AOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	16
4.7.	PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	16
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17



1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui uma proposta para a execução do Plano de Controlo de espécies invasoras no Parque Eólico da Lousã II. Este Parque Eólico foi alvo de uma monitorização que incluiu o seguimento de núcleos de espécies do género *Acacia*, nomeadamente *Acacia dealbata* e *Acacia melanoxylon*, sendo que nos últimos anos de monitorização se verificou um aumento na distribuição destas espécies na área do mesmo empreendimento, fruto das perturbações ocorridas aquando da instalação do Parque Eólico. De salientar, ainda, que o número de indivíduos e manchas de *Acacia* não é muito elevado, havendo muitos indivíduos ainda sem capacidade reprodutora, pelo que é a altura ideal para se dar início a uma ação deste tipo, quer no que respeita à eficácia, quer no que respeita aos custos.

A denominação deste plano, Plano de Controlo, reflete a dificuldade subjacente à erradicação de espécies invasoras. O último objetivo deste plano seria a erradicação destas espécies, sendo a sua obtenção extremamente difícil, como se pode constatar no presente documento. A diferença entre controlo e erradicação prende-se com o facto de a erradicação ser uma solução definitiva, admitindo-se, apenas, que um programa de erradicação é bem sucedido quando nenhuma planta destas espécies volta a crescer num período de 3 anos consecutivos (Rejmanék e Pitcaim, 2002). Devido a vários fatores, em particular à longevidade do banco de sementes das *Acacia*, este é um objetivo difícil de alcançar.

Atendendo ao facto de a área ocupada por espécies invasoras ser ainda restrita no Parque Eólico da Lousã II e de o número de indivíduos ser ainda relativamente pequeno, propõe-se que seja utilizada uma metodologia que combina controlo mecânico e químico (indivíduos de grandes dimensões) e uma metodologia que corresponde a apenas controlo mecânico (plântulas e indivíduos de pequenas dimensões).

1.1. ESPÉCIES INVASORAS

As espécies exóticas invasoras possuem características que facilitam a sua expansão, como a produção de um elevado número de sementes, ausência de inimigos naturais, crescimento rápido e produção de substâncias alelopáticas (Csiszar, 2009), propagando-se eficientemente sem qualquer ajuda humana. No entanto, a sua expansão pode ser facilitada por diversos fatores e perturbações causadas pelo homem, que provocam a abertura de novos espaços colonizáveis e livres de vegetação autóctone (Almeida, 2000).

A abertura de clareiras na vegetação e as perturbações ocorridas com a implantação do Parque Eólico potenciaram a propagação destas espécies invasoras. Posteriormente, estes locais acabam por funcionar como um foco de propagação para novas áreas (Marchante, 2001; Bakker, 2004; Marchante *et al.*, 2005; Marchante *et al.*, 2008).



Para um controlo mais eficaz é essencial atuar na fase inicial de invasão, idealmente quando apenas se observam exemplares jovens na área de estudo, o que torna a sua erradicação menos difícil já que os indivíduos presentes não produzem ainda sementes (Fernandes, 2008; Richardson, 2008). A existência de indivíduos adultos reprodutores dificulta as ações de controlo devido à existência de um banco de sementes, pelo que após a morte das plantas mãe, as espécies têm ainda capacidade de colonizar novamente a área intervencionada.

Na área do projeto foram identificadas diferentes espécies vegetais invasoras: mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*), tintureira (*Phytolacca americana*) e avoadinha (*Conyza canadensis*). Na área do futuro sobreequipamento deste parque Eólico foi ainda observada a presença de háquea-picante (*Hakea sericea*) (Bio3, 2013).

1.2. TIPOS DE CONTROLO

O controlo de espécies invasoras tem sido realizado através de vários tipos de técnicas, nomeadamente controlo mecânico (ou físico), controlo químico, controlo biológico, fogo controlado e gestão ambiental integrada (Marchante, 2001; Vitelli e Pitt, 2006). Em muitas situações a utilização de diferentes métodos de controlo combinados é a opção mais indicada. Em Portugal, a combinação de controlo químico e mecânico foi já utilizada com sucesso em vários locais para controlo de invasoras, nomeadamente nas Dunas de Mira, Mata Nacional do Camarido, Funchal (Madeira), Serra do Açor, Serra do Gerês, Vila Franca do Campo (Açores) (Machado, 1999; Campos *et al.*, 2002; Freitas *et al.*, 2005; Morais dos Santos, 2005; Santos e Monteiro, 2007; Silva *et al.*, 2011).

A metodologia a implementar deverá ser sempre adaptada às espécies que se pretende controlar e deve englobar 3 etapas determinantes, nomeadamente: controlo inicial, controlo de seguimento e controlo de manutenção. O controlo inicial tem como objetivo a redução drástica da densidade da espécie invasora, sendo nesta fase onde os custos são mais elevados (Freitas *et al.*, 2005; Marchante *et al.*, 2008). O controlo de seguimento visa a eliminação das plantas que surgiram por rebentação da raiz ou toixa ou ainda por germinação de sementes, repetindo-se as ações de controlo realizadas no controlo inicial. A não execução desta fase poderá por em causa todo o esforço feito inicialmente, pelo que a sua realização tem uma importância muito elevada (Freitas *et al.*, 2005). Por fim, o controlo de manutenção concentra-se no controlo de focos esporádicos de espécies invasoras, sendo uma etapa executada num prazo mais alargado, mas igualmente importante para manutenção dos resultados (Campbell *et al.*, 1990; Freitas *et al.*, 2005; Marchante *et al.*, 2008).



O arranque de toda a planta, incluindo as raízes, tem sido o método mais indicado para eliminar plantas jovens ou de pequenas dimensões, sendo bastante eficaz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar a totalidade da planta, incluindo a raiz, do solo.

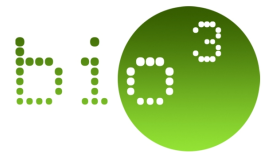
As metodologias de controlo químico e mecânico são muitas vezes combinadas, de forma a maximizar os seus resultados (Payter, 2004; Vitelli e Pitt, 2006).

De seguida são listadas as metodologias mais usadas, passíveis de serem implementadas e que se baseiam no controlo químico, verificando-se que na sua maioria constituem uma combinação dos dois tipos de controlo referidos (adaptado de Marchante, 2001):

- Corte da planta o mais rente ao chão possível e aplicação imediata de herbicida na toija. A aplicação do herbicida deve ser feita imediatamente após o corte, quando os vasos cortados ainda não cicatrizaram, de modo a que haja translocação do herbicida a todos os órgãos da árvore que permanecem vivos;
- Descasque do caule em cerca de 70-100cm até ao solo. Deve retirar-se toda a casca, desde o corte até ao solo, de forma a evitar a permanência de pequenos fragmentos de tecido vascular a partir dos quais a árvore consegue refazer a casca e sobreviver;
- Perfurações várias até à zona central do tronco, sendo depois aplicado herbicida com uma seringa, o qual será translocado por toda a planta através dos tecidos vasculares;
- Corte de uma tira de casca a todo o perímetro na base do tronco, com cerca de 10cm, e aplicação de herbicida nas partes de lenho exposto. Nesta metodologia deve ter-se o cuidado de manter algum líber de forma a permitir o transporte eficaz do herbicida no interior da planta;
- Pulverização foliar com herbicida.

De notar que a suscetibilidade das plantas a estes métodos é variável, dependendo dos diferentes herbicidas, das concentrações, dos métodos de aplicação, da época de aplicação e da parte da planta onde é aplicado o herbicida. Por serem muitos os fatores que influenciam a suscetibilidade da planta, são muitas vezes necessárias muitas experiências até atingir o equilíbrio entre os custos e a eficácia do tratamento (Vitelli e Pitt, 2006). Pelo que se recomenda o acompanhamento destas ações por técnicos especialistas em flora e com experiência em trabalhos de controlo de plantas exóticas invasoras.

A escolha da altura mais adequada para a aplicação do herbicida é extremamente importante. Por um lado, é fundamental que as plantas a controlar se encontrem em estágios mais vulneráveis do ciclo fenológico das espécies, mas por outro é também importante aplicar o herbicida quando as condições ambientais são as



mais indicadas no que diz respeito tanto à eficácia como à segurança do mesmo (Marchante, 2001; Motooka *et al.*, 2002). No que diz respeito à suscetibilidade das plantas, tem-se verificado que os herbicidas são mais eficazes se aplicados durante a fase de crescimento vegetativo (VMGa, 2009), altura em que a espécie está mais ativa e poderá transportar a substância aplicada até todos os seus órgãos, resultando numa maior eficácia do veneno usado. Esta problemática foi revista por Motooka *et al.* (2002), que resumem as situações ótimas para aplicar o herbicida:

- Quando a reserva energética é baixa: as plantas tendem a estar mais suscetíveis após terem despendido parte da sua energia de reserva, nomeadamente após a floração ou em condições desfavoráveis, como uma seca, inverno, fogo, etc.;
- Quando as plantas são jovens: plantas pequenas e jovens são mais fáceis de controlar, sendo necessário menos quantidade de herbicida e menos ações de controlo;
- Quando as plantas estão em crescimento ativo: o herbicida deve ser aplicado quando há crescimento ativo e quando as plantas estão a fotossintetizar em pleno. Nestas condições o transporte de nutrientes e fotossintetizado é potenciado, maximizando a translocação do herbicida a todos os órgãos da planta;
- Quando não está a chover mas o solo está relativamente húmido: a chuva tende a “lavar” o herbicida, minimizando ou mesmo anulando a sua eficácia e contaminando as áreas adjacentes podendo afetar espécies que não são alvo de controlo. Já a humidade existente no solo irá facilitar as operações de arranque de espécimes, facilitando a libertação das raízes e garantindo que toda a planta é removida.



2. AUTORIA TÉCNICA

A equipa técnica responsável pelo presente plano de monitorização é apresentada no Quadro I.

Quadro I – Equipa técnica.

Nome	Formação	Funções
Isabel Passos	Licenciada em Biologia Pós-graduada em Análise e Gestão de Ecossistemas	Elaboração de relatórios
Sónia Roxo	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente Mestre em Engenharia Geológica	Responsável de Projeto
Helena Coelho	Licenciatura em Biologia – ramo científico Mestrado em Ciências das Zonas Costeiras (Universidade de Aveiro). Doutoramento em Biologia (Universidade de Aveiro).	Direção técnica

Relatório elaborado a 21 de Janeiro de 2014.



3. CONTROLO DAS ESPÉCIES INVASORAS PRESENTES

3.1. ÁREA DE REALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLO

O local de implementação deste plano corresponde a todos os locais na área do Parque Eólico da Lousã II e sobreequipamento em que se verifique a ocorrência de espécies invasoras. O controlo das acácias deverá ser 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. Nos casos em que a área dos núcleos exceda os 10m do *buffer* definido deve realizar-se o controlo de todo o núcleo, aplicando os métodos de controlo a indivíduos que se localizem dentro e fora do *buffer* de 10m.

O Plano de Controlo e Erradicação das acácias no Parque Eólico da Lousã II deverá ter uma duração indefinida, por não ser possível estimar o período de tempo necessário ao controlo das acácias nos locais definidos. Apesar de ter duração indefinida, deverá ser realizada uma avaliação acerca da pertinência da sua continuidade do plano, após os 3 primeiros anos de implementação do mesmo e, após este período, sempre que seja entregue um novo relatório.

Inicialmente as ações deverão ter uma periodicidade anual, sendo que após o terceiro ano de realização do plano se poderão realizar de 3 em 3 anos. Esta periodicidade poderá ser revista/ajustada, conforme a evolução da situação observada no terreno.

As ações de controlo deverão ocorrer entre Março e Abril, sendo o planeamento adaptado de acordo com as condições climatéricas previstas, assegurando que as ações são efetuadas quando não estiver prevista a ocorrência de precipitação, mas a humidade do solo for já elevada. Sendo que nos primeiros dois anos se propõe que sejam realizadas duas campanhas anuais (Março/Maio e Outubro/Novembro) de forma a aumentar a eficácia do controlo numa fase inicial. Nas Campanhas de Outubro/Novembro deverá ser realizado apenas o arranque de plântulas, sendo a utilização de herbicidas exclusiva da campanha de Março e Abril.

3.2. MÉTODOS DE CONTROLO MAIS ADEQUADOS

Os métodos de controlo a utilizar variam de acordo com a espécie, conforme descrito em baixo:



Acacia melanoxylon e Acacia dealbata

Para o controlo das espécies *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata*, propõe-se a utilização de métodos distintos de acordo com a idade.

No âmbito deste plano deverão ser consideradas plântulas todas as plantas com altura inferior a 1m e “adultos” todas as plantas com altura superior a 1m. Uma vez que o arranque depende de diversos fatores, como o tipo de solo, entre outros. Assim, serão utilizadas duas classes para as plântulas:

- Plantas menores que 0,5m, são aquelas cujo arranque é possível;
- 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.

As medidas a adotar são (Marchante, 2001; Plantas invasoras em Portugal, 2013a, 2013b):

Para plântulas e indivíduos de pequenas dimensões deve ser efetuado o arranque manual da plântula:

- Arranque manual: deve arrancar-se toda a planta, incluindo a raiz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar toda a planta, incluindo raiz, do solo. Assim, deve efetuar-se o arranque de plantas juvenis ou de pequenas dimensões entre os meses de Março e Maio ou Setembro e Novembro, após a ocorrência de chuvas;

Para os indivíduos adultos poderá optar-se por 2 tipos de controlo, dependendo da necessidade de remoção imediata da árvore ou não:

- Corte com aplicação de herbicida: deve realizar-se o corte do indivíduo em áreas onde seja necessário remover o indivíduo. O corte deve ser seguido da aplicação imediata de herbicida (princípio ativo *glifosato*) na toixa. É muito importante que a aplicação do herbicida seja realizada nos segundos seguintes ao corte, de forma a que seja transportado a todos os órgãos da planta que permanecem vivos. Estas espécies florescem de Janeiro a Abril (*Acacia dealbata*) e de Fevereiro a Junho (*Acacia melanoxylon*), pelo que a aplicação de herbicida deverá ser realizada entre Março e Maio, numa altura em que não haja previsão de chuvas. Este *timing* não só aumenta a probabilidade de o herbicida ter uma boa eficácia mas também diminui as probabilidades de contaminação de solo;
- Descasque do tronco: quando não há necessidade de remover a planta. A metodologia de controlo consiste numa incisão em anel, contínuo, à volta do tronco, normalmente à altura do peito.



Posteriormente remove-se toda a casca, desde o corte até à superfície do solo, se possível até à raiz. Este método é mais fácil de realizar e obtém-se melhores resultados em épocas de temperaturas amenas e com alguma humidade (Março a Junho). Os indivíduos tratados com este método demoram vários meses a morrer, pelo que a sua utilização não é aconselhado quando for necessário retirar o indivíduo do local;

Phytolacca americana

Esta espécie é a menos comum na área de estudo, existindo apenas 1 indivíduo. É uma espécie que invade preferencialmente zonas ruderais e perturbadas, campos agrícolas e margens de vias de comunicação.

Relativamente aos indivíduos **jovens**, que poderão entretanto germinar na área deverá, sempre que possível, optar-se pelo arranque manual (Plantas invasoras em Portugal, 2013e):

- Arranque manual: deve arrancar-se toda a planta, incluindo a raiz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar toda a planta, incluindo raiz, do solo. Assim, deve efetuar-se o arranque entre os meses de Março e Maio ou Setembro e Novembro, após a ocorrência de chuvas;

Relativamente aos indivíduos **adultos** o seu controlo pode ser realizado de 2 modos distintos (Plantas invasoras em Portugal, 2013e):

- Arranque manual: deve arrancar-se toda a planta, incluindo a raiz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar toda a planta, incluindo raiz, do solo. Assim, deve efetuar-se o arranque entre os meses de Março e Maio ou Setembro e Novembro, após a ocorrência de chuvas;
- Pulverização foliar: Pulverizam-se as plantas com herbicida (princípio ativo *glifosato*). A aplicação de herbicida deve ser o mais possível limitada à espécie-alvo, procurando-se não atingir outras espécies.

Hakea sericea

Arbusto espinhoso em que as sementes, de uma forma geral, permanecem dentro dos frutos, agarrados à planta, ao longo da vida, e são libertadas apenas quando a árvore morre ou é queimada. Após a morte da planta mãe as sementes são libertadas e projetadas para grandes distâncias criando novos focos de invasão (Sousa, 2009; Plantas invasoras em Portugal, 2013d).



Na área de estudo esta espécie está apenas presente na área do sobreequipamento, pelo que os métodos abaixo descritos aplicáveis às **plântulas**, deverão apenas ser considerados caso se verifique que ocorreu germinação após o final da instalação dos novos aerogeradores:

- Arranque manual: deve arrancar-se toda a planta, incluindo a raiz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar toda a planta, incluindo raiz, do solo. Assim, deve efetuar-se o arranque de plantas jovens entre os meses de Março e Maio ou Setembro e Novembro, após a ocorrência de chuvas;
- Pulverização foliar: Pulverizam-se as plantas com herbicida (princípio ativo *glifosato*). A aplicação de herbicida deve ser o mais possível limitada à espécie-alvo, procurando-se não atingir outras espécies;
- Corte das plântulas, tão rente ao solo quando possível com recurso a equipamentos manuais e/ou mecânicos. Se as plantas já apresentarem frutos é necessário proceder à sua correta eliminação dos restos vegetais resultantes das ações de arranque.

Quanto aos **adultos** o método utilizado e a empregar aquando das desmatações, anteriormente à construção, deverá ser (Plantas invasoras em Portugal, 2013d):

- Corte: Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível com recurso a equipamentos manuais e/ou mecânicos. Os restos vegetais devem depois ser imediatamente transportados para local adequado, de forma a proceder à sua correta eliminação. Esta eliminação deve garantir que não sobrevivem sementes viáveis.

Deve ser sempre feito um segundo controlo na área onde se efetua o corte de indivíduos adultos, uma vez que é muito provável que fiquem alguns frutos na área onde se realizam as ações de controlo. Este segundo controlo consiste na eliminação de plântulas e deve ser realizado 1 a 2 anos após o corte o controlo inicial;

Conyza canadensis

Espécie herbácea anual, que tem uma elevada produção de sementes, as quais são dispersas pelo vento ou por animais. Esta espécie germina normalmente entre Maio e Julho, estando em plena floração neste período.



Na área de estudo é bastante comum, havendo uma grande variação no número de indivíduos observado em cada ano. O seu controlo deve ser realizado antes da formação e maturação dos frutos, sendo os métodos preferenciais (Plantas invasoras em Portugal, 2013c):

- Arranque manual: deve arrancar-se toda a planta, incluindo a raiz. Esta metodologia deverá ser efetuada após a ocorrência de chuvas, altura em que se torna mais fácil retirar toda a planta, incluindo raiz, do solo. Assim, deve efetuar-se o arranque de plantas jovens entre os meses de Maio e Junho, após a ocorrência de chuvas;
- Corte das plantas com recurso a equipamentos manuais e/ou mecânicos, anteriormente à formação dos frutos, entre Maio e Junho.

No

Quadro 2 é possível observar o resumo dos métodos de controlo preferenciais para cada uma das espécies presentes na área de estudo, assim como a altura do ano mais propícia à execução das ações de controlo.



Quadro 2 – Espécies presentes na área de estudo, metodologia de controlo a aplicar e época mais propícia à aplicação do controlo. A sublinhado encontra-se a 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
<i>Phytolacca americana</i>	Herbáceo	Pouco abundante	- <u>Arranque manual</u>	- <u>Arranque manual</u> ; - Pulverização foliar	<u>Glifosato</u>	Março a Maio e Setembro a Novembro	Março a Maio e Setembro a Novembro
<i>Hakea sericea</i>	Arbustivo	Poucoabundante	- <u>Arranque manual</u> - Pulverização foliar - Corte	- Corte	Glifosato Triclopir	Março a Maio e Setembro a Novembro	Março a Maio
<i>Conyza canadensis</i>	Herbáceo	Abundante	- Arranque manual - <u>Corte</u>		-	Maio a Junho	



3.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Recomenda-se que durante a fase de instalação do sobreequipamento do Parque Eólico da Lousã II, sejam tidas em conta as seguintes medidas de minimização, já propostas no âmbito do Relatório final dos Elementos adicionais ao EIA do Sobreequipamento do Parque Eólico da Lousã II – Ocorrência de espécies RELAPE e invasoras (Bio3, 2013):

- A área a desmatar para o funcionamento da obra deve ser restrita ao estritamente necessário, evitando a abertura de espaços que potenciam a invasão de espécies invasoras;
- A circulação de veículos fora dos acessos previstos deverá ser proibida de forma a prevenir a degradação da vegetação envolvente e a possível propagação de invasoras às áreas envolventes à obra;
- Caso as espécies se encontrem em frutificação, deverá envolver-se a copa com um plástico (ou outro material), ou no caso da háquea-picante (*Hakea sericea*) com uma rede de malha fina, de forma a minimizar a dispersão de sementes. As sementes que sejam recolhidas desta forma devem ser colocadas num saco plástico e devidamente encaminhadas juntamente com o restante material vegetal das acácias. As sementes recolhidas nunca deverão ser colocadas no solo, devendo-se procurar minimizar ao máximo que sementes caiam no solo durante o procedimento de corte. Da mesma forma, deverá salvaguardar-se esta situação quando se desbroçar os exemplares de espécies invasoras;
- O material vegetal resultante do corte de *Hakea sericea* deve ser encaminhado para uma incineradora imediatamente após o corte dos indivíduos. Este material nunca deverá ser depositado em áreas adjacentes à obra, ou outras áreas suscetíveis de serem invadidas. Assim, o seu transporte deverá ser realizado independentemente das outras espécies vegetais cortadas e que tenham outros destinos.
- O transporte do material vegetal desta espécie deverá ser realizado de forma a salvaguardar a dispersão de sementes durante o mesmo (recorrer, por exemplo ao uso de plásticos ou lonas de cobertura da carga);

Recomenda-se ainda o seguinte:

- A remoção de indivíduos de espécies de flora invasora deve seguir sempre as recomendações listadas no presente plano, de acordo com a espécie em presença;



Parque Eólico de Trevim

- Deverá haver ações de formação/sensibilização para os trabalhadores da obra, de modo a que saibam reconhecer as espécies exóticas invasoras e quais as melhores formas de prevenir a sua disseminação. Estes trabalhadores também deverão ser sensibilizados para a correta utilização de equipamento de proteção individual face a estas espécies;
- Deverá haver ações de formação/sensibilização para a equipa que irá efetuar o controlo das espécies exóticas invasoras, nomeadamente sobre a identificação das espécies e sobre a correta aplicação dos métodos de controlo;
- As ações de controlo devem ser acompanhadas por técnicos especialistas em flora e com experiência neste tipo de trabalhos de controlo de plantas exóticas invasoras;
- No caso de serem observadas outras espécies exóticas invasoras na área do projeto durante a realização das ações, o mesmo deve ser comunicado a um especialista em flora com experiência em trabalhos de controlo de plantas exóticas invasoras, de modo a que seja definida a melhor forma de realizar as ações de controlo da espécie exótica em causa.



4. ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES

A cartografia das espécies exóticas na área de intervenção do plano deve ser atualizada no terreno com regularidade. Para isso, deverão ser realizadas visitas ao local. Deverá ser realizada uma visita imediatamente antes da primeira intervenção, de forma a confirmar e atualizar a informação de referência disponível. Posteriormente, devem ser realizadas visitas anuais, sempre que estejam previstas ações de controlo e posteriormente à realização das mesmas.

4.1. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Durante a realização da cartografia serão registados os seguintes parâmetros:

- Localização e tipo de espécies presentes;
- Densidade das espécies exóticas invasoras por mancha de vegetação;

4.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGENS

O local de implementação deste plano corresponde aos locais alvo das medidas de controlo, consideradas no âmbito do plano do Parque Eólico da Lousã II e futuro sobreequipamento, e em todos os locais (mesmo que novos) onde se verifique a ocorrência de espécies invasoras. O controlo das acácias será, assim, 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.

Inicialmente as ações deverão ter uma periodicidade anual, sendo que após o terceiro ano de realização do plano se poderão realizar de 3 em 3 anos. Esta periodicidade poderá ser revista/ajustada, conforme a evolução da situação observada no terreno.

4.3. MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

A atualização da cartografia permitirá aferir qual a evolução da ocupação de espécies invasoras na área de implantação do projeto. Será 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.



Parque Eólico de Trevim

4.4. RELAÇÃO ENTRE FATORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DAS VÁRIAS FASES DO PROJECTO

Com a informação recolhida durante o acompanhamento do plano de controlo será possível perceber se as medidas de minimização e as medidas de controlo adotadas estão a contribuir para a contenção da expansão de espécies de flora invasora na área do Parque Eólico da Lousã II.

4.5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Nas diferentes campanhas de amostragem será avaliada a eficácia dos controlos efetuados, assim como o aparecimento de diferentes espécies de flora exótica invasora.

4.6. TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR FACE AOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Se a eficácia tiver sido satisfatória, deve dar-se continuidade ao plano tal como está programado. Caso contrário, deve ser realizada uma discussão sobre as possíveis causas para a baixa eficácia obtida, e caso necessário rever o plano e as medidas propostas.

4.7. PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

No final de cada ano de monitorização deverá ser efetuado um relatório técnico anual (entregue, num período máximo de 60-90 dias após a realização da última amostragem do ano), cuja estrutura esteja de acordo com Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. Neste relatório deverá ser avaliada a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua alteração caso a equipa responsável pelo estudo considere necessário. Anualmente deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores, de modo a que haja um historial de todo o programa. No final, o último relatório deverá fazer um balanço dos resultados gerais de todo o trabalho desenvolvido ao longo desse período.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, J.D., Freitas, H. 2000. A flora exótica e invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biol.* **19**: 159-176.

Bakker, J., Wilson, S. 2004. *Using ecological restoration to constrain biological invasion.* Journal of Applied Ecology. **41**: 1058-1064.

Bio3. 2013. Elementos adicionais ao EIA do Sobreequipamento do Parque Eólico da Lousã – Ocorrência de espécies RELAPE e invasoras. Relatório Final (Ano 2012). Relatório elaborado para Parque Eólico de Trevim. Bio3, Lda. Almada, Setembro de 2013.

Campbell SD, Grice AC. 2000. Weed biology: a foundation for weed management. *Tropical Grasslands.* **34**:271-279.

Campos J, Rocha ME, Tavares M. 2002. Controlo de acácias com fitocidas nas dunas do litoral. *Silva Lusitana.* **10**(2): 201-206.

Csiszar, A. 2009. Allelopathic effects of invasive woody plant species in Hungary. *Acta Silv. Lign. Hung.* vol **5**: 9-17pp.

Fernandes, M.S.M. 2008. **Recuperação ecológica de áreas invadidas por *Acácia dealbata* Link no vale do rio Gerês: um trabalho de Sísifo?** Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Instrumentos e Técnicas de Apoio ao Desenvolvimento Rural. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 179 pp.

Freitas, H., Marchante, E., Marchante, H. 2005. Medidas sugeridas para gestão e controlo de invasão por espécies exóticas na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto. Parecer técnico baseado nos resultados do projeto de investigação: INVADER – “Avaliação da recuperação dos ecossistemas invadidos por Acacia. Metodologia para o seu controlo.” 11 pp.

Machado C. 1999. Controlo de *Acacia melanoxylon*, *Acacia longifolia* e *Acacia dealbata* em áreas florestais. 1º Encontro sobre Invasoras Lenhosas. **1**:128-133

Marchante E, Marchante H, Freitas H. 2005. Medidas sugeridas para gestão e controlo de invasão por espécies exóticas na Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto. Parecer técnico baseado nos resultados do projecto de investigação: INVADER – “Avaliação da Recuperação de Ecossistemas

Parque Eólico de Trevim



Invadidos por Acacia. Metodologias para o seu Controlo” [POCTI/BSE/42335/2001 FCT-MCES/FEDER]. (Anexo XXIX)

Marchante, E., Freitas, H., Marchante, H.. 2008. *Guia Prático para a identificação de plantas invasoras em Portugal continental*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Portugal.

Marchante, H. 2001. Invasão dos ecossistemas dunares portugueses por Acacia: uma ameaça para a biodiversidade nativa /Invasion of the Portuguese dune ecosystem by Acacia: a threat to native biodiversity. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra. Coimbra. Mestrado/MSc. 147pp

Morais dos Santos. 2005. Avaliação da eficácia de metodologias de controlo da *Acacia dealbata* Link. na Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor. Tese de Licenciatura

Motooka P, Ching L, Nagai G. 2002. *Herbicidal weed control methods for pastures and natural areas of Hawaii*. Honolulu (HI): University of Hawaii. 36 p. (Weed Control; WC-8).

Paynter Q, Flanagan GJ. 2004. Integrating herbicide and mechanical control treatments with fire and biological control to manage an invasive wetland shrub, *Mimosa pigra*. *Journal of applied Ecology*. **41**:615-629.

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. *Coryza canadensis*. Disponível em <http://invasoras.uc.pt/gallery/cortaderia-selloana/>. Consultado em 25/11/2013.

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

Plantas invasoras em Portugal. 2013e. *Phytolacca americana*. Disponível em <http://invasoras.uc.pt/gallery/phytolacca-americana/>. Consultado em 25/11/2013.



Parque Eólico de Trevim

Rejmánek, M. & Pitcairn, M.J. (2002) When is eradication of exotic plant pests a realistic goal? In: *Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species* (eds C.R. Veitch & M.N. Clout), pp. 249–253. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Rejmánek, M. & Pitcairn, M.J. (2002) When is eradication of exotic plant pests a realistic goal? In: *Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species* (eds C.R. Veitch & M.N. Clout), pp. 249–253. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Richardson, D., Kluge, R. 2008. Seed banks of invasive Australian *Acacia* species in South Africa: role in invasiveness and options for management. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. **10**: 161-177.

Santos AR, Monteiro A. 2007. Controlo de invasoras lenhosas no Parque Ecológico do Funchal. *Silva Lusitana*. **15**(2): 249-255.

Silva, C., Silva, L., Oliveira, N., Geraldés, P. & Hervías S. 2011. Control of giant reed *Arundo donax* on Vila Franca do Campo Islet, Azores, Portugal. *Conservation Evidence*. **8**: 93-99

Vitelli JS, Pitt JL. 2006. Assessment of current weed control methods relevant to the management of the biodiversity of Australis rangelands. *The Rangeland Journal*. **28**: 37-46.

WMGa – Weed Management Guides: Prickly acacia – *Acacia nilotica*;
http://www.weedsrc.org.au/documents/wmg_prickly_acacia.pdf. Data da consulta: 03-12-2009