

IberWind Produção



Parque Eólico da Serra da Freita

Monitorização da Flora e Vegetação

Relatório Final (Fase de exploração – Ano 2013)

Dezembro de 2013

na vanguarda da biodiversidade

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO.....	4
1.1.1. Área de estudo	5
1.1.2. Período de amostragem.....	7
1.2. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO	8
1.3. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO	8
2. ANTECEDENTES	10
2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA ...	10
2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO.....	10
3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	13
3.1. PARÂMETROS AVALIADOS.....	13
3.1.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação	13
3.1.2. Monitorização de Habitats Prioritários.....	14
3.2. TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS	14
3.2.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação	14
3.2.2. Monitorização de Habitats Prioritários.....	17

3.3. TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS.....	18
3.3.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação	18
3.3.2. Monitorização de Habitats Prioritários.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1. MONITORIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO.....	23
4.1.1. Análise dos inventários florísticos	23
4.1.2. Comparação com anos anteriores.....	29
4.1.3. Análises Multivariadas de ordenação: PCO e CAP.....	31
4.1.4. PERMANOVA.....	34
4.1.5. Espécies discriminantes: Simper.....	35
4.1.6. Outros resultados	36
4.2. MONITORIZAÇÃO DE HABITATS PRIORITÁRIOS.....	38
4.3. ANÁLISE DA EFICÁCIA DE CONDICIONANTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ..	40
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	43
5.1. SÍNTESE DOS TRABALHOS EXECUTADOS.....	43
5.2. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO	46
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

7. ANEXOS	50
7.1. ANEXO I – DESENHOS	50
7.2. ANEXO II – REGISTO FOTOGRÁFICO DOS QUADRADOS FITOSSOCIOLÓGICOS AMOSTRADOS EM 2013	54
7.3. ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS QUADRADOS DE AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E RESPETIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%)	60
LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS QUADRADOS DE AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E RESPETIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%) (CONT)	61
7.4. ANEXO IV – LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS INVENTÁRIOS FLORÍSTICOS REALIZADOS EM MANCHAS DE HABITATS PRIORITÁRIOS E RESPETIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%)	63

1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O presente relatório pretende dar resposta ao parecer da Agência Portuguesa do Ambiente ao Processo Pós-Avaliação dos “Parques Eólicos da Serra da Freita”, emitido a 29 de Maio de 2012. Dá-se assim continuidade à Monitorização da Flora e Vegetação dos Parques Eólicos da Serra da Freita realizada entre 2005-2009, através da realização de um ano adicional de amostragem.

Os Parques Eólicos da Serra da Freita são considerados projetos distintos apenas em questões de titularidade com as entidades licenciadoras e recetoras da energia produzida (Freita I – IBERWIND Produção, Sociedade Unipessoal, Lda.; e Freita II – ENERPLUS, produção de Energia Elétrica, Lda.). No que respeita a questões de conceção do projeto, bem como da presença física do mesmo durante a fase de exploração, é entendido como um único empreendimento. Desta forma, ao referir “Parques Eólicos da Freita” refere-se simultaneamente ao Parque Eólico da Freita I e Parque Eólico da Freita II.

Com a continuação do plano de Monitorização da Flora e Vegetação dos Parques Eólicos da Serra da Freita pretende-se avaliar a recuperação da vegetação nas áreas diretamente intervencionadas pelo projeto e analisar a influência da exploração do parque nos parâmetros ecológicos estudados. De forma a dar cumprimento a estes objetivos, definiram-se as seguintes tarefas:

- Avaliar a recuperação da vegetação nas áreas diretamente afetadas pelo projeto;
- Avaliar o estado de conservação dos habitats naturais de maior valor conservacionista, como os habitats prioritários 4020* (Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*) e 6230* (Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental));
- Analisar os impactes ocorridos e a eficácia das medidas de minimização implementadas;
- Avaliar a necessidade de implementação de medidas adicionais para mitigação dos impactes ocorridos e/ou de implementação de medidas de compensação.

Foi dado cumprimento às tarefas referidas em duas saídas de campo, durante o ano de 2013.

1.1.1. Área de estudo

O Parque Eólico, constituído por 16 aerogeradores, com 2300kW de potência unitária, localiza-se no distrito de Aveiro, concelho de Arouca, abrangendo as freguesias de Albergaria da Serra, Cabreiros, Moldes, Santa Eulália e Urrô, em concreto na cumeada da Serra da Freita, a cerca de 1000m de altitude (Anexo I – Desenho I). Encontra-se inserido na quadrícula 10x10km NF62.

A área designada insere-se numa área protegida por legislação ambiental, nomeadamente o Sítio de Interesse Comunitário da Rede Natura 2000 Serras da Freita e Arada (PTCON 0047) (Anexo I – Desenho I). Esta área classificada caracteriza-se por relevos vigorosos sob influência oceânica, onde assumem especial significado as ocorrências de comunidades turfosas permanentes, típicas de montanhas com forte influência atlântica, de charnecas húmidas e bosques (amiais, carvalhais e azevinhais), merecendo igual referência os tojais e urzais-tojais e as vertentes rochosas com vegetação casmofítica (ICN, 2006).

Do ponto de vista biogeográfico, bioclimático e fitossociológico, a área de estudo insere-se na região Eurosiberiana, Província Cantábrio-Atlântica, Sector Galaico-Português, Subsector Miniense, Superdistrito Miniense litoral (Costa *et al.* 1998). O subsector Miniense insere-se de um modo geral numa região temperada hiper-oceânica ou oceânica, posicionada nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a hiper-húmido, caracterizando-se pela predominância de solos graníticos.

Algumas espécies de distribuição mais lata têm, em Portugal, a sua máxima expressão neste território, tais como, *Carex durieui*, *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Veronica montana*, etc. Por outro lado, existem na sua área alguns endemismos cujas populações são exclusivas ou estão em grande parte incluídas neste Subsector, sendo exemplos, *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii*, *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*.

A vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteatomioris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* (Serra de Arga) e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e mais localmente os

urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Nos solos com hidromorfismo é comum o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, observam-se orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O *Scrophulario-Alnetum glutinosae* é o amial mais generalizado.

No que respeita ao Superdistrito Miniense litoral, apesar das dificuldades taxonómicas do *Ulex* gr. *europaeus* no Noroeste de Portugal, existe aparentemente uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e do *Ulex micranthus* e respetivas comunidades que definiriam este Superdistrito. Na parte mais interior do Superdistrito, à exceção dos vales mais entalhados, aqueles dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*.

A área de estudo em particular apresenta uma elevada homogeneidade ao nível da ocupação do solo, caracterizando-se pela dominância de matos rasteiros (e.g. carqueja, urzes e tojo) e arrelvados, alternados com afloramentos rochosos, por povoamentos florestais de resinosas e/ ou eucaliptais e, junto das linhas de água, por vidoeiros (Figura 1).

Tendo em conta a informação disponibilizada pelo Atlas do Ambiente, a precipitação média anual da região varia entre 2000 e 2400mm. A humidade relativa anual varia entre os 70 e os 75%, e a temperatura anual varia entre 7,5 e 10,0°C.



Figura I – Paisagem característica da área de estudo.

1.1.2. Período de amostragem

Durante o ano de 2013 realizaram-se as duas campanhas de amostragem previstas no Plano de Monitorização dos Parques Eólicos da Serra da Freita, correspondente à Fase de Exploração. Nestas saídas realizaram-se as tarefas referentes à avaliação da recuperação da vegetação e avaliação do estado de conservação dos habitats naturais (Quadro I).

Quadro I - Calendarização dos trabalhos referentes à monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Serra da Freita no ano de 2013. Nas células estão indicados os dias de cada mês em que os trabalhos foram efetuados.

Ano	Mês	Dias	Ações desenvolvidas
2013	Maio	08 e 09	- Realização de inventários florísticos em 36 quadrados de amostragem para avaliação da recuperação da vegetação. - Avaliação do estado de conservação dos habitats naturais com maior relevância conservacionista e registo de fatores de perturbação nos mesmos. - Avaliação de impactes ocorridos e eficácia das medidas de minimização.
	Julho	03 e 04	

1.2. APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização seguiu a estrutura definida na Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo foi adaptado ao âmbito dos trabalhos efetuados, tal como previsto nesta mesma Portaria, sendo organizado em sete capítulos:

- Capítulo 1: Introdução – descrição dos objetivos e âmbito deste estudo;
- Capítulo 2: Antecedentes – referências a documentos antecedentes (AIA e pós-AIA);
- Capítulo 3: Descrição dos Programas de Monitorização – descrição das metodologias de campo e de análise de dados;
- Capítulo 4: Resultados e Discussão – apresentação e apreciação dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: Conclusões e recomendações – síntese dos principais resultados da monitorização e análise do plano em curso;
- Capítulo 6: Referências bibliográficas.
- Capítulo 7: Anexos.

O respetivo esquema de apresentação pode ser consultado no Índice, páginas 2 a 4.

1.3. AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

A equipa técnica responsável pelo presente relatório de monitorização e pelo trabalho de campo é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Equipa técnica.

Nome	Formação	Funções
Margarida Silva	Licenciada em Biologia Ambiental – Variante Terrestres Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Elaboração do relatório
João Paula	Licenciado em Biologia; Pós-graduado em Sistemas de Informação Geográfica – Recursos Agroflorestais e Ambientais	Técnico de campo
André Carapeto	Licenciado em Biologia Mestre em Gestão e Conservação da Natureza	Técnico de campo
Teresa Marques	Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Variante terrestres Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental	Responsável de Projeto
Helena Coelho	Licenciada em Biologia, Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia	Diretora técnica

Relatório entregue a 19 dezembro de 2013.

Este relatório deve ser citado como:

Bio3. 2013. Monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Serra da Freita. Relatório Final (Fase de Exploração – Ano 2013). Relatório elaborado para Iberwind Produção. Bio3, Lda. Almada, dezembro de 2013.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM OS PROCESSOS DE AIA E PÓS-AIA

O Parque Eólico da Serra da Freita, atualmente constituído por dois parques eólicos, designadamente Parque Eólico da Freita I e Parque Eólico da Freita II, resulta da fusão de três parques eólicos originais. Estes parques foram submetidos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), pelo facto de se localizarem numa “área sensível” ao abrigo do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de maio, incluída na Lista Nacional de Sítios integrados na Rede Natura 2000 (Serras da Freita e Arada – PTCO 0047).

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) dos “Três Parques Eólicos na Serra da Freita”, em fase de Estudo Prévio (Processo n.º 980, 981 e 982) foi elaborado em 2002. Decorridas as diversas fases previstas no procedimento de AIA, nomeadamente a fase de apreciação técnica do EIA e respetivo aditamento por parte da Comissão de Avaliação e o processo de participação pública, foram emitidas a 4 de Fevereiro de 2004, pela Autoridade de AIA três Declarações de Impacte Ambiental (DIA) com parecer final favorável condicionado ao cumprimento das medidas propostas no EIA e aceites pela Comissão de Avaliação (CA) e das medidas de minimização e compensação indicadas pela CA.

Posteriormente foi elaborado o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), no ano de 2004, tendo sido prevista a implantação de 16 aerogeradores equitativamente distribuídos por dois parques eólicos - Parque Eólico da Serra da Freita I e Parque Eólico da Freita II. Este estudo teve parecer favorável, tendo previsto a implementação de um Plano de Monitorização da Flora e Vegetação na área de implantação do projeto e sua envolvente, com vista à avaliação dos eventuais impactes gerados pelo projeto. Este plano considerou o estipulado nas três DIA emitidas.

2.2. ANTECEDENTES RELACIONADOS COM A MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO

A Monitorização da Flora e Vegetação dos Parques Eólicos da Serra da Freita desenvolveu-se ao longo de três anos, envolvendo um ano da Fase de construção (Fase I) e dois anos em Fase de exploração (Fase II). Esta monitorização, realizada pela empresa ProSistemas, S.A., foi iniciada no ano de 2005, tendo sido entregue o primeiro relatório de monitorização em 2007, relativo à fase de construção –

Fase I. Em 2008 foi entregue o segundo relatório de monitorização, respeitante ao primeiro ano em fase de exploração (Fase II) e em 2009 o relatório final, que abrangeu o segundo ano da fase de exploração.

Neste relatório concluiu-se que houve uma boa recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas, facto suportado pela taxa de cobertura vegetal observada nas diversas áreas intervencionadas, como as plataformas, valas de cabos, áreas envolventes ao edifício de comando e estaleiro. Após dois anos da entrada em exploração dos Parques Eólicos, a taxa de recuperação foi superior, em grande parte dos locais, a 50%. Esta situação não foi contudo observada nos aerogeradores 5, 9 e 10, onde a plataforma apresentou taxas de cobertura baixas.

Foi ainda referido que não foram observadas perturbações nas manchas de habitats prioritários (4020*+6230*), pelo que se concluiu que a construção do parque não interferiu negativamente na conservação destes habitats. Neste relatório foi recomendada a realização de uma nova amostragem em 2010 para reavaliação da taxa de cobertura da vegetação.

