

- **Taxa de Repetição** (TR, kHz) – taxa com que são emitidos os pulsos ($TR=1/INT$).

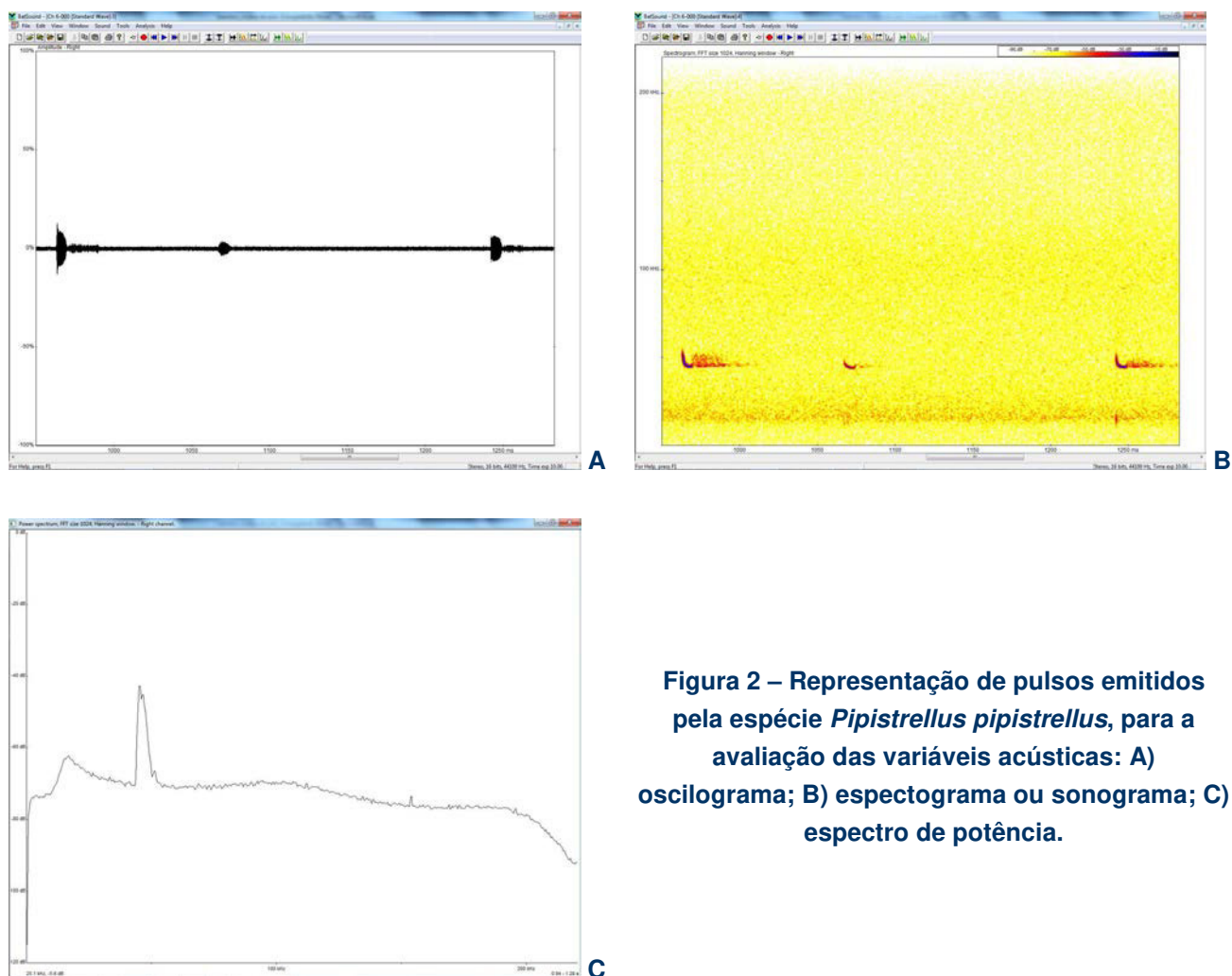


Figura 2 – Representação de pulsos emitidos pela espécie *Pipistrellus pipistrellus*, para a avaliação das variáveis acústicas: A) oscilograma; B) espectograma ou sonograma; C) espectro de potência.

4. RESULTADOS

4.1. ESPÉCIES DETECTADAS

Durante as monitorizações consideradas na realização do presente estudo, foram detectadas as espécies *Rhinolophus ferrumequinum*, *Nyctalus leisleri*, *Barbastella barbastellus*, *Tadarida teniotis*, *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus pipistrellus* (Tabela 2). A primeira espécie (Morcego-de-ferradura-grande *Rhinolophus ferrumequinum*) está classificada pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal como Vulnerável VU, devido à estimativa da população ser inferior a 10.000 indivíduos maduro, e do declínio continuado tanto do seu número, como da qualidade de habitat.

A semelhança das vocalizações entre algumas espécies, nem sempre permite a sua diferenciação. Nestes casos optou-se por constituir grupos com as espécies com características morfológicas similares ou cujas emissões sonoras “típicas” são idênticas às registadas, nomeadamente os grupos:

- *Rhinolophus mehelyi* / *Rhinolophus euryale*;
- *Nyctalus noctula* / *Nyctalus lasiopterus* / *Nyctalus leisleri*;
- *Nyctalus noctula* / *Nyctalus lasiopterus*;
- *Nyctalus leisleri* / *Eptesicus serotinus* / *Eptesicus isabellinus*;
- *Eptesicus serotinus* / *Eptesicus isabellinus*;
- *Eptesicus serotinus* / *Eptesicus isabellinus* / *Myotis myotis* / *Myotis blythii*;
- *Myotis myotis* / *Myotis blythii*;
- *Plecotus auritus* / *Plecotus austriacus*
- *Pipistrellus pygmaeus* / *Miniopterus schreibersii*;
- *Pipistrellus pipistrellus* / *Pipistrellus pygmaeus* / *Miniopterus schreibersii*.

Verifica-se, pela análise da Tabela 2, que existem várias espécies potenciais cujo estatuto de ameaça é elevado, como são os casos:

- *Rhinolophus euryale* (Criticamente em Perigo CR) devido à sua reduzida área de ocupação e à população muito reduzida, inferior a 2500 indivíduos maduros;
- *Rhinolophus mehelyi* (Criticamente em Perigo CR), com uma área de ocupação muito reduzida;
- *Myotis myotis* (Vulnerável VU) classificado por ter uma área de ocupação reduzida;
- *Myotis blythii* (Criticamente em Perigo CR) devido à sua reduzida área de ocupação, elevada fragmentação, e à população muito reduzida, inferior a 2500 indivíduos maduros;
- *Miniopterus schreibersii* (Vulnerável VU), com uma área de ocupação restrita.

Em algumas amostragens efectuadas (escutas com detectores de ultra-sons), ocorreram situações em que não foi possível identificar as espécies presentes, pelo facto de os indivíduos se encontrarem em voo (enquanto se gravavam outros contactos), por ausência de gravações, por dificuldades nas análises dos sons gravados ou a factores físicos relacionados com o aparelho de gravação acústica, tendo nesses casos ficado registados como espécies “Não Identificadas” (Tabela 2 e ANEXO IV).

Tabela 2 – Número total de contactos por ponto de amostragem, por espécie / género / complexo de espécies e respectivo estatuto de ameaça.

Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies	Estatuto de ameaça	Pontos de amostragem												Total
		A 1	A 2	B 1	B 2	E 1	E 2	AC 1	AC 2	AC 3	AC 4	AC 5	AC 6	
<i>R. ferrumequinum</i>	VU	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>R. mehelyi</i> / <i>R. euryale</i>	CR / CR	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>N. noctula</i> / <i>lasiopterus</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD	1	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	5
<i>N. noctula</i> / <i>lasiopterus</i>	DD / DD	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>N. leisleri</i>	DD	-	5	2	2	-	-	2	1	-	-	-	4	16
<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD	1	3	1	2	-	-	1	-	1	-	-	3	12
<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD	-	1	-	3	-	-	1	6	-	3	-	2	16
<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i> / <i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	LC / DD / VU / CR	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	VU / CR	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2
<i>B. barbastellus</i>	DD	-	2	-	-	-	-	1	-	6	-	-	1	10
<i>T. teniotis</i>	DD	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>P. auritus</i> / <i>P. austriacus</i>	DD / LC	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>P. kuhlii</i>	LC	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	4
<i>P. pipistrellus</i>	LC	3	-	2	3	-	2	18	18	21	3	3	1	74
<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	3
<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU	-	1	-	-	-	1	2	1	-	1	-	-	6
Não identificada	-	1	1	1	1	-	-	3	5	6	2	-	4	24
Total		6	14	7	12	0	4	36	34	38	10	3	15	179

CR – Criticamente em Perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente

De acordo com a Tabela 2 verifica-se que a espécie *Pipistrellus pipistrellus* foi a mais abundante na área de estudo, tendo sido identificada em 72 ocasiões, e ao longo de todos os pontos de amostragem, à excepção do “A 2”, seguida da espécie *Nyctalus leisleri* e do género *Eptesicus sp.*, com 16 contactos estabelecidos em ambos os casos.

Dos pontos de amostragem que mais contactos apresentaram, destacam-se os pontos da Área de Controlo “AC 3”, “AC 1” e “AC 2” com 38, 36 e 34 contactos, respectivamente, sendo que o ponto “AC 3” apresenta 21 contactos estabelecidos com a espécie *Pipistrellus pipistrellus*, e os restantes 2 pontos referidos apresentam, cada um, 18 contactos com a mesma espécie.

Em relação às áreas e pontos de amostragem com menor número de contactos estabelecidos, verifica-se que a Área E apresenta o menor número de contactos registados, somente 4, e todos no ponto “E 2”, ou seja o ponto “E 1” não apresentou qualquer contacto estabelecido, sendo este o único ponto de amostragem onde não foi registado qualquer contacto.

4.2. UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO

4.2.1. Número de Contactos

Nas monitorizações efectuadas, registou-se um total de 179 contactos com morcegos, dos quais 155 foram identificados ao nível da espécie, do género ou complexo de espécies (Tabela 3, Tabela 4; ANEXO IV). A não identificação dos restantes contactos ocorreu, não devido a um factor isolado, mas devido a um conjunto de condicionamentos já referenciados.

Uma vez que as monitorizações aqui apresentadas diferem, espacialmente e temporalmente, a análise dos resultados obtidos nas diferentes áreas (**A, B, E e de Controlo**) é feita separadamente.

Tabela 3 – Número de contactos nos pontos de amostragem localizados nas Áreas A, B e de Controlo, por período de amostragem, por espécie e respectivo estatuto de ameaça.

Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies	Estatuto de ameaça	Períodos de Amostragem (Áreas A, B e de Controlo)								Total
		2011					2012			
		Jun	Jul	Ago	Set	Out	Mar	Abr	Mai	
<i>R. ferrumequinum</i>	VU	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>R. mehelyi</i> / <i>R. euryale</i>	CR / CR	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Nyctalus sp.</i>	DD / DD / DD	-	-	-	1	-	-	-	4	5
<i>N. noctula</i> / <i>lasiopterus</i>	DD / DD	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>N. leisleri</i>	DD	-	1	6	6	-	-	-	3	16
<i>N. leisleri</i> / <i>Eptesicus sp.</i>	DD / LC / DD	-	-	3	5	-	1	-	3	12
<i>Eptesicus sp.</i>	LC / DD	-	1	7	8	-	-	-	-	16
<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i> / <i>Eptesicus sp.</i>	VU / CR / LC / DD	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	VU / CR	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>B. barbastellus</i>	DD	-	-	-	3	-	5	-	2	10
<i>T. teniotis</i>	DD	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Plecotus sp.</i>	DD / LC	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>P. kuhlii</i>	LC	-	-	-	2	-	-	-	2	4
<i>P. pipistrellus</i>	LC	-	-	2	20	-	6	-	44	72
<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU	-	-	2	2	-	-	-	1	5
Não identificada	-	-	-	3	6	-	1	-	14	24
Total		0	2	24	60	0	14	0	75	175

CR – Criticamente em Perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente.

Assim, as tabelas apresentam todos os períodos de amostragem onde era suposto haver monitorizações, no entanto, como já foi referido, houve períodos que não foram possíveis ser monitorizados devido às más condições atmosféricas que se fizeram sentir quando se estava no terreno.

Como se pode observar através da Tabela 3, os períodos que apresentaram maior actividade de morcegos foram Maio de 2012, e Setembro e Agosto de 2011, com 75, 60 e 24 contactos respectivamente, sendo que nos dois primeiros períodos referidos a espécie *Pipistrellus pipistrellus* representam a maior percentagem dos contactos estabelecidos em cada um deles.

Verifica-se que o período de Setembro apresenta a maior riqueza específica em termos de Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies detectados ao longo de todos os períodos de amostragem onde se registaram contactos com 13 das 16 Espécies, Géneros e/ou Complexos registados na área de estudo.

Ao longo dos períodos em análise foram confirmados, pelo menos, 4 contactos com espécies com estatuto de ameaça elevado, nomeadamente *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus mehelyi* / *Rhinolophus euryale* e *Myotis myotis* / *Myotis blythii*.

Apesar das condições atmosféricas se encontrarem propícias à actividade de morcegos no período de Junho de 2011, não foram estabelecidos contactos com quirópteros neste período. Quanto aos períodos de Outubro de 2011 e Abril de 2012, com já foi referido, as monitorizações não puderam ser efectuadas.

Tabela 4 - Número de contactos na Área E, por período de amostragem, por espécie e respectivo estatuto de ameaça.

Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies	Estatuto de ameaça	Períodos de amostragem (Área E)								Total
		2013				2014				
		Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Mar	Abr	
<i>P. pipistrellus</i>	LC	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Total		0	0	0	0	4	0	0	0	4

VU – Vulnerável; LC – Pouco Preocupante.

Por análise à Tabela 4, verifica-se que ao longo de todos períodos monitorizados na **Área E**, apenas foram registados 4 contactos com morcegos, todos no período de Setembro.

De recordar que apesar de estar incluído na Tabela 4, o período de Maio de 2012 não apresentou condições atmosféricas propícias à actividade de morcego, enquanto que nos restantes períodos, apesar de não terem sido detectados quaisquer morcegos, as condições atmosféricas encontravam-se propícias para a sua actividade.

4.2.2. Actividade

Para efeitos da análise estatística, as variáveis estudadas foram do tipo temporais, nomeadamente, actividade, temperatura do ar e intensidade do vento, de acordo com a sua variação ao longo do tempo. De seguida apresentam-se as variáveis temporais em estudo. Todos os gráficos apresentam o número de contactos por hora (contactos/h), tendo sido necessário, para tal, proceder-se a uma correcção dos valores.

A actividade é a variável dependente em estudo e foi estudada sob uma forma geral, considerando os períodos monitorizados (parcial ou totalmente), e a totalidade dos contactos.

Através da análise da Figura 3, verifica-se que a actividade de quirópteros ao longo do estudo realizado apresentou médias de actividade que variaram entre os 0 contactos/h (Junho de 2011), e os 45 contactos/h (Maio de 2012), tendo sido estabelecidos, de uma forma geral, cerca de 17.5 contactos/h por período de amostragem.

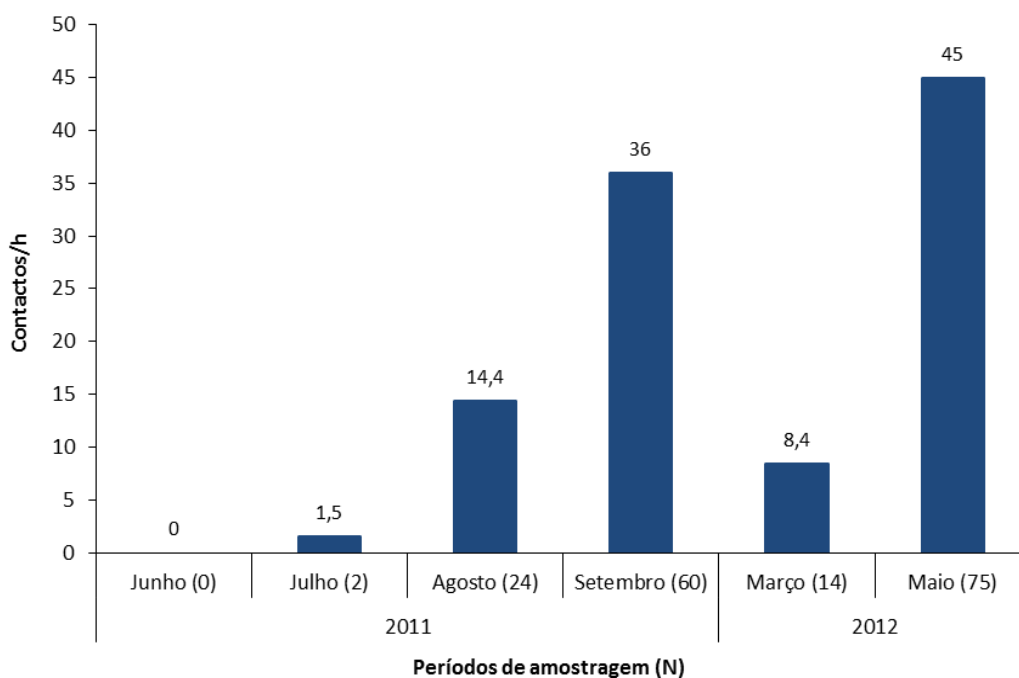


Figura 3 – Actividade por período de amostragem nas Áreas A, B e de Controlo, e indicação dos contactos estabelecidos (N = número de contactos).

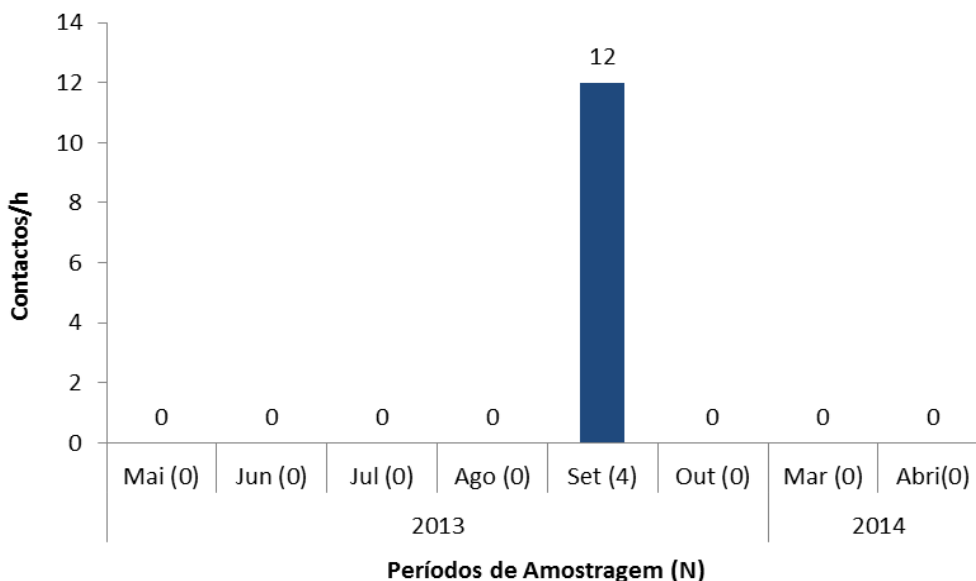


Figura 4 – Actividade por período de amostragem na Área E, e indicação dos contactos estabelecidos (N = número de contactos).

Através da análise da Figura 4, verifica-se que nos períodos monitorizados na **Área E**, apenas se verificou actividade de quirópteros em Setembro de 2013, com um total de 12 contactos/h.

Numa análise por local de amostragem (Figura 5), onde são apresentados os locais de amostragem monitorizados na **Área A**, na **Área B** e na **Área de controlo**, verifica-se que, à excepção do ponto de amostragem foram estabelecidos contactos com quirópteros em todos os pontos de amostragem, sendo a média dos contactos registados de cerca de 17.7 contactos/h.

O local onde se estabeleceram mais contactos/h foi no ponto “AC 3” com 38 contactos/h registados, seguido dos pontos de amostragem “AC 1” e “AC 2”, com 36 e 34 contactos/h respectivamente. Quanto aos locais de amostragem onde se estabeleceram o menor número de contactos foram “AC 5”, “A 1” e “B 1”, com 3.0, 6.0 e 8.4 contactos/h, respectivamente.

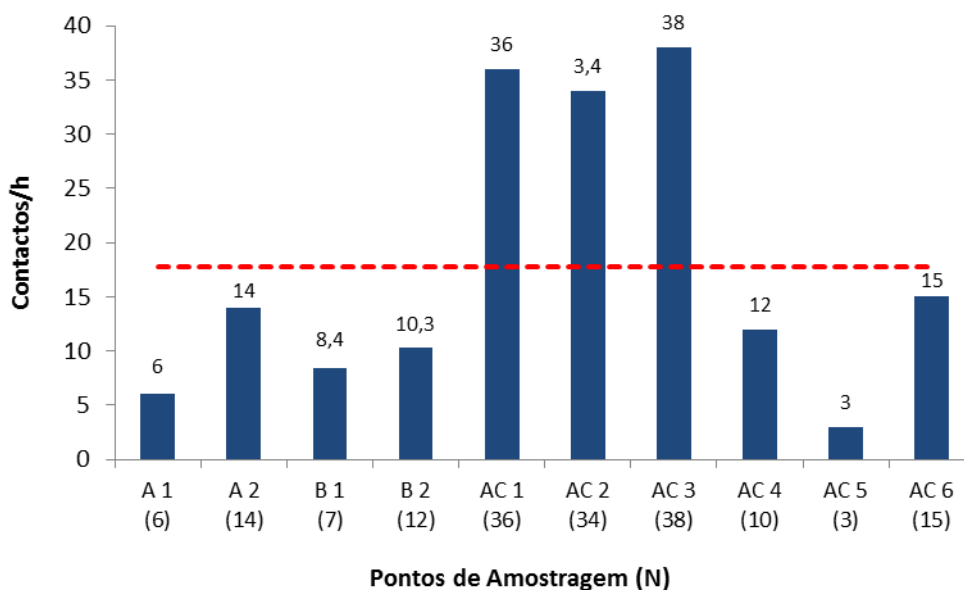


Figura 5 – Actividade por local de amostragem, nas Áreas A, B e de Controlo, e indicação da média de contactos estabelecidos (N= número de contactos).

Através da análise da Figura 6, verifica-se que a **Área E** apresenta valores muito baixos de contactos/h estabelecidos. De facto, o reduzido número de contactos registados, todos verificados no ponto “E 1” faz com que, de uma forma geral, a média dos contactos/h registados na Área E seja de apenas 1.7 contactos/h.

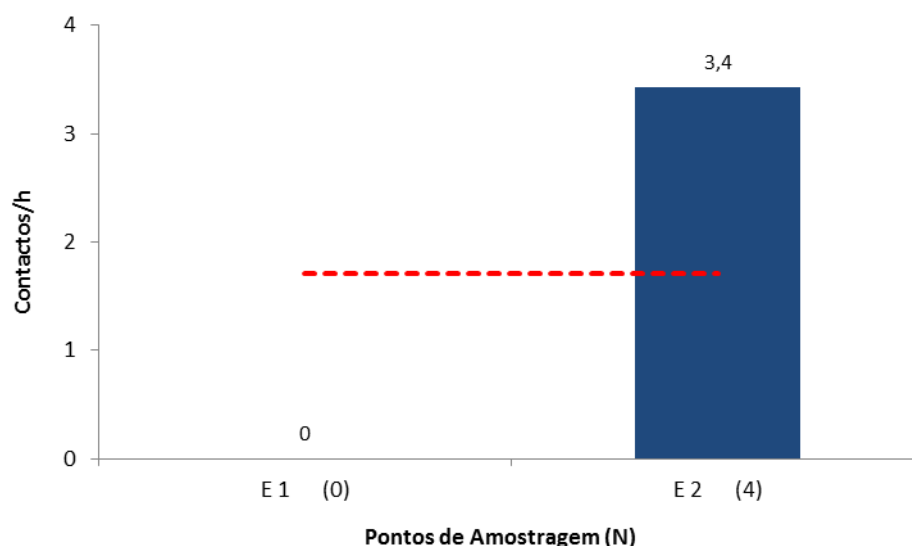


Figura 6 – Actividade por local de amostragem, na Área E, e indicação da média de contactos estabelecidos (N= número de contactos).

Relativamente ao tipo de utilização que os morcegos fazem da área de estudo (ANEXO IV), de todos os contactos registados apenas 2 apresentam *feeding buzzes* (1 contacto em Maio de 2012 no ponto “C 2”, e 1 contacto em Março de 2012, no ponto “C 3”), e 2 apresentam *social calls* (ambos em Maio de 2012, nos pontos “C 2” e “C 4”).

4.2.3. Temperatura do Ar

Uma análise prévia confirmou que a temperatura do ar apresenta uma distribuição normal, pelo que a medida de tendência central apresentada para os vários locais foi a média, e a medida de dispersão o desvio padrão (Figura 7, Figura 8, Figura 9 e Figura 10).

Verifica-se que, através da análise da Figura 7, ao longo do período em análise nas **Áreas A, B e Área de Controlo** as temperaturas médias estabeleceram-se entre aproximadamente os 10.2 °C (Maio de 2012) e os 16.7 °C (em Agosto de 2011).