Em maio de 2012 foi emitido um parecer pela Agência Portuguesa do Ambiente ao Processo Pós-Avaliação dos “Parques Eólicos da Serra da Freita”, onde se indicou a necessidade de dar resposta a algumas questões, as quais se transcrevem de seguida:

-“ (...) passados 5 anos da finalização da obra, detetaram-se algumas situações de recuperação deficiente da vegetação, nomeadamente ao nível das plataformas dos aerogeradores. Assim, considera-se que, ao final destes cinco anos, deverá ser efetuada uma avaliação das áreas afetadas e, se necessário, implementadas medidas adicionais. (...);

- Na análise da monitorização, em geral, realizada para os Parques Eólicos da Serra da Freita, verifica-se que não foi efetuada uma identificação dos impactes reais do projeto com base nos resultados dos trabalhos realizados e através, nomeadamente, da comparação com as previsões efetuadas em sede de AIA, uma análise da eficácia das condicionantes e medidas de minimização impostas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e uma avaliação das metodologias utilizadas. (...);

-Concluiu-se que houve uma boa recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas, sendo, no entanto, variável a taxa de recuperação nas plataformas dos aerogeradores e respetivos taludes, realçando-se os aerogeradores 5,9,10 e 15. Relativamente aos acessos e rede de cabos subterrânea, embora seja mencionado que os mesmos apresentam boa recuperação da vegetação, são ilustrados poucos exemplos dessa recuperação, necessitando-se de uma visita mais detalhada ao local, com o acompanhamento de um especialista em flora, para comprovar a eficácia da recuperação;

-Verificou-se um aumento da riqueza específica (que foi considerada baixa) entre os Anos I e II da fase de exploração, no entanto, não são explicitados os cenários observados no aerogerador 9 e na vala de cabos ao aerogerador 14, que apresentam uma riqueza específica bastante inferior às respetivas áreas de controlo. Por outro lado, é assumido no relatório final que, o facto das campanhas de monitorização não se estenderem a todas as estações do ano (apenas realizadas no mês de Maio), condiciona a realidade do valor da riqueza específica. Este aspeto deveria ter sido melhor explicitado e identificadas as eventuais lacunas induzidas na monitorização pela metodologia adotada, com base nas características das espécies existentes/ potenciais.

- Foi prevista no relatório final a realização de nova monitorização em 2010 para reavaliação da taxa de cobertura vegetal na envolvente dos aerogeradores 5,9 e 10 e a necessidade de implementar medidas adicionais. No entanto, não foi recebido qualquer relatório sobre esses trabalhos.”

3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Com o objetivo de dar cumprimento aos objetivos propostos, foi delineada uma metodologia que permita a avaliação da recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas pelo projeto, do estado de conservação dos habitats naturais com maior valor conservacionista existentes e a apreciação dos impactes ocorridos em paralelo com a eficácia das medidas de minimização propostas.

Previu-se realizar-se duas saídas de monitorização, que decorreram durante os meses de maio (Primavera), época em que a maioria das espécies se encontra em floração, possibilitando a sua identificação, e julho (Verão) de 2013, em que a maioria das gramíneas está mais desenvolvida.

O trabalho de campo debruçou-se especialmente sobre as áreas intervencionadas (acesso principal ao parque eólico e acesso aos aerogeradores, plataformas e valas de cabos) e área envolvente, tendo-se considerado como área de estudo a mesma área utilizada em fase de AIA (EIA e RECAPE) e pós-avaliação (Monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Freita entre 2005-2009) (Anexo I – Desenho I).

3.1. PARÂMETROS AVALIADOS

3.1.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação

Tendo em conta os objetivos listados no Capítulo I.1, os parâmetros registados em cada um dos quadrados amostrados foram os seguintes:

- Composição florística;
- Riqueza específica;
- Cobertura total da vegetação;
- Cobertura e riqueza dos diferentes tipos fisionómicos (ou fitótipos);
- Altura máxima da vegetação (cm);

A par destes parâmetros avaliou-se a presença de fatores de perturbação, como a existência de espécies de flora invasora, de forma a avaliar a entrada de espécies alóctones nas áreas intervencionadas e controlo.

3.1.2. Monitorização de Habitats Prioritários

Tendo em conta os objetivos listados no capítulo 1.1 procedeu-se à cartografia de habitats naturais constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, em especial de habitats prioritários, tendo-se realizado inventários fitossociológicos de forma a perceber sinais de degradação dos mesmos. Em cada uma das manchas identificadas foram registados os seguintes parâmetros:

- Localização/ limites da mancha;
- Dimensão das manchas;
- Composição florística;
- Cobertura total da vegetação;
- Presença de indícios de perturbação humana (e.g. presença de lixo, corte da vegetação, rodados, zonas ardidas, etc.);
- Presença de espécies de flora invasora.

3.2. TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS

3.2.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação

A monitorização da flora e vegetação contemplou a avaliação da recuperação das comunidades em quadrados fitossociológicos já anteriormente monitorizados, instalando-se também novos locais de amostragem, de forma a tornar mais robustos os resultados obtidos. Assim, em maio de 2013 foram instalados 36 quadrados fitossociológicos com tamanho 2x2m, delimitados com estacas de madeira e

cordel, tendo sido registada a sua localização com recurso a GPS. Destes quadrados 18 são novos relativamente à amostragem dos anos anteriores (ProSistemas, 2007, 2008, 2009).

Metade dos quadrados localiza-se em zonas intervencionadas pela construção do projeto e sujeitas a recuperação paisagística com colocação de terra vegetal e a outra metade em locais não intervencionados, utilizados como áreas controlo, em locais próximos dos anteriores. Dos 18 quadrados colocados em áreas intervencionadas, 10 localizam-se em plataformas de aerogeradores, 6 em acessos/valas de cabos e 2 na área envolvente ao edifício de comando/subestação (Quadro 3; Anexo I – Desenho 2).

Quadro 3 - Identificação dos 36 quadrados amostrados e respetivo código atribuído.

Código do quadrado de amostragem	Tipologia	Localização no Parque Eólico	Fonte
QF01	Intervencionado	Subestação	-
QF02		Subestação	-
QF03		AG01 (Plataforma)	EIA
QF04		Acesso/ vala de cabos	EIA
QF05		AG02 (Plataforma)	-
QF06		AG03 (Plataforma)	-
QF07		Acesso/ vala de cabos	-
QF08		AG04 (Plataforma)	EIA
QF09		AG05 (Plataforma)	-
QF010		AG06 (Plataforma)	-
QF11		Acesso/ valas de cabos	EIA
QF12		AG09 (Plataforma)	EIA
QF13		Acesso/ vala de cabos	-
QF14		AG07 (Plataforma)	EIA
QF15		AG16 (Plataforma)	-
QF16		Acesso/ valas de cabos	EIA
QF17		AG11 (Plataforma)	-
QF18		Acesso/ vala de cabos	-
QF01 C	Controlo	Matos	-
QF02 C		Pinhal com matos	-
QF03 C		Pinhal	EIA
QF04 C		Matos	EIA
QF05 C		Matos	-
QF06 C		Matos	-
QF07 C		Matos	-
QF08 C		Matos	EIA
QF09 C		Matos	-

Código do quadrado de amostragem	Tipologia	Localização no Parque Eólico	Fonte
QF010 C		Matos	-
QF11 C		Matos	EIA
QF12 C		Matos	EIA
QF13 C		Matos	-
QF14 C		Matos	EIA
QF15 C		Matos	-
QF16 C		Matos	EIA
QF17 C		Matos	-
QF18 C		Matos	-

Durante o ano de 2013 foram realizadas duas campanhas de amostragem. A primeira foi realizada na Primavera, tendo sido inventariadas todas as espécies presentes em cada um dos quadrados. Na segunda campanha, efetuada no Verão, foram registadas as espécies de gramíneas presentes, uma vez que a maior parte das espécies desta família floresce naquela época do ano, bem como algumas espécies da família asterácea com floração na época estival (Quadro 1).

A cada espécie inventariada nos quadrados de amostragem foi atribuído um grau da escala de abundância/dominância de Braun-Blanquet (1979). Esta escala, de classificação definida no Quadro 4, é baseada na percentagem de cobertura que cada espécie possui relativamente à área total do quadrado, ou seja, é a superfície do quadrado que cada espécie ocupa expressa em percentagem.

Quadro 4 – Classificação da percentagem de cobertura e correspondência utilizada para a análise estatística

Cobertura	Índice de Classificação	Mediana da cobertura
75-100%	5	87,5
50-75%	4	62,5
25-50%	3	37,5
10-25%	2	17,5
1-10%	1	5
Muitos indivíduos / fraca cobertura	+	0,5
Poucos indivíduos / fraca cobertura	r	0,1

Durante os inventários florísticos, sempre que não foi possível a identificação de alguma espécie no campo recolheu-se um exemplar, para posterior identificação em laboratório, com recurso a lupa e a

consulta de obras tais como Franco (1971, 1984, 1994, 1998, 2003) e Castroviejo (1986, 1990, 1991, 1993, 1996, 2001, 2003, 2005). Os espécimes para identificação foram sempre recolhidos fora dos quadrados de amostragem, de modo a não influenciar as amostragens subsequentes.

Para o estudo da recuperação da vegetação foi elaborada uma tabela com o valor máximo de abundância/dominância de cada espécie nas duas campanhas de amostragem de 2013. Assim, para uma espécie registada na campanha de Primavera e de Verão, considerou-se apenas o valor máximo de abundância/dominância observado.

Para o tratamento estatístico, os dados obtidos através da classificação de Braun-Blanquet foram substituídos pelas médias de cobertura correspondentes (Quadro 4). No caso das classificações “+” e “r”, foram atribuídos os valores “0,5” e “0,1”, respetivamente. Para a análise multivariada os dados de abundância/dominância foram transformados através da função arcseno x (raiz quadrada (percentagem de cobertura/100)).

3.2.2. Monitorização de Habitats Prioritários

Percorreu-se a área de estudo a pé e de carro com o objetivo de cartografar manchas de habitats constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, em particular das manchas com maior valor conservacionista, isto é, dos habitats naturais cuja conservação se considera prioritária – 4020* (Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*) e 6230* (Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas). Esta cartografia teve como base a cartografia de habitats naturais elaborada em fase de RECAPE (ProSistemas, 2004) pretendendo proceder à sua atualização.

Em cada mancha identificada realizou-se um inventário fitossociológico, com o objetivo de confirmar a presença das espécies bioindicadoras do habitat, bem como perceber a existência de sinais de degradação da mesma. Os inventários foram realizados em torno de um ponto central num raio de 2m, registando-se todas as espécies florísticas presentes, tendo-se atribuído a cada uma delas um grau da escala de abundância/dominância de Braun-Blanquet (1979) (Quadro 4).

Cada mancha identificada foi delimitada com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia precisa das mesmas. Da mesma forma, os locais de realização dos inventários florísticos também foram registados com GPS. Foi ainda registada a presença de fatores de perturbação, como a presença de

indícios de perturbação (e.g. presença de lixo, corte da vegetação, rodados, zonas ardidas, etc.) e de espécies de flora invasora.

Estas tarefas foram realizadas no ano de 2013, em duas saídas de campo tendo-se incidido os trabalhos no habitat 4020* (Charnechas húmidas) durante a saída relativa à Primavera (maio) e no habitat 6230* (Formações herbáceas de *Nardus*) na saída do Verão (julho), tendo em conta o período de floração das espécies bioindicadoras dos habitats.

3.3. TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

3.3.1. Monitorização da recuperação da flora e vegetação

Com base nas amostragens de campo, foi possível efetuar uma análise do elenco florístico inventariado. Assim, atendendo aos dados de abundância/dominância das espécies inventariadas, foi possível calcular a riqueza específica total (número total de espécies) e a abundância/dominância total de cada quadrado amostrado, bem como a riqueza específica média e a abundância/dominância média dos quadrados controlo e quadrados intervencionados.

Para calcular a diversidade de espécies utilizou-se o índice de Shannon-Wiener (H') calculado através da fórmula $H' = -\sum p_i \log p_i$, em que p_i é a proporção da espécie relativamente ao total inventariado na amostra. Quanto maior o valor de H' , maior a diversidade de espécies e menor a probabilidade de, numa escolha aleatória dentro dos quadrados amostrados, ser encontrada sempre a mesma espécie e vice-versa. Este índice foi calculado para cada um dos quadrados amostrados e para cada um dos níveis dos 2 fatores separadamente (controlo vs. intervencionado).

A dominância de determinados tipos fisionómicos (ou fitótipos) caracteriza determinadas etapas da sucessão ecológica. As etapas mais precoces da sucessão ecológica são caracterizadas essencialmente por espécies terófitas e hemicriptófitas e as etapas mais avançadas por caméfitos e fanerófitos. Dado que os quadrados foram instalados em locais intervencionados (inicialmente sem vegetação), a sua colonização por espécies terófitas e hemicriptófitas e a subsequente substituição por espécies caméfitas e fanerófitas serão indicadores de que a recuperação da vegetação está a ocorrer favoravelmente. Assim, foi calculada a cobertura média de cada tipo fisionómico, bem como a riqueza específica de cada fitótipo nos quadrados amostrados.

Para esta análise cada espécie foi classificada segundo uma das categorias listadas no Quadro 5, nomeadamente nanofanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, terófitos e geófitos. Esta análise foi consubstanciada por dados bibliográficos, de modo a caracterizar cada espécie quanto ao seu tipo fisionómico, segundo o sistema de Raunkiaer (1934 in Meireles, 2004). Esta análise permitirá aferir sobre a estrutura e o tipo de vegetação que ocorre em cada quadrado de amostragem.

Para efeitos comparativos, são apresentados os dados recolhidos em anos anteriores de monitorização da fase de exploração, relativos aos anos de 2008 e 2009 (ProSistemas, 2009).

Quadro 5 - Sistema de classificação de Raunkiaer (adaptado de Meireles, 2004).

Fitótipo		Caracterização
Fanerófitos: Plantas perenes com gemas de renovo situadas sobre talos aéreos erguidos e lenhosos, a uma altura de 25cm ou mais do solo. São maioritariamente árvores e arbustos. Espécies que representam as etapas mais avançadas da sucessão ecológica, sendo que, normalmente, os mesofanerófitos e os megafanerófitos representam a etapa clímax	Nanofanerófitos	Plantas com as gemas de renovo entre os 25cm e 2m (subarbustos e pequenos arbustos)
	Microfanerófitos	Plantas com as gemas de renovo entre os 2m e 8m (arbustos arborescentes e pequenas árvores)
	Mesofanerófitos	Plantas com as gemas de renovo nas plantas adultas geralmente entre 8m e 30m (árvores de porte mediano)
	Megafanerófitos	Plantas com as gemas de renovo nas plantas adultas a uma altura superior a 30m (grandes árvores)
	Fanerófitos Escandentes	Plantas trepadeiras lenhosas (lianas)
Caméfitos: plantas perene com gemas de renovo a menos de 25cm da superfície do solo. Normalmente são arbustos de pequenas dimensões, com algumas exigências quanto às condições de instalação, fazendo parte das etapas intermédias de sucessão ecológica	Caméfitos subarbustivos	Plantas de caules eretos que na estação desfavorável secam até à parte das gemas de renovo
	Caméfitos decumbentes	Plantas de caules moles e descaídos
	Caméfitos pulvinos	Plantas de caules curtos e numerosos, formando almofada ou pulvíneo
Hemicriptófitos: Plantas herbáceas vivazes ou bienais, com as gemas de renovo situadas à superfície do solo. São espécies de etapas iniciais da sucessão ecológica, que normalmente se instalam depois dos terófitos	Proto-Hemicritfitos	Plantas hemicriptofíticas com caules folhosos
	Hemicriptófitos subarrosetados	Plantas hemicriptofíticas com preponderância das folhas numa roseta basilar
	Hemicriptófitos arrosetados	Plantas hemicriptofíticas com todas as folhas dispostas numa roseta basilar
Criptófito: Ervas vivazes cujas gemas de renovo se encontram ocultos debaixo da terra, em substratos	Geófitos	Plantas não aquáticas cujas gemas de renovo se formam debaixo do solo (tubérculo, bolbo ou rizoma)

Fitótipo		Caracterização
húmidos ou mesmo debaixo de água, o que lhes assegura em qualquer estação uma proteção eficaz frente à seca, gelo ou grandes oscilações térmicas	Hidrófitos	Plantas aquáticas com as gemas de renovo submersas.
	Helófitos	Plantas de meios aquáticos com gemas de renovo abaixo da superfície do solo ou da água
Terófitos: Ervas anuais, cujas gemas de renovo provêm da germinação de sementes. Plantas que só conseguem subsistir durante a estação desfavorável na forma de semente. Representam espécies características das etapas iniciais da sucessão ecológica		
Epífitos: Plantas que vivem sobre outras, servindo-se delas apenas como suporte		

3.3.1.1. Análises Multivariadas

Para interpretar os dados recolhidos nos inventários florísticos, foram realizados dois tipos de análises estatísticas de ordenação, nomeadamente PCO, *Principal Coordinate Analysis* e CAP *Canonical Analysis of Principal Coordinates* – Análise de Coordenadas Principais e Análise Canónica de Coordenadas Principais, respetivamente. Estas análises permitiram caracterizar a comunidade florística dos quadrados amostrados e verificar se existem diferenças na estrutura da comunidade entre os quadrados controlo e os quadrados intervencionados. Para identificar espécies discriminantes realizou-se uma análise SIMPER. Foi ainda utilizada a PERMANOVA, uma ANOVA multivariada baseada em testes de permutações. Todas as análises mencionadas foram implementadas no programa estatístico PRIMER-E.

3.3.1.1.1. Análises Multivariadas de Ordenação: PCO e CAP

Os dados recolhidos foram alvo de duas análises multivariadas de ordenação: uma análise *unconstrained*, Análise de Coordenadas Principais (PCO), e uma análise *constrained*, Análise Canónica de Coordenadas Principais (CAP). Nas análises *unconstrained* não está subjacente uma hipótese, pelo que os eixos são definidos tendo em conta critérios meramente estatísticos. São, por exemplo, selecionados os eixos que maximizam a relação entre as dissimilaridades originais entre os pontos e as distâncias euclidianas na ordenação (PCO). Pelo contrário, nas análises *constrained*, uma hipótese colocada *a priori*, por exemplo, quadrados controlo e quadrados intervencionados têm uma composição e uma estrutura florística diferentes entre si, é tida em conta na definição dos eixos. Desta forma, o CAP, sendo uma análise do tipo *constrained*, permite testar hipóteses acerca de variáveis ecogeográficas, nomeadamente o exemplo acima referido. A grande vantagem desta análise relativamente a outras análises de ordenação

constrained, nomeadamente a CDA (*Canonical Discriminant Analysis*) ou a CCorA (*Canonical Correlation Analysis*), é permitir a utilização de uma qualquer matriz de distância ou semelhança (Anderson & Willis, 2003).

O algoritmo subjacente à Análise Canónica de Coordenadas Principais compreende essencialmente dois passos: a construção de uma ordenação *unconstrained* (ex. PCO) seguida de uma ordenação *constrained* (uma CDA, se a hipótese a testar se prende com a discriminação de grupos definidos *a priori* ou uma CCorA, se a hipótese a testar se prende com a relação das espécies com variáveis ambientais) (Anderson, 2004). Na análise CAP apenas alguns dos eixos definidos na análise inicial *unconstrained* são utilizados na análise *constrained*, sendo utilizados os eixos que melhor separam determinados grupos (ex. quadrados controlo, quadrados intervencionados) no espaço multivariado. São, assim, selecionados os eixos para os quais a probabilidade de classificar erradamente um novo ponto num grupo seja mínima. No CAP este processo é realizado através de uma alocação *leave-one-out* das observações para os grupos. Por fim, o CAP faz ainda um teste de permutações para as diferenças entre os grupos definidos. Ambas as análises de ordenação, PCO e CAP, foram desenvolvidas sobre matrizes de distâncias de Bray Curtis.

3.3.1.1.2. PERMANOVA

A PERMANOVA é, simplificando, uma ANOVA multivariada, podendo ser utilizada para qualquer delineamento experimental do tipo ANOVA multi-factorial equilibrado. Esta função faz uma análise permutacional multivariada da variância (McArdle e Anderson, 2001 e Anderson, 2004), com base numa qualquer matriz de distância. Nesta análise são usadas permutações para obter *p-values*. No presente relatório esta análise é utilizada para perceber se existem diferenças significativas entre os inventários florísticos realizados nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados.

A PERMANOVA foi baseada numa matriz de Bray-Curtis. Foi considerado um fator, o fator “impacte”, com os níveis “controlo” e “intervencionado”.

3.3.1.1.3. Espécies discriminantes – Análise SIMPER

A análise SIMPER (*Similarity percentage*) é aqui utilizada para identificar as espécies que mais contribuem para a diferenciação entre o grupo dos quadrados controlo e o grupo dos quadrados intervencionados, no que diz respeito à comunidade florística que albergam. O SIMPER avalia o contributo parcial de cada

espécie para discriminar dois grupos previamente selecionados, neste caso em particular, para discriminar os dois tipos de quadrados amostrados (controlo e intervencionado). Esta análise decompõe a dissimilitude obtida na matriz de Bray-Curtis no que diz respeito aos valores médios de dissimilitude entre pares de amostras dos grupos, calculando a contribuição média de cada espécie para a dissimilitude total entre os dois grupos. No SIMPER são consideradas como bons discriminantes as espécies com valores elevados para a razão entre a contribuição média para a dissimilitude total e o desvio padrão, ou seja, as espécies que apresentam consistentemente uma contribuição elevada para a dissimilitude entre os grupos.

3.3.2. Monitorização de Habitats Prioritários

Os dados relativos à cartografia detalhada da ocupação das manchas foram inseridos num projeto SIG, calculando-se a área atualmente ocupada por cada uma das manchas de habitat. Confrontaram-se os dados obtidos em 2013 com dados de anos anteriores (2008/ 2009), analisando-se a evolução dos limites das manchas destes habitats.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. MONITORIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO

4.1.1. Análise dos inventários florísticos

Em maio e julho de 2013 foram realizados 36 inventários florísticos distribuídos pela área de estudo. A localização dos quadrados de amostragem pode ser visualizada no Desenho 2 (Anexo I) e o registo fotográfico de cada um dos quadrados no Anexo II.

De acordo com os resultados obtidos registou-se um total de 53 espécies florísticas pertencentes a 26 famílias distintas. Devido à falta de elementos morfológicos diagnosticantes que permitissem a identificação inequívoca de alguns indivíduos, nem sempre foi possível identificar as plantas encontradas até à espécie, indicando-se apenas o género ou a família. Num caso, devido ao facto dos indivíduos se encontrarem ainda nos estágios iniciais de desenvolvimento (plântulas) não foi possível sequer identificar a família.

Em geral, as espécies inventariadas são comuns na região da área de estudo e típicas dos biótopos existentes na área dos Parques Eólicos, tais como os matos médio-baixos compostos por espécies pertencentes às famílias *Ericaceae*, *Fabaceae* e *Cistaceae*. De acordo com os inventários realizados, as famílias mais abundantes em espécies foram, por esta ordem, as *Poaceae*, com 9 espécies, *Ericaceae*, com 6 espécies, *Fabaceae* e *Asteraceae*, respetivamente com 5 e 4 espécies. Das espécies inventariadas salienta-se a presença do endemismo lusitano *Scilla ramburei*, que possui estatuto de conservação, estando incluída no anexo B-IV (Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa) do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

No que diz respeito à abundância/dominância, verifica-se que, de um modo geral, os quadrados controlo apresentam valores superiores (117,8%) comparativamente aos quadrados intervencionados (66,8%), como seria esperado (Figura 2; Quadro 6). Refira-se que, muitas vezes o valor de abundância/dominância é superior a 100%, uma vez que a sobreposição de espécimes de diferentes espécies é um fenómeno frequente. O índice de abundância/ dominância de cada um destes taxa, em cada quadrado, encontra-se discriminado no Anexo III.

Como se pode observar na Figura 2, alguns quadrados intervencionados já apresentam valores de cobertura muito próximos dos controlos, como é o caso do QF01, QF02, QF04 ou QF11, entre outros. Também se observa a situação inversa, isto é, quadrados intervencionados que ainda apresentam valores de cobertura muito inferiores aos respetivos controlos, abaixo dos 40% de cobertura, nomeadamente, o QF05, QF08, QF09, QF12, QF13 e QF17. Estas situações devem-se sobretudo a: a) características do solo; b) compactação do solo; c) pisoteio excessivo causado pelo acesso de viaturas aos locais; que condicionam o estabelecimento da vegetação. No capítulo 4.1.1.5 analisam-se estas situações de forma mais detalhada.

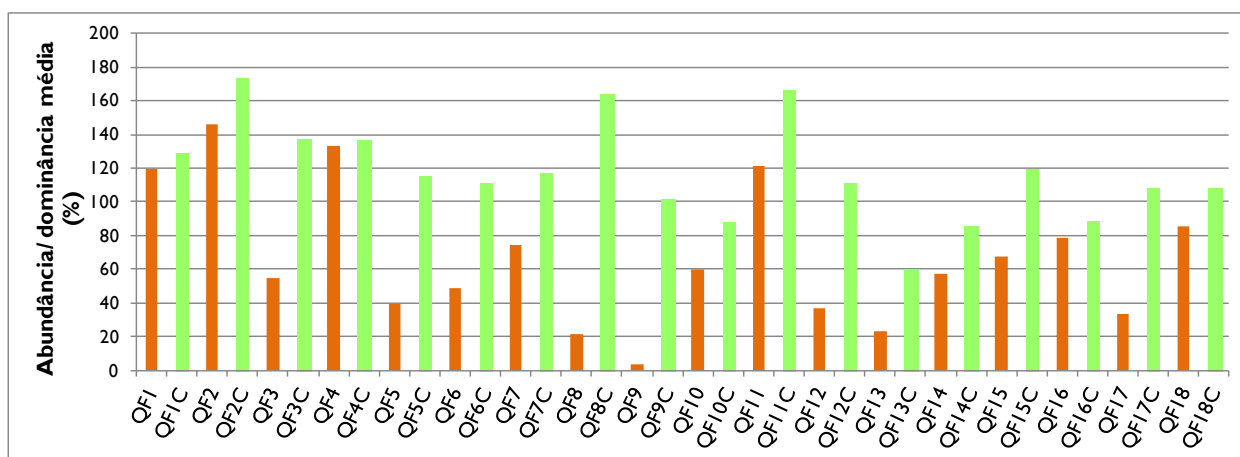


Figura 2 – Abundância/ dominância média em cada quadrado de amostragem. ■ Intervencionado e ■ Controlo.

No Quadro 6 apresentam-se os valores de riqueza específica (número de espécies ou *taxa* identificados), de abundância/dominância e os índices de diversidade de Shannon-Wiener para cada um dos 36 quadrados amostrados. Assim, pode constatar-se que a diferença registada na riqueza específica média entre quadrados controlo e quadrados intervencionados é ligeira, tendo sido registado um maior número de espécies nos quadrados controlo, com uma média de 10,8 espécies/ quadrado e uma média de 7,6 espécies nos quadrados intervencionados.

Quanto ao índice de diversidade de Shannon-Wiener médio calculado, verifica-se que também é ligeiramente superior nos quadrados controlo (1,3) em relação aos quadrados intervencionados (1,2).

Quadro 6 – Riqueza específica, abundância/dominância e índice de Shannon-Wiener em cada quadrado amostrado e respetivos valores médios nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados.

Quadrados		Abundância/dominância (%)	Riqueza específica	Índice de diversidade de Shannon-Wiener
Controlo	QF01C	129,2	15,0	1,8
	QF02C	173,5	7,0	1,6
	QF03C	137,2	10,0	1,4
	QF04C	136,5	7,0	1,4
	QF05C	115,5	17,0	1,0
	QF06C	110,7	12,0	1,5
	QF07C	117,1	12,0	1,0
	QF08C	163,7	10,0	1,7
	QF09C	101,4	14,0	1,5
	QF10C	87,9	11,0	1,2
	QF11C	166,6	9,0	1,6
	QF12C	110,8	11,0	1,1
	QF13C	60,0	11,0	1,1
	QF14C	85,2	9,0	0,9
	QF15C	119,2	8,0	1,1
	QF16C	88,4	12,0	1,0
	QF17C	108,6	7,0	1,4
	QF18C	108,4	12,0	1,0
	Média	117,8	10,8	1,3
Intervencionado	QF01	119,3	15,0	1,5
	QF02	145,7	14,0	1,9
	QF03	54,8	10,0	1,6
	QF04	133,6	13,0	1,9
	QF05	39,6	7,0	1,4
	QF06	48,6	6,0	1,3
	QF07	74,1	7,0	1,3
	QF08	21,5	4,0	0,9
	QF09	3,1	2,0	0,1
	QF10	60,1	5,0	1,4
	QF11	121,2	7,0	1,2
	QF12	36,5	5,0	1,2

Quadrados	Abundância/dominância (%)	Riqueza específica	Índice de diversidade de Shannon-Wiener
QF13	22,7	8,0	1,1
QF14	57,4	10,0	1,0
QF15	67,6	4,0	1,0
QF16	78,5	4,0	0,9
QF17	33,7	6,0	1,0
QF18	85,2	9,0	0,9
Média	66,8	7,6	1,2

No que diz respeito à altura máxima da vegetação observa-se uma discrepância, acentuada em alguns casos, entre valores de quadrados intervencionados e quadrados controlo – a altura máxima da vegetação é mais baixa em quadrados intervencionados, quando comparados com o respetivo quadrado controlo (Figura 3). Os quadrados intervencionados em que a altura máxima da vegetação atinge valores mais elevados são o QF04 (71cm), QF14C (72cm) e QF08C (65cm). Para os restantes os valores de altura máxima situam-se abaixo dos 65cm, sendo no QF09 que se encontra o valor mínimo observado (4cm) (Figura 3).

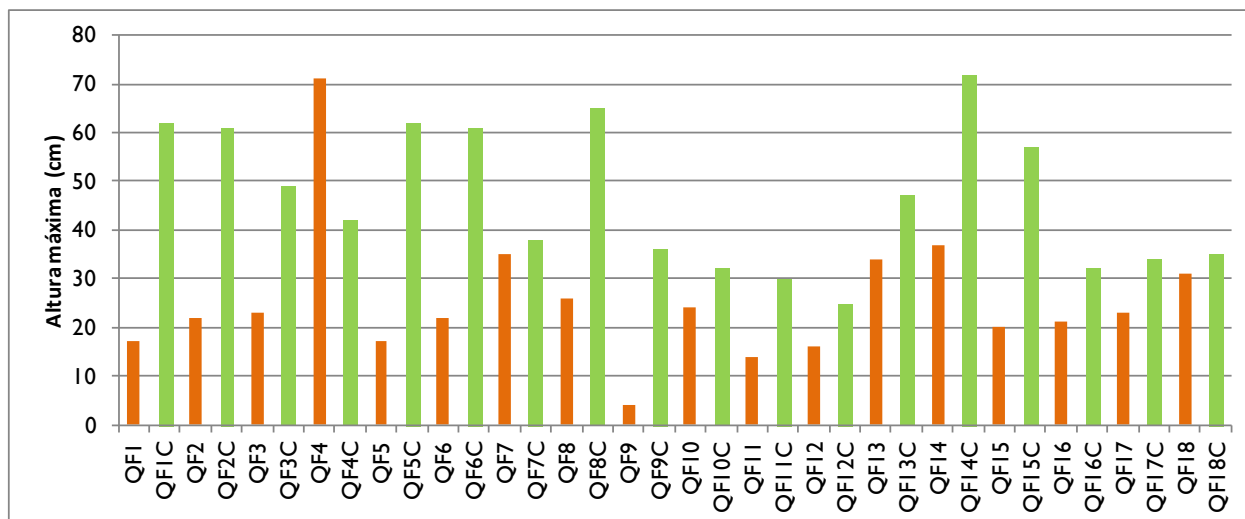


Figura 3 – Altura máxima da vegetação, em centímetros, dentro de cada quadrado em 2013. ■ Intervencionado e ■ Controlo.

De forma a aferir a estrutura da vegetação, é apresentado no Quadro 7 a riqueza específica, para cada um dos fitótipos identificados, bem como a sua abundância/dominância média, nos quadrados

intervencionados e quadrados controlo. A apresentação da Figura 4 ilustra os dados apresentados no Quadro 7, facilitando a sua interpretação, bem como os dados de riqueza específica absoluta (número de espécies) e relativa (%) e abundância/dominância média (%) e média relativa (%) dos diferentes tipos fisionómicos identificados nos quadrados intervencionados no ano de 2013.

Para os indivíduos que não foram identificados até à espécie foi atribuída a classificação “vários” uma vez que aqueles espécimes poderão assumir diversos tipos fisionómicos. No entanto, também alguns indivíduos identificados até à espécie poderão, segundo a bibliografia consultada, assumir diferentes fitótipos (e.g. *Ulex minor*) e neste caso também a estes indivíduos foi atribuída a classificação “vários”.

Como já foi referido anteriormente, a dominância de determinados fitótipos caracteriza determinadas etapas da sucessão ecológica. As etapas mais precoces da sucessão ecológica são caracterizadas por espécies na sua maioria terófitas e hemicriptófitas e as etapas mais avançadas por caméfitos e fanerófitos. Observa-se assim que os quadrados controlo, com uma abundância/dominância média total relativamente elevada (107,2%), são representativos das manchas de vegetação identificadas na área de implementação do Parque Eólico. De facto, nestes quadrados, as espécies mais abundantes são fanerófitos e caméfitos, característicos das etapas mais avançadas da sucessão ecológica, tais como *Pterospartum tridentatum* (41,0%), *Erica umbellata* (24,2%), *Erica cinerea* (10,4%) e *Ulex minor* (espécie que assume os fitótipos fanerófito e caméfito, 6,6%) (por ordem decrescente de percentagem de abundância/dominância média). Estas espécies são bastante frequentes, estando presentes na maioria dos quadrados controlo.

Nos quadrados intervencionados verifica-se que as espécies mais abundantes são também as hemicriptófitas, seguidas de espécies fanerófitas. Observa-se assim que as espécies hemicriptófitas mais abundantes são a *Agrostis castellana* (15,9%) e *Agrostis trunctula* (13,5%) e a espécie nanofanerófita mais abundante é o *Pterospartum tridentatum* (19,1%). Nestes quadrados as espécies caméfitas apresentam também valores de abundância/dominância média relevantes, destacando-se a *Erica umbellata* (5,9%).

Os valores observados de cobertura são indicativos de que a vegetação dos quadrados intervencionados está a evoluir de forma a atingir a estrutura da vegetação típica dos locais envolventes (quadrados controlo), caracterizados pelas espécies já descritas anteriormente, observando-se uma diferença ligeira entre quadrados intervencionados e quadrados controlo.

Quadro 7 – Riqueza específica absoluta (número de espécies) e relativa (%) e abundância/dominância média (%) e relativa (%) dos diferentes tipos fisionómicos identificados nos quadrados intervencionados e controlo na amostragem realizada em 2013.

	Fitótipo	Riqueza específica absoluta	Riqueza específica relativa (%)	Abundância/dominância média (%)	Abundância/dominância média relativa (%)
Intervencionado	Caméfito	4	13,8	6,6	13,8
	Geófito	0	0,0	0,0	0,0
	Hemicriptófito	11	37,9	36,8	37,9
	Fanerófito	4	13,8	22,1	32,1
	Terófito	3	10,3	0,3	10,3
	Vários	7	24,1	3,1	24,1
	Total	29	100,0	68,9	100,0
Controlo	Caméfito	5	10,9	35,5	10,9
	Geófito	6	13,0	3,0	13,0
	Hemicriptófito	15	32,6	16,5	32,6
	Fanerófito	6	13,0	44,4	41,7
	Terófito	3	6,5	0,1	6,5
	Vários	11	23,9	6,9	23,9
	Total	46	100,0	107,2	100,0

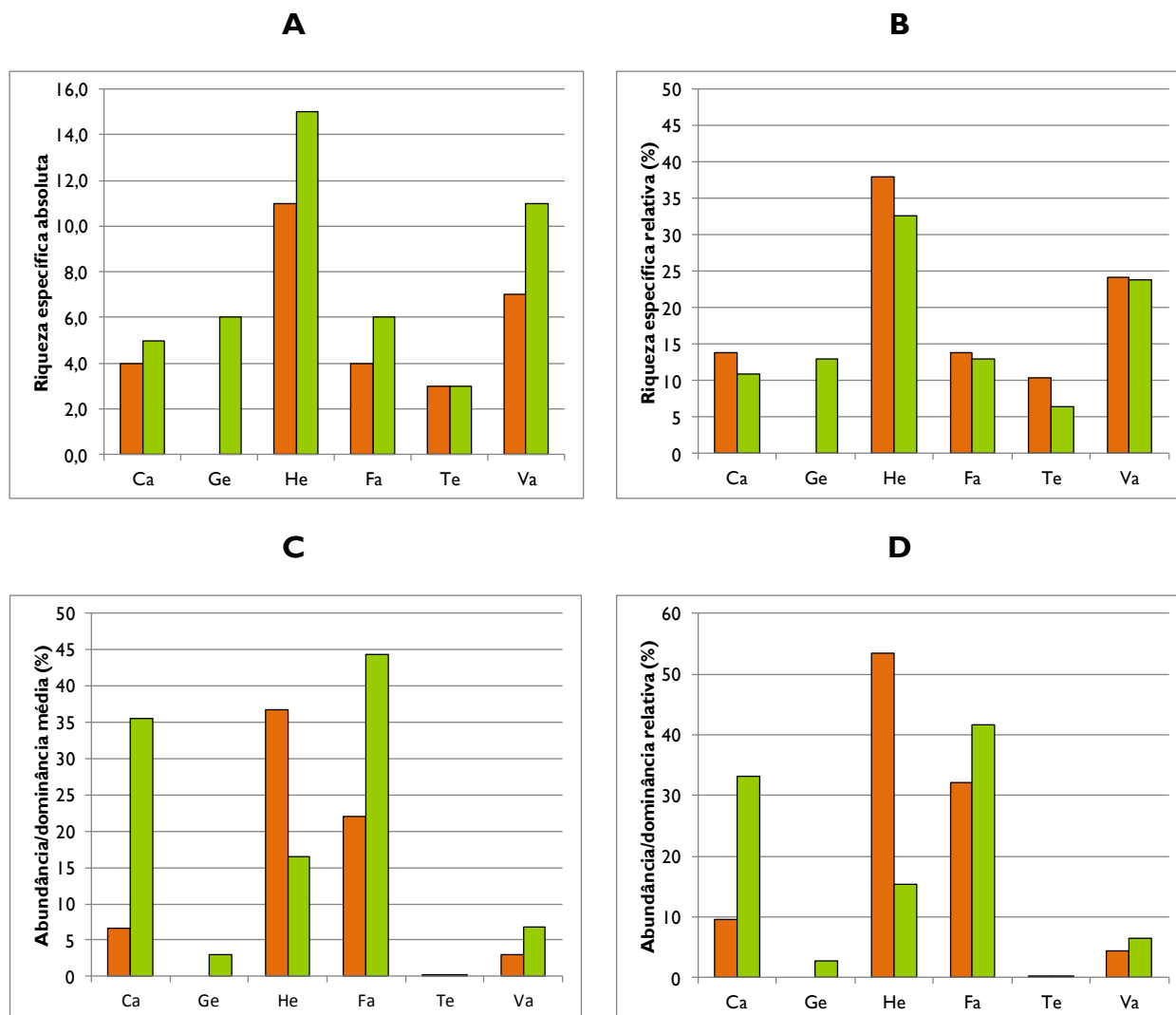


Figura 4 – Fitótipos encontrados nos quadrados; ■ Intervencionado 2013 e ■ Controlo 2013. A) Riqueza específica absoluta (número de espécies); B) Riqueza específica relativa (%); C) Abundância/dominância média (%); D) Abundância/dominância média relativa (%); Ca – caméfito, Fa – fanerófito; Ge – geófito, He – hemicriptófito; Te – terófito; Va – vários.

4.1.2. Comparação com anos anteriores

Tendo em conta que o número de campanhas não é equivalente entre as monitorizações de 2008/2009 (realizada uma amostragem na Primavera) e 2013 (duas amostragens, na Primavera e Verão) efetua-se de seguida uma comparação sumária dos resultados obtidos utilizando apenas os dados das amostragens

da Primavera de cada ano em locais equivalentes entre anos de amostragem (i.e. em 18 locais de amostragem).

Analisando os dados observa-se que na Primavera de 2013 foi registado um número de *taxa* superior nos inventários florísticos realizados, com um total de 25 *taxa*, comparativamente aos anos de 2008 e 2009, em que foram registados 18 e 20 *taxa*, respetivamente. Refira-se que se contabilizarmos todos os inventários efetuados na monitorização de 2013 (36 locais de amostragem no total) obtemos 41 *taxa*, no total).

Comparando os valores obtidos de abundância/ dominância média pode observar-se que os valores obtidos nos quadrados intervencionados aumentaram gradualmente entre anos, atingindo 48,4% em 2013 (Figura 5). Estes dados refletem o aumento de cobertura decorrente da colonização por parte das espécies florísticas nas áreas intervencionadas. Nos quadrados controlo observou-se uma variação deste parâmetro entre 2009 e 2013, mantendo-se contudo com valores acentuados (superiores a 100% de cobertura), o que pode resultar do facto dos quadrados de amostragem não serem exatamente os mesmos no terreno, ou mesmo de incêndios ou cortes de vegetação que aí tenham ocorrido entre os anos de monitorização.

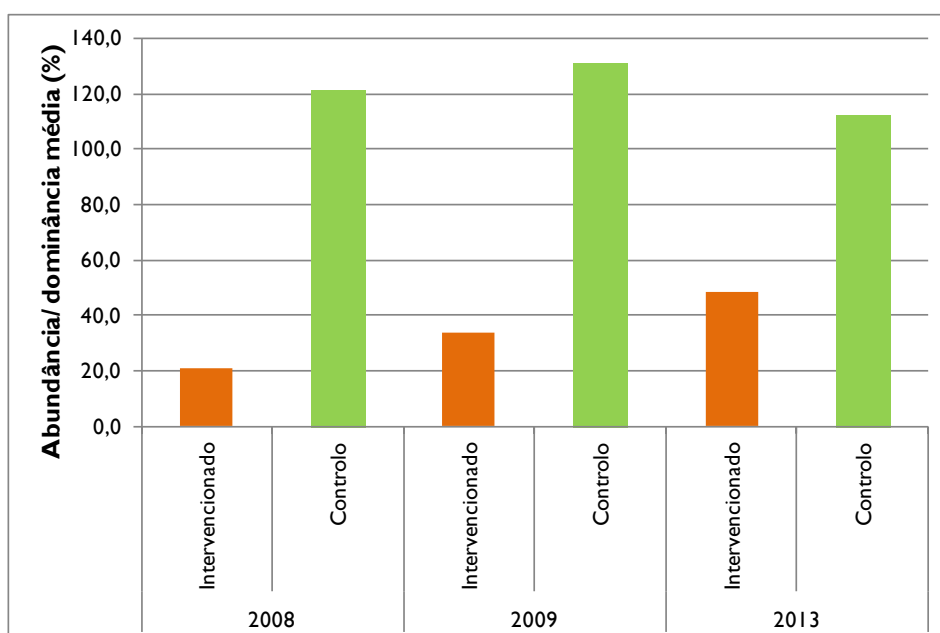


Figura 5 – Abundância/ dominância média em cada quadrado de amostragem. ■ Intervencionado e ■ Controlo.

Na Figura 6 apresentam-se os resultados obtidos da riqueza específica média para cada grupo de quadrados, observando-se que o número de espécies aumentou entre 2008 e 2009 (5,3 e 7,9

espécies/quadrado em média, respetivamente) e uma ligeira redução em 2013 (6,4 espécies/ quadrado média). Este resultado pode resultar do facto dos quadrados de amostragem não serem exatamente os mesmos no terreno.

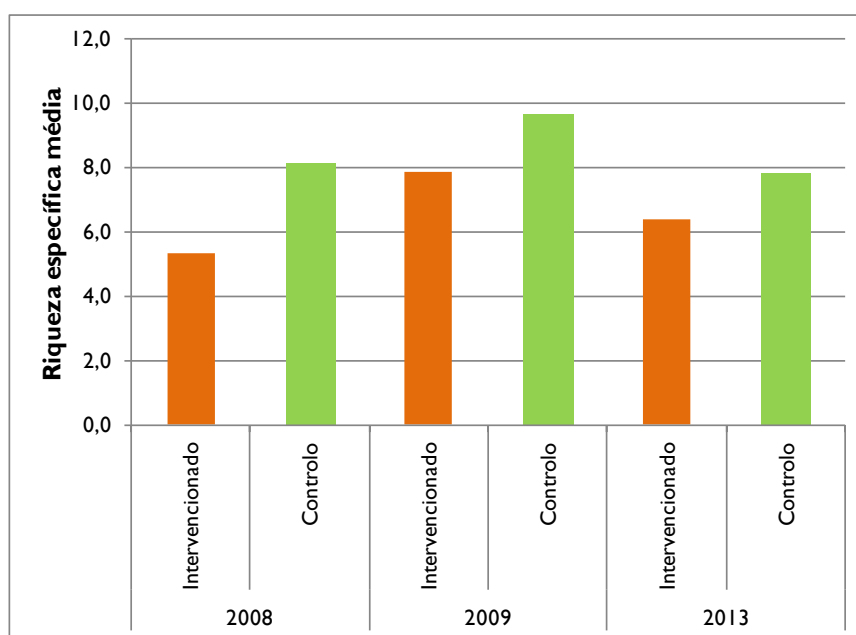


Figura 6 – Riqueza específica média em cada quadrado de amostragem. ■ Intervencionado e ■ Controlo.

4.1.3. Análises Multivariadas de ordenação: PCO e CAP

Na Figura 7 está apresentada, de forma gráfica, a análise *unconstrained* de coordenadas principais (PCO), baseada numa matriz de distâncias de Bray-Curtis. Como se pode observar, os dados obtidos no presente relatório e ilustrados na figura seguinte evidenciam, de forma clara, a formação de dois grandes grupos, mostrando a diferença entre grande parte dos quadrados controlo e quadrados intervencionados. De facto, tendo decorrido cerca de seis anos da construção dos Parques Eólicos, a diferença entre o grupo dos quadrados controlo e o grupo dos quadrados intervencionados ainda é significativa, como seria de esperar, no entanto, já se registam algumas semelhança entre aqueles dois grupos de quadrados (Figura 7).

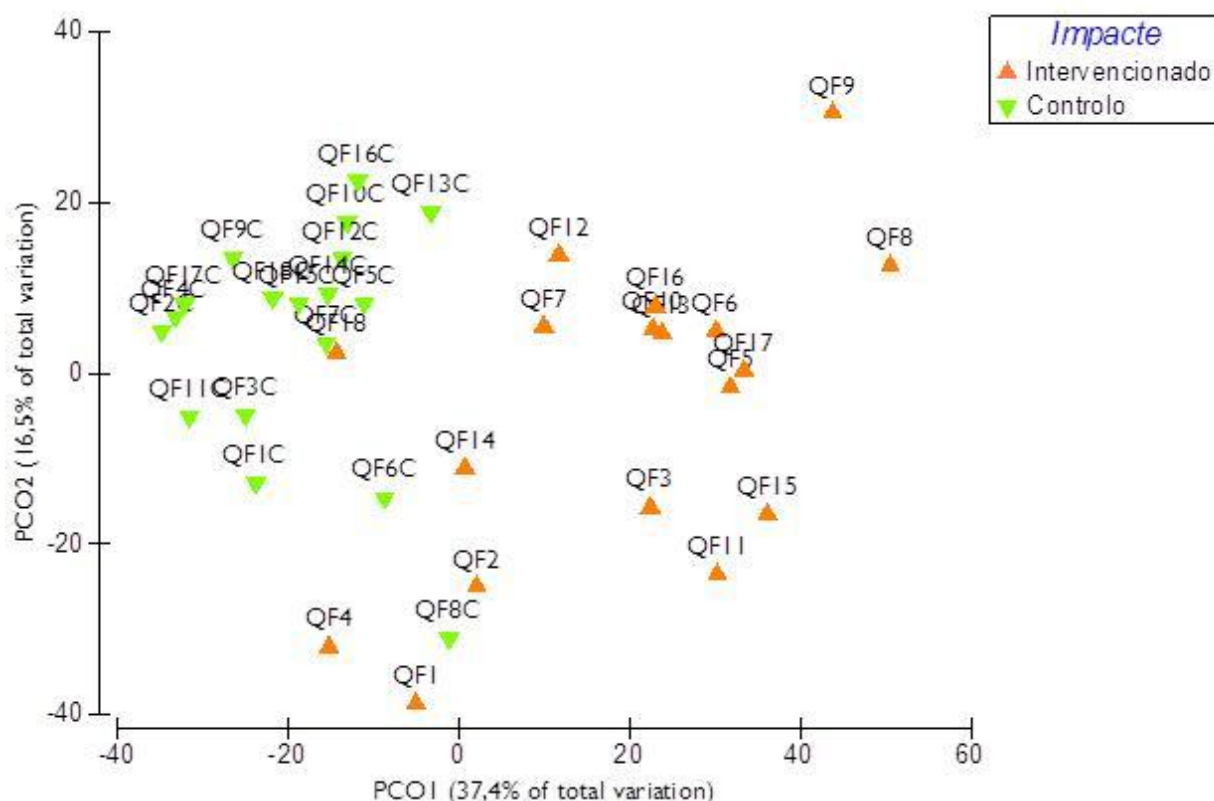


Figura 7 – Análise de coordenadas principais dos 36 quadrados fitossociológicos amostrados, tendo em conta a sua composição florística e os índices de abundância/dominância de cada espécie/taxa.

De forma a determinar se a ocorrência de determinadas espécies e a sua composição e estrutura estão associadas de forma diferente aos diferentes quadrados amostrados, isto é, ao grupo dos quadrados controlo e ao grupo dos quadrados intervencionados, utilizou-se a análise CAP, impondo como fator discriminante o “impacte”. Como referido anteriormente, utiliza-se uma alocação *leave-one-out* para perceber quantos e quais os eixos da análise *unconstrained* (PCO) devem ser usados na análise *constrained*. No Quadro 8 apresentam-se os resultados do *leave-one-out* para 2 eixos, que foi o número de eixos utilizado na análise.

De acordo com os resultados do *leave-one-out*, 83% das classificações foram corretas, isto é, 32 dos 36 quadrados de amostragem foram corretamente classificados em quadrados controlo ou intervencionados. Este resultado indica que as comunidades dos quadrados controlo ainda são distintas das comunidades dos quadrados intervencionados.

Quadro 8 – Classificação dos inventários através de uma alocação *leave-one-out* dos inventários nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados amostrados. “Originais” diz respeito à classificação inicial que foi dada aos quadrados e onde se considerou que os quadrados controlo são diferentes dos quadrados intervencionados e “Classificados” diz respeito à classificação efetuada pelo teste.

“Impacte”		Classificados		Total	% Correto
		Intervencionado	Controlo		
Originais	Intervencionado	15	3	18	83,3
	Controlo	1	17	18	94,4

A representação gráfica da ordenação CAP (Figura 8) impondo o fator “impacte” como fator de discriminação entre os quadrados inventariados evidencia que entre o grupo dos quadrados controlo e o grupo dos quadrados intervencionados existem algumas semelhanças, não estando estes dois grupos claramente individualizados, observando-se sobreposição de alguns quadrados. Isto indica que as comunidades existentes nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados já não são completamente distintas entre si. O teste de permutações realizado pelo PRIMER com o CAP evidencia que as diferenças entre quadrados controlo e quadrados intervencionados são significativas ($\Delta I^2=0,68859$; $p\text{-value} = 0,0001$).

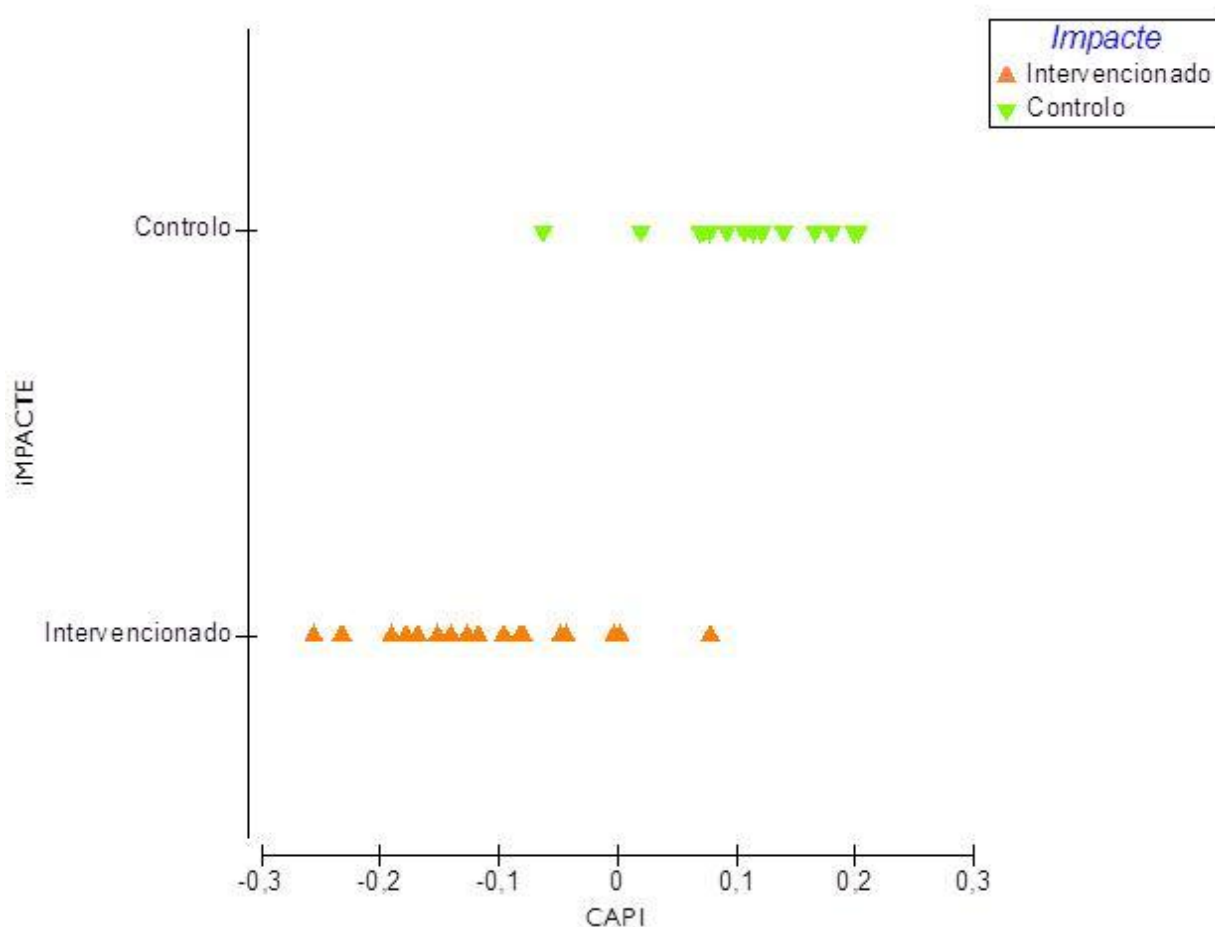


Figura 8 – Biplot do resultado da análise CAP sobre os dados dos inventários florísticos impondo como fator de distinção o fator “impacte”.

4.1.4. PERMANOVA

Foi realizada uma PERMANOVA, baseada numa matriz de distâncias de Bray-Curtis, para testar a existência de diferenças na comunidade florística entre quadrados controlo e quadrados intervencionados. Neste delineamento foi considerado o fator “impacte”, com os níveis “controlo” e “intervencionado”. A PERMANOVA, efetuada para o fator mencionado (Quadro 9) é significativa. O p-value obtido (0,0001) rejeita a hipótese de que as comunidades florísticas nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados são iguais, isto é, os quadrados controlo são diferentes dos quadrados intervencionados no que diz respeito à sua composição e estrutura florística corroborando os dados das análises PCO e CAP.

Quadro 9 – Resumo da análise de variância PERMANOVA para o fator “impacte”. g.l – graus de liberdade; SS – variância total dentro dos grupos; MS – variância total entre os grupos. * *p-value* obtido através de testes de Monte Carlo.

Fonte	g.l.	SS	MS	Pseudo-F	<i>p-value</i> *
Impacte	1	13719	13719	11,137	0,0001
Resíduos	34	41882	1231,8		
Total	35	55602			

4.1.5. Espécies discriminantes: Simper

Uma vez que, de acordo com as análises anteriores, os quadrados controlo e os quadrados intervencionados apresentam uma comunidade florística diferente entre si recorreu-se à função SIMPER, do programa PRIMER, para perceber quais as espécies que mais contribuem para esta diferença.

No *output* da função SIMPER são listadas as espécies que mais contribuem para a dissimilitude entre os inventários nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados. A dissimilitude média entre as espécies inventariadas nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados é de 60,99%, valor que confirma a existência de diferenças entre as comunidades florísticas presentes naqueles dois grupos de quadrados.

No Quadro 10, são apresentadas as espécies que mais contribuem para a dissemelhança entre os dois grupos de quadrados inventariados. As espécies indicadoras dos quadrados controlo são espécies nanofanerófitas e caméfitas características de etapas mais avançadas da sucessão ecológica. Pode observar-se que a espécie arbustiva *Erica umbellata* é que mais contribui (12,87%) para a dissemelhança entre os dois grupos de quadrados, seguida de *Pterospartum tridentatum* (11,55%).

A espécie *Erica umbellata* está presente com 24,2% nos quadrados controlo e apenas 5,9% nos quadrados intervencionados, sendo um bom indicador dos quadrados controlo. Opostamente, a herbácea *Agrostis trunctula* apresenta uma contribuição importante para a dissemelhança, contribuindo com 11,20% e está presente com uma percentagem média de abundância/dominância de 13,5% nos quadrados intervencionados e de apenas 0,7% nos quadrados controlo, sendo um bom indicador dos quadrados intervencionados.

No Quadro 10 são apresentadas as espécies que explicam 70,12% da dissimilaridade entre os dois grupos de quadrados de amostrados. As espécies estão colocadas por ordem decrescente de percentagem de contribuição individual.

Quadro 10 – Resumo da análise SIMPER destacando as espécies com uma contribuição acumulada de 70% para a dissimilaridade florística entre os quadrados controlo e os quadrados intervencionados. Espécies com (*) são bons indicadores do grupo controlo; espécies com (**) são bons indicadores do grupo intervencionado.

Espécies	% Contribuição individual	% Contribuição acumulada
<i>Erica umbellata</i> *	12,87	12,87
<i>Pterospartum tridentatum</i> *	11,55	24,42
<i>Agrostis truncatula</i> **	11,20	35,62
<i>Erica cinerea</i> *	10,21	45,83
<i>Agrostis castellana</i>	9,46	55,28
<i>Agrostis curtisii</i>	9,02	64,31
<i>Calluna vulgaris</i>	5,81	70,12

4.1.6. Outros resultados

Em resultado dos trabalhos de monitorização realizados na área de estudo foi possível observar a presença de fatores de perturbação, como áreas de matos ardidas recentemente (Figura 9) e áreas com pouca vegetação ou mesmo ausência da mesma em áreas intervencionadas (Figura 12). No que se refere aos incêndios florestais, sabe-se que são frequentes na região, condicionando o desenvolvimento da vegetação o que conduz à presença de matos rasteiros e pouco desenvolvidos em determinadas zonas da área de estudo.

No que diz respeito à vegetação presente nas áreas intervencionadas, verificou-se (tal como referido no Capítulo 4.1.1.1) que no âmbito da realização dos inventários florísticos para avaliação da recuperação da vegetação, em alguns locais a vegetação não está a evoluir como esperado. Assim, foi possível constatar que os valores de cobertura da vegetação ainda são muito inferiores aos respetivos controlos, passados cerca de 6 anos da finalização da construção do empreendimento. As situações identificadas dizem respeito a alguns locais de realização dos quadrados de amostragem correspondentes às plataformas, nomeadamente, aos aerogeradores AG02 (Figura 10), AG04 (Figura 11), AG05 (Figura 12), AG09 (Figura 13), acesso/ vala de cabos entre AG10 e AG15 e AG11. O trabalho de campo permitiu

ainda identificar outros locais onde se regista esta situação, nomeadamente, na plataforma do AG03, e AG10 (Figura 14).

Estas situações podem resultar de: a) características do solo (e.g. grau de crivagem da terra vegetal, declive, quantidade de rocha no substrato, disponibilidade hídrica); b) compactação do solo que leva a que a vegetação tenha mais dificuldade em se estabelecer; c) pisoteio excessivo devido ao acesso facilitados das áreas a viaturas ligeiras. Neste âmbito foi observada a utilização de áreas das plataformas e bermas de acessos por veículos o que impossibilita a vegetação de crescer (Figura 12).

Refira-se que as restantes áreas intervencionadas observadas (acessos, valas de cabos e plataformas) aparentam um desenvolvimento da vegetação normal (Figura 15).



Figura 9 – Vista para área de matos ardida recentemente, na área de estudo.



Figura 10 – Vista para plataforma do aerogerador AG02 com escassez de vegetação.



Figura 11 – Vista para plataforma do aerogerador AG 04, com vegetação escassa,



Figura 12 – Vista para plataforma do aerogerador AG 05, com ausência de vegetação,



Figura 13 – Vista para plataforma do aerogerador AG 09, com ausência de vegetação,



Figura 14 – Vista para plataforma do aerogerador AG10, com ausência de vegetação,



Figura 15 – Vista para vala de cabos, com desenvolvimento normal da vegetação,

4.2. MONITORIZAÇÃO DE HABITATS PRIORITÁRIOS

Os trabalhos de monitorização permitiram constatar que os biótopos mais representativos na área de influência dos Parques Eólicos da Serra da Freita são matos baixos, que se encontram frequentemente intercalados com afloramentos rochosos e áreas de prado, e ocasionalmente com plantações de resinosas. Frequentemente observam-se linhas de escorrência ou pequenas áreas de vale mais húmidas com presença de formações meso-higrófilas e higrófilas.

No âmbito da cartografia de habitats naturais prioritários, confirmou-se a presença do habitat 4020* (Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*) e 6230* (Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas) na área de estudo (Figura 16;

Figura 17) (Desenho 3). No Anexo IV pode observar-se o resultado dos inventários fitossociológicos realizados.

As charnecas húmidas são caracterizadas pela presença de formações arbustivas meso-higrófilas e higrófilas dominadas por urzes, tojos e espécies higrófilas do género *Genista*. Na área de estudo verificou-se, através da realização de inventários fitossociológicos, que as espécies bioindicadoras estão presentes, nomeadamente a *Erica ciliaris*, *Ulex minor*, que se apresentam dominantes, bem como *Erica tetralix* e *Calluna vulgaris* (Figura 16). Não foram observadas espécies do género *Genista*, o que é referido como sendo característico de versões degradadas destes matos (ICNB, 2008).

Os cervunais caracterizam-se pela presença de comunidades de herbáceas perenes, densas e cespitosas, com dominância da gramínea *Nardus stricta*, acompanhada por um número variável de espécies características de *Nardetea* (bioindicadores). Na área de estudo observou-se que este habitat ocorre em pequenas áreas intercaladas com matos, com presença abundante de *Nardus stricta* e ainda de *Potentilla erecta*, bioindicadores do habitat.

Os urzais-tojais higrófilos encontram-se representados, de forma pontual, em pequenas manchas nas áreas montanhosas do Norte e Centro do País, estando ameaçados pela queima, drenagem e sobre-pastoreio. Os cervunais são frequentes nos andares supratemperado e supramediterrânico das montanhas graníticas do Norte e Centro de Portugal, encontrando-se em acentuada regressão por abandono do pastoreio.



Figura 16 - Matos húmidos, com correspondência ao habitat 4020*, presentes na área de estudo



Figura 17 – Matos húmidos em mosaico com cervunal, com correspondência aos habitats 4020* e 6230, presentes na área de estudo.

De acordo com a cartografia elaborada (Desenho 3), verificou-se que foram detetadas 12 manchas de habitats no total, sendo 9 delas correspondentes a matos com presença do habitat 4020* e 3 a matos com presença dos habitats 4020*+6230*. Como se pode observar no Desenho 3, estas áreas encontram-se distribuídas um pouco por toda a área de estudo, ocupando uma área total de 5,9ha (dos quais, 3,9ha correspondem a manchas de habitat 4020 e 2,0ha a manchas de habitat 4020+6230).

No que respeita ao estado de conservação das manchas de habitats, em concreto ao habitat 4020, observou-se que se encontram sujeitos a fatores de perturbação, devido à frequente presença humana, tendo sido registado sobre-pastoreio por gado bovino, atividade característica daquela região, com consequente pisoteio excessivo da vegetação. Verificou-se ainda presença de trilhos junto às manchas identificadas e silvados.

Comparativamente aos anos de monitorização de 2008/2009 (ProSistemas, 2009) verifica-se que as áreas com presença de habitats prioritários já conhecidas foram novamente observadas, tendo a sua área aumentado de 1,67ha para 2,5ha. Os fatores de perturbação identificados neste estudo são em tudo idênticos aos registados em 2008/2009.

4.3. ANÁLISE DA EFICÁCIA DE CONDICIONANTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Relativamente à componente Flora e Vegetação, o EIA previu que o impacte causado pela construção do Parque sobre a Flora e Vegetação seria pequeno uma vez que a zona de implantação dos aerogeradores apresentava uma vegetação muito reduzida. As DIA's do projeto dos "Três Parques Eólicos na Serra da Freita", referem de uma forma genérica que a principal condicionante ao projeto é respeitante à localização dos aerogeradores, da subestação e edifício de comando, caminhos a executar/beneficiar e valas de cabos elétricos, assim como das áreas de estaleiro e das plataformas de montagem, as quais devem respeitar a não afetação de zonas sensíveis delimitadas na planta de condicionantes, nomeadamente, (...) sinalizar e salvaguardar de qualquer afetação as manchas de habitats prioritários identificadas, designadamente, mosaico de urzais higrófilos (4020*) e cervunais húmidos (6230*).

A este respeito verificou-se que em fase de RECAPE (ProSistemas, 2004), é referido que esta medida foi contemplada nas Condições Técnicas Ambientais do Caderno de Encargos anexas ao contrato da empreitada e assegurada pela implementação do Programa de Acompanhamento Ambiental de Obra durante a fase de construção. De acordo com as observações realizadas em 2013 verifica-se que,

aparentemente, as manchas foram salvaguardadas, tendo-se observado inclusivamente que a sua área de ocorrência aumentou comparativamente àquela fase.

No que respeita a medidas de minimização referidas nas DIA's, todas referentes à fase de construção, foram contempladas as seguintes: i) assinalar e vedar todos os elementos e áreas identificadas nos estudos ambientais que exigem estatuto de proteção, antes do início das obras, de acordo com a planta de condicionantes; ii) evitar o corte de espécies arbóreas e arbustivas com interesse conservacionista, durante a implantação do Parque e da Linha, como é o caso do carvalho, do castanheiro, das espécies de pinheiro e do azevinho, típicas desta região; e iii) nas zonas a recuperar, proceder à descompactação do solo e recuperação do coberto vegetal, utilizando espécies autóctones, bem adaptadas às condições edafo-climáticas da região, por forma a evitar a aplicação de fertilizantes e fitofármacos, devendo ainda ser feita a seleção das espécies em função das características ecológicas e atendendo às comunidades vegetais envolventes. Estas espécies devem, após a recuperação, constituir espaços naturais subarbustivos e herbáceos abertos, de forma a não interferir com o funcionamento do Parque Eólico.

A este respeito refira-se que em fase de RECAPE (ProSistemas, 2004), é referido que esta medida foi contemplada nas Condições Técnicas Ambientais do Caderno de Encargos anexas ao contrato da empreitada e assegurada pela implementação do Programa de Acompanhamento Ambiental de Obra durante a fase de construção.

Mais se refere que, de acordo com ProSistemas (2007), relativo à monitorização em fase de construção é concluído que não se registaram intervenções para além das zonas previstas, referindo que foram cumpridas na sua generalidade as medidas de minimização e prevenção dos impactes objeto de monitorização. No que se refere à recuperação das áreas intervencionadas refere que se optou pela não realização da hidrossementeira, conforme previsto na DIA, pois considerou-se que a recuperação da vegetação deveria ser efetuada de forma a permitir a regeneração natural da mesma, tendo-se realizado apenas o recobrimento das áreas intervencionadas com o solo previamente decapado.

No geral, considera que as medidas previstas no processo de AIA se revelaram eficazes, mitigando e prevenindo a ocorrência de impactes ambientais durante a fase de construção das obras. Conclui ainda que a generalidade das fitocenoses, situadas fora das áreas mobilizadas, não apresenta quaisquer sinais de stress, de perda de diversidade ou de alteração da sua estrutura, que os habitats de particular interesse, situados na envolvente próxima do Parque Eólico, como o 4020* não foram afetados nem apresentam sinais de perturbação e que não pareceu haver espécies de particular interesse afetadas.

No que se refere à monitorização levada a cabo entre 2005 e 2009 ProSistemas (2009) considera-se que, de um modo geral, as metodologias foram adequadas aos objetivos propostos. Os impactes ao nível da flora e vegetação, registados em 2013, relativos à não recuperação de determinadas áreas intervencionadas já haviam sido identificados em ProSistemas (2009) e equacionada a tomada de medidas de minimização adicionais. Estas medidas foram adequadas, incluindo-se as mesmas no presente estudo. Refira-se que a persistência deste impacte e o maior número de áreas observadas com ausência de vegetação em 2013 deverá resultar da utilização humana do Parque.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. SÍNTESE DOS TRABALHOS EXECUTADOS

Com o objetivo de estudar a capacidade de **recuperação da vegetação** nas áreas intervencionadas dos Parques Eólicos da Serra da Freita, foram inventariados 36 quadrados fitossociológicos distribuídos pela área de estudo, sendo que 18 foram localizados em locais afetados pela construção dos empreendimentos e 18 em locais controlo, localizados em locais não sujeitos a intervenção e emparelhados com os primeiros. Dos 36 quadrados fitossociológicos, metade corresponde às localizações conhecidas da monitorização decorrida entre 2008 e 2009 (ProSistemas, 2007, 2008, 2009), sendo a outra metade nova.

Nos inventários realizados em 2013, nos meses de maio e julho, foram inventariadas 53 taxa no total, distribuídos por 26 famílias. De um modo geral, as espécies inventariadas são comuns na região onde a área de estudo se insere e típicas dos biótopos existentes na região. Saliente-se que não foram observadas espécies alóctones com carácter invasor.

De acordo com análise efetuada aos dados obtidos em 2013 foi possível concluir que as áreas intervencionadas estão a recuperar de forma natural, de uma forma geral na área de estudo. Verificou-se que apesar dos quadrados controlo ainda apresentarem valores de abundância/ dominância média superiores aos quadrados intervencionados, estes já são bastante próximos na maioria dos casos. De facto, comparando os valores deste parâmetro (dados obtidos apenas na Primavera) para os diferentes anos de monitorização verifica-se que tem vindo a aumentar, tendo atingido os 44% de cobertura em 2013.

No que diz respeito à altura máxima da vegetação observa-se uma discrepância acentuada em alguns casos, entre valores obtidos em quadrados intervencionados e quadrados controlo – a altura máxima da vegetação é mais baixa em quadrados intervencionados, quando comparados com o respetivo quadrado controlo.

Em termos de riqueza específica média e diversidade, verificou-se que a diferença entre quadrados intervencionados e controlo é ligeira, tendo sido registado um maior número de espécies nos quadrados controlo, bem como um índice de diversidade superior. Comparando os valores de riqueza média

(dados obtidos apenas na Primavera) para os diferentes anos de monitorização verifica-se que oscilou entre 2008 e 2013, tendo decrescido ligeiramente em 2013.

Os valores observados de cobertura de cada fitótipo são indicativos de que a vegetação dos quadrados intervencionados está a evoluir de forma a atingir a estrutura da vegetação típica dos locais envolventes e representativos das etapas mais avançadas da sucessão ecológica (quadrados controlo), verificando-se contudo que a diferença entre quadrados intervencionados e quadrados controlo ainda é acentuada. Estes resultados são apoiados pela análise estatística realizada.

Os quadrados controlo são caracterizados pela dominância de espécies fanerófitas e caméfitas, tais como *Pterospartum tridentatum*, *Erica umbellata* e *Ulex minor*. Nos quadrados intervencionados verifica-se que as espécies mais abundantes são também as hemicriptófitas, seguidas de espécies fanerófitas, ocorrendo espécies como a *Agrostis castellana*, *Agrostis truncatula* e também *Pterospartum tridentatum*, um nanofanerófito.

A análise estatística realizada com base nos dados obtidos em 2013 indica que ainda existem diferenças acentuadas entre as comunidades dos dois grupos de quadrados (intervencionados vs controlo), levando a que estejam ainda claramente individualizados. De acordo com a PERMANOVA realizada, é rejeitada a hipótese de que as comunidades florísticas nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados são iguais ($p\text{-value} = 0,0001$).

De acordo com a análise das espécies discriminantes (SIMPER) as espécies que mais contribuem para a dissimilitude entre os inventários nos quadrados controlo e nos quadrados intervencionados são *Erica umbellata*, *Pterospartum tridentatum*, sendo estas espécies nanofanerófitas e caméfitas boas indicadoras dos quadrados controlo, e *Agrostis truncatula*, um bom indicador dos quadrados intervencionados.

Apesar da maior parte da área intervencionada apresentar um desenvolvimento normal da vegetação, identificaram-se algumas situações pontuais onde tal não aconteceu, nomeadamente nas plataformas dos aerogeradores AG02, AG03, AG04, AG05, AG09, AG10 e AG11 e acesso/ vala de cabos entre AG10 e AG15, onde se observou acentuada escassez ou mesmo ausência de vegetação. Em ProSistemas (2009) também foram reportadas situações a este respeito, nomeadamente nas plataformas dos aerogeradores AG05, AG09 e AG10, onde se refere que a plataforma de montagem apresentou uma taxa de cobertura inferior a 10% ou simplesmente, não apresentou vegetação. Com os dados obtidos em 2013, verifica-se que esta situação se mantém nos referidos aerogeradores.

Esta situação pode estar relacionada com diferentes fatores, nomeadamente, características inerentes ao solo, como a dimensão da terra vegetal colocada, o grau de crivagem da terra vegetal, o declive, as diferenças de substrato, quantidade de rocha ou a disponibilidade hídrica. Por outro lado, também deverá estar relacionado com a atividade humana nas plataformas, que limita o desenvolvimento da vegetação, observada no decorrer no trabalho de campo de 2013. Desta forma, considera-se necessário intervir nos locais acima referidos, nomeadamente nas áreas de plataforma, para facilitar a recolonização destes espaços. Recomenda-se a implementação de medidas de minimização adicionais, nomeadamente:

- Realização de hidrossementeira e/ ou sementeira manual com sementes de espécies com porte herbáceo locais, de forma a promover a posterior colonização destas áreas por espécies arbustivas. Esta medida pode ser precedida, caso necessário, da escarificação do terreno para descompactação do solo. Deverá ser aplicada apenas nas zonas que apresentam ausência de vegetação, nas plataformas dos aerogeradores identificados no parágrafo anterior e acesso vala de cabos entre o AG10 e o AG15, sendo que deve ser planeada e acompanhada por um técnico especialista de flora;
- Interdição do acesso de viaturas às plataformas intervencionadas ou às plataformas de todos os aerogeradores, através da colocação de barreiras (ex: pedras, colunas de madeira, valas, lombas, etc.), de forma a desincentivar a sua utilização e consequente degradação da vegetação;
- Sempre que a manutenção do aerogerador exija a utilização de maquinaria pesada na área da plataforma, com consequente desmantelamento das barreiras implantadas, terá de se garantir a reposição das barreira no final dos trabalhos executados, de forma a garantir a inacessibilidade da área a viaturas e assim permitir a recuperação da vegetação.

Refira-se que de um modo geral para as áreas intervencionadas se prevê que ao longo dos próximos anos as percentagens de cobertura das espécies vegetais venham a aumentar e que as espécies nanofanerófitas tendem a dominar os quadrados intervencionados, tornando-se semelhantes aos quadrados controlo. Isto significa que os quadrados intervencionados deverão evoluir de forma a que a sua estrutura (composição florística, proporção e cobertura dos diferentes tipos fisionómicos) venha a assemelhar-se à dos quadrados controlo, atingindo a vegetação típica dos locais envolventes não intervencionados, caracterizados por matos baixos compostos por espécies pertencentes às famílias *Fabaceae*, *Ericaceae* e *Cistaceae*.

No caso das exceções acima identificadas considera-se que a aplicação das medidas adicionais é essencial para que a vegetação recupere e evolua dentro da normalidade, prevendo-se que após a sua implementação tal venha a acontecer.

Outro objetivo proposto no presente estudo foi avaliar o **estado de conservação dos habitats naturais** de maior valor conservacionista - 4020* (Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*) e 6230* (Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental). Desta forma, procedeu-se à atualização da cartografia de habitats e ao registo de fatores de perturbação eventualmente presentes. Verificou-se assim, que as manchas conhecidas (ProSistemas, 2009) foram novamente observadas, sendo que no seu todo, aumentaram de área, aparentando terem-se expandido.

Os fatores de perturbação a que atualmente estes locais estão sujeitos são os mesmos que se verificavam antes da construção, bem como durante toda a exploração do empreendimento, nomeadamente, o pastoreio e os incêndios florestais (ProSistemas, 2009). Considera-se desta forma que a presença dos Parques Eólicos não aparenta estar a influenciar negativamente nestas áreas, pelo que não é necessário aplicar medidas adicionais.

Por fim, o ano adicional de monitorização de 2013 permitiu identificar a persistência de um impacto negativo decorrente da exploração dos Parques Eólicos, já identificado durante a monitorização em 2009 (ProSistemas, 2009), nomeadamente, a não recuperação de determinadas áreas intervencionadas. Considera-se que as medidas de minimização propostas em ProSistemas (2009) a este respeito foram adequadas, incluindo-se as mesmas no presente estudo.

5.2. ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO EM CURSO

Considera-se que o plano de monitorização de flora e vegetação se mostrou adequado aos objetivos propostos, que pretenderam por um lado avaliar a recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas pela construção do projeto e por outro monitorizar habitats naturais de maior valor conservacionista.

De acordo com os resultados obtidos na monitorização identificou-se a existência de algumas áreas com recuperação atípica da vegetação, considerando-se necessária a implementação de medidas de minimização adicionais, de forma a facilitar a colonização destas áreas por espécies vegetais características dos matos existentes na envolvente do projeto.

Recomenda-se a realização de um novo ano de monitorização, 2 a 3 anos após a implementação das medidas adicionais propostas, com o objetivo de verificar se a vegetação está a recuperar normalmente nestas áreas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves et al (2009). *Habitats Naturais e Semi-Naturais de Portugal Continental – tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos*. Assírio & Alvim, ICNB. Lisboa.

Castroviejo, S. et al. eds. (2001). *Claves de Flora Iberica*. 776 pp. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.

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

Dray, A.M. (1985). *Plantas a Proteger em Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Delforge, P. (2002). *Guia de las orquídeas de España y Europa – Norte de África y Próximo Oriente*. Lynx Edicions.

Flora Digital de Portugal, Jardim Botânico da UTAD (<http://aguiar.hvr.utad.pt/index.htm>, consultado em novembro de 2013).

FLORA ON (<http://www.flora-on.pt/>), consultado em dezembro de 2013.

Franco J. A. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (LICOPODIACEAE - UMBELLIFERAE)*. Soc. Astória, Lda., Lisboa.

Franco, J. A. (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE*. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo I) ALISMATACEAE – IRIDACEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. (2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo III) JUNCACEAE – ORCHIDACEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

ICN (2006). *Ficha do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 do Sítio Rede Natura 2000 PTCON0047 Sítio Serras da Freita e Arada*. ICN. Lisboa.

ICNB (2008). *Relatório Nacional da Implementação da Diretiva Habitats (2001-2006)*. Instituto da Conservação da Natureza (<http://www.icnb.pt/reldhabitats/>).

ProSistemas (2002). *Estudo de Impacte Ambiental de Três Parques Eólicos na Serra da Freita*. Freita Eólica – Energia Eólica, Lda., ENERPLUS - Produção de Energia Elétrica, Lda, Alto Espinho – Energia Eólica, Unipessoal, Lda.

ProSistemas (2004). *Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução dos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e II)*. Freita Eólica – Energia Eólica, Lda., ENERPLUS - Produção de Energia Elétrica, Lda.

ProSistemas (2007). *Monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II). Relatório da Fase I*. ProSistemas, Consultores em Engenharia, S.A., Lisboa.

ProSistemas (2008). *Monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II). Relatório da Fase II*. ProSistemas, Consultores em Engenharia, S.A., Lisboa.

ProSistemas (2009). *Monitorização da Flora e Vegetação nos Parques Eólicos da Serra da Freita (Freita I e Freita II). Relatório Final (2005-2009)*. ProSistemas, Consultores em Engenharia, S.A., Lisboa.

Ramos Lopes, M.H. & Carvalho, L.S. 1990. *Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental*. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – DESENHOS

IberWind Produção



Desenho I – Localização da área de estudo.

Desenho 2 – Localização dos pontos de amostragem efetuados.

Desenho 3 – Cartografia de Habitats prioritários (incluídos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).

7.2. ANEXO II – REGISTO FOTOGRÁFICO DOS QUADRADOS FITOSSOCIOLÓGICOS AMOSTRADOS EM 2013

QF01



QF01C



QF02



QF02C



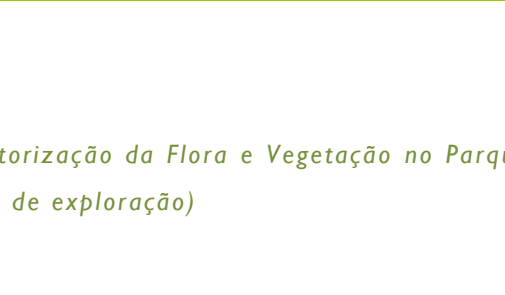
QF03



QF03C



QF04



QF04C





QF05



QF05C



QF06



QF06C



QF07



QF07C



QF08



QF08C



QF09



QF09C



QF10



QF10C



QF11



QF11C



QF12



QF12C



QF13



QF13C



QF14



QF14C



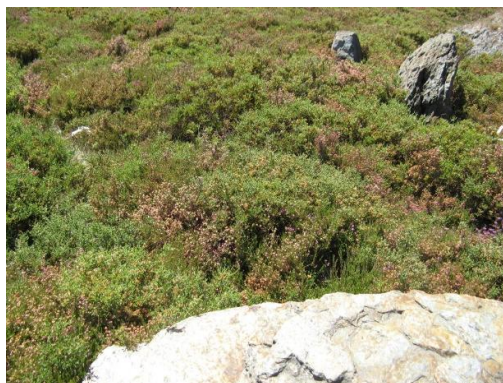
QF15



QF15C



QF16



QF16C



QF17



QF17C



QF18



QF18C



7.3. ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS QUADRADOS DE AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E RESPECTIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%)

Família	Espécie	Ano	Fitótipo	QF1	QF1C	QF2	QF2C	QF3	QF3C	QF4	QF4C	QF5	QF5C	QF6	QF6C	QF7	QF7C	QF8	QF8C	QF9	QF9C
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>	2013	Geófito		0,5																
Apiaceae	<i>Conopodium sp.</i>	2013	Hemicriptófito										0,1				0,5				
Asparagaceae	<i>Ornithogalum broteroi</i>	2013	Geófito																		
Asparagaceae	<i>Scilla monophyllos</i>	2013	Geófito																		0,1
Asparagaceae	<i>Scilla ramburei</i>	2013	Geófito		0,5																
Asteraceae	<i>Centaurea sp.</i>	2013	Hemicriptófito	3		0,5				3			0,5				0,5				3
Asteraceae	<i>Filago minima</i>	2013	Terófito													0,5					
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	2013	Hemicriptófito	0,5	0,1	3	3		0,5	0,5			0,1		0,1	0,1	3				
Asteraceae	<i>Leontodon sp.</i>	2013	Vários		0,5	0,5				0,5											
Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata</i>	2013	Caméfito																		
Brassicaceae	<i>Brassicaceae ni</i>	2013	Vários												0,5						
Brassicaceae	<i>Teesdalia coronopifolia</i>	2013	Terófito														0,1				
Campanulaceae	<i>Jasione montana</i>	2013	Terófito																		
Caryophyllaceae	<i>Arenaria montana</i>	2013	Caméfito																		
Caryophyllaceae	<i>Silene acutifolia</i>	2013	Hemicriptófito										0,1								
Cistaceae	<i>Halimium alyssoides</i>	2013	Nanofanerófito																		
Cistaceae	<i>Tuberaria guttata</i>	2013	Terófito																		
Crassulaceae	<i>Sedum brevifolium</i>	2013	Caméfito										0,5			3	3				0,1
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	2013	Hemicriptófito		3	15	3		3	3	3			0,5				0,5	0,1		
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	2013	Nanofanerófito					0,5	0,1			3	0,5	15	15			3	37,5		
Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	2013	Fanerófito									0,5	15								
Ericaceae	<i>Erica australis</i>	2013	Nanofanerófito																		
Ericaceae	<i>Erica ciliaris</i>	2013	Caméfito															3		0,5	
Ericaceae	<i>Erica cinerea</i>	2013	Caméfito	0,1	15		37,5		0,5	3	15		3		0,1		15		0,5		15
Ericaceae	<i>Erica umbellata</i>	2013	Caméfito	3	37,5	15	15	3	15	15	15	3	3	3	15	15	3		15	0,1	37,5
Fabaceae	<i>Lotus sp.</i>	2013	Vários	0,1		0,1									0						
Fabaceae	<i>Ornithopus perpusillus</i>	2013	Terófito	0,5				3													
Fabaceae	<i>Pterospartum tridentatum</i>	2013	Nanofanerófito	15	37,5	15	62,5	15	62,5	15	62,5	15	87,5	15	37,5	37,5	87,5	3	15		37,5
Fabaceae	<i>Ulex micranthus</i>	2013	Nanofanerófito																		
Fabaceae	<i>Ulex minor</i>	2013	Vários	15	3			0,1		37,5					37,5				62,5		
Hypericaceae	<i>Hypericum linariifolium</i>	2013	Caméfito	0,5				0,1		3			3				0,5				0,5
Iridaceae	<i>Romulea sp.</i>	2013	Geófito																		
Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	2013	Vários		0,1																
Liliaceae	<i>Liliaceae ni</i>	2013	Vários																		3
Orobanchaceae	<i>Pedicularis sylvatica</i>	2013	Hemicriptófito												0						
Plantaginaceae	<i>Anarrhinum longipedicellatum</i>	2013	Hemicriptófito																		
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i>	2013	Hemicriptófito	0,1		3															

Família	Espécie	Ano	Fitótipo	QF1	QF1C	QF2	QF2C	QF3	QF3C	QF4	QF4C	QF5	QF5C	QF6	QF6C	QF7	QF7C	QF8	QF8C	QF9	QF9C
Poaceae	<i>Agrostis castellana</i>	2013	Proto-hemicriptófito	62,5	15	37,5		15	3	37,5		3	0,5		3	3	3		15		
Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	2013	Proto-hemicriptófito	15	15	37,5	37,5	3	37,5	15	37,5		0,1	0,1	0,5						0,5
Poaceae	<i>Agrostis truncatula</i>	2013	Proto-hemicriptófito	0,5	0,5	15		15		0,5		15	0,5	15		15	0,5	15		3	0,5
Poaceae	<i>Aira sp.</i>	2013	Vários			0,5		0,1													
Poaceae	<i>Arrhenatherum sp.</i>	2013	Proto-hemicriptófito												0,5				15		
Poaceae	<i>Avenula sulcata</i>	2013	Hemicriptófito						0,1												0,1
Poaceae	<i>Danthonia decumbens</i>	2013	Hemicriptófito		0,5	3					0,5										
Poaceae	<i>Poaceae ni 1</i>	2013	Vários			0,1															
Poaceae	<i>Poaceae ni 2</i>	2013	Vários	0,5																	
Polygalaceae	<i>Polygala sp.</i>	2013	Vários										0,1		0,5						
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	2013	Proto-hemicriptófito	3																	0,1
Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>	2013	Hemicriptófito							0,1		0,1	0,5		0,5						
Rubiaceae	<i>Galium sp.</i>	2013	Vários										0,5				0,5				
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i>	2013	Fanerófito																		
Xanthorrhoeaceae	<i>Simethis matthiazii</i>	2013	Geófito		0,5		15		15		3								0,1		3
-	<i>Espécie ni</i>	2013	Vários																		

LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS QUADRADOS DE AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO E RESPETIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%) (CONT)

Família	Espécie	Ano	Fitótipo	QF10	QF10C	QF11	QF11C	QF12	QF12C	QF13	QF13C	QF14	QF14C	QF15	QF15C	QF16	QF16C	QF17	QF17C	QF18	QF18C
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>	2013	Geófito																		
Apiaceae	<i>Conopodium sp.</i>	2013	Hemicriptófito								0,1										
Asparagaceae	<i>Ornithogalum broteroi</i>	2013	Geófito						0,1												
Asparagaceae	<i>Scilla monophyllos</i>	2013	Geófito		3						0,1						3				
Asparagaceae	<i>Scilla ramburei</i>	2013	Geófito																		
Asteraceae	<i>Centaurea sp.</i>	2013	Hemicriptófito																		
Asteraceae	<i>Filago minima</i>	2013	Terófito						0,5		0,1	0,1	0,1								0,1
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	2013	Hemicriptófito			0,1						0,1			0,1		0,1		0,1	0,5	0,5
Asteraceae	<i>Leontodon sp.</i>	2013	Vários		0,1								0,1							0,1	0,1
Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata</i>	2013	Caméfito												0						
Brassicaceae	<i>Brassicaceae ni</i>	2013	Vários																		
Brassicaceae	<i>Teesdalia coronopifolia</i>	2013	Terófito																		
Campanulaceae	<i>Jasione montana</i>	2013	Terófito									0,1									
Caryophyllaceae	<i>Arenaria montana</i>	2013	Caméfito												0						
Caryophyllaceae	<i>Silene acutifolia</i>	2013	Hemicriptófito																		
Cistaceae	<i>Halimium alyssoides</i>	2013	Nanofanerófito										3				0,5				
Cistaceae	<i>Tuberaria guttata</i>	2013	Terófito								0,1										
Crassulaceae	<i>Sedum brevifolium</i>	2013	Caméfito		0,1						0,5	0,5									0,1

Família	Espécie	Ano	Fitótipo	QF10	QF10C	QF11	QF11C	QF12	QF12C	QF13	QF13C	QF14	QF14C	QF15	QF15C	QF16	QF16C	QF17	QF17C	QF18	QF18C
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	2013	Hemicriptófito				0,5									3		0,1	0,5		0,1
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	2013	Nanofanerófito	15		3	0,5	15	3						0,5						
Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	2013	Fanerófito														0,5				
Ericaceae	<i>Erica australis</i>	2013	Nanofanerófito										0								
Ericaceae	<i>Erica ciliaris</i>	2013	Caméfito																		
Ericaceae	<i>Erica cinerea</i>	2013	Caméfito		0,1		37,5						0,5	0,1	15		15		15	3	3
Ericaceae	<i>Erica umbellata</i>	2013	Caméfito	15	37,5	3	37,5	15	62,5	0,5	15	0,5	15		37,5		0,1	0,1	37,5	15	37,5
Fabaceae	<i>Lotus sp.</i>	2013	Vários																		
Fabaceae	<i>Ornithopus perpusillus</i>	2013	Terófito									0,5								0,1	
Fabaceae	<i>Pterospartum tridentatum</i>	2013	Nanofanerófito	15	37,5	15	37,5	0,5	37,5	15	37,5	37,5	62,5	15	62,5	37,5	62,5	15	37,5	62,5	62,5
Fabaceae	<i>Ulex micranthus</i>	2013	Nanofanerófito						0,5												
Fabaceae	<i>Ulex minor</i>	2013	Vários			0,1	15														
Hypericaceae	<i>Hypericum linariifolium</i>	2013	Caméfito		0,5						3										0,5
Iridaceae	<i>Romulea sp.</i>	2013	Geófito		0,1				0,1												
Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	2013	Vários																		
Liliaceae	<i>Liliaceae ni</i>	2013	Vários																		
Orobanchaceae	<i>Pedicularis sylvatica</i>	2013	Hemicriptófito																		
Plantaginaceae	<i>Anarrhinum longipedicellatum</i>	2013	Hemicriptófito														0,5				
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i>	2013	Hemicriptófito																		
Poaceae	<i>Agrostis castellana</i>	2013	Proto-hemicriptófito	0,1		62,5				3		15	0,5	15	3	0,5		3		3	0,5
Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	2013	Proto-hemicriptófito		3		37,5	3	3	0,5	0,1	3	3				3	0,5	15	0,5	3
Poaceae	<i>Agrostis truncatula</i>	2013	Proto-hemicriptófito	15	3	37,5		3	0,5	3	3	0,5	0,5	37,5	0,5	37,5	3	15		0,5	0,5
Poaceae	<i>Aira sp.</i>	2013	Vários																		
Poaceae	<i>Arrhenatherum sp.</i>	2013	Proto-hemicriptófito				0,5		0,1												
Poaceae	<i>Avenula sulcata</i>	2013	Hemicriptófito																		
Poaceae	<i>Danthonia decumbens</i>	2013	Hemicriptófito																		
Poaceae	<i>Poaceae ni 1</i>	2013	Vários																		
Poaceae	<i>Poaceae ni 2</i>	2013	Vários																		
Polygalaceae	<i>Polygala sp.</i>	2013	Vários														0,1				
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	2013	Proto-hemicriptófito				0,1					0,1									
Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>	2013	Hemicriptófito																		
Rubiaceae	<i>Galium sp.</i>	2013	Vários																		
Salicaceae	<i>Salix atrocinerea</i>	2013	Fanerófito							0,1											
Xanthorrhoeaceae	<i>Simethis matthiazii</i>	2013	Geófito		3				3		0,5				0,1		0,1		3		
-	<i>Espécie ni</i>	2013	Vários							0,1											

7.4. ANEXO IV – LISTA DE ESPÉCIES INVENTARIADAS NOS INVENTÁRIOS
FLORÍSTICOS REALIZADOS EM MANCHAS DE HABITATS PRIORITÁRIOS E
RESPECTIVA ABUNDÂNCIA/DOMINÂNCIA (%)

Família	Espécie	Habitat 4020				
		Inv 1	Inv 2	Inv 3	Inv 4	Inv 5
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>			0,5	0,5	
Asparagaceae	<i>Scilla ramburei</i>			0,1		
Asteraceae	<i>Cirsium sp.</i>				0,1	
Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata</i>				0,1	0,1
Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	15	15		0,5	
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	0,5	0,5			3
Ericaceae	<i>Erica ciliaris</i>	37,5	62,5	15	37,5	15
Ericaceae	<i>Erica cinerea</i>					3
Ericaceae	<i>Erica tetralix</i>					3
Ericaceae	<i>Erica umbellata</i>	0,5		37,5	15	37,5
Fabaceae	<i>Ulex minor</i>	37,5	62,5	62,5	87,5	62,5
Fabaceae	<i>Pterospartum tridentatum</i>	37,5		15	3	15
Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	15				
Poaceae	<i>Gramínea N.I.</i>	15	3	0,1	37,5	15
Polygalaceae	<i>Polygala sp.</i>	0,1				
Pteridium	<i>Pteridium aquilinum</i>		0,1		0,1	15
Rosaceae	<i>Potentilla erecta</i>	0,1	3		0,5	0,5
Xanthorrhoeaceae	<i>Simethis mattiazi</i>		0,1			