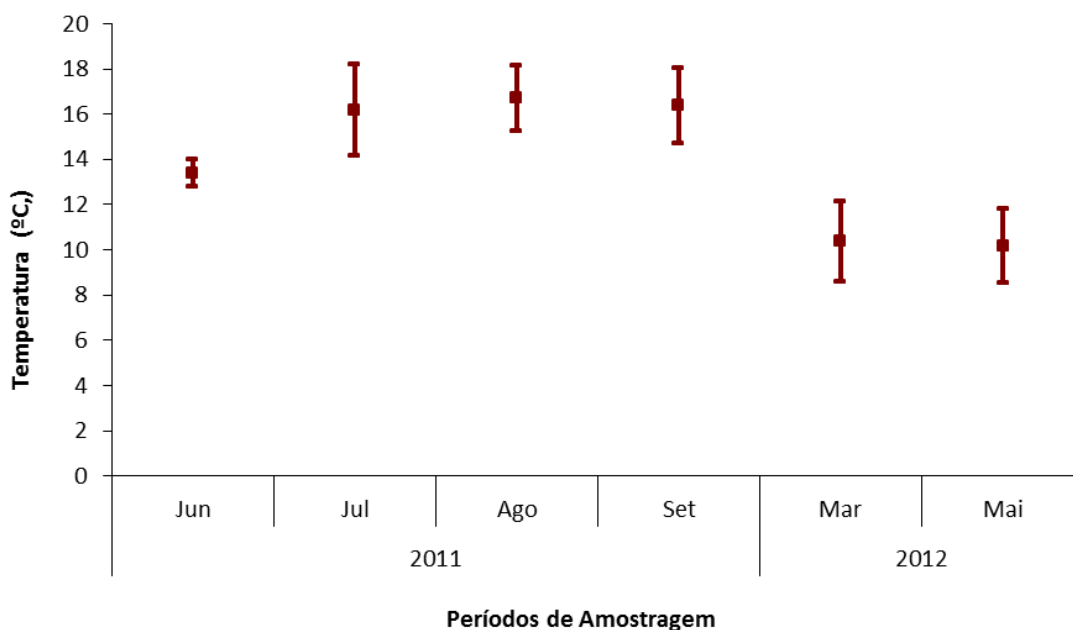


Figura 7 – Temperatura média do ar por período de amostragem, nas Áreas A, B e de Controlo.

Quanto à análise da temperatura média por pontos de amostragem, nas **Áreas A e B e Área de Controlo**, através da Figura 8 verifica-se que estas tiveram uma variação de cerca de 2.5° C, entre os 13° C no ponto “AC 6” e os 15.5° C. no ponto “A 2”.

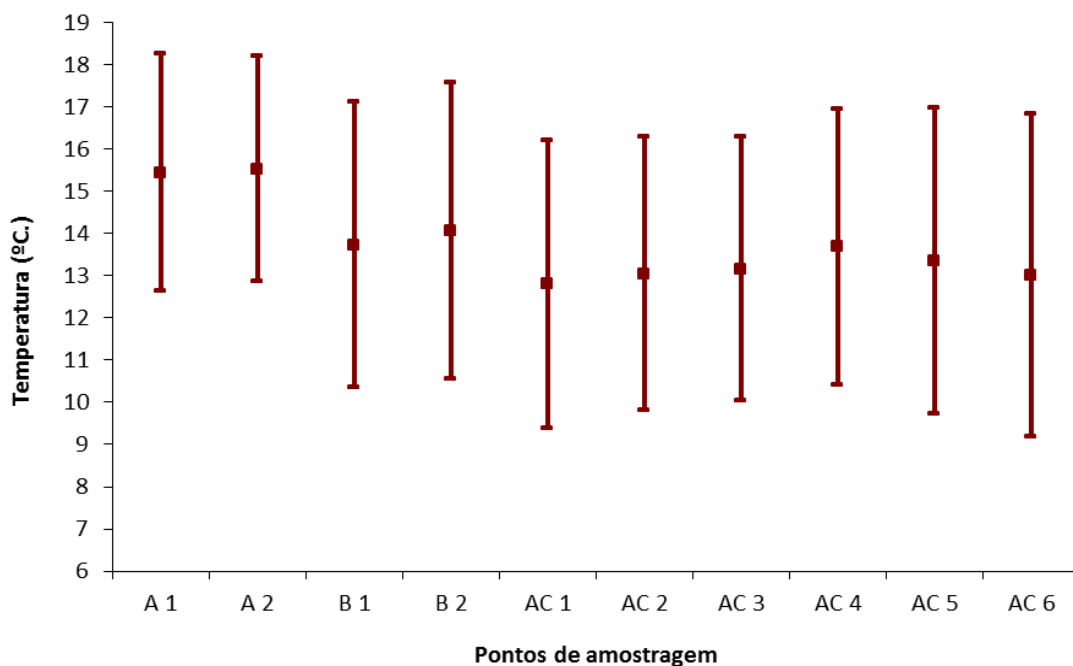


Figura 8 – Temperatura média do ar por pontos de amostragem, nas Áreas A, B e de Controlo.

Através da Figura 9 verifica-se que, nos períodos amostrados na **Área E**, as temperaturas se mantiveram entre os 9.2º C em Março de 2014, e os 16.4º C em Julho de 2013.

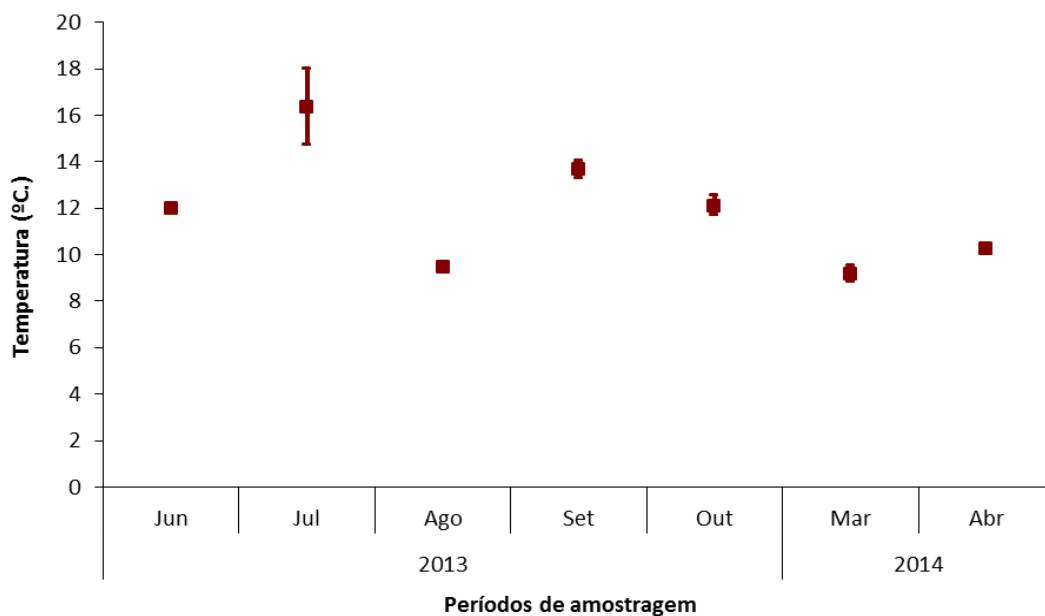


Figura 9 – Temperatura média do ar por período de amostragem, na Área E.

No que diz respeito às temperaturas médias nos pontos de amostragem da **Área E**, através da Figura 10 é possível observar que estas são praticamente iguais, sendo a mais elevada na ordem dos 12° C (“E 1”), e a mais reduzida na ordem dos 11.7° C, no ponto “E 2”.

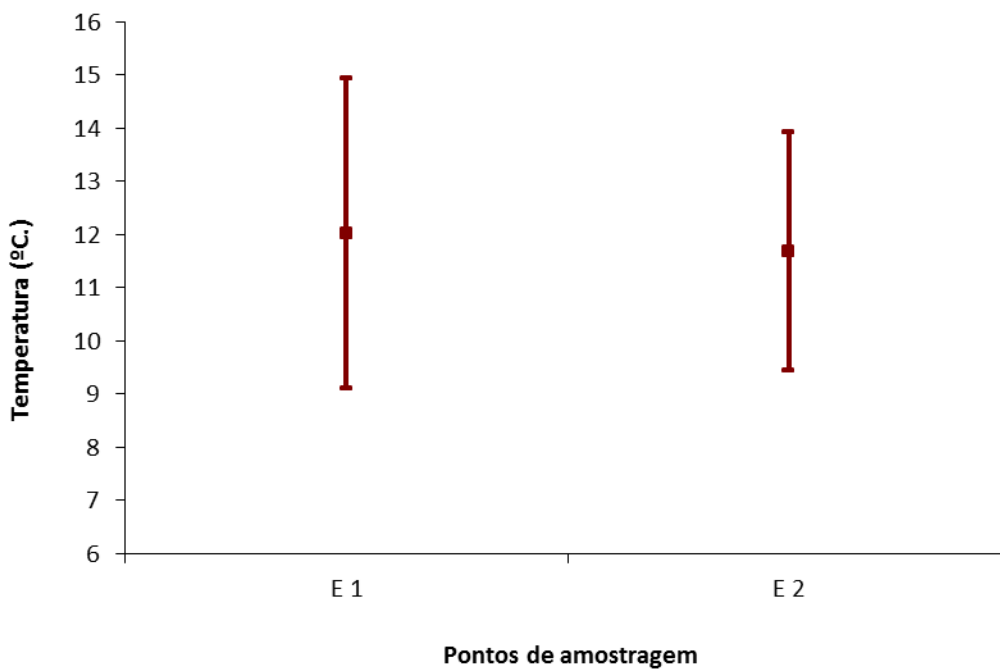


Figura 10 – Temperatura média do ar por pontos de amostragem da Área E.

4.2.4. Intensidade do Vento

Tal como para a temperatura do ar, verificou-se que a intensidade do vento segue uma distribuição normal, tendo-se optado por utilizar a média nos vários locais como medida de valor central, e o desvio-padrão como medida de dispersão (Figura 11, Figura 12; Figura 13 e Figura 14).

Através da análise da Figura 11, verifica-se que, nas **Áreas A e B e Área de Controlo**, o período de amostragem de Junho é o que apresenta a intensidade média do vento mais elevada, com cerca de 4.7 m/s, enquanto a intensidade média do vento mais reduzida se verificou nos períodos de Junho e Maio, com cerca de 0.3 m/s.

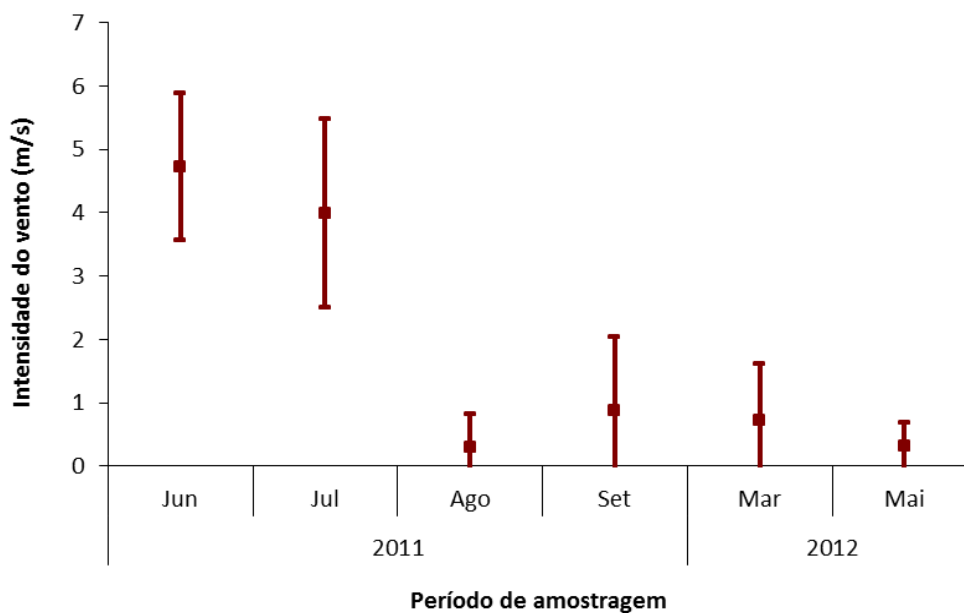


Figura 11 – Intensidade média do vento por período de amostragem, nas Áreas A, B e de Controlo.

Relativamente à intensidade média do vento por pontos de amostragem nas Áreas A, B e Área de Controlo, através da Figura 12 verifica-se que estas variaram entre 1.25 m/s no ponto “AC 2”, e os 2.82 m/s no ponto “A 1”.

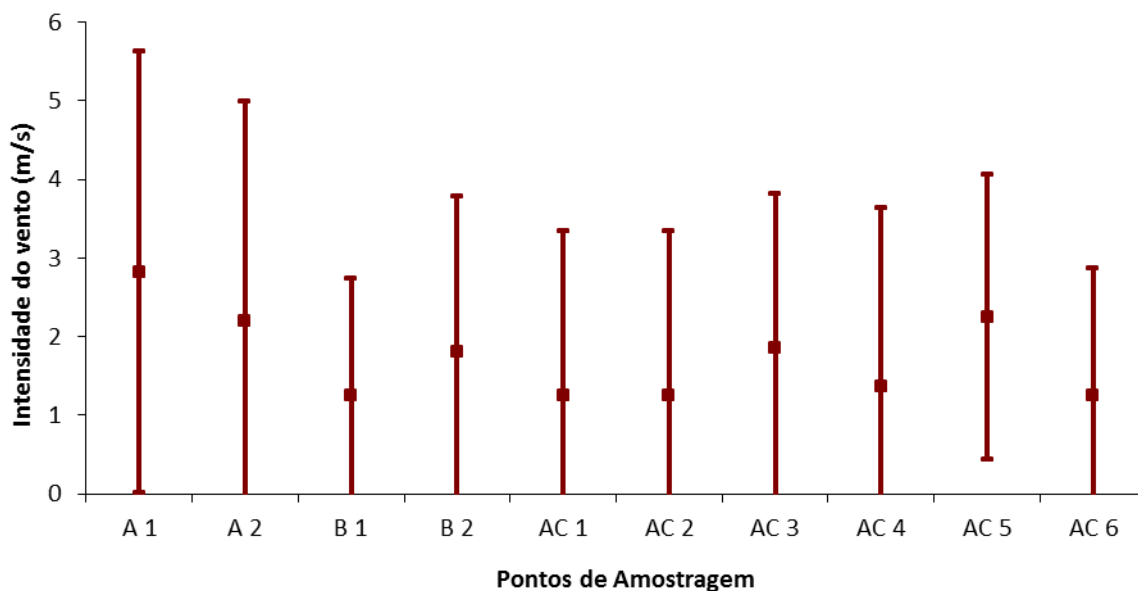


Figura 12 – Intensidade média do vento por pontos de amostragem, nas Áreas A, B e de Controlo.

Relativamente à **Área E**, através da análise à Figura 13 verifica-se que o período de amostragem que apresentou a maior média de intensidade do vento foi Agosto, com cerca de 5.5 m/s de média, enquanto que o período com menor intensidade média de vento foi Abril, com 1.5 m/s



Figura 13 – Intensidade média do vento por período de amostragem, na Área E.

Relativamente à intensidade média do vento por pontos de amostragem na **Área E**, verifica-se através da Figura 14 que as médias se situam aproximadamente entre 2.2 m/s (“E 2”), e aproximadamente 3.3 m/s (“E 1”).

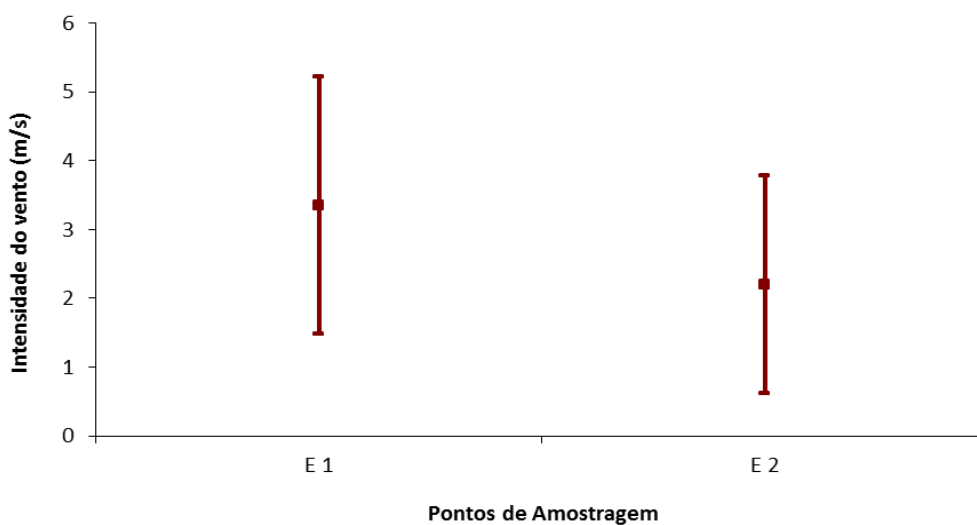


Figura 14 – Intensidade média do vento por ponto de amostragem na Área E.

4.2.5. Análise Estatística

Foi efectuada uma análise às variáveis climáticas, de modo a se tentar perceber qual a influência destas na actividade de quirópteros (temperatura média do ar: Tabela 5; intensidade média do vento: Tabela 6).

Tabela 5 – Valores do teste de F entre a actividade dos morcegos e a temperatura média do ar.

Áreas	Valor do Teste	Graus de Liberdade	<i>p</i>
Áreas A, B, E e Área de Controlo	0.03	11	$p > 0.05$
Áreas A, B, E	6.04	5	$p > 0.05$
Área de Controlo	1.12	5	$p > 0.05$
Áreas A, B e Área de Controlo	3.51	9	$p > 0.05$

Nesta análise, em que as campanhas de monitorização foram efectuadas em períodos com condições propícias à actividade de morcegos, verifica-se que a actividade global não se encontra dependente da temperatura do ar, nem da intensidade do vento, excepção feita à análise feita aos dados recolhidos da intensidade média do vento, em todos os pontos de amostragem (Sobreequipamento e área de controlo), onde a actividade dos quirópteros poderá estar dependente desta variável.

Tabela 6 – Valores do teste de F entre a actividade dos morcegos e a intensidade média do vento.

Áreas	Valor do Teste	Graus de Liberdade	<i>p</i>
Áreas A, B, E e Área de Controlo	5.54	11	$p < 0.05$
Áreas A, B, E	3.19	5	$p > 0.05$
Área de Controlo	0,9	5	$p > 0.05$
Áreas A, B e Área de Controlo	2.2	9	$p > 0.05$

Verifica-se que, relativamente à análise de todos os pontos de amostragem, a variável temperatura média do ar ($F = 0.03$; $F_{0.05;11} = 4.84$; $p > 0.05$), apresenta uma relação linear negativa com a actividade dos morcegos, no entanto esta tendência não é estatisticamente significativa (Figura 15). Quanto à variável intensidade média do vento ($F = 5.54$; $F_{0.05;11} = 4.84$; $p < 0.05$) esta apresenta uma relação linear negativa com a actividade de morcegos, podendo esta tendência ser estatisticamente significativa (Figura 16).

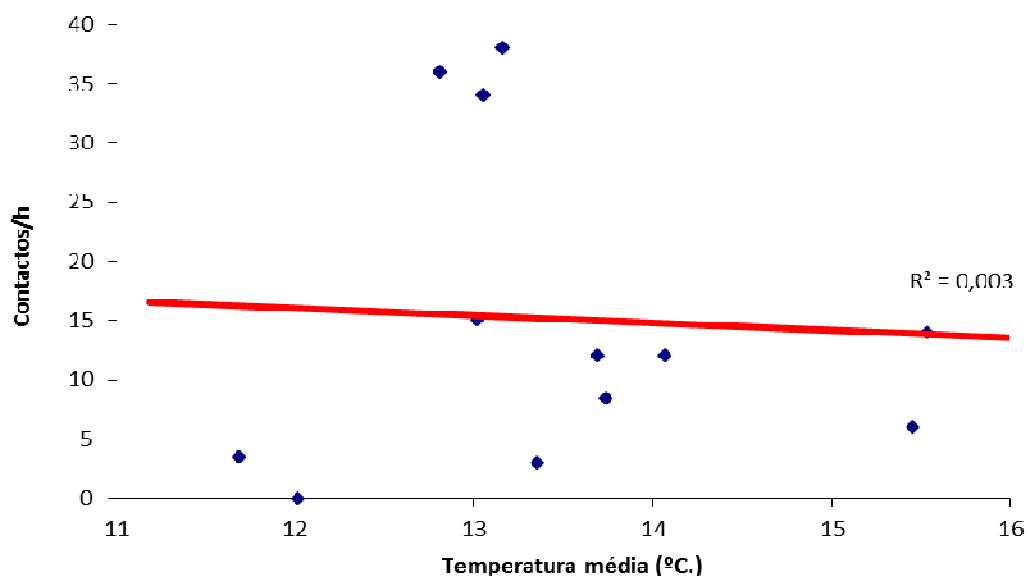


Figura 15 – Distribuição da actividade de quirópteros, em todos os pontos de amostragem, em função da temperatura média do ar.

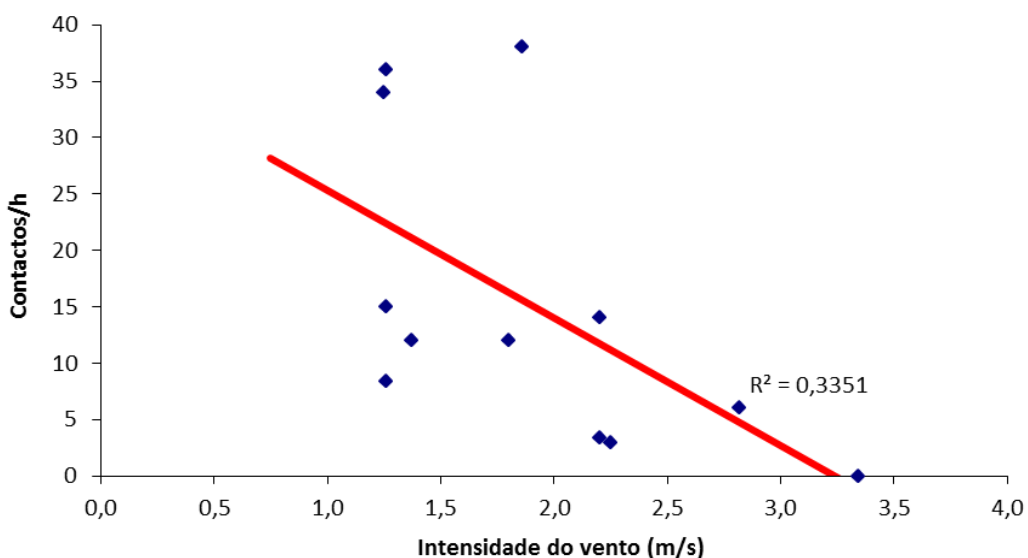


Figura 16 – Distribuição da actividade de quirópteros, em todos os pontos de amostragem, em função da intensidade média do vento.

De seguida será analisada a influência destas variáveis nas **Áreas A e B** e **Área de Controlo**. Quanto à **Área E**, uma vez que os contactos registados foram muito reduzidos, e o facto de os pontos de amostragem serem em reduzido número, não é viável fazer-se uma análise estatística apenas a esta Área.

Assim, verifica-se que, relativamente à análise das **Áreas A e B e Área de Controlo**, tanto a variável temperatura média do ar ($F = 3.51$; $F_{0.05;9} = 5.12$; $p > 0.05$), como a variável intensidade média do vento ($F = 2.2$; $F_{0.05;9} = 5.12$; $p > 0.05$) apresentam uma relação linear negativa com a actividade dos morcegos, no entanto esta tendência não é estatisticamente significativa (Figura 17 e Figura 18).

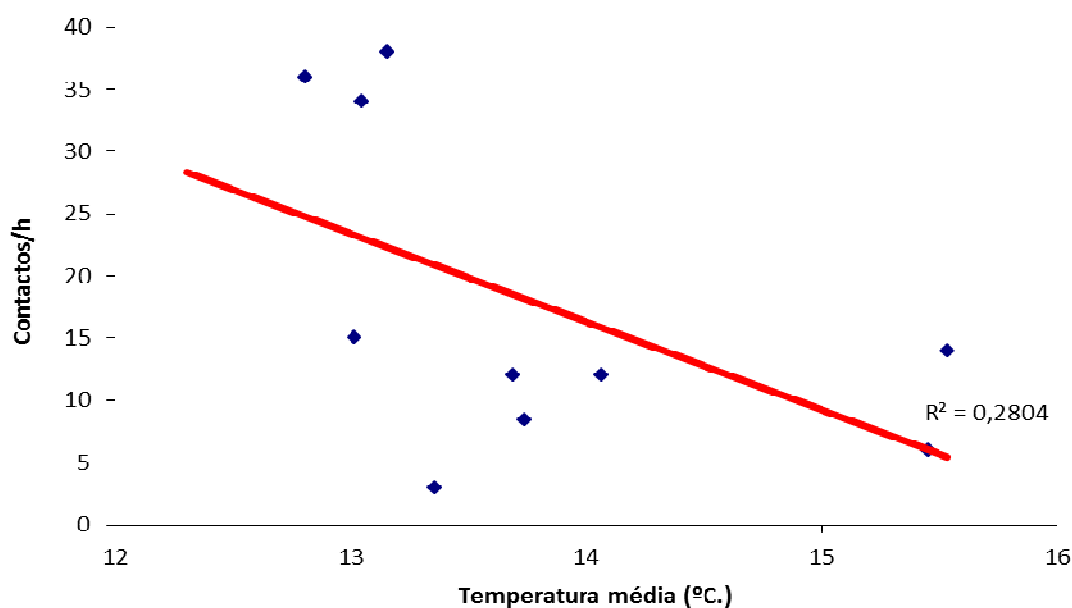


Figura 17 – Distribuição da actividade de quirópteros, em todos os pontos de amostragem, em função da temperatura média do ar.

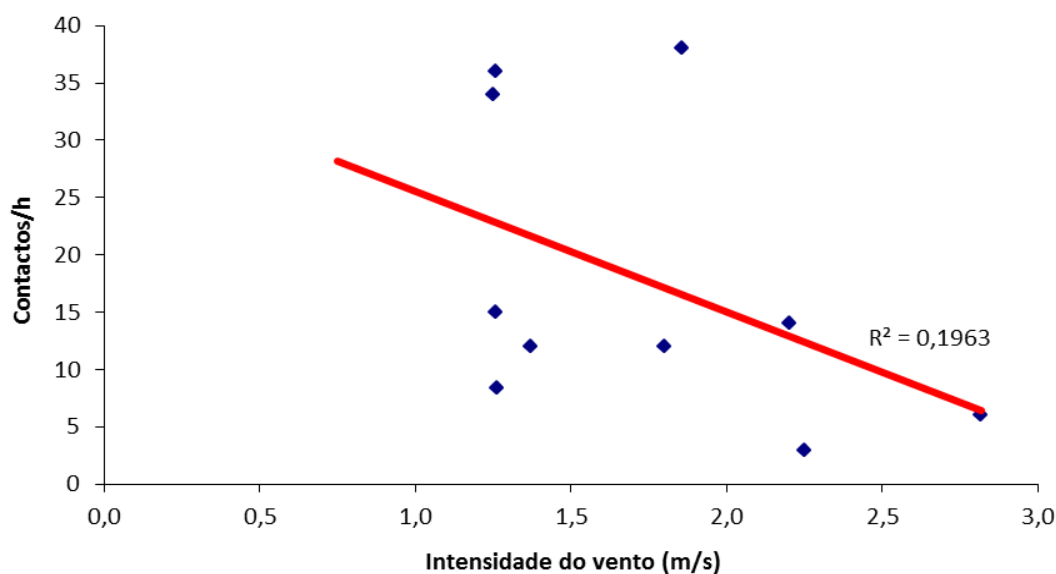


Figura 18 – Distribuição da actividade de quirópteros, em todos os pontos de amostragem, em função da intensidade média do vento.

Além das variáveis temporais, foi analisada a influência na actividade dos morcegos de algumas variáveis constantes, isto é, que apenas dependem da localização dos pontos de amostragem, não sendo variáveis ao longo do tempo. Estas variáveis são o declive predominante e a orientação dos pontos de amostragem.

No que diz respeito à existência de relação entre a actividade dos quirópteros e o declive dos pontos de amostragem, em todas as áreas monitorizadas (**Áreas A, B, E e Área de Controlo**, Tabela 7), através do teste de *Spearman*, verifica-se que não existe relação entre as variáveis ($r = 0.25$; $r_{0.05;11} = 0.618$; $p > 0.05$), verificando-se a mesma ausência de relação entre a actividade dos quirópteros e o declive dos pontos de amostragem (Tabela 7) quando analisando as **Áreas A e B e Área de Controlo** ($r = 0.176$; $r_{0.05;9} = 0.7$; $p > 0.05$)

Tabela 7 – Relação entre a actividade de Quirópteros e a variável “declive”.

ÁREAS ANALISADAS	VALOR DO TESTE	GRAUS DE LIBERDADE	P
Áreas A, B, E e Área de Controlo	0.25	11	$p > 0.05$
Áreas A, B e Área de Controlo	0.176	9	$p > 0.05$

Relativamente à existência de relação entre a actividade dos quirópteros e a orientação predominante dos pontos de amostragem, foi realizado um teste de correlação angular linear de modo a se perceber se as variáveis actividade de quirópteros e orientação estão relacionadas. Foi igualmente feita uma análise apenas para se perceber qual a orientação predominante dos pontos de amostragem.

De acordo com os testes realizados (Tabela 8), a orientação dos pontos de amostragem em todas as áreas monitorizadas (**Áreas A, B, E e Área de Controlo**) não tem influência na actividade dos morcegos ($\chi^2 = 1.7$; $\chi^2_{0.05;11} = 19.675$; $p > 0.05$). O mesmo se verifica quando analisada a relação entre a orientação dos pontos de amostragem das **Áreas A e B e Área de Controlo**, e a actividade dos morcegos ($\chi^2 = 0.0004$; $\chi^2_{0.05;9} = 16.919$; $p > 0.05$).

Tabela 8 – Valores do teste χ^2 entre actividade e orientação dos pontos de amostragem.

ÁREAS ANALISADAS	VALOR DO TESTE	GRAUS DE LIBERDADE	P
Áreas A, B, E e Área de Controlo	1.7	11	$p > 0.05$
Áreas A, B e Área de Controlo	0.0004	9	$p > 0.05$

Através da análise da Figura 19, verifica-se que a orientação predominante dos pontos de amostragem é aproximadamente S - SSE.

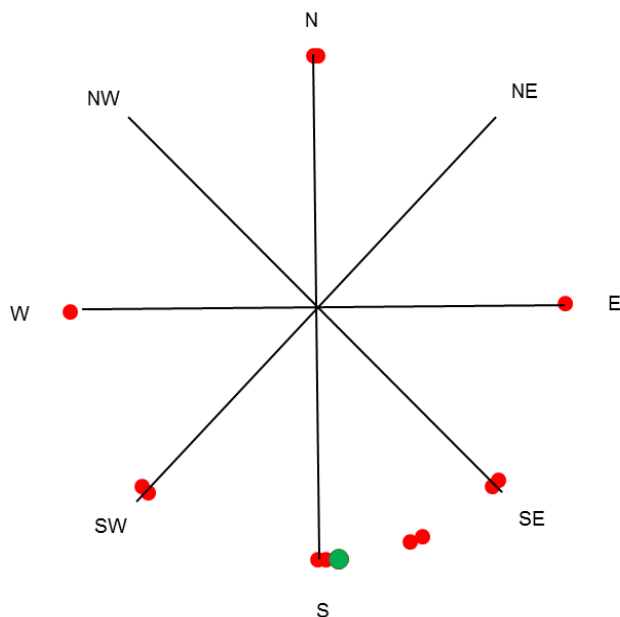


Figura 19 – Orientação dos pontos de amostragem (vermelho), e orientação predominante dos mesmos (verde).

4.3. PROSPECÇÃO DE ABRIGOS

No âmbito da prospecção/avaliação de utilização de abrigos, em Fevereiro, Junho e Dezembro de 2012, e em Junho de 2013, foram prospectados 4 potenciais abrigos na região envolvente ao Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, nomeadamente na envolvente do Sobreequipamento do Subparque Eólico de Picoto/São Silvestre, uma vez que na envolvente do Subparque Eólico não foi detectado nenhum abrigo potencial (Tabela 9; ANEXO I e ANEXO III), a fim de ser avaliada a sua ocupação por morcegos. Apesar de haver mais alguns locais referenciados, o facto de terem sido alvo de restauro (no caso de algumas edificações), de se encontrarem inacessíveis ou de não terem sido detectados, não foi possível proceder às prospecções dos mesmos.

Tabela 9 – Abrigos potenciais prospectados.

ABRIGO	TIPO DE ABRIGO	COORDENADAS	
		M	P
1 (A e B) – “Paio das Minas”	Mina de Minério	41.976465	-8.566616
2 – Casas Abandonadas	Edifícios abandonado	41.962945	-8.497764
3 – Casa Florestal	Edifício abandonado	42.015187	-8,444954
4 – Igreja	Edifício abandonado	42.003285	-8.442749

O abrigo “Paio das Minas” é composto por 2 galerias, daí estarem diferenciados como “1 A” e “1 B”.

Dos abrigos prospectados, em 2 deles foram detectados indivíduos e/ou vestígios da sua presença, com a existência de guano (ANEXO III):

- Na prospecção realizada ao abrigo 1 - “Paiol das Minas”, em Fevereiro de 2012 foram detectados vestígios de morcegos, assim como cerca de 200 indivíduos pertencentes ao género *Rhinolophus* sp. enquanto que em Julho do mesmo ano apenas foi detectado 1 indivíduo pertencente ao mesmo género.

Em Junho de 2012, foi detectado um indivíduo pertencente ao género *Rhinolophus* sp., tal como vários vestígios de morcegos (guano);

Em Dezembro de 2012, foram detectados muitos vestígios de morcegos, e mais de 230 indivíduos. Na galeria “1 A” foram detectados pelo menos 21 morcegos pertencentes à espécie *Rhinolophus ferrumequinum* e mais de 100 morcegos pertencentes a *Rhinolophus euryale* / *Rhinolophus mehelyi*. Na galeria “1 B” foram identificados, pelo menos, 7 indivíduos pertencentes a *Rhinolophus ferrumequinum*, e mais de 100 morcegos pertencentes ao género *Rhinolophus* sp.;

Em Junho de 2013 apenas foram detectados vestígios de morcegos, nomeadamente guano, no entanto este já se encontrava seco.

- Quanto aos restantes abrigos, apenas foram detectados alguns vestígios de morcegos em Fevereiro e Dezembro de 2012 (Abrigos 2 e 3), no entanto em pouca quantidade e sem se ter avistado qualquer morcego.

4.4. ANÁLISE TEMPORAL DO SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPARQUE EÓLICO DE PICOTO/SÃO SILVESTRE

Após a descrição e análise dos resultados para a Fase I – Situação de Referência - do projecto em análise, é importante fazer uma análise dos dados obtidos nas duas áreas que compõem o Sobreequipamento do Subparque Eólico de Picoto/São Silvestre (**Áreas A e B**), em 2011 / 2012 (1.º período), com os dados obtidos nas mesmas áreas, monitorizadas ao longo do mesmo período em que foi analisada o Sobreequipamento do Subparque Eólico do Alto do Corisco (**Área E**), em 2013 / 2014 (2.º período).

A Tabela 10 resume os parâmetros analisados em ambos os período, nas **Áreas A e B**.

Tabela 10 – Resumo dos parâmetros analisados no Sobreequipamento do Subparque Eólico de Picoto/São Silvestre.

Parâmetros	Sobreequipamento do Subparque Eólico de Picoto/São Silvestre	
	1.º Período – 2011 - 2012	2.º Período – 2013 - 2014
Número de contactos	39 contactos	135 contactos
	35 identificados	111 identificados
Número de pontos de amostragem	4	4
Tempo previsto de monitorizações (minutos)	320	320
Tempo real monitorizado (minutos)	230 (71,9%)	280 (87,5%)
Densidade média	9,5 contactos /h	28.9 contactos /h
Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies mais comuns	<i>N. leisleri</i> (9)	<i>Eptesicus sp.</i> (62)
	<i>P. pipistrellus</i> (8)	<i>P. pipistrellus</i> (24)
	<i>N. leisleri</i> / <i>Eptesicus sp.</i> (7)	<i>N. leisleri</i> / <i>Eptesicus sp.</i> (11)
Riqueza específica	6 espécies	3 espécies
	4 géneros / complexos de espécies	6 géneros / complexos de espécies
Espécies com estatuto de ameaça (apenas as sublinhadas estão confirmadas)	<u><i>R. ferrumequinum</i></u> (VU)	<u><i>M. myotis</i></u> (VU)
	<i>M. schreibersii</i> (VU)	<u><i>M. blythii</i></u> (CR)
		<i>Myotis sp.</i>
		<i>M. schreibersii</i> (VU)

De acordo com a análise da Tabela 10 verifica-se que, nas monitorizações efectuadas nos diferentes períodos, houve uma grande variação no número de contactos estabelecidos, tal como na riqueza específica.

Assim, é possível observar que em termos de contactos estabelecidos, o 2.º período (135 contactos) apresenta um valor muito superior face ao 1.º período monitorizado (39 contactos), ainda que haja igualmente uma diferença no número de minutos monitorizados, pois no 2.º período foram monitorizados um maior número de minutos comparativamente com o 1.º período.

Estas diferenças entre as áreas reflectem-se igualmente na densidade média verificada, sendo que no 1.º período esta foi inferior a 10 contactos/h enquanto no 2.º período este valor aproxima-se dos 30 contactos/h.

No que diz respeito à riqueza específica, em termos de espécies identificadas esta foi baixa em ambos os períodos analisados, no entanto verifica-se que o número de espécies detectadas foi superior no 1.º período (o dobro das espécies detectadas face ao 2.º período), ainda que neste período se tenha estabelecido um menor número de contactos.

Quanto às espécies detectadas que apresentam estatuto de ameaça, estas foram em número reduzido. Verifica-se que no 1.º período a espécie *Rhinolophus ferrumequinum* foi detectada em pelo menos uma ocasião, enquanto, apesar de não ser possível diferenciar acusticamente as espécies *Myotis myotis* / *Myotis blythii*, o facto de, no 2.º período, se confirmar pelo menos um contacto estabelecido com estas, faz com que se possa afirmar que pelo menos uma das espécies está confirmada nas áreas em questão.

Tabela 11 – Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies detectados nas Áreas A e B, nos diferentes períodos analisados.

Espécies, Géneros e/ou Complexos de espécies	Estatuto de ameaça	1.º Período		2.º Período	
		Área A	Área B	Área A	Área B
<i>R. ferrumequinum</i>	VU		X		
<i>N. leisleri</i> / <i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i>	DD / DD / DD	X			
<i>N. leisleri</i>	DD	X	X	X	X
<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD	X	X	X	X
<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD	X	X	X	X
<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i> / <i>M. daubentonii</i> / <i>M. escalerae</i> / <i>M. bechsteinii</i> / <i>M. mystacinus</i> / <i>M. emarginatus</i>	VU / CR / LC / VU / EN / DD / DD			X	
<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	VU / CR			X	
<i>T. teniotis</i>	DD	X			
<i>B. barbastellus</i>	DD	X			X
<i>P. kuhlii</i>	LC		X		
<i>P. pipistrellus</i>	LC	X	X	X	X
<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU			X	
<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU	X		X	X
Não identificada	-	X	X	X	X

CR – Criticamente em Perigo; **EN** – Em Perigo; **VU** – Vulnerável; **LC** – Pouco Preocupante; **DD** – Informação Insuficiente.

De acordo com a Tabela 11 é possível observar quais as espécies, géneros e/ou complexos de espécies registados nas áreas monitorizadas, ao longo dos diferentes períodos.

Assim, é possível observar que as espécies, géneros e/ou complexos de espécies *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus leisleri* / *Eptesicus serotinus* / *Eptesicus isabellinus*, *Eptesicus sp.* e *Pipistrellus pipistrellus* são comuns a todas as áreas e períodos monitorizados, seguidos do complexo de espécies *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus* / *M. schreibersii*, que apenas não foi detectado no 1.º período da **Área B**.

Das 13 espécies, géneros e/ou complexos de espécies identificadas ao longo das diferentes áreas e períodos, verifica-se que 7 apenas foram detectadas numa das áreas e num dos períodos, sendo elas: *R. ferrumequinum*, *N. leisleri* / *N. lasiopterus* / *N. noctula*, *M. myotis* / *M. blythii* / *M. daubentonii* / *M. escalerae* /

M. bechsteinii / *M. mystacinus* / *M. emarginatus*, *M. myotis* / *M. blythii*, *T. teniotis*, *P. kuhlii* e *P. pygmaeus* / *M. schreibersii*.

Numa comparação por períodos de amostragem, através da Figura 20 verifica-se que as monitorizações efectuadas no mês de Julho, ao longo do 1.º período foram as que apresentaram maior número de contactos/h (108), seguido dos meses de Agosto e Setembro, do mesmo período, com 51 e 38 contactos/h estabelecidos, respectivamente.

Em termos de número de contactos/h estabelecidos verifica-se que apenas o mês de Setembro apresenta um certo equilíbrio entre os períodos analisados.

Estas diferenças de contactos registados ao longo dos diferentes períodos não tem uma justificação evidente, uma vez que todas as monitorizações aqui consideradas, foram realizadas com condições atmosféricas propícias à actividade de morcegos. Mesmo as monitorizações que não puderam ser consideradas ao longo do 1.º período, nomeadamente as de Abril e de Outubro, parecem não ter influência sobre os dados recolhidos uma vez que ao longo do 2.º período analisado, os meses de Abril e Outubro (onde foram efectuadas as respectivas monitorizações), apresentaram valores nulos.

Dos restantes meses monitorizados no 1º período, verifica-se que não foram detectados morcegos em Junho, enquanto que no 2.º período, para além dos já referidos, o mês de Março não apresentou qualquer contacto registado. Como já referido anteriormente, os meses de Abril e Outubro do 1.º período, e Maio do 2.º período não foram monitorizados devido às adversas condições atmosféricas que se fizeram sentir.

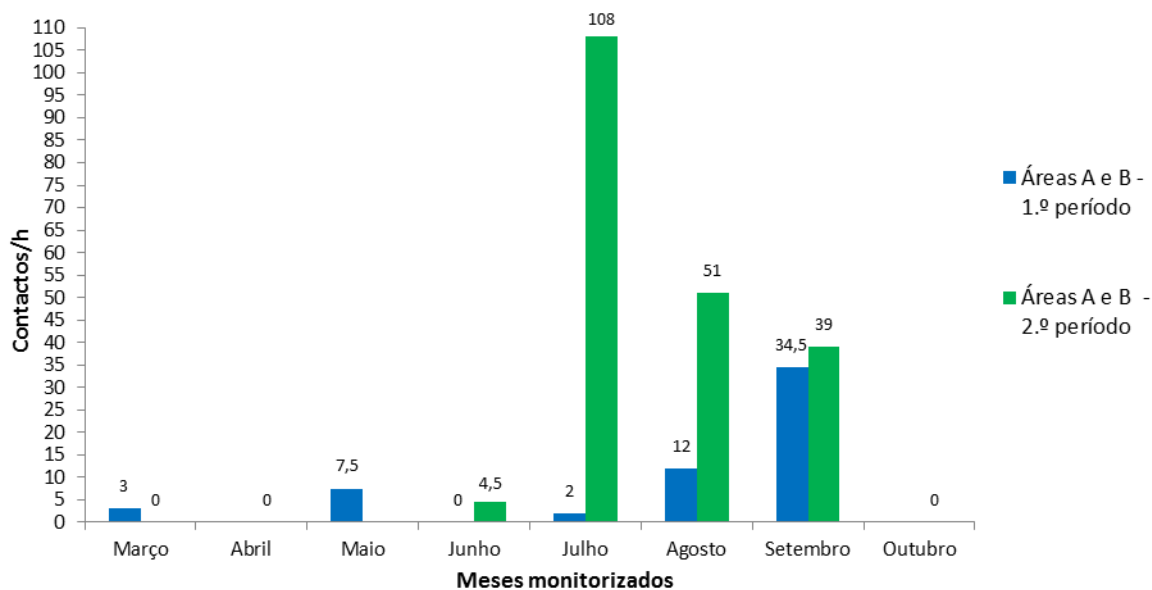


Figura 20 – Contactos/h registados nas diferentes áreas e períodos de amostragem.

Numa análise dos contactos estabelecidos nos diferentes pontos de amostragem, ao longo dos diferentes períodos, através da Tabela 12 é possível observar a grande variação de contactos estabelecidos nos pontos e meses de amostragem, face aos diferentes períodos monitorizados.

Assim, é possível observar que os pontos “A 2” e “B 2” apresentaram o mesmo número de contactos registados na totalidade dos períodos monitorizados (66 contactos em cada ponto), no entanto, em ambos os pontos de amostragem a maior parte dos contactos foram registados no 2.º período amostrado. Dos contactos estabelecidos no ponto “A 2”, cerca de 36% verificaram-se no mês de Agosto, e 24% no mês de Julho, ambos no 2.º período, enquanto que no ponto “B 2” cerca de 46% dos contactos verificaram-se no mês de Julho, igualmente do 2.º período.

Verifica-se que apenas o mês de Setembro apresenta um número de contactos aproximado em ambos os períodos, com 23 contactos no 1.º período, e 26 contactos no 2.º período, sendo que é igualmente o único mês em que todos os pontos de amostragem apresentam contactos com morcegos nos diferentes períodos.

Tabela 12 – Contactos estabelecidos nos pontos de amostragem, ao longo dos diferentes meses e períodos de amostragem

Meses	Períodos	Pontos de Amostragem				Total
		A 1	A 2	B 1	B 2	
Março	1.º período	0	0	0	2	2
	2.º período	0	0	0	0	0
Abril	1.º período	-	-	-	-	-
	2.º período	0	0	0	0	0
Maio	1.º período	3	0	1	1	5
	2.º período	-	-	-	-	-
Junho	1.º período	0	0	0	0	0
	2.º período	3	0	0	0	3
Julho	1.º período	0	0	0	1	1
	2.º período	7	16	19	30	72
Agosto	1.º período	0	2	2	4	8
	2.º período	8	24	1	1	34
Setembro	1.º período	3	12	4	4	23
	2.º período	6	2	5	13	26
Outubro	1.º período	-	-	-	-	-
	2.º período	0	0	0	0	0
Total	1.º período	6	14	7	12	39
	2.º período	24	42	25	44	135

Quanto aos contactos estabelecidos em todos os pontos de amostragem, para além do mês de Setembro, esta situação apenas se verificou no decorrer do 2.º período em análise, nos meses de Julho e Agosto, enquanto que no 1.º período os meses de Maio e Agosto não apresentaram contactos em 1 dos pontos de amostragem, nomeadamente no “A 2” em Maio, e no “A 1” em Agosto.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

O presente relatório caracteriza a comunidade de quirópteros presentes na área do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I e de uma Área de Controlo e corresponde à primeira fase (Situação de Referência).

De acordo com os resultados obtidos, considera-se que a actividade dos quirópteros foi intensa nas áreas afectas ao Sobreequipamento do Subparque Eólico de Picoto/São Silvestre (**Área A** e **Área B**), dada a utilização que os morcegos fazem da área. No entanto esta área é utilizada quase exclusivamente como ponto de passagem entre os abrigos e as zonas de alimentação, uma vez que apenas 2 contactos apresentaram sinais de *feeding buzzes*.

A actividade média dos quirópteros ao longo dos pontos de amostragem nas **Áreas A e B e Área de Controlo**, foi cerca de aproximadamente 18 contactos/h, e à excepção dos pontos de amostragem, “A 1”, “B 1” e “AC 5”, todos os outros apresentaram uma actividade superior a 10 contactos/h, destacando-se os pontos da área de controlo “AC 1”, “AC 2” e “AC 3” com mais de 30 contactos/h. A relativa proximidade de alguns destes pontos de amostragem a pequenas manchas florestais poderá ser uma das razões para apresentarem um maior número de contactos uma vez que estas poderão servir de abrigo para algumas espécies de morcegos. No entanto esta afirmação não pode ser confirmada devido à dificuldade de prospecção de abrigos de morcegos arborícolas e /ou fissurículas, e também pelo facto de que algumas áreas de mato rasteiro e de rocha nua também terem apresentado valores de abundância próximos da média.

Quanto à actividade média dos quirópteros ao longo dos pontos de amostragem do Sobreequipamento do Subparque Eólico de Alto do Corisco (**Área E**), esta foi muito baixa, sendo mesmo nula no ponto “E 1”, não se encontrando uma justificação viável para um tão reduzido número de contactos estabelecidos.

Nas monitorizações efectuadas ao longo das 6 campanhas contabilizadas na área de implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, nomeadamente nas **Áreas A e B e Área de Controlo**, apenas na campanha de Junho não foram detectados morcegos. Em contrapartida, o período de Maio de 2012, seguido do de Setembro de 2011 foram os períodos com mais contactos registados (mais de 77% dos contactos registados).

Quanto à **Área E**, das 7 campanhas de amostragem realizadas, os morcegos detectados verificaram-se todos no período de Setembro.

As previsões meteorológicas nem sempre são fáceis de prever, e por vezes existem erros nas previsões. Tal verificou-se no período de Abril e de Outubro, pois quando nada fazia prever, quando se estavam a fazer as monitorizações, as condições atmosféricas pioraram muito rapidamente tendo começado a

chover, o que se manteve ao longo de, pelo menos duas noites, o que impossibilitou a continuação das monitorizações. Desta forma estes períodos não foram contemplados neste relatório.

O facto de o período de Junho não apresentar qualquer contacto registado, corresponde à realidade da actividade destes mamíferos em Portugal, em que os meses de Março, Abril, Junho e Outubro são, regra geral, os períodos com menos actividade de morcegos. Por outro lado, os períodos de Agosto e Setembro estão associados a um pico de actividade de morcegos, antecedido pelos períodos de Julho e de Maio (ICNB, 2010B). Assim, de uma forma geral, a actividade de morcegos detectada nas áreas em análise, através dos contactos registados, acompanha a natural flutuação da actividade ao longo dos diferentes períodos, registados em Portugal.

Nas análises efectuadas às variáveis temporais em todos os pontos de amostragem (**Áreas A, B, E e área de controlo**), verificou-se que a temperatura do ar parece não ter influência sobre a actividade de quirópteros, no entanto na análise efectuada aos dados recolhidos da intensidade média do vento, verificou-se que a actividade dos quirópteros poderá estar dependente desta variável.

Foi igualmente analisada a influência destas variáveis nas **Áreas A e B e Área de Controlo** (excluindo a **Área E** devido poucos contactos registados e ao reduzido número de pontos de amostragem, que podem inviabilizar esta análise), e verificou-se que as variáveis temperatura média do ar e intensidade média do vento apresentam uma relação linear negativa com a actividade dos morcegos, no entanto esta tendência não é estatisticamente significativa.

De notar, no entanto, que todas as campanhas de monitorização foram efectuadas em períodos com condições climáticas propícias à actividade de morcegos, isto é, temperaturas não muito baixas e intensidade do vento inferior a 5 m/s. Efectivamente, do conhecimento que já se tem deste grupo faunístico, sabe-se que muito abaixo de 10°C, assim como com uma intensidade do vento acima de 5 m/s, existe uma diminuição da actividade dos quirópteros, podendo mesmo ser nula em determinadas ocasiões, o que acontece igualmente em períodos de nevoeiro intenso, trovoadas e em períodos de chuva.

Relativamente às variáveis constantes analisadas, declive predominante e orientação dos pontos de amostragem, verificou-se que aparentemente a actividade dos quirópteros não se encontra relacionada com nenhuma delas. Quanto à influência da variável constante biótopo, não foi possível determinar se esta teve influência, ou não, na actividade dos morcegos nas áreas analisadas. Verificaram-se contactos com morcegos em diferentes tipos de biótopos, o que poderá significar que os quirópteros utilizam a área de estudo independentemente do biótopo predominante, no entanto na fase de exploração tentar-se-á determinar a influência desta variável na actividade de morcegos.

Nas amostragens relativas à avaliação da utilização do espaço por parte dos quirópteros, considera-se como baixa o valor de riqueza específica, pois apenas foram detectadas, nas **Áreas A e B e Área de Controlo**, um total de 6 espécies e 10 géneros / complexos de espécies, das 25 espécies existentes em

Portugal Continental, enquanto que na **Área E** apenas foi detectada 1 espécie de morcegos e 2 géneros / complexos de espécies.

Quando se analisam os valores de abundância, verifica-se que a espécie *Pipistrellus pipistrellus* foi a mais representativa nos períodos em análise, seguida da espécie *Nyctalus leisleri* e do género *Eptesicus* sp. De referir que tanto a espécie *Pipistrellus pipistrellus*, como o género *Eptesicus* sp., são dos mais abundantes em Portugal Continental, daí serem, grande parte das vezes, as mais detectadas em estudos semelhantes.

No que diz respeito à prospecção de abrigos, em ambas as épocas de hibernação prospectadas (Fevereiro e Dezembro de 2012) foram detectados mais de 400 morcegos, todos pertencentes ao género *Rhinolophus* sp., no abrigo “Paiol das Minas”. Em Junho de 2012, e em Junho de 2013 apenas foi detectado um indivíduo, pertencente ao mesmo género, e pouco vestígios (guano) que levassem a crer que este abrigo fosse utilizado por vários indivíduos noutras alturas do ano que não na época de hibernação. Este facto aliado ao facto de apenas por uma ocasião se ter detectado um indivíduo pertencente a *Rhinolophus ferrumequinum*, e outro pertencente a *Rhinolophus euryale* / *Rhinolophus mehelyi* nas áreas de estudo (ainda que a detecção destas espécies seja difícil, por usarem frequências muito altas, o que dificulta a captação dos seus pulsos), leva a crer que estes indivíduos não utilizam as áreas de estudo com muita frequência.

Nos restantes potenciais abrigos prospectados não foram detectados morcegos, e foram muito poucos os vestígios de morcegos que levassem a crer que estes utilizavam o espaço com frequência.

Quando comparando os resultados obtidos nas **Áreas A e B** do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, no período a que reporta este relatório (entre Junho e Outubro de 2011, e entre Março e Maio de 2012 – 1.º período), com as mesmas áreas no período entre Maio e Outubro de 2013, e em Março e Abril de 2014 (2.º período), verifica-se uma grande variação no número de contactos registados entre os diferentes períodos, sendo que o 2.º período apresentou um maior número de contactos face ao 1.º período.

Uma das causas possíveis de provocar esta variação entre os períodos, poderia ser o maior tempo monitorizado no 2.º período. Contudo, verifica-se que as duas campanhas que não foram monitorizadas no 1.º período, devido às más condições atmosféricas (Abril e Outubro), não apresentaram qualquer contacto nas monitorizações realizadas no 2.º período, como tal não é certo que esta variação de contactos esteja dependente dessa ausência de monitorizações. Uma vez que as monitorizações foram sempre realizadas com boas condições atmosféricas, nos mesmos locais e com a mesma duração, não se encontra uma justificação plausível para esta variação de contactos.

Em termos das principais espécies detectadas (*Nyctalus leisleri*, *Eptesicus* sp. e *Pipistrellus pipistrellus*) nestas áreas, verifica-se que estas são comuns em todas as áreas e períodos, e que representam sempre mais de 50% dos contactos estabelecidos. Verifica-se igualmente que em termos de riqueza específica

esta é muito baixa, no entanto o 1.º período apresenta o dobro das espécies identificadas, face ao 2.º período.

Relativamente à classificação das espécies quanto à ameaça à sua conservação, verifica-se que a grande maioria das espécies identificadas apresentam um risco de extinção Pouco Preocupante LC, ou cuja informação sobre as espécies não permite definir o seu estatuto de ameaça (Informação Insuficiente DD). No entanto foram ainda estabelecidos contactos, ainda que reduzidos, com espécies com estatuto de ameaça elevado, e em alguns casos, sem ser possível ter a certeza quanto à espécie específica devido à dificuldade de identificação da mesma, sendo elas *Rhinolophus ferrumequinum* (Vulnerável VU) no 1.º período, e *Myotis myotis* / *Myotis blythii* (Vulnerável VU / Criticamente em Risco CR) no 2.º período. O facto de se verificar este reduzido número de indivíduos com estatuto de ameaça elevado, conforme já referido anteriormente, apesar da dificuldade de detecção de alguns dos ultra-sons, e respectivas identificações, leva a crer que estes indivíduos não utilizam as áreas de estudo com muita frequência.

Os meses de amostragem onde se verificaram os maiores valores de abundância e riqueza específica correspondem, de uma forma geral, à normal distribuição de morcegos ao longo do ano, isto é, os meses de Maio, Julho, Agosto e Setembro são os que apresentam maior actividade de morcegos ao longo do ano, ainda que o em Maio os contactos estabelecidos no 1.º período não terem sido muito altos, enquanto no 2.º período não foi possível realizar a monitorização desse mês devido às más condições atmosféricas, enquanto os restantes meses apresentam, regra geral, os menores valores de abundância, algo que se verificou ao longo dos períodos analisados.

Face aos resultados obtidos, considera-se que o plano de monitorização em vigor se encontra adequado ao empreendimento em análise. O plano de monitorização prolongar-se-á pelo período de exploração (por um período mínimo de 3 anos), conforme as indicações da respectiva DIA, onde serão analisados todos os parâmetros analisados ao longo deste relatório, juntamente com a mortalidade dos quirópteros (e tudo o que está associado a este parâmetro – taxas de detectabilidade, de remoção de cadáveres, etc.), e a influência da fracção lunar, da distância dos pontos de amostragem ao aerogerador mais próximo, e a pontos de água (se conhecidos), sobre a actividade de quirópteros. Acrescente-se que, tal como definido no Plano de Monitorização de Quirópteros do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, será incluída uma área de controlo próxima do Sobreequipamento do Subparque Eólico do Alto do Corisco (com a amostragem de 2 pontos de controlo – AC7 e AC8).

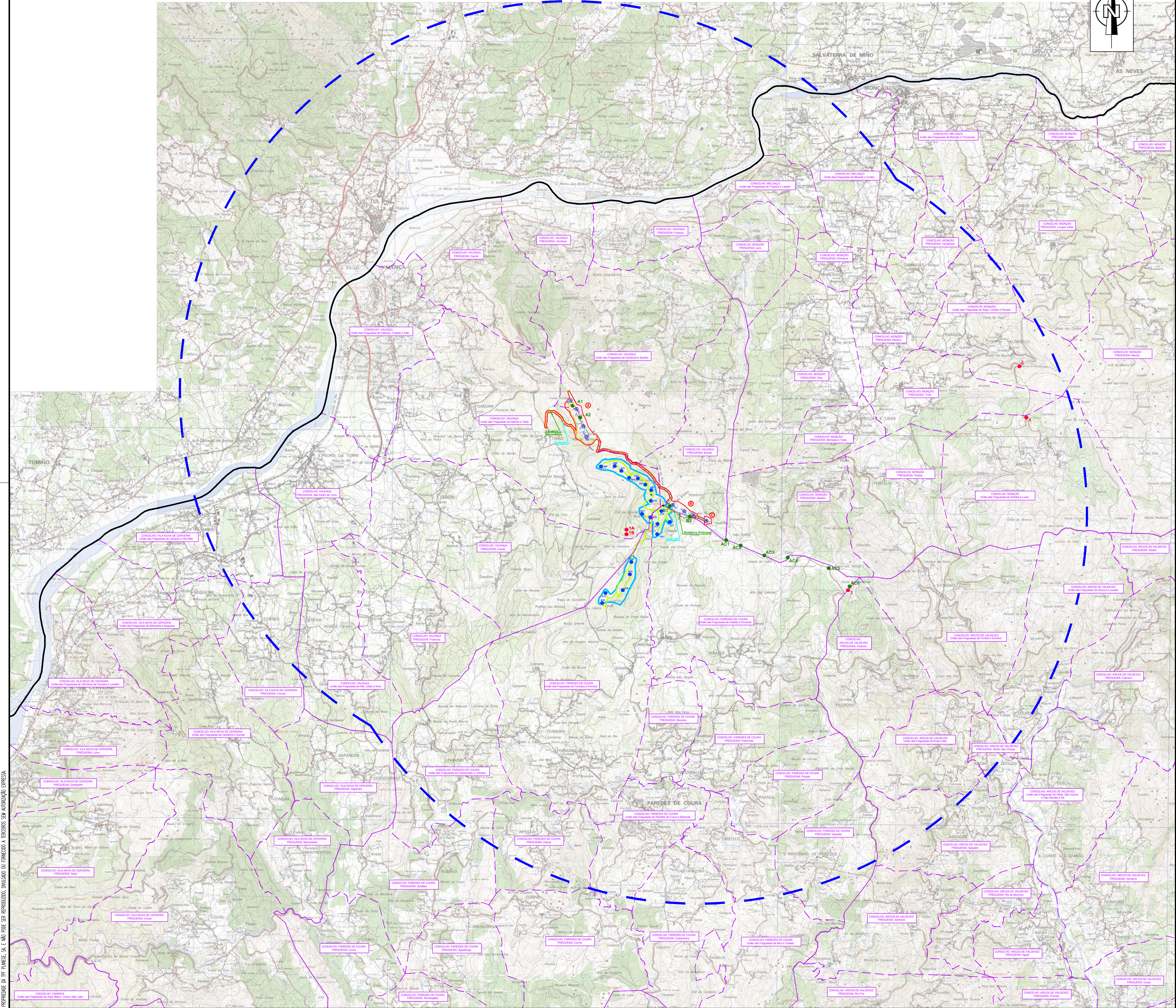
6. BIBLIOGRAFIA

- Ahlén I (2003). *Wind turbines and bats – a pilot study*.
- Alcade EJ (2002). *Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos*. Barbastella 2: 3-6.
- Benza J & Moreno E (2001). *Interacciones de los Murciélagos y los Aerogeneradores en Parques Eólicos de la Comunidad Foral de Navarra*. V Jornadas de la Sociedad Española de Conservación y Estudio de Mamíferos.
- Bicho S (1996). *Morcegos em Áreas Protegidas: inventariação e biótopos de alimentação*. Relatório de estágio - Licenciatura em Recursos Faunísticos e Ambiente. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- BirdLife International (2002). *Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report written by BirdLife on behalf of the Bern Convention (T-PVS/Inf (2002) 30). 37 pp.
- Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.
- Catto CMC. (1994). *Bat Detector Manual*. The Bat Conservation Trust, London.
- Erickson E, Johnson G, Young D, Strickland D, Good R, Bourassa M, Bay K. & Sernka K (2002). *Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality from Proposed and Existing Wind Developments*. Preparado pela WEST, Inc. para a Bonneville Power Administration
- Erickson W, Jeffrey J, Krooner Bay K (2004). *Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Annual Report. Results for the Period July 2001 – December 2003*. Technical report submitted to FPL Energy, the Oregon Office of Energy and the Stateline Technical Advisory Committee
- EUROBATS (2005). *Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations*. 10th Meeting of the Advisory Committee. EUROBATS.
- Fenton MB & Bell GP. (1981). *Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls*. Journal of Mammalogy, 62 (2): 233-243.

- ICNB (2010 A). *Agreement on the conservation of populations of european bats* – Report on implementation of the Agreement in Portugal.
- ICNB (2010 B) *Avaliação do efeito dos parques eólicos sobre os morcegos em Portugal continental (documento de trabalho)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório não publicado.
- Johnson G (2005). *A Review of Bat Mortality at Wind-energy Developments in the United States*. Bat Research News Vol. 46:2
- Johnson G, Erickson EW, Strickland D, Shepherd M & Shepherd D (2000). *Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year Study*. Relatório Técnico preparado pela WEST, Inc. para a Northern States Power Co.
- Palmeirim J & Rodrigues L (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.
- Palmeirim J; Rodrigues L; Rainho A & Ramos MJ (1999) – *Chiroptera in Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza/Centro de Biologia Ambiental.
- Rodrigues L, Bach L, Dubourg-Savage MJ, Goodwin J & Harbusch C (2008): *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. Eurobats Publication Series Nº. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Rodrigues L, Alves P, Silva B, Pereira MJ (2011). *Chave ilustrada simplificada de identificação de morcegos presentes em Portugal Continental* – Versão provisória. Março de 2011.
- Senra, R. s/ data – *Aproximación al impacto potencial sobre las poblaciones de Quirópteros derivado de la construcción del proyectado Parque Eólico de Boquerón en I Muela de Borja*. Garona, Estudios Territoriales.

ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO, DOS ABRIGOS PROSPECTADOS E DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA EPF PLANEJE, S.A. E NÃO PODE SER REPRODUZIDO, IMITADO OU FOTOCOPIADO, A TÍTULO DE PROPRIEDADE DE TERCEIROS.



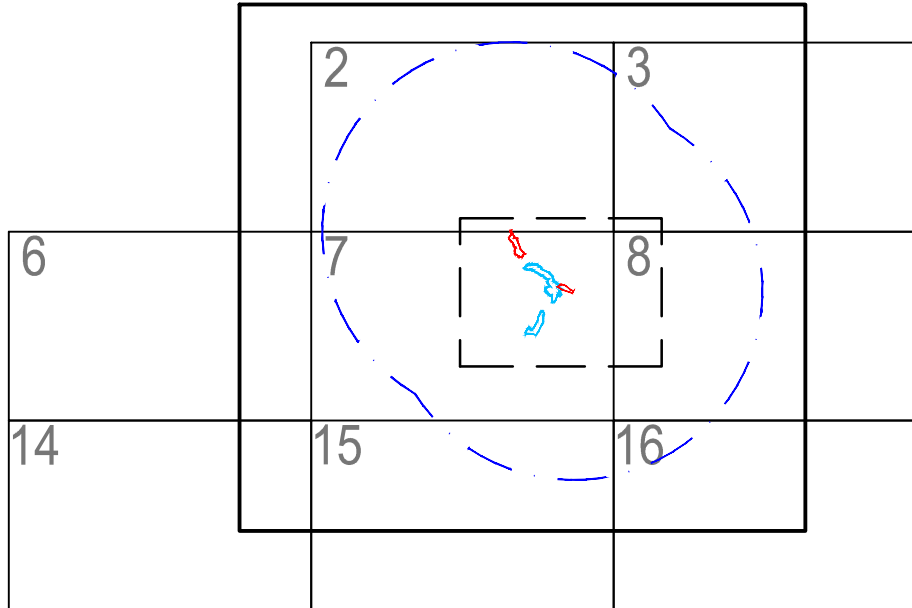
Extracto das Cartas Militares de Portugal, à escala 1:25 000, do Instituto Geográfico do Exército
PLANTA À ESCALA 1:50000

0 500 1250 2500 5000m
ESCALA 1:50000

CONVENÇÕES:

- PARQUE EÓLICO DE ALTO MINHO I - SUBPARQUE EÓLICO PICOTOS, SILVESTRE
- AEROGERADOR EXISTENTE
- ACESSO EXISTENTE
- EDIFÍCIO DE COMANDO / SUBESTAÇÃO EXISTENTE
- ÁREAS PARA SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I - SUB PARQUE EÓLICO PICOTOS, SILVESTRE
- AEROGERADOR E PLATAFORMA A CONSTRUIR
- ACESSO A BENEFICIAR
- ACESSO A CONSTRUIR
- VALA DE CABOS
- CANCELAS
- ESTALEIRO
- LIMITE DE PORTUGAL CONTINENTAL (FONTE: CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL - IGP)
- LIMITE DE CONCELHO (CAOP 2013) (FONTE: CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL - IGP)
- LIMITE DE FREGUESIA (CAOP 2013) (FONTE: CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL - IGP)
- PONTOS DE AMOSTRAGEM DE QUIRÓPTEROS
- POTENCIAIS ABRIGOS
- LIMITE DE PROSPECÇÃO DE POTENCIAIS ABRIGOS (10 km)

ESQUEMA DAS VISTAS PRINCIPAIS E DE LIGAÇÃO DAS CARTAS À ESCALA 1:25000



LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

A	REVISÃO GERAL	TMB	JUL.2014
REV.	DESCRIÇÃO	ASSINATURA	DATA
PROJECTISTAS:			

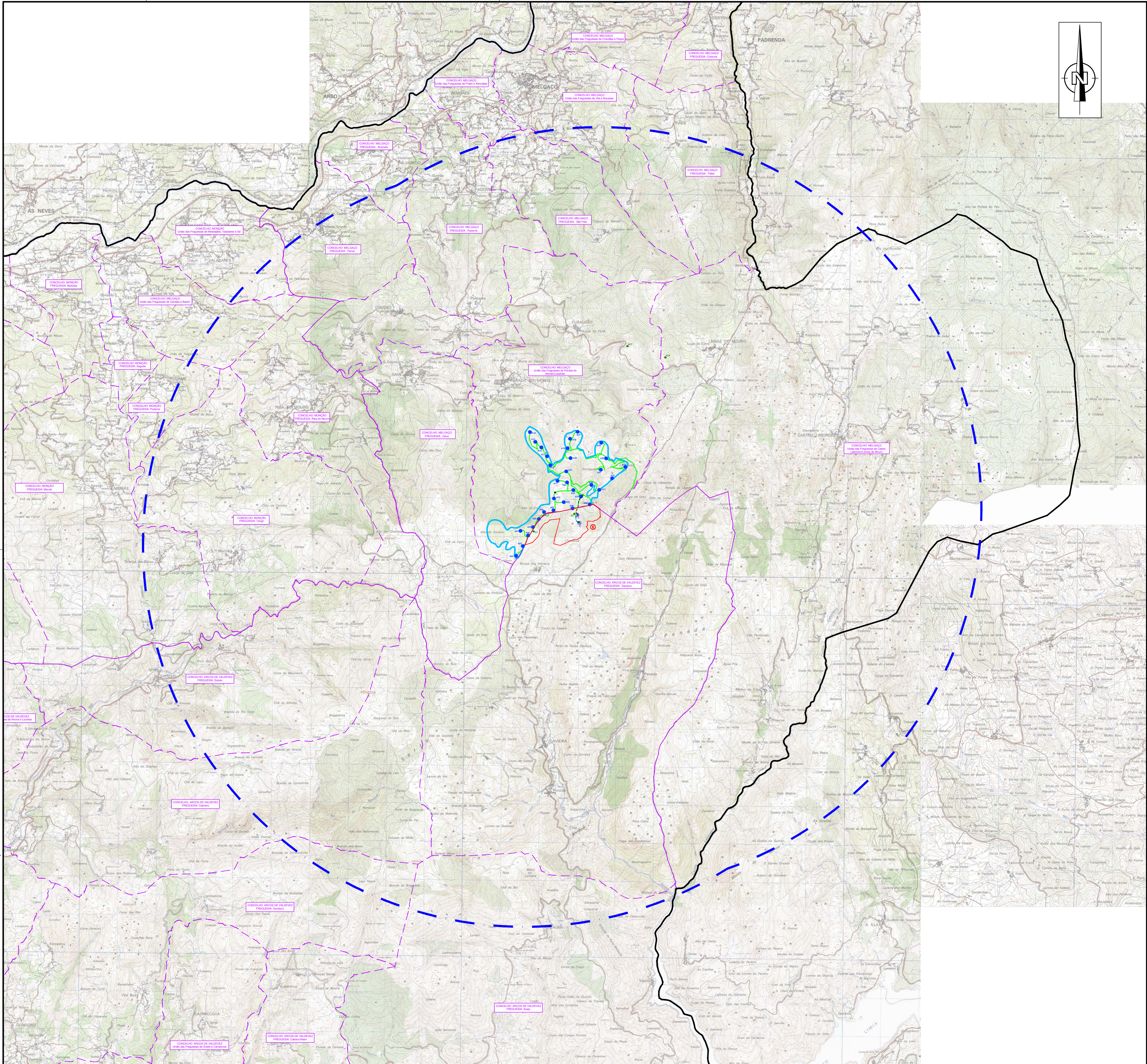


DONO DE OBRA:
EEVM – EMPREENDIMENTOS EÓLICOS DO VALE DO MINHO, S.A.

NOME DA OBRA / LOCAL: PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I SOBREEQUIPAMENTO. ÁREAS "A" E "B"	
FASE: EXPLORAÇÃO	ESPECIALIDADE: QUIRÓPTEROS
TÍTULO DO DESENHO:	

MONITORIZAÇÃO DE QUIRÓPTEROS
ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM
E POTENCIAIS ABRIGOS

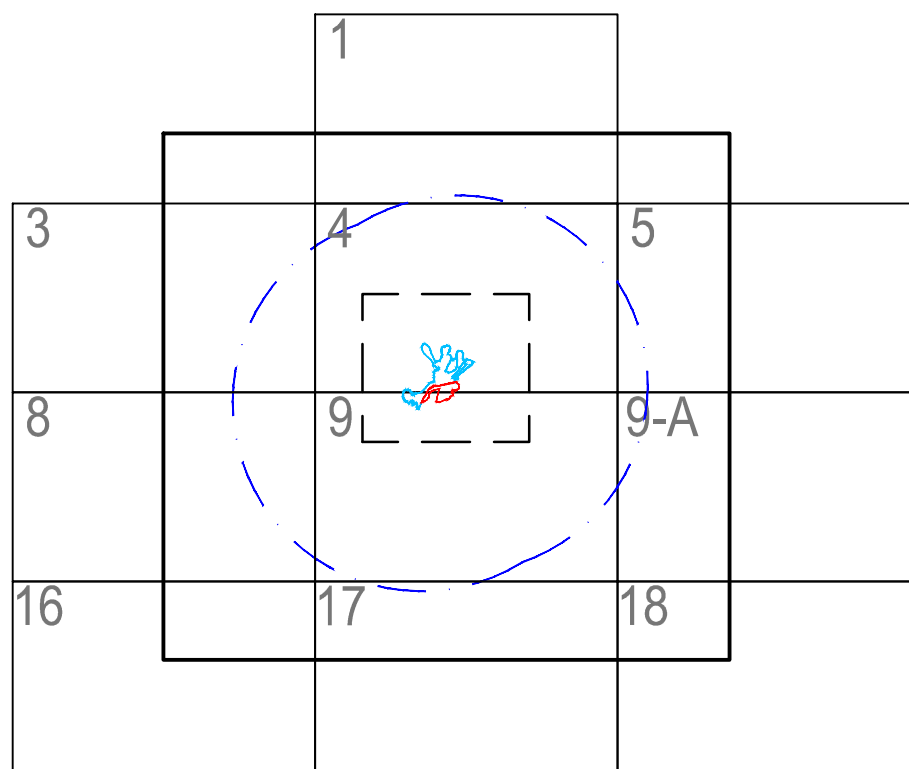
PROJECTO: TMB	DESENHO: LMR	APROVOU: P. Costa	ESCALAS: 1:50000
DIR. PROJ: AUG	VERIFICOU: PJO	LEVANTOU: —	DATA: JAN.2014
15048-2014-AP-PMQ-001-A			
FICHEIRO: 15048_2014_AP_PMQ_001_A.dwg			
FOLHA:			



CONVENÇÕES:

- PARQUE EÓLICO DE ALTO MINHO I - SUBPARQUE EÓLICO DO ALTO DO CORISCO
- AEROGERADOR EXISTENTE
- ACESSO EXISTENTE
- EDIFÍCIO DE COMANDO/SUBESTAÇÃO EXISTENTE
- ÁREAS PARA SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I - SUBPARQUE EÓLICO DO ALTO DO CORISCO
- AEROGERADOR E PLATAFORMA A CONSTRUIR
- ACESSO A BENEFICIAR
- ACESSO A CONSTRUIR
- VALA DE CABOS
- ESTALEIRO
- LIMITE DE CONCELHO (CAOP 2013) (FONTE: CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL - IGP)
- LIMITE DE FREGUESIA (CAOP 2013) (FONTE: CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL - IGP)
- PONTOS DE AMOSTRAGEM DE QUIRÓPTEROS
- POTENCIAIS ABRIGOS
- LIMITE DE PROSPECÇÃO DE POTENCIAIS ABRIGOS (10 Km)

ESQUEMA DAS VISTAS PRINCIPAIS E DE LIGAÇÃO DAS CARTAS À ESCALA 1:25000



REV.	REVISÃO GERAL	TMB	JUL.2014
1	REVISÃO GERAL	ASSINATURA	DATA



DONO DE OBRA:
EEDM – EMPREENDIMENTOS EÓLICOS DO VALE DO MINHO, S.A.

NOME DA OBRA / LOCAL:
**PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I
SOBREEQUIPAMENTO. ÁREA "E"**

FASE:
EXPLORAÇÃO

ESPECIALIDADE:
QUIRÓPTEROS

TÍTULO DO DESENHO:

MONITORIZAÇÃO DE QUIRÓPTEROS
ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM
E POTENCIAIS ABRIGOS

PROJECTO: TMB	DESENHO: LMR	APROVOU: <i>F. Costa</i>	ESCALAS: 1:50000
DIR. PROJ: A/JG	VERIFICOU: F/JG	LEVANTOU: —	DATA: JAN.2014

15048-2014-AP-PMQ-002-A

FICHEIRO: 15048_2014_AP_PMQ_002_A.dwg	FOLHA:
--	--------

ANEXO II – CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “A 1”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS E ROCHA NUA

DECLIVE PREDOMINANTE (APROXIMADAMENTE) – >25 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – O

DISTÂNCIA APROXIMADA AO ABRIGO (AB) MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 3470M (AB 1A)

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “A 2”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS

DECLIVE PREDOMINANTE – >25 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – SO

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 2980 M (AB 1A)

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “B 1”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS

DECLIVE PREDOMINANTE – 6 A 10 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – SE

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 1265 M (AB 1A)

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “B 2”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ZONA DE PASTAGENS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE – < 5 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – S

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 1630 M (AB 1A)

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “E 1”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS

DECLIVE PREDOMINANTE (APROXIMADAMENTE) – > 25 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – S

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – > 10000 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO SPE – “E 2”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ROCHA NUA

DECLIVE PREDOMINANTE – < 5 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – SE

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – > 10000 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 1”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ZONA DE PASTAGENS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE (APROXIMADAMENTE) – > 25 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – ESE

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 4194 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 2”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ZONA DE PASTAGENS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE – 16 A 20 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – N

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 3593 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 3”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ZONA DE PASTAGENS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE – 11 A 15 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – N

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 2954 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 4”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – ZONA DE PASTAGENS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE – >25 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – ESE

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 2568 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 5”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS, ZONA DE PASTAGENS E ROCHA NUA

DECLIVE PREDOMINANTE (APROXIMADAMENTE) – 11 A 15 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – SO

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 5760 M

PONTO DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE CONTROLO – “AC 6”

BIÓTOPO PREDOMINANTE – MATOS RASTEIROS E MANCHA FLORESTAL

DECLIVE PREDOMINANTE – 11 A 15 %

ORIENTAÇÃO PREDOMINANTE – E

DISTÂNCIA APROXIMADA AO AB MAIS PRÓXIMO (SE CONHECIDO) – 6220 M

ANEXO III – ABRIGOS POTENCIAIS

	<u>Abrigo 1</u> <u>Data de prospeccção:</u> Fev., Jun. e Dez. de 2012, e Jun. 2013 <u>Coordenadas:</u> M: 41.976465; P: -8.566616 <u>Descrição de abrigo:</u> Minas <u>Modo de prospeccção:</u> Visita <u>Vestígios de morcegos:</u> Sim (guano) <u>Nº de indivíduos:</u> + 400 <u>Espécies detectadas:</u> <i>Rhinolophus sp.</i> <i>R. ferrumequinum</i> <i>R. euryale</i> / <i>R. mehelyi</i>
	<u>Abrigo 2</u> <u>Data de prospeccção:</u> Fev. e Dez. de 2012, e Jun. 2013 <u>Coordenadas:</u> M: 41.962945; P: -8.497732 <u>Descrição de abrigo:</u> Casas abandonadas <u>Modo de prospeccção:</u> Visita <u>Vestígios de morcegos:</u> Não <u>Nº de indivíduos:</u> - <u>Espécies detectadas:</u> -
	<u>Abrigo 3</u> <u>Data de prospeccção:</u> Fev. e Dez. de 2012, e Jun. 2013 <u>Coordenadas:</u> M: 42.015161; P: -8.445042 <u>Descrição de abrigo:</u> Casa Florestal abandonada <u>Modo de prospeccção:</u> Visita <u>Vestígios de morcegos:</u> Não <u>Nº de indivíduos:</u> - <u>Espécies detectadas:</u> -
	<u>Abrigo 4</u> <u>Data de prospeccção:</u> Fev. e Dez. de 2012, e Jun. 2013 <u>Coordenadas:</u> M: 42.003371; P: -8.442725 <u>Descrição de abrigo:</u> Igreja abandonada <u>Modo de prospeccção:</u> Visita <u>Vestígios de morcegos:</u> Não <u>Nº de indivíduos:</u> - <u>Espécies detectadas:</u> -

ANEXO IV – RESULTADOS ACÚSTICOS DAS AMOSTRAGENS

Resultados das amostragens na área de implantação do Sobreequipamentos do Parque Eólico do Alto Minho I da Área de Controlo: para além das espécies detectadas e respectivos estatutos de ameaça, apresenta-se ainda a frequência de máxima intensidade (F_{MAXE}) e o tipo de pulsos registados (N – navegação; A – alimentação; S – social).

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
A 1	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-
		Setembro	22.43	x	-	-	<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD
			23.98	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	45.9	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.13	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.57	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
A 2	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	49.37	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
			23.74	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
		Setembro	24.54	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.58	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.3	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.1	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.24	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.74	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			24.47	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			24.27	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			34.03	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
			32.92	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
			13	x	-	-	<i>T. teniotis</i>	DD
			-	x	-	-	<i>Não identificada</i>	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
A 2	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	-	-	-	-	-	-
B 1	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	24.79	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			25	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
		Setembro	37.43	x	-	-	<i>P. kuhlii</i>	LC
			47.42	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.2	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			34.27	x	-	-	<i>Não identificada</i>	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	27.55	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
B 2	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	31.67	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
		Agosto	26.86	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			26.3	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			28.5	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
		Setembro	24.1	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			25.8	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			45.82	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			45.6	-	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	25.6	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			81.6	x	-	-	<i>R. ferrumequinum</i>	VU
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	42.3	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Junho	-	-	-	-	-	-
AC 1	2011	Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
AC 1	2011	Setembro	30.53	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			31.82	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i> / <i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	LC / DD / VU / CR
			34.26	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i> / <i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	LC / DD / VU / CR
			33.67	x	-	-	<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	VU / CR
			49.53	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
			49.03	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	34.55	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	22.8	x	-	-	<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD
			22.4	x	-	-	<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD
			22.78	x	-	-	<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD
			23.9	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.97	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.83	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			41.65	x	-	-	<i>P. kuhlii</i>	LC
			41.67	x	-	-	<i>P. kuhlii</i>	LC
			48.57	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.06	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.37	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			45.6	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.53	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.62	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.62	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			43.46	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.3	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.5	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.17	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.1	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.4	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.06	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
AC 1	2012	Maio	47.22	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			45.78	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			42.57	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.03	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
AC 2	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-
		Setembro	107.8	x	-	-	<i>R. mehelyi</i> / <i>R. euryale</i>	CR / CR
			33.03	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			32.89	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			31.74	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
		Setembro	32.12	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			33.4	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			28.03	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			35.49	x	-	-	<i>P. kuhlii</i>	LC
			44.9	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	21.45	x	-	-	<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i>	DD / DD
			23.05	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			45.9	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.1	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			45.7	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			44.57	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.53	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.87	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.82	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.7	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.43	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			43.53	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.98	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
AC 2	2012	Maio	47.67	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.78	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.83	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.82	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.18	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.14		x	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			49.2	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
			23.1	x	-	-	Não identificada	-
			23.1	x	-	-	Não identificada	-
			-	-	-	x	Não identificada	-
			-	-	-	x	Não identificada	-
			-	-	-	-	Não identificada	-
AC 3	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-
		Setembro	47.5	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.77	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Setembro	48.43	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.75	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.1	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.03	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.18	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.4	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.07	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.67	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.9	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.9	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.13	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			47.23	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			50.63	x	-	-	<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU
			50.03	x	-	-	<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU
			-	x	-	-	Não identificada	-
			-	-	-	-	Não identificada	-
			-	-	-	-	Não identificada	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	32.96	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
			34.03	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
AC 3	2012	Março	32.2	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
			32.83	-	x	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
			45.57	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.97	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.4	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.07	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.7	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.22	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			-	-	-	-	Não identificada	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	22.25	x			<i>N. lasiopterus</i> / <i>N. noctula</i> / <i>N. leisleri</i>	DD / DD / DD
			25.43	x			<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			33.56	x			<i>B. barbastellus</i>	DD
			33.48	x			<i>B. barbastellus</i>	DD
			25.07	x			<i>P. auritus</i> / <i>P. austriacus</i>	DD / LC
			45.5	x			<i>P. pipistrellus</i>	LC
				x			Não identificada	-
			-	x	-	-	Não identificada	-
AC 4	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	27.43	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			27.55	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			28.9	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			28.28				<i>M. myotis</i> / <i>M. blythii</i>	VU / CR
			49.03	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
		Setembro	-	-	-	-	-	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	47	x			<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48.1	x			<i>P. pipistrellus</i>	LC
			46.06	x			<i>P. pipistrellus</i>	LC
			-	x			Não identificada	-
			-	-	-	x	Não identificada	-

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
AC 5	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	47.78	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Setembro	48.47	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	47.94	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
AC 6	2011	Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	24.45	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
		Agosto	25.24	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			25.94	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			26.2	x	-	-	<i>N. leisleri</i>	DD
			24.3	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			24.53	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			25.17	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			25.55	x	-	-	<i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	LC / DD
			45.58	x	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
			-	-	-	-	<i>Não identificada</i>	-
		Setembro	25.42	x	-	-	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i> / <i>E. isabellinus</i>	DD / LC / DD
			33.76	x	-	-	<i>B. barbastellus</i>	DD
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2012	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-
		Maio	-	x	-	-	<i>Não identificada</i>	-
			-	x	-	-	<i>Não identificada</i>	-
E 1	2013	Maio	-	-	-	-	-	-
		Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-
		Setembro	-	-	-	-	-	-
		Outubro	-	-	-	-	-	-
	2014	Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-

Local	Anos	Data	F _{MAXE} (kHz)	Pulsos registados			Espécies, Géneros e/ou Complexos de Espécies	Estatuto de ameaça
				N	A	S		
E 2	2013	Maio	-	-	-	-	-	-
		Junho	-	-	-	-	-	-
		Julho	-	-	-	-	-	-
		Agosto	-	-	-	-	-	-
		Setembro	48,47	-	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			48,22	-	-	-	<i>P. pipistrellus</i>	LC
			50,67	-	-	-	<i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / VU
			49,3	-	-	-	<i>P. pipistrellus</i> / <i>P. pygmaeus</i> / <i>M. schreibersii</i>	LC / LC / VU
	2014	Outubro	-	-	-	-	-	-
		Março	-	-	-	-	-	-
		Abril	-	-	-	-	-	-

LOBO

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO
DE EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO LOBO

MAIO 2014

MEMÓRIA DESCRITIVA

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE
EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO LOBO

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

0	Emissão do documento.	AJG	14 / 07 / 2014
<i>Emissão / Revisão</i>	<i>Descrição</i>	<i>Editado</i>	<i>Data</i>

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE
EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO LOBO

ÍNDICE DE TEXTO

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	1
2. OBJECTIVOS	1
3. METODOLOGIA	1
4. ALCATEIAS-ALVO	1

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O Programa de Monitorização do lobo (PML) na área de implantação do Parque Eólico do Alto Minho I, decorreu durante quatro anos e permitiu concluir que o indicador mais adequado para a avaliação de impactes é a análise dos parâmetros associados à reprodução.

Desta forma, a monitorização das alcateias afectas ao empreendimento eólico centrar-se-á na análise do uso do espaço e estrutura social das alcateias durante o período reprodutor. A duração temporal de prospecção reduzir-se-á relativamente ao PML, anteriormente desenvolvido, passando a concentrar-se no período compreendido entre Maio e Outubro. Durante esse período serão concentrados todos os esforços de amostragem, uma vez que as possibilidades de obtenção de resultados relativamente à ocorrência de reprodução e da utilização dos centros de actividade mais importantes das alcateias são mais elevadas.

2. OBJECTIVOS

Avaliação dos impactes da exploração do empreendimento eólico, no uso do espaço e parâmetros reprodutores das alcateias que lhe são afectas.

3. METODOLOGIA

Em relação ao trabalho de campo efectuar-se-ão campanhas de campo, recorrendo-se às seguintes metodologias:

1. Quantificação de indícios de presença de lobo com base em grelhas de quadrículas de 2 x 2 km (percursos mensais) e 5 x 5 km (percursos sazonais) mantendo-se as áreas de prospecção do PML. Análise dos resultados através de um desenho experimental tipo BACI (*"Before-After/Control-Impact"*);
2. Realização de estações de escuta e de espera.

Será efectuada a análise genética não-invasiva dos dejectos recolhidos durante o trabalho de campo com o objectivo de confirmar a proveniência dos mesmos, como sendo de Lobo ou não.

4. ALCATEIAS-ALVO

Serão alvo de estudo as alcateias de Vez e da Boulhosa.

INVESTIGAÇÃO APLICADA À CONSERVAÇÃO DO LOBO NO NOROESTE DE PORTUGAL

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

***SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA
2011-2013***

RELATÓRIO TÉCNICO



© Alfredo Rocha / Grupo Lobo

MÓNIA NAKAMURA, HELENA RIO MAIOR, RAQUEL GODINHO & FRANCISCO ÁLVARES

CITAÇÃO RECOMENDADA:

NAKAMURA, M., H. RIO-MAIOR, R. GODINHO & F. ÁLVARES (2014). Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal: Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I – Situação de Referência (2011 a 2013). CIBIO-UP/38pp.

ÍNDICE

ÂMBITO DO RELATÓRIO.....	3
1. METODOLOGIA	4
1.1. MONITORIZAÇÃO COM RECURSO A MÉTODOS ECOLÓGICOS	4
1.1.1. MÉTODOS DE DETECÇÃO INDIRETA	4
1.1.2. MÉTODOS DE DETECÇÃO DIRETA	6
1.1.3. ANÁLISE DE DADOS	8
1.2. MONITORIZAÇÃO COM RECURSO À GENÉTICA NÃO-INVASIVA	8
2. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
2.1. MONITORIZAÇÃO POPULACIONAL	10
2.1.1. SITUAÇÃO POPULACIONAL DAS ALCATEIAS: 2011 A 2013.....	10
2.1.1.1. ALCATEIA DO VEZ – SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE ALTO DO CORISCO	12
2.1.1.2. ALCATEIA DA BOULHOSA – SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE PICOTO-S. SILVESTRE ...	17
2.1.2. UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO ATRAVÉS DE TELEMETRIA GPS	21
2.1.2.1. SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE ALTO DO CORISCO	21
2.1.2.2. SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE PICOTO-S. SILVESTRE	23
2.1.3. ESTRUTURA SOCIAL ATRAVÉS DA GENÉTICA NÃO-INVASIVA	24
3. CONCLUSÕES.....	26
3.1. SITUAÇÃO POPULACIONAL DO LOBO E IMPACTES EXPECTÁVEIS DO SOBREEQUIPAMENTO DOS PARQUES EÓLICOS	26
3.2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTES RESULTANTES DO SOBREEQUIPAMENTO DOS PARQUES EÓLICOS	28
3.2.1. PARÂMETROS DE AMOSTRAGEM E TRATAMENTO DE DADOS	28
3.2.2. DETERMINAÇÃO DO EFEITO DE EXCLUSÃO	30
3.2.3. DETERMINAÇÃO DO PADRÃO E COMPORTAMENTO REPRODUTOR.....	32
3.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE IMPACTES DO SOBREEQUIPAMENTO.....	33
3.3.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES A IMPLEMENTAR	33
3.3.2. MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO DE IMPACTES A IMPLEMENTAR.....	34
3.3.3. DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS DE CONSERVAÇÃO	35
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

Âmbito do Relatório

O presente relatório tem como objetivo atualizar a informação disponível relativamente às alcateias do Vez e da Boulhosa, entre 2011 e 2013. O território atribuído a estas alcateias sobrepõe-se com a área de implementação do Parque Eólico do Alto Minho I (PEAM I), em particular com os subparques eólicos (SubPE's) de Alto do Corisco e de Picoto-S. Silvestre cujo projeto de sobreequipamento se encontra em fase de RECAPE. Desta forma, os resultados obtidos entre 2011 e 2013 serão considerados como a situação de referência para um plano de monitorização a desenvolver com o objetivo de avaliar os impactes da fase de construção e de exploração do sobreequipamento do empreendimento eólico.

Os resultados de monitorização apresentados no presente relatório incluem-se no âmbito de um projeto mais vasto desenvolvido desde 2011 na região do Alto Minho, denominado "Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal", coordenado pela ACHLI – “Associação de Conservação do Habitat do Lobo Ibérico” e executado pelo CIBIO-UP.

Em seguida são apresentadas as metodologias aplicadas na monitorização das alcateias do Vez e da Boulhosa entre 2011 e 2013, bem como os resultados respeitantes à ocorrência de reprodução, utilização do espaço e efetivo populacional. Face aos resultados obtidos, respeitantes à fase de pré-construção do sobreequipamento do Parque Eólico Alto Minho I (Situação de Referência), é apresentada a abordagem metodológica a desenvolver no Plano de Monitorização para proceder à avaliação dos impactes decorrentes do projeto de sobreequipamento assim como são propostas medidas de minimização e compensação a aplicar.

1. METODOLOGIA

A caracterização da situação populacional das alcateias do Vez e da Boulhosa foi efetuada com recurso a várias metodologias de campo para deteção direta e indireta de lobo assim como a análise genética de amostras fecais. Esta abordagem teve como objetivo a avaliação dos seguintes parâmetros populacionais do lobo:

- i) a ocorrência de um grupo familiar e/ou respetiva ocorrência de reprodução entre 2011 e 2013, à luz dos critérios estabelecidos para avaliação de dados. Foi ainda realizada uma análise do padrão reprodutor para cada alcateia – com base na ocorrência de reprodução e na seleção do local de reprodução – tendo sido considerados dois períodos distintos: o nascimento/amamentação das crias (maio/junho) e o *rendez-vous* (julho/setembro), e que são considerados no seu conjunto como época de reprodução.
- ii) a utilização do espaço pelo lobo com base na quantificação dos dejetos detectados em Índices Quilométricos de Abundância e de forma a possibilitar uma informação mais pormenorizada do uso do espaço, com recurso ao seguimento de animais por telemetria GPS. De referir que a telemetria GPS permitiu igualmente direcionar e potenciar a aplicação de métodos de deteção direta (estações de escuta e espera).
- iii) os efetivos mínimos para cada alcateia tendo por base os métodos ecológicos de monitorização e técnicas de identificação individual recorrendo a análises genéticas não-invasivas.

1.1. MONITORIZAÇÃO COM RECURSO A MÉTODOS ECOLÓGICOS

De seguida encontra-se a descrição dos vários métodos utilizados e os respetivos esforços de amostragem aplicados no período a que se reporta o presente relatório (2011 a 2013):

1.1.1. MÉTODOS DE DETEÇÃO INDIRETA

- PROCURA DE INDÍCIOS DE PRESENÇA DE LOBO AO LONGO DE PERCURSOS MENSAIS E SAZONAIS E SUA QUANTIFICAÇÃO em Índices Quilométricos de Abundância de dejetos¹ (IQA)(TABELA I). Foram

¹ Devido à ausência de prospeção nos meses anteriores a maio e, por isso, haver uma acumulação de dejetos de vários meses, foram triados no campo os dejetos mais antigos. Desta forma, para a prospeção mensal, apenas foram considerados dejetos com o máximo de 1 mês e, na prospeção sazonal, dejetos com o máximo de 3 meses.

calculados os valores de IQA médio (média de valor obtidos numa determinada quadrícula ao longo do período de prospeção).

A área de estudo foi dividida em duas zonas onde se aplicaram distintos esforços de amostragem:

i) Na área atribuída à alcateia do Vez (onde se inclui o SubPE de Alto do Corisco), os transetos para quantificação de indícios de presença realizaram-se mensalmente durante o período reprodutor (de maio² a outubro, de 2011 a 2013), e foram distribuídos uniformemente ao longo de 27 quadrículas UTM 2x2km (TABELA I e FIGURA 1).

ii) Na área atribuída à alcateia da Boulhosa (onde se inclui o SubPE de Picoto-S. Silvestre), os transetos para quantificação de indícios de presença de lobo, foram realizados sazonalmente durante o período reprodutor (verão e outono, de 2011 a 2013) e distribuídos uniformemente ao longo de 6 quadrículas UTM 5x5km. As divisões temporais adotadas para os períodos sazonais de prospeção foram: verão (junho-agosto); outono (setembro-outubro) (TABELA I e FIGURA 1).

TABELA I: Esforço de amostragem para os percursos.

ALCATEIA	FREQUÊNCIA	DISTÂNCIA MÉDIA PERCORRIDA POR QUADRÍCULA (KM)	DISTÂNCIA MÁXIMA PERCORRIDA POR QUADRÍCULA (KM)	DISTÂNCIA MÍNIMA PERCORRIDA POR QUADRÍCULA (KM)	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA (KM)
VEZ	Mensal	3,16	5,08	0,93	85,42*mês
BOULHOSA	Sazonal	5,92	10,61	2,96	35,49*estação

² Em 2011 a prospeção foi realizada apenas entre os meses de julho e outubro.

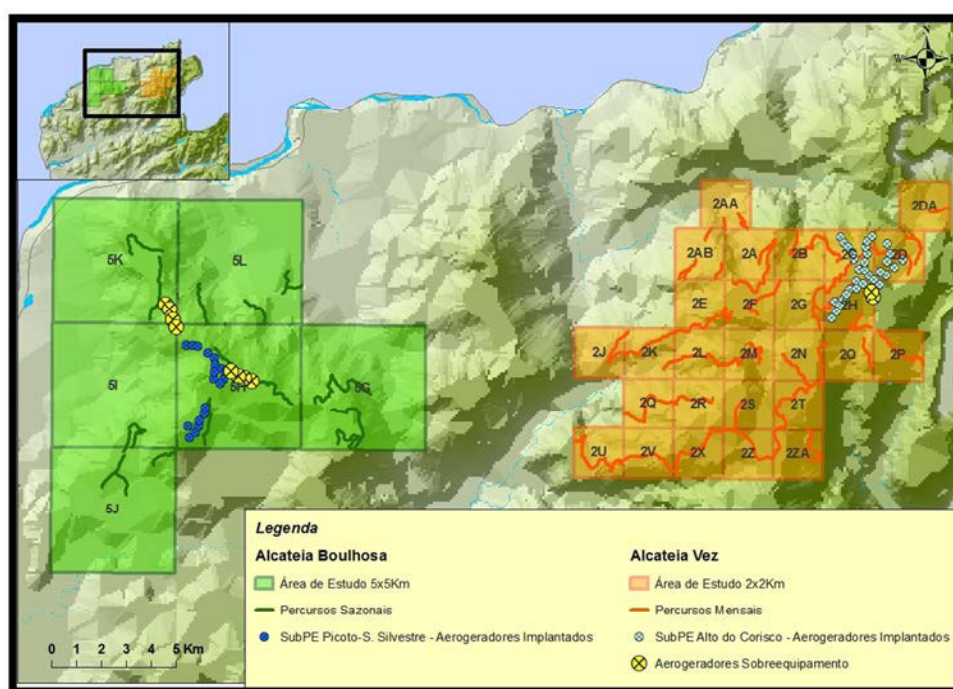


FIGURA 1: Área de estudo, distribuição espacial dos percursos efetuados para a monitorização das alcateias do Vez e da Boulhosa e localização dos aerogeradores dos SubPE's (implantados em exploração e a construir no sobreequipamento).

- IDENTIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE ZONAS DE MAIOR INTENSIDADE DE UTILIZAÇÃO POR PARTE DO LOBO, recorrendo a um estimador de densidades – Kernel – aplicado aos dejetos encontrados na área de prospeção entre os meses de maio e outubro. O estimador de densidades Kernel é um método não paramétrico que calcula a função de probabilidade de ocorrência de indícios do animal em cada ponto do espaço, a partir da densidade de indícios. Desta forma, recorreu-se ao estimador de densidades de Kernel aplicado a 95% e 50% dos indícios detetados para avaliar as áreas de maior intensidade de utilização e constituírem um indicador da área vital e dos centros de atividade de cada alcateia, respetivamente.

1.1.2. MÉTODOS DE DETEÇÃO DIRETA

- REALIZAÇÃO DE ESTAÇÕES DE ESCUTA com recurso a uivos simulados, direcionadas, principalmente, para a deteção de crias de lobo. No período temporal respeitante ao presente relatório o esforço de amostragem de estações de escuta nas áreas das alcateias em estudo encontra-se representado na TABELA II.

- REALIZAÇÃO DE ESTAÇÕES DE ESPERA com recurso a telescópios e binóculos, direcionadas para a observação de lobos. O esforço de estações de espera efetuado na área de estudo encontra-se representado na TABELA II.

- ARMADILHAGEM FOTOGRÁFICA: como metodologia complementar, foram colocadas máquinas fotográficas e/ou vídeo em locais considerados como podendo ter maior probabilidade de deteção de lobo, como sejam potenciais locais de reprodução e animais predados, com o objetivo de confirmar a presença de crias e avaliar o tamanho de grupo. O esforço de amostragem no que se refere a esta metodologia encontra-se representado na TABELA II.

TABELA II: Esforço de estações de escuta e de espera e de armadilhagem fotográfica realizado entre 2011 e 2013.

ALCATEIA	TOTAL ESTAÇÕES DE ESCUTA			TOTAL ESTAÇÕES DE ESPERA			Nº NOITES/ ARMADILHA		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
VEZ	8	23	10	13	10	18	0	27	63
BOULHOSA	16	65	17	1	1	3	36	45	161

- SEGUIMENTO DE LOBOS POR TELEMETRIA GPS: no presente relatório foram incluídos dados do seguimento de lobos por telemetria GPS desde 2011 e cujas áreas vitais se sobrepusessem aos SubPE's que são alvo de projetos de sobreequipamento. Foram analisados seis lobos pertencentes às alcateias do Vez (lobos 4362, 4360, 11535 e 4364-C), Peneda (lobo 11537) e Boulhosa (lobo 4365-B). Nos casos dos lobos pertencentes às alcateias da Peneda e Boulhosa a análise foi aplicada apenas ao período em que os lobos 11537 e 4365-B foram residentes nas respetivas alcateias. Para detalhes relativos à captura e marcação dos animais ver RIO-MAIOR *et al.* 2011. A programação dos colares foi efetuada através do programa GPS Plus X e envolve a seleção de: (a) ciclos de captação de coordenadas GPS; (b) períodos de emissão de sinal VHF e (c) ciclos de receção das mensagens SMS. Desta forma, os colares foram programados para a captação de satélites em ciclos de 2h05m recorrendo à opção "rollover rule" do *software*. Esta regra permite amostrar todas as horas que constituem um ciclo diário. Foi selecionado um período diário para emissão de sinal rádio VHF ao final de cada dia. Por cada 7 localizações via satélite foi estabelecido o envio de 1 SMS via GSM. A informação converge para uma conta de correio eletrónico adaptada e licenciada para o efeito.

As áreas vitais de cada lobo foram calculadas recorrendo ao método do mínimo polígono convexo adaptado a 95% das localizações (MPC 95). Os centros de atividade foram obtidos

através do estimador de densidades de Kernel aplicado a 50% das localizações de cada lobo (Kernel 50).

1.1.3. ANÁLISE DE DADOS

A gestão de todos os dados recolhidos no campo e de outra informação relevante para a conservação deste predador foi processada com recurso às potencialidades dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), tendo sido georreferenciados no sistema de projeção *Hayford Gauss Militar*. O *software* utilizado para o efeito foi o ArcGIS 9.3. ©.

Com base na informação recolhida através dos vários métodos atrás descritos, foram utilizados critérios de análise, com vista à determinação da distribuição, da existência de alcateias, assim como da ocorrência de reprodução. De forma a permitir uma comparação dos resultados obtidos no presente estudo, estes critérios estão de acordo com os utilizados por outros investigadores ibéricos (e.g. ÁLVARES, 2003; PIMENTA *et al.* 2005; SIERRA & ÁLVARES, 2006) e encontram-se discriminados nos relatórios dos anos I e II do PML anterior (RIO-MAIOR & ÁLVARES 2007, RIO-MAIOR *et al.* 2008).

O potencial efeito dos aerogeradores a construir no sobreequipamento será avaliado em função da sua sobreposição e distância a locais de reprodução das alcateias em estudo e a centros de atividade estimados para cada lobo marcado e seguido por telemetria GPS.

1.2. MONITORIZAÇÃO COM RECURSO À GENÉTICA NÃO-INVASIVA

A utilização de métodos moleculares não-invasivos permitiu obter informação genética dos indivíduos sem recurso à sua captura. De todas as amostras consideradas não-invasivas, os dejetos foram selecionados como amostras preferenciais, tendo sido recolhidos por toda a extensão da área de estudo. Foram recolhidos 248 dejetos e 5 amostras de pelo entre 2011 e 2013 na área atribuível às alcateias do Vez e da Boulhosa (TABELA III). Adicionalmente, foi ainda recolhido para análise genética sangue de três indivíduos (lobos 11535, 9371 e 4364-C) capturados na área do território da alcateia do Vez para seguimento por telemetria GPS. As amostras de dejetos foram preferencialmente recolhidas com o mínimo tempo possível de exposição às condições ambientais e conservadas em etanol 96%. As amostras de pelo foram conservadas em partículas de sílica gel, que promovem a remoção da humidade e impedem o

crescimento fúngico. As amostras foram devidamente etiquetadas e armazenadas à temperatura ambiente dentro do laboratório do CIBIO dedicado a amostras não-invasivas.

Foram realizadas análises moleculares para obter a confirmação da origem das amostras não-invasivas (identificação específica) e a identificação individual para estimar o efetivo de cada alcateia em estudo. Para detalhes relativos ao processo de análises moleculares ver o último relatório do projeto (NAKAMURA *et al.* 2013).

TABELA III: Número de amostras não-invasivas recolhidas na área de influência de cada uma das alcateias e número de amostras processadas para a extração de DNA durante cada ano (entre parêntesis).

ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ALCATEIA	2011		2012	2013
	DEJETOS	AMOSTRAS DE PELO	DEJETOS	DEJETOS
VEZ	51 (28)	4 (3)	52 (29)	53 (41)
VEZ/PENEDA	-	-	7(3)	-
BOULHOSA	19 (19)	1 (1)	19 (11)	8 (4)
BOULHOSA/VEZ	-	-	4 (2)	-
VEZ/SOAJÓ	-	-	30 (9)	5 (0)
TOTAL	70 (47)	5 (4)	112 (54)	66 (45)

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1. MONITORIZAÇÃO POPULACIONAL

2.1.1. SITUAÇÃO POPULACIONAL DAS ALCATEIAS: 2011 A 2013

Neste capítulo é avaliada a situação populacional das alcateias do Vez e da Boulhosa entre 2011 e 2013.

A TABELA IV apresenta um resumo dos resultados obtidos através das diferentes metodologias aplicadas e as respetivas taxas de sucesso, no período temporal abrangido pelo presente relatório. Na TABELA V encontram-se os resultados relativos à monitorização populacional das alcateias do Vez e da Boulhosa. A ocorrência de reprodução foi confirmada na alcateia do Vez em todos os anos, no entanto na alcateia da Boulhosa a reprodução foi apenas confirmada em 2011.

TABELA IV: Resultados positivos e taxas de sucesso de número de quadrículas com presença, de estações de escuta e de espera e de armadilhagem fotográfica realizadas de 2011 a 2013.

ALCATEIAS	ANO	INDÍCIOS DE PRESENÇA		ESTAÇÕES DE ESCUTA	ESTAÇÕES DE ESPERA	ARMADILHAGEM FOTOGRÁFICA
		Nº DEJETOS	Nº QUADRÍCULAS COM PRESENÇA/ TAXA DE PRESENÇA	Nº ESCUTAS POSITIVAS/ TAXA DE SUCESSO	Nº ESPERAS POSITIVAS/ TAXA DE SUCESSO	Nº EVENTOS POSITIVOS/ TAXA DE SUCESSO
Vez	2011	169	22 / 82%	4 / 50%	10 / 77%	- / -
	2012	253	25 / 93%	4 / 17%	4 / 40%	0 / 0%
	2013	228	25 / 93%	5 / 50%	11 / 61%	0 / 0%
Boulhosa	2011	27	4 / 100%	6 / 38%	0 / 0%	3 / 8%
	2012	16	4 / 67%	3 / 5%	0 / 0%	0 / 0%
	2013	6	3 / 50%	4 / 24%	1 / 33%	10 / 6%

TABELA V: Organização social e reprodução das alcateias monitorizadas, de 2011 a 2013.

ALCATEIA	VEZ			BOULHOSA		
ANO	2011	2012	2013	2011	2012	2013
OCORRÊNCIA DE GRUPO	Confirmada	Confirmada	Confirmada	Confirmada	Confirmada	Confirmada
OCORRÊNCIA DE REPRODUÇÃO	Confirmada	Confirmada	Confirmada	Confirmada	Sem Evidências	Sem Evidências
LOCAL DE REPRODUÇÃO	Baragal [2X]	Baragal [2X]	Baragal [2X]	Cárdio [5H]	--	--
EFETIVO MÍNIMO (VERÃO/OUTONO)	8 adultos/ subadultos 8 crias	6 adultos/ subadultos 5 crias	6 adultos/ subadultos 9 crias	3 adultos/ subadultos 1 cria	4 adultos/ subadultos	4 adultos/ subadultos
Nº CENTROS DE ATIVIDADE	6	3	4	1	3	1

Os valores de IQA médio, máximo e mínimo por mês, no território atribuído à alcateia do Vez (27 quadrículas UTM 2x2km) estão representados na FIGURA 2. Os valores de IQA médio obtidos apresentaram valores bastante reduzidos (aproximadamente 0,5 indícios/km). No entanto existe uma elevada marcação territorial em determinadas quadrículas, onde se atingem valores de IQA relativamente elevados, de aproximadamente 3 indícios/km nos meses de maio, agosto e setembro. A FIGURA 3 resume os valores de IQA médio, máximo e mínimo por estação do ano, obtidos na prospeção sazonal (6 quadrículas UTM 5x5km) da alcateia da Boulhosa. Em geral, os valores de IQA médio foram reduzidos (< 0,40 indícios/km), sendo de destacar que os valores mais baixos foram obtidos de outono de 2012 a outono de 2013 (< 0,1 indícios/km), refletindo a sua maior instabilidade populacional.

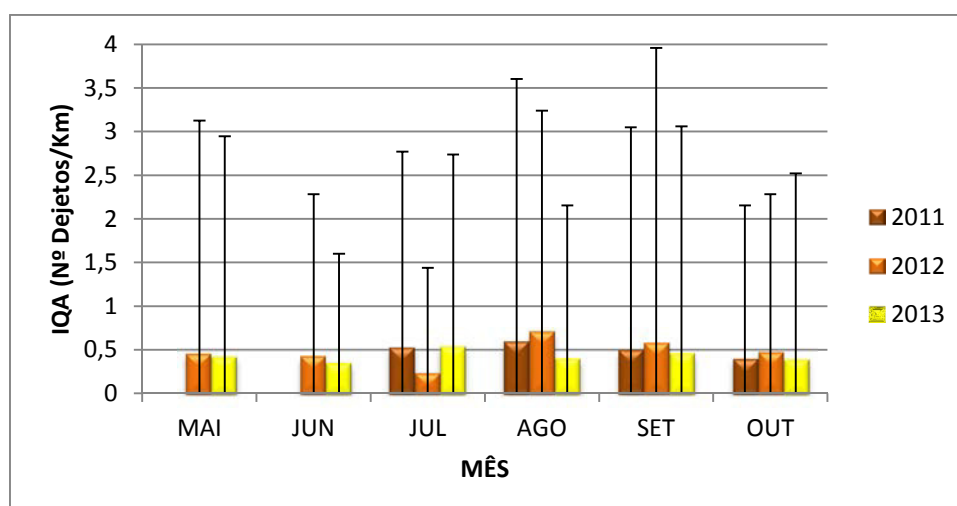


FIGURA 2: Valores de IQA médio (colunas) e valores de IQA máximo e mínimo (barras) obtidos na área do território da alcateia do Vez entre julho e outubro de 2011, e maio e outubro de 2012 e 2013 (amostragem mensal de quadrículas 2x2km).

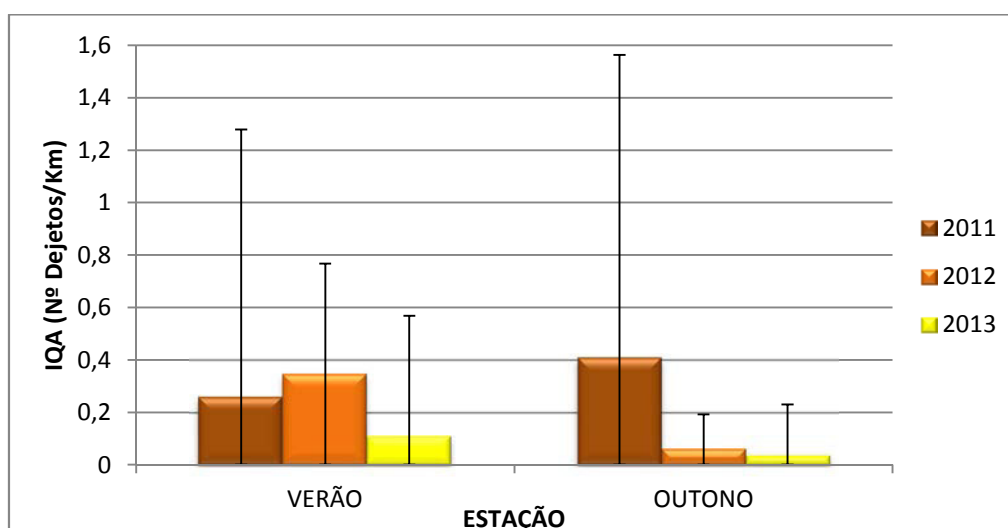


FIGURA 3: Valores de IQA médio (colunas) e valores de IQA máximo e mínimo (barras) obtidos na área do território da alcateia da Boulhosa durante o verão e o outono, de 2011 a 2013 (amostragem sazonal de quadrículas 5x5km).

De seguida efetua-se uma descrição detalhada da situação populacional da alcateia do Vez (afeta ao sobreequipamento do SubPE de Alto do Corisco) e da alcateia da Boulhosa (afeta ao sobreequipamento do SubPE de Picoto-S. Silvestre):

2.1.1.1. ALCATEIA DO VEZ – SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE ALTO DO CORISCO

No período temporal abrangido pelo presente relatório (2011 a 2013) foram detetados 650 dejetos na área de prospeção mensal atribuível ao território da alcateia do Vez (Tabela IV e Figura 4). Com base nestes dados foi possível confirmar todos os anos a presença do lobo em, no mínimo, 82% das 27 quadrículas UTM 2x2km que compõem a área de estudo, facto que é revelador da estabilidade da alcateia (Tabela IV e Figura 4). A realização de estações de escuta e de espera permitiram detetar um razoável tamanho de grupo (média de 14 indivíduos/ano) e a confirmação de reprodução desta alcateia no mesmo local (Baragal) desde 2011 a 2013, verificando-se uma elevada fidelidade a este local de reprodução.

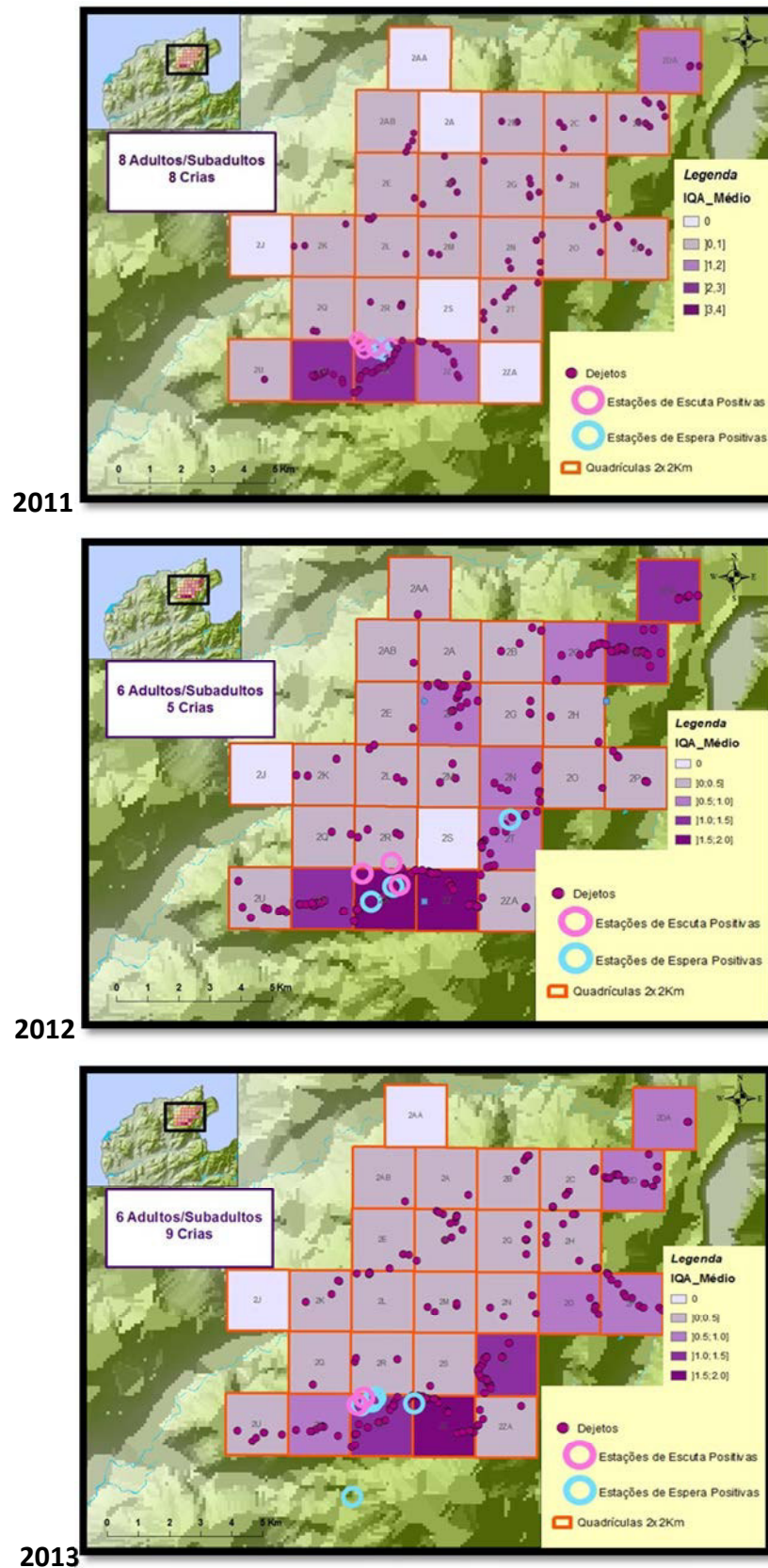


FIGURA 4: Resultados obtidos na área da alcateia do Vez entre 2011 e 2013, nomeadamente: i) valores de IQA médio nas quadrículas UTM 2x2Km com base nos detetados; ii) localização das estações de escuta e de espera positivas; e iii) estimativa do tamanho de grupo com base no número de indivíduos detetados.

A FIGURA 4 apresenta os valores de IQA médio de cada quadrícula entre 2011 e 2013, verificando-se uma utilização generalizada da área de prospeção por parte do lobo ao longo do período amostrado. Os valores de IQA médio foram de 0,50 dejetos/km na generalidade do território. No entanto, foram obtidos valores de IQA médio mais elevados na quadrícula onde foi confirmada a ocorrência de reprodução (2X) – variando entre 1,20 e 2,63 indícios/km – e em algumas quadrículas adjacentes (2V, 2Z e 2T) – variando entre 0,78 e 2,05 indícios/km. Valores de IQA médio próximos a 1 dejetos/km foram igualmente obtidos nas quadrículas 2DA, 2D e 2P, que se localizam numa zona que atualmente se considera um limite de território entre a alcateia do Vez e a alcateia da Peneda e, como tal, deverá ser utilizada por membros de ambas as alcateias (NAKAMURA *et al.* 2013; ver CAPÍTULO 2.1.2).

Com base nos resultados obtidos por estações de escuta e de espera, o efetivo mínimo estimado no verão de cada ano para esta alcateia foi de: 16 indivíduos em 2011 (8 adultos/subadultos e 8 crias), 11 indivíduos em 2012 (6 adultos/subadultos e 5 crias) e de 15 indivíduos em 2013 (6 adultos/subadultos e 9 crias). A maioria das escutas e esperas positivas localizaram-se nas imediações do local de reprodução identificado, durante os meses de julho e agosto. É de referir que três dos indivíduos detetados por observação direta no local de reprodução foram: o lobo 4362 em 2012 (capturado e marcado em 2010) (RIO-MAIOR *et al.* 2011) e os lobos 11535 e 4364-C em 2013 (capturados e marcados em Setembro de 2012 e Fevereiro de 2013, respetivamente). Os registos de ocorrência de reprodução da alcateia do Vez desde 2011 permitem verificar o seu elevado sucesso reprodutor nos últimos anos e uma elevada fidelidade ao local de reprodução de “Baragal” (TABELA VI).

TABELA VI: Caracterização da ocorrência de reprodução na alcateia do Vez e respetiva utilização dos centros de atividade com base na deteção direta ou indireta de crias durante o período reprodutor [I- Nascimento/amamentação das crias (maio, junho); II- *rendez-vous* (julho, agosto e setembro)].

ANO	REPRODUÇÃO	BARAGAL	
		I	II
2011	Confirmada	X	X
2012	Confirmada	X	X
2013	Confirmada	X	X

A análise de Kernel 50% aplicada aos dejetos detetados permitiu identificar um total de seis centros de atividade da alcateia ao longo dos três anos: “Fragas”, “Golados”, “Travassos”, “Vidoal”, “Corsos” e “Baragal” (FIGURA 5). Destes, apenas os centros de atividade de “Fragas”, “Golados”, “Travassos” e “Baragal” foram detetados todos os anos. Os centros “Golados” e “Baragal” surgiram como um único centro de atividade em 2012 e 2013, ocupando uma área bastante maior que os restantes centros de atividade identificados. “Corsos” apenas foi detetado em 2011 e “Vidoal” em 2011 e 2013 (FIGURA 5). Nenhum dos centros de maior atividade obtidos com base nos dejetos detetados entre 2011 e 2013 inclui a área dos aerogeradores do sobreequipamento do SubPE de Alto do Corisco, no entanto o centro de atividade de “Travassos” com os limites identificados em 2012 e 2013 apresenta uma localização muito próxima ao projeto de sobreequipamento (< 1Km) (FIGURA 5).

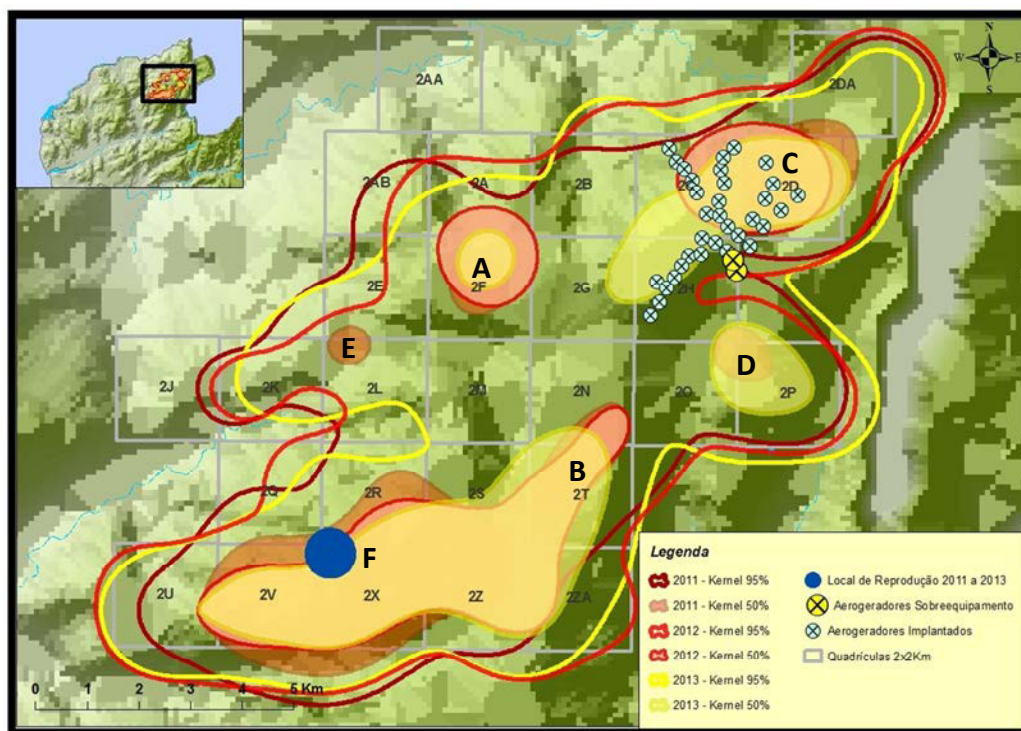


FIGURA 5: Estimador de densidades de Kernel (95% e 50%) aplicado aos dejetos de lobo detetados na alcateia do Vez e localização do local de reprodução, entre 2011 e 2013; e localização dos aerogeradores dos SubPE's (implantados em exploração e a construir no sobreequipamento). [Centros de atividade: A-Fragas; B-Golados; C-Travassos; D-Vidoal; E-Corsos; F- Baragal]

É importante mencionar que os principais centros de atividade e locais de reprodução desta alcateia antes de 2001 situavam-se na metade norte da área de prospeção, observando-se uma reestruturação do território a partir de 2010 (RIO-MAIOR *et al.* 2010), a qual aparentou manter-se até 2013. Desta forma, é necessário também ter em conta que os aerogeradores de sobreequipamento se encontram relativamente próximos (a menos de 2,5Km) de antigos locais de reprodução da alcateia do Vez (“Travassos”, local de reprodução de 2007; e “Corisco”, local de reprodução de 1999 a 2005) (VER RIO-MAIOR *et al.* 2010). Apesar de atualmente estes locais já não serem locais utilizados para reprodução, são ainda áreas de intensa utilização e que, apesar da sua proximidade a SubPE’s do Alto Minho I em fase de exploração, o “Corisco” mantém um *habitat* de elevada adequabilidade para a ocorrência de reprodução (RIO-MAIOR *et al.* 2010).

2.1.1.2. ALCATEIA DA BOULHOSA – SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE PICOTO-S. SILVESTRE

No período temporal correspondente ao presente relatório (verão e outono, de 2011 a 2013), foi detetado um total de 49 dejetos na área de prospeção sazonal atribuível a esta alcateia, permitindo confirmar a presença de lobo todos os anos em pelo menos 50% das 6 quadrículas UTM 5x5km prospectadas (TABELA IV).

Apesar do elevado esforço em estações de escuta, de espera e de armadilhagem fotográfica, apenas foi possível confirmar reprodução na alcateia da Boulhosa em 2011. Desta forma, o efetivo mínimo estimado para esta alcateia foi de 4 indivíduos em 2011 (3 adultos/subadultos e 1 cria), 4 indivíduos em 2011 e 2012 (4 adultos/subadultos) (TABELA V).

Com base na TABELA VII e na FIGURA 6 verifica-se que os valores de IQA obtidos em cada quadrícula UTM 5x5km foram bastante reduzidos na sua generalidade (< 0,5 indícios/km) e têm vindo a apresentar uma tendência decrescente ao longo dos três anos de monitorização. Os valores de IQA médio mais elevados em cada ano foram obtidos na quadrícula 5H seguido das quadrículas 5G e 5J (TABELA VII e FIGURA 6).

A confirmação de reprodução em 2011 foi conseguida através do registo fotográfico de uma cria (NAKAMURA *et al.* 2012). De referir que em 2013 foram, pela primeira vez detetados indivíduos adultos numa estação de espera e em filmagens obtidas por armadilhagem fotográfica nesta alcateia. Foram também obtidas filmagens do lobo 11700 pertencente à alcateia do Soajo, possivelmente no decurso de uma incursão extraterritorial no território atribuído à alcateia da Boulhosa (FIGURA 7).

TABELA VII: Valores de IQA médio obtidos na prospeção dos indícios da alcateia da Boulhosa, de 2011 a 2013.

QUADRÍCULAS UTM 5x5KM	IQA MÉDIO		
	2011	2012	2013
5G	0,19	0,24	0,05
5H	1,42	0,28	0,28
5I	0,17	0,00	0,00
5J	0,23	0,23	0,12
5K	0,00	0,48	0,00
5L	0,00	0,00	0,00

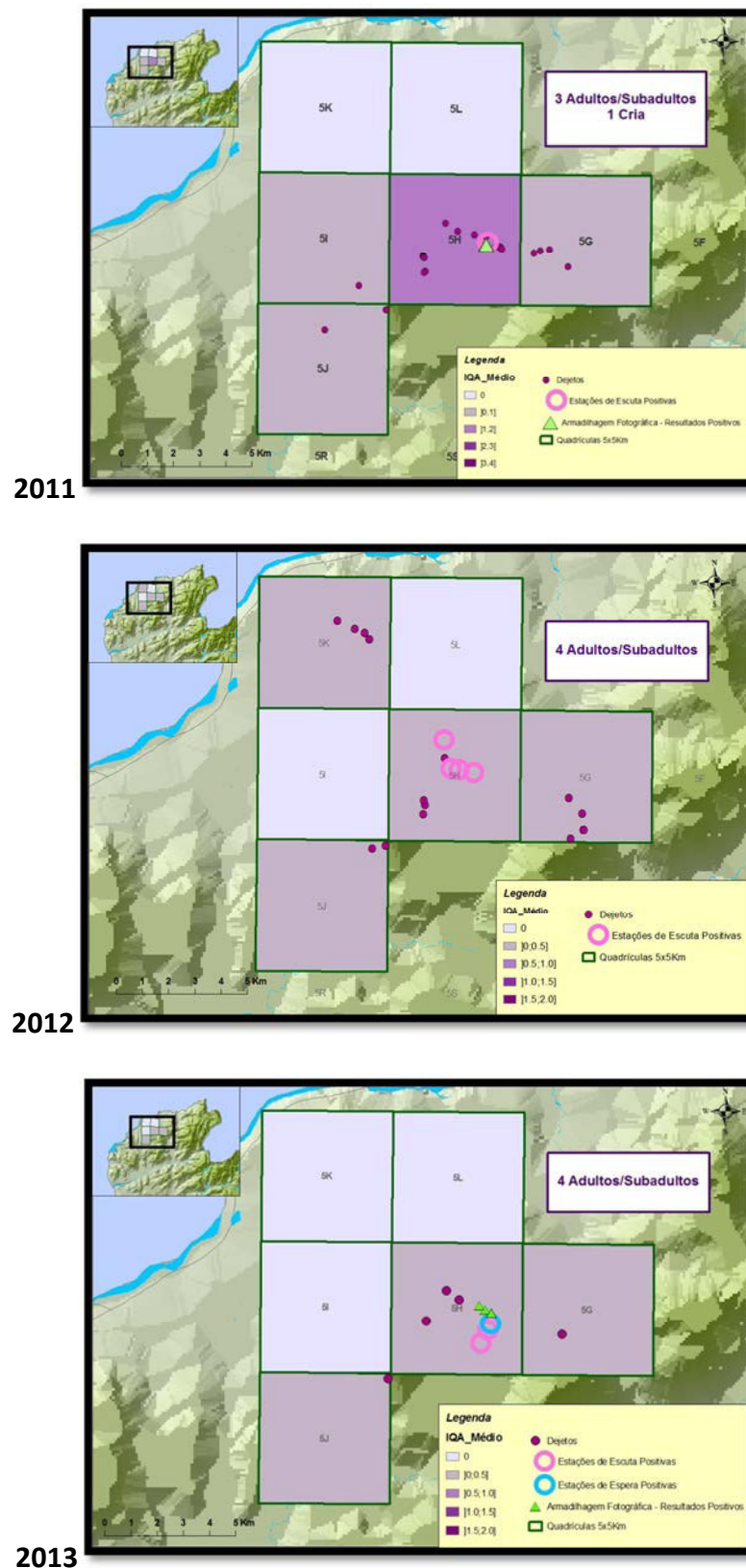


FIGURA 6: Resultados obtidos na área da alcateia da Boulhosa entre 2011 e 2013, nomeadamente: i) valores de IQA médio das quadrículas UTM 5x5Km com base nos dejetos detetados; ii) localização das estações de escuta e de espera positivas; iii) localização das filmagens obtidas por armadilhagem fotográfica; e iv) estimativa do tamanho de grupo com base no número de indivíduos identificados.

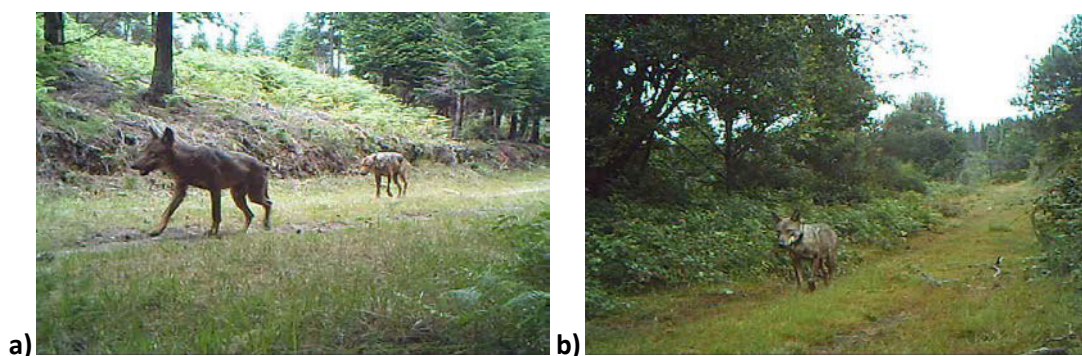


FIGURA 7: Frames de filmagens obtidas por armadilhagem fotográfica no território da alcateia da Boulhosa em 2013: a) Dois indivíduos adultos/subadultos; b) Lobo 11700, pertencente à alcateia do Soajo.

A análise da ocorrência de reprodução da alcateia da Boulhosa entre 2011 e 2013 revelou alguma instabilidade neste grupo uma vez que apenas foi confirmada reprodução em 2011. (TABELA VIII). Desta forma, não foi possível proceder-se a uma análise da seleção e fidelidade aos locais de reprodução.

TABELA VIII: Caracterização da ocorrência de reprodução na alcateia da Boulhosa e respetiva utilização dos centros de atividade com base na deteção direta ou indireta de crias durante o período reprodutor [I- Nascimento/amamentação das crias (maio, junho); II- *rendez-vous* (julho, agosto e setembro)].

ANO	REPRODUÇÃO	CÁRDIO	
		I	II
2011	Confirmada		X
2012	Sem evidências		
2013	Sem evidências		

O estimador de densidades de Kernel 50% aplicada aos dejetos detetados permitiu identificar três centros de atividade denominados “Cárdio”, “Cotão” e “Faro” ao longo dos três anos de monitorização; no entanto, os centros de atividade de “Cotão” e “Faro” apenas foram identificados em 2012. O centro de atividade de “Cárdio”, onde se localiza o único local de reprodução confirmado, abrange o SubPE de Picoto-S. Silvestre, incluindo os aerogeradores de sobreequipamento (FIGURA 8).

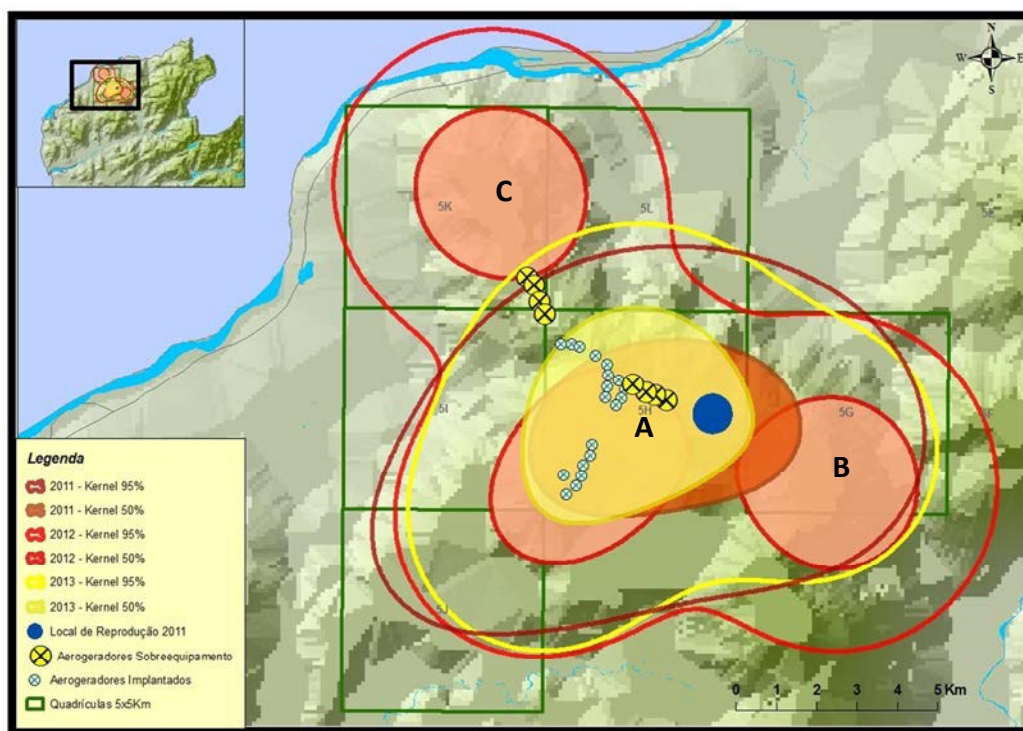


FIGURA 8: Estimador de densidades de Kernel (95% e 50%) aplicado aos dejetos de lobo da alcateia da Boulhosa e locais de reprodução, de 2011 a 2013; e localização dos aerogeradores dos SubPE's (implantados em exploração e a construir no sobreequipamento). [Centros de atividade: A-Cárdio; B-Cotão; C-Faro]

Os resultados obtidos desde 2006 (RIO-MAIOR *et al.*, 2010; NAKAMURA *et al.*, 2012; NAKAMURA *et al.*, 2013) e, sobretudo, os resultados que respeitam aos anos em que a reprodução tem vindo a ser considerada provável (2008/2010) ou confirmada (2011), permitiram identificar as quadículas 5G e 5H como as áreas mais utilizadas por este grupo familiar.

2.1.2. UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO ATRAVÉS DE TELEMETRIA GPS

Neste capítulo são analisados os dados de telemetria GPS dos lobos cujas áreas vitais se sobrepueram aos SubPE's alvo de projeto para sobreequipamento. Desta forma, foram considerados lobos em que parte ou a totalidade do seu ciclo de vida tenha ocorrido no interior dos territórios das alcateias do Vez e da Peneda (SubPE de Alto do Corisco) e da Boulhosa (SubPE Picoto-S. Silvestre): lobos 4362, 4360, 11535 e 4364-C da alcateia do Vez, lobo 11537 da alcateia da Peneda e lobo 4365-B da alcateia da Boulhosa.

2.1.2.1. SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE ALTO DO CORISCO

De entre os lobos marcados pertencentes à alcateia do Vez apenas o lobo 4362 engloba no seu território a área do SubPE de Alto do Corisco, e em particular, os aerogeradores de sobreequipamento (FIGURA 9). Nenhum dos lobos marcados pertencentes à alcateia do Vez possui centros de atividade em sobreposição com o projeto de sobreequipamento verificando-se que o centro de atividade mais próximo (pertencente ao lobo 4362) localiza-se a uma distância mínima de 0,4 km dos aerogeradores instalados (em exploração) e de 2,0 km dos aerogeradores de sobreequipamento (FIGURA 2 e TABELA IX).

O lobo 11537, integrado na alcateia da Peneda, possui localizações no interior do SubPE de Alto do Corisco (FIGURA 9). Enquanto residente da alcateia da Peneda, a área vital do lobo 11537 englobou toda a área do SubPE de Alto do Corisco e esta área terá sido também parte integrante do seu centro de atividade (FIGURA 9). Este facto deverá significar uma utilização intensa da zona deste SubPE por parte da alcateia da Peneda uma vez que o lobo em causa tratava-se, à data (final de 2012/início de 2013), de um subadulto que acompanhava a alcateia. Quanto aos aerogeradores de sobreequipamento não se verifica uma sobreposição dos mesmos com o centro de atividade do lobo 11537, distando entre eles cerca de 0,65 km (FIGURA 9 e TABELA IX). De referir que os centros de atividade obtidos através de telemetria GPS encontram-se de acordo com as zonas de maior atividade detetadas com recurso ao dejetos detetados (CAPÍTULO 2.1.1.1.)

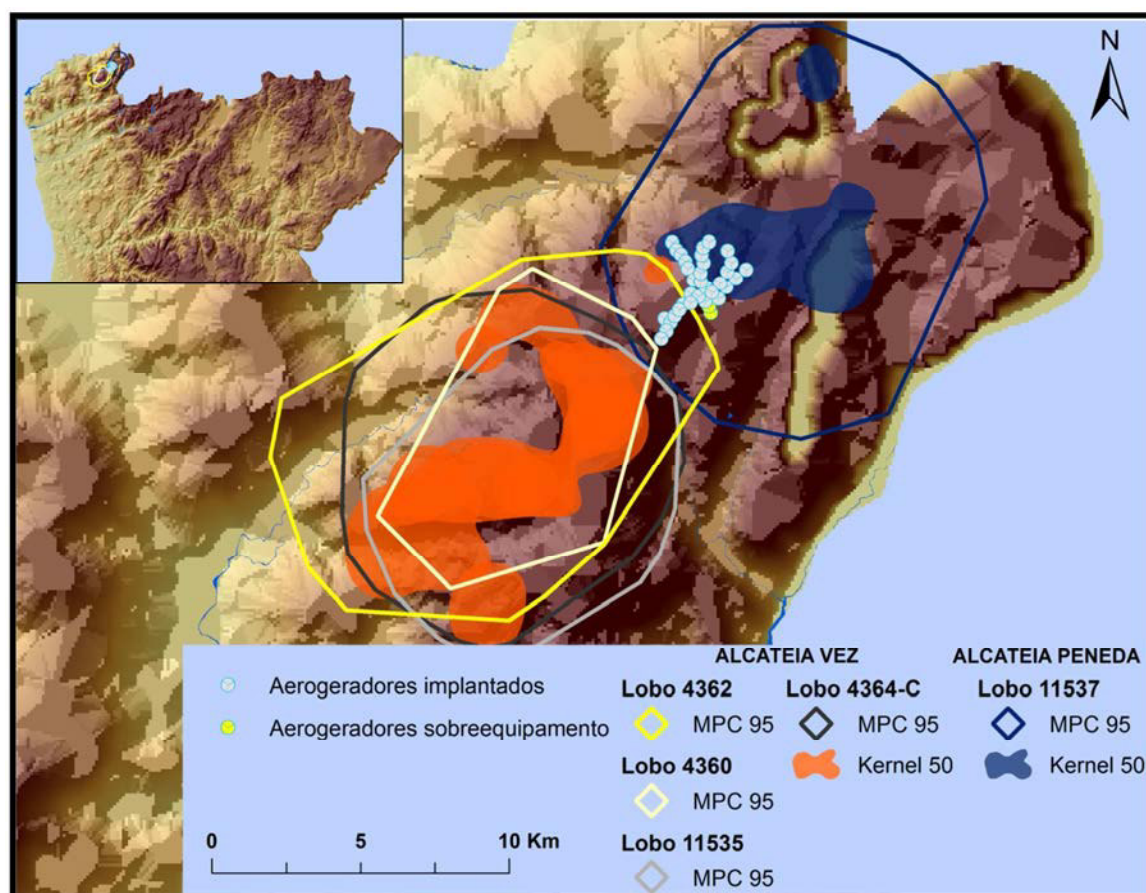


FIGURA 9: Áreas vitais (MPC 95) e centros de atividade (Kernel 50) dos lobos 4362, 4360, 11535 e 4364-C, pertencentes à alcateia do Vez, e do lobo 11537, pertencente à alcateia da Peneda; e localização dos aerogeradores dos SubPE's (implantados em exploração e a construir no sobreequipamento).

TABELA IX: Dimensão das áreas vitais (MPC95) dos lobos 11537, 11535, 4362, 4360, 4363-B, 4364-C, 4365-B e 4364-B e distância entre os respetivos centros de atividade e aerogeradores.

ID	SEXO	ALCATEIA	PERÍODO DE SEGUIMENTO	ÁREA VITAL (km ²) MPC95	DISTÂNCIA ENTRE CENTRO DE ATIVIDADE (KERNEL50) E AEROGERADORES INSTALADOS (KM)	DISTÂNCIA ENTRE CENTRO DE ATIVIDADE (KERNEL50) E AEROGERADORES DE SOBREEQUIPAMENTO (KM)
4362/Eiró	♀	Vez	24/09/10-22/05/11	128	0,4	2,0
4360/Real	♀	Vez	19/10/10-04/11/10	62	2,2	3,9
11535/Bragadinha	♂	Vez	26/09/12-17/10/12	85	2,0	3,7
4364-C/Teixa	♀	Vez	10/02/13-18/03/14	105	1,7	3,5
11537/Mouro	♀	Peneda	22/08/12-24/02/13	128	0,0	0,65
4365-B/Urzeira	♀	Boulhosa	02/12/12-18/03/13	79	0,0	0,0

2.1.2.2. SOBREEQUIPAMENTO DO SUBPE DE PICOTO-S. SILVESTRE

O lobo 4365-B cuja alcateia natal é a alcateia do Soajo dispersou para a alcateia da Boulhosa em finais de 2012 onde se tornou residente até à data da sua morte. Verifica-se uma sobreposição da sua área vital com os aerogeradores do SubPE Picoto-S. Silvestre (FIGURA 10). No que respeita ao seu centro de atividade existe uma sobreposição parcial tanto com os aerogeradores já instalados como com parte dos aerogeradores de sobreequipamento. (FIGURA 10 e TABELA IX). De referir que o centro de atividade obtido através de telemetria GPS encontra-se de acordo com uma das zonas de maior atividade detetadas com recurso aos dejetos detetados e também com o único local de reprodução detetado para a alcateia (CAPÍTULO 2.1.1.2.)

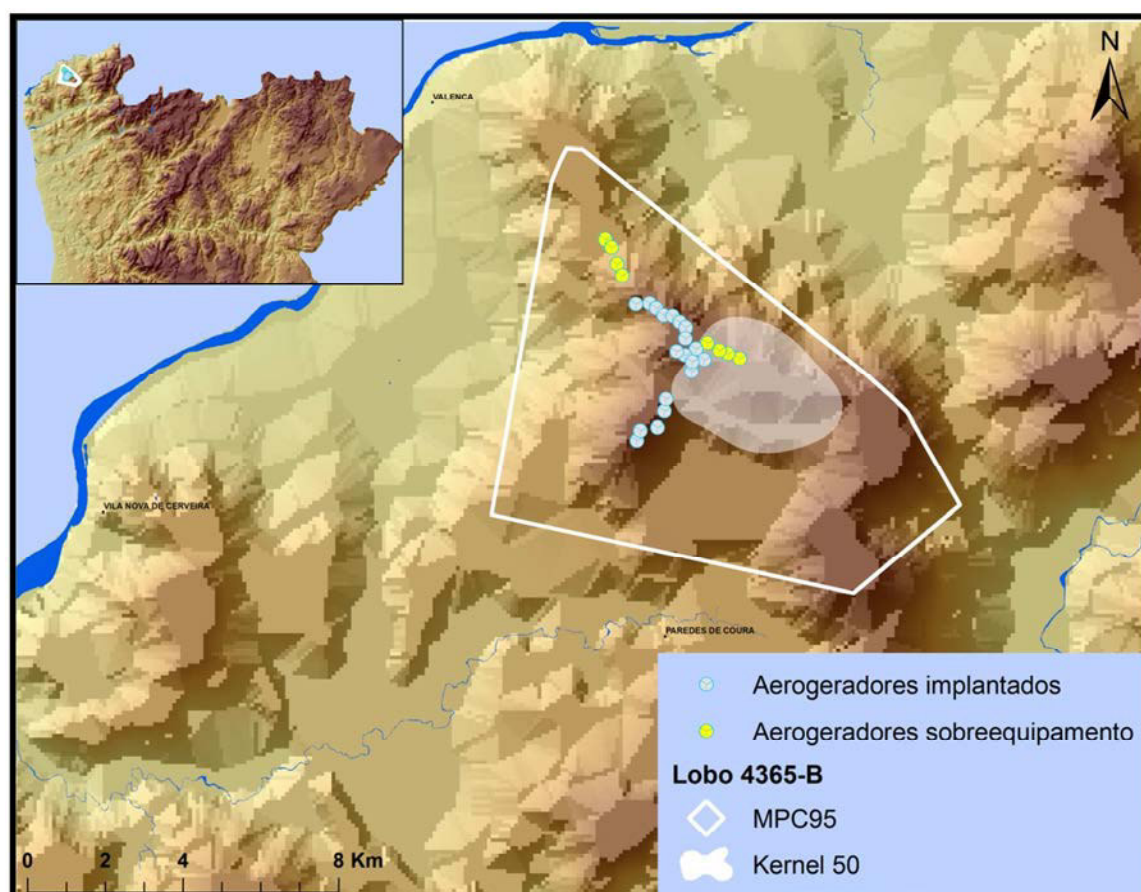


FIGURA 10: Área vital (MPC 95) e centro de atividade (Kernel 50) do lobo 4365-B enquanto residente na alcateia da Boulhosa e localização dos aerogeradores dos SubPE's (implantados em exploração e a construir no sobreequipamento).

2.1.3. ESTRUTURA SOCIAL ATRAVÉS DA GENÉTICA NÃO-INVASIVA

Entre 2011 e 2013 foram analisados 146 dejetos recolhidos nas áreas das alcateias do Vez e da Boulhosa, e obteve-se um sucesso total de extração de DNA (confirmação por amplificação de, pelo menos, um marcador) de 87,7%. Os valores de sucesso decrescem consideravelmente quando a mesma análise é realizada apenas para as amostras onde foi possível fazer a identificação individual com recurso a um conjunto de microssatélites. Neste caso, a percentagem de sucesso obtida foi de 58,7% quando se considera o total das 121 amostras analisadas e identificadas como lobo. Nas amostras de pelo foi possível efetuar a verificação da origem em 3 das 4 amostras submetidas a análise, tendo sido confirmada a presença do haplótipo mitocondrial de lobo em uma delas (33%). Verificou-se que somente oito amostras (seis fecais e duas de pelo) apresentaram DNA mitocondrial de cão ou de raposa. A incidência de cão e raposa entre os dejetos atribuíveis a lobo foi muito reduzida (4,7%), revelando a boa triagem dos dejetos baseada na identificação morfológica dos mesmos e a validade das análises baseadas em amostras fecais realizada na monitorização populacional.

Os resultados obtidos no que respeita ao número de indivíduos para cada alcateia através das metodologias ecológicas tradicionais e as análises genéticas de amostras não-invasivas e animais capturados encontram-se na TABELA X.

TABELA X: Número de indivíduos para cada alcateia de 2011 a 2013, obtidos com base em análises genéticas (de amostras não-invasivas e de animais capturados) e em métodos ecológicos tradicionais.

ÁREA DA ALCATEIA	Nº DE INDIVÍDUOS					
	2011		2012		2013	
	ANÁLISE GENÉTICA	MÉTODOS TRADICIONAIS	ANÁLISE GENÉTICA	MÉTODOS TRADICIONAIS	ANÁLISE GENÉTICA	MÉTODOS TRADICIONAIS
VEZ	8	16	10	11	13	15
BOULHOSA	2	4	2	4	2	4

O número de indivíduos detetados na alcateia do Vez varia ligeiramente de ano para ano, no entanto, os valores elevados em ambas as metodologias indicam a elevada estabilidade deste grupo. Pelo contrário, na alcateia da Boulhosa foram detetados poucos indivíduos tanto pelas análises moleculares como pelos métodos tradicionais. Desta forma, e de acordo com os resultados da monitorização realizada ao longo dos anos, a alcateia da Boulhosa apresenta uma elevada instabilidade reprodutora.

Estabelecendo a comparação entre os resultados obtidos por ambos os métodos verifica-se uma maior eficiência dos métodos tradicionais para a estimativa do efetivo populacional, uma vez que se obteve um número maior de efetivos em todos os anos em ambas as alcateias.

3. CONCLUSÕES

3.1. SITUAÇÃO POPULACIONAL DO LOBO E IMPACTES EXPECTÁVEIS DO SOBREEQUIPAMENTO DOS PARQUES EÓLICOS

A monitorização realizada na alcateia do Vez permitiu confirmar a ocorrência de grupo e reprodução em todos os anos em análise (2011 a 2013). Na análise de Kernel aplicada aos dejetos detetados na área atribuída à alcateia do Vez foi possível identificar anualmente quatro centros de atividade: Travassos, Fragas, Golados e Baragal. De forma geral, estes centros de atividade são igualmente identificados através da telemetria GPS. Através da análise genética de amostras não-invasivas foram detetados 8, 10 e 13 indivíduos em 2011, 2012 e 2013, respetivamente. As metodologias tradicionais de monitorização (armadilhagem fotográfica, estações de escuta e de espera) permitiram confirmar um efetivo mínimo de 16, 11 e 15 indivíduos na alcateia do Vez, em 2011, 2012 e 2013, respetivamente. Os resultados obtidos na monitorização da alcateia do Vez permitem concluir que este grupo apresenta uma elevada estabilidade.

O projeto de sobreequipamento do SubPE de Alto do Corisco localiza-se próximo do centro de atividade “Travassos” que é utilizado tanto pela alcateia do Vez como pela alcateia da Peneda. Tendo em conta que o principal impacto negativo dos parques eólicos se reflete na seleção do local de reprodução, e que “Travassos” foi utilizado como local de reprodução durante apenas um ano, aparentemente como consequência da construção do SubPE, e que se localiza a uma distância bastante considerável (9Km) do local de reprodução da alcateia do Vez durante os últimos 3 anos, assim como dos locais de reprodução confirmados na alcateia da Peneda (“Aguieira” a 4Km e “Portelinha” a 7,5Km) (NAKAMURA *et al.* 2013), não se antevê um impacto negativo significativo no padrão reprodutor de ambas as alcateias.

A ocorrência de grupo na alcateia da Boulhosa foi igualmente confirmada todos os anos, no entanto, apenas foi confirmada reprodução em 2011 em “Cárdio”, o único centro de atividade identificado todos os anos com base nos dejetos detetados e na telemetria GPS. Na área da alcateia da Boulhosa foram detetados 4 indivíduos/ano através das metodologias tradicionais, enquanto que a análise genética de amostras não-invasivas permitiu confirmar um efetivo mínimo mais reduzido, de 2 indivíduos/ano. Os resultados obtidos na monitorização revelam a elevada instabilidade da alcateia do Boulhosa.

Com base nos resultados obtidos, prevê-se que o sobreequipamento do SubPE de Picoto-S. Silvestre deverá causar perturbação e impacto negativo na alcateia da Boulhosa, uma vez que se situa no interior do principal centro de atividade desta alcateia, detetado através da prospeção de dejetos e da telemetria GPS. Além disso, o aerogerador de sobreequipamento mais próximo localiza-se a aproximadamente 1,2Km do único local de reprodução conhecido nesta alcateia, confirmado em 2011. Apesar de já existirem aerogeradores em exploração nessa mesma área, o efeito cumulativo de mais quatro aerogeradores poderá ter consequências no sucesso reprodutor da alcateia. Desta forma, a minimização da perturbação no centro de atividade e em particular no local de reprodução deverá ser determinante para a manutenção desta alcateia, uma vez que a sua instabilidade reprodutora e reduzido efetivo populacional sugerem que a área do seu território possui características no limite da ocorrência de um grupo reprodutor de lobos. Nesta situação, qualquer fator que possa afetar a tranquilidade do local de reprodução e diminuir a qualidade do *habitat* propício à ocorrência de uma alcateia reprodutora poderá ser suficiente para comprometer a viabilidade deste grupo familiar a médio prazo.

3.2. PLANO DE MONITORIZAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTES RESULTANTES DO SOBREEQUIPAMENTO DOS PARQUES EÓLICOS

3.2.1. PARÂMETROS DE AMOSTRAGEM E TRATAMENTO DE DADOS

A avaliação dos impactes do sobreequipamento do Parque Eólico Alto Minho I (PEAM I) será efetuada com base na determinação de dois principais parâmetros:

- I. Efeito de exclusão, e consequentemente o efeito barreira, através da avaliação da frequência de utilização da área de implementação do empreendimento em causa por parte do lobo;
- II. Efeito no padrão reprodutor através da avaliação da ocorrência de reprodução, localização e características do habitat do local de reprodução das alcateias.

Os referidos parâmetros serão quantificados através das seguintes variáveis:

- Variação espaço-temporal do índice quilométrico de abundância de dejetos (IQA) nos percursos selecionados na área de implantação do sobreequipamento e área-controlo;
- Variação espaço-temporal no número de localizações dos lobos seguidos por telemetria GPS na área do território das alcateias abrangidas pelos sobreequipamentos;
- Ocorrência de evidências de reprodução nas alcateias abrangidas pelos sobreequipamentos;
- Seleção do local de reprodução por cada alcateia ao longo do tempo;
- Características dos locais de reprodução selecionados pelas alcateias ao longo do tempo.

A análise da evolução destas variáveis no decorrer das várias fases do sobreequipamento (situação de referência, período de construção e período de exploração) deverá permitir uma avaliação dos potenciais impactes resultantes do sobreequipamento dos empreendimentos em análise, de acordo com o diagrama ilustrado na FIGURA 11.

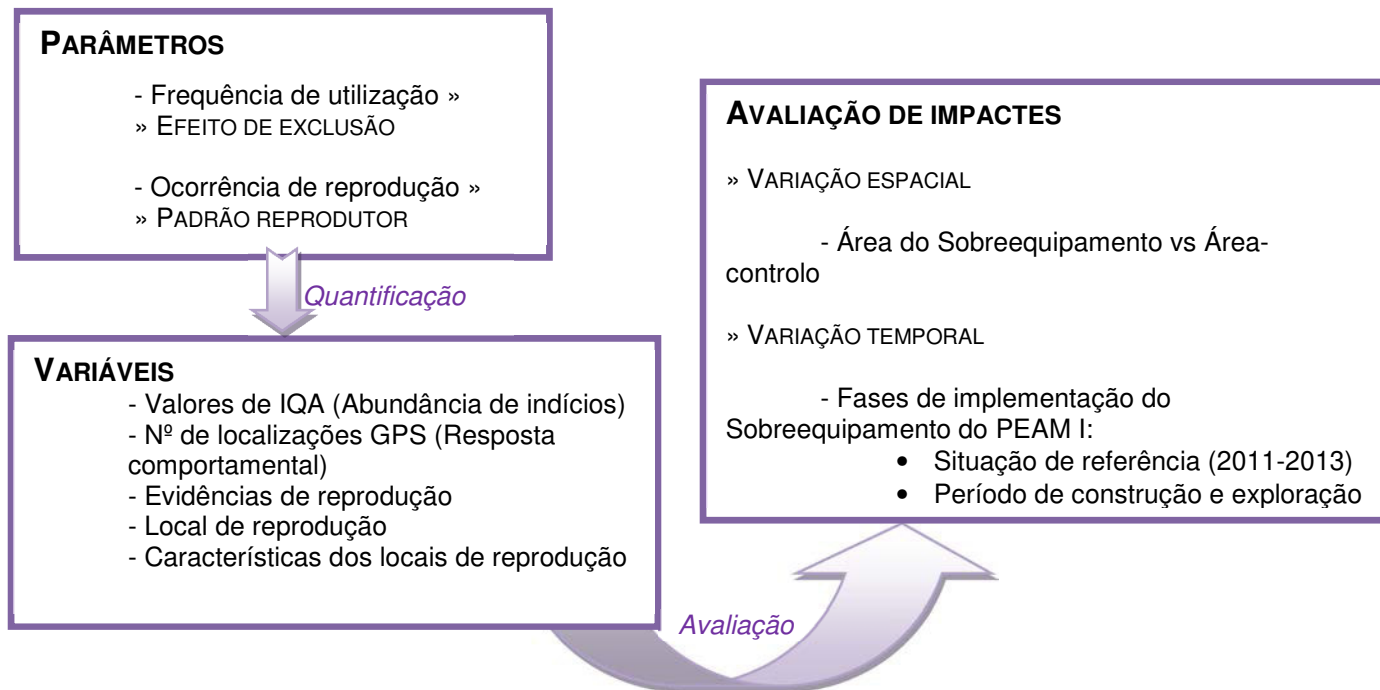


FIGURA 11: DIAGRAMA ILUSTRATIVO DO PROCEDIMENTO PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTES DECORRENTES DO SOBREEQUIPAMENTO DO PEAM I.

Considera-se que o efeito de exclusão e o efeito no padrão reprodutor são os parâmetros associados a empreendimentos eólicos que poderão causar alterações mais significativas na ecologia do lobo e com maiores consequências na sua conservação, tendo em conta o conhecimento adquirido sobre o efeito de parques eólicos nesta espécie (ÁLVARES *et. al.* 2011; HELDIN & ÁLVARES, 2011; ROQUE *et. al.*, 2011; RIO MAIOR *et. al.*, 2012).

A abordagem metodológica do Programa de Monitorização do sobreequipamento em análise será ajustada de forma a garantir a obtenção de resultados fiáveis e conclusivos para avaliação dos efeitos resultantes do sobreequipamento e viabilizar a comparação com os dados já obtidos no anterior Plano de Monitorização do lobo no Parque Eólico do Alto Minho I. Além disso, o Programa de Monitorização do sobreequipamento irá considerar a análise dos impactes cumulativos através da análise em conjunto com os resultados obtidos na monitorização populacional do lobo em toda a região do Alto Minho e focando a avaliação na estabilidade das alcateias (nomeadamente sucesso reprodutor e tamanho de grupo).

De seguida são descritos os principais procedimentos metodológicos para a determinação dos parâmetros a avaliar no Programa de Monitorização do sobreequipamento do Parque Eólico Alto Minho I.

3.2.2. DETERMINAÇÃO DO EFEITO DE EXCLUSÃO

Com a determinação da frequência de utilização por parte da espécie nas unidades de amostragem ao longo das diversas fases do sobreequipamento pretender-se-á determinar a existência de um efeito de exclusão absoluto e/ou parcial sobre o lobo. Tal entende-se como um efeito de alteração do uso do espaço ou da frequência de utilização da área do sobreequipamento por parte do lobo (traduzida pela quantificação dos valores de Índice Quilométrico de Abundância e das localizações dos lobos marcados ao longo do tempo).

A análise do efeito de exclusão do sobreequipamento será realizada ao nível da área do sobreequipamento e de uma área-controlo e compreenderá duas abordagens distintas:

- i) Análise do tipo BACI (“Before-After/Control-Impact”) recorrendo aos índices de quantificação de dejetos nas alcateias (IQA) como medida da abundância (Análise BACI – Abundância).
- ii) Análise do tipo BACI (“Before-After/Control-Impact”) recorrendo ao número de localizações de lobos seguidos por telemetria GPS como medida da resposta comportamental da alcateia (Análise BACI – Comportamento).

De acordo com esta metodologia de análise importa focar nas variações entre a área com aerogeradores do sobreequipamento e a área-controlo ao longo dos vários momentos suscetíveis de provocar impacto, independentemente das diferenças existentes entre os níveis de utilização em cada uma dessas áreas.

Para a análise do tipo BACI recorrendo aos IQA’s de dejetos será ajustada a rede de amostragem relativamente ao anterior Plano de Monitorização do Parque Eólico do Alto Minho I e à prospeção realizada entre 2011 e 2013, com o objetivo de obter resultados mais fiáveis e conclusivos no âmbito local do sobreequipamento. Serão apenas realizados percursos para prospeção de indícios que se encontram na área de influência do sobreequipamento (<2Km dos aerogeradores) e percursos na área-controlo (>2Km dos aerogeradores) definida tendo por base os valores de IQA mais elevados obtidos em trabalhos anteriores e/ou a proximidade a locais de reprodução entre 2011 e 2013 (Baragal e Córdio). Será assegurado um esforço (distância total percorrida) semelhante nas duas áreas e serão prospectados percursos coincidentes aos amostrados desde 2011 (TABELA XI E FIGURA 12). Uma vez que a informação disponível dos percursos mensais na situação de referência é de julho a outubro de 2011 e maio a outubro de 2013, e que os meses mais importantes em termos de reprodução da

alcateia são os meses de verão, a amostragem será realizada apenas entre os meses de julho e setembro de forma a viabilizar uma comparação com os dados obtidos anteriormente.

TABELA XI: Esforço de percursos abrangidos pelo sobreequipamento dos SubPE's e na área-controlo.

SOBREEQUIPAMENTO SUBPE	FREQUÊNCIA	ÁREA	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA (KM)
ALTO DO CORISCO	Mensal	Sobreequipamento	10,36*mês
		Controlo	10,10*mês
PICOTO-S. SILVESTRE	Sazonal	Sobreequipamento	7,39*estação
		Controlo	7,72*estação

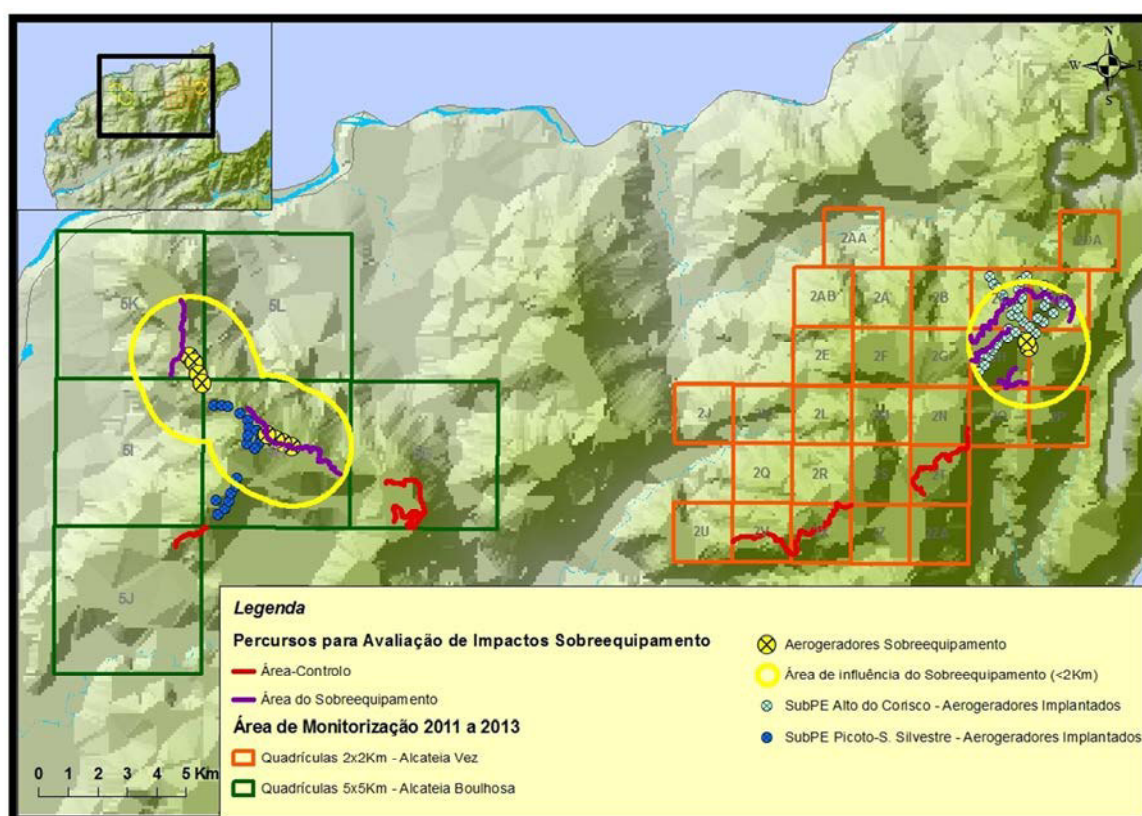


FIGURA 12: Percursos a amostrar na área de influência do sobreequipamento e na área-controlo.

Para a análise do tipo BACI recorrendo a localizações por telemetria GPS, será analisada a evolução temporal do número de localizações GPS no interior da área de influência do sobreequipamento em relação ao restante território atribuído ao lobo marcado, o qual funcionará como área-controlo. No entanto, é de referir que esta análise será dependente do sucesso de captura, marcação e seguimento de lobos com telemetria GPS na área abrangida pelo sobreequipamento.

3.2.3. DETERMINAÇÃO DO PADRÃO E COMPORTAMENTO REPRODUTOR

A ocorrência de reprodução das alcateias afetas ao sobreequipamento do empreendimento eólico, a localização dos locais de reprodução, e as suas características, ao longo das diversas fases do sobreequipamento, permitirão avaliar eventuais alterações do padrão reprodutor das alcateias ao longo das fases do sobreequipamento (situação de referência, construção e exploração). Esta análise pretende verificar alterações no padrão reprodutor sobretudo das alcateias com locais de reprodução (centros de atividade utilizados para nascimento e dependência de crias) situados na envolvente próxima dos projetos de sobreequipamento.

Para todos os parâmetros em avaliação será estimado o potencial efeito cumulativo dos aerogeradores de sobreequipamento estabelecendo, para tal, a comparação entre a situação de referência e todas as fases posteriores dos SubPE's atualmente em exploração, e a situação de referência dos sobreequipamentos e suas posteriores fases.

3.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO DE IMPACTES DO SOBREEQUIPAMENTO

3.3.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES A IMPLEMENTAR

De seguida são propostas medidas de minimização de impactes a implementar para o sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, algumas delas já contempladas na respetiva DIA. Muitas destas medidas foram implementadas durante a fase de construção do PEAM I e são igualmente aplicáveis na fase de sobreequipamento do mesmo. As medidas relativas à fase de construção deverão ser adotadas atempadamente, durante a fase da obra, em articulação com a equipa de monitorização e o promotor. Considera-se que tal estratégia é muito relevante para articular de forma mais eficiente e rápida, os resultados nas diferentes épocas do ciclo de vida do lobo e a evolução das obras decorrentes, e assim minimizar a perturbação durante o período reprodutor ou nas proximidades dos locais de reprodução.

1. Deverão ser **salvaguardados os locais de reprodução confirmados** para as alcateias afetas ao empreendimento de acordo com o zonamento das Áreas Prioritárias de Conservação definidas no CAPÍTULO 3.3.3., de forma a garantir a tranquilidade desses locais. Neste sentido, todos os trabalhos de construção dos aerogeradores de sobreequipamento localizados na envolvente próxima (< 2km) do local de reprodução da alcateia da Boulhosa deverão ser interditos no período compreendido entre 15 de Abril e 30 de Setembro, correspondente à época de reprodução do lobo (i.e. seleção do local de cria, nascimento e dependência das crias).
2. Durante a época de reprodução e dependência das crias de lobo (Abril a Setembro), garantir uma articulação contínua entre as equipas de monitorização e de acompanhamento ambiental da obra, de forma a ser possível, caso se confirme um novo local de reprodução ativo nas proximidades do empreendimento, uma atuação e **reprogramação das obras** e das medidas propostas em tempo útil, de forma a **evitar ou minimizar as atividades que possam envolver uma maior perturbação ou impacto sonoro**.
3. Colocar **sinalética nos acessos principais dos SubPE's** para não permitir a circulação de veículos motorizados não autorizados, tal como definido na DIA.
4. Interditar as obras e a movimentação de pessoal e de maquinaria durante o período noturno e crepuscular compreendido entre 1 hora após o nascer do sol e 1 hora antes do pôr do sol, tal como definido na DIA.

5. **Contratação de um vigilante** na fase de construção e exploração do sobreequipamento, de forma a assegurar o encerramento do principal acesso aos SubPE's, no final de cada dia de semana e aos fins-de-semana, condicionando a circulação noturna de pessoal não afeto à obra e/ou manutenção do empreendimento.
6. Durante o período de construção do sobreequipamento, garantir que a utilização de explosivos (denominadas “pegas de fogo”) e outras ações ou maquinaria com elevado impacte sonoro se restrinja ao período diurno, entre as 10h e as 17h, de forma a evitar o período circadiano de maior atividade do lobo.
7. Manter a prática de envio de uma **carta circular a todas as câmaras municipais** abrangidas a solicitar a **não autorização de atividades de lazer e desportivas com veículos motorizados** dentro das áreas dos SubPE's de forma a minimizar a perturbação associada à circulação de veículos não autorizados.

3.3.2. MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO DE IMPACTES A IMPLEMENTAR

De seguida são propostas algumas medidas de compensação a aplicar no âmbito do Fundo do Lobo, algumas das quais já se encontram atualmente em desenvolvimento:

1. Realizar ações de **florestação e gestão cinegética compatíveis com a conservação do lobo**. Este tipo de ações deverá incidir, nas Áreas Prioritárias de Conservação que são propostas. As ações de florestação deverão ser articuladas com os resultados obtidos pela equipa de monitorização com o objetivo de eliminar os possíveis impactes que a sua implementação poderá provocar (ver CAPÍTULO 3.3.3.).
2. Desenvolvimento de ações de sensibilização junto da população local e sociedade em geral para **minimização da problemática do envenenamento ilegal**, da caça ilegal e da **colocação de laços ilegais e furtivismo**.
3. **Celebração de protocolos** com algumas Associações de Caça com o objetivo de **interditar ou condicionar o exercício da atividade cinegética nas Áreas Prioritárias de Conservação** propostas (ver CAPÍTULO 3.3.3.). Esta medida é considerada uma mais-valia à tranquilidade das zonas em questão e à diminuição do risco de caça furtiva do lobo e suas presas naturais. Face à importância desta medida, seria aconselhável um

esforço para a sua concretização, eventualmente através do envolvimento ou coordenação do ICNF.

4. Construção de cercados elétricos ou não elétricos, para **confinamento noturno do gado bovino** pastoreado em regime extensivo (e principalmente fêmeas prenhes e vitelos), para prevenir e minimizar a predação pelo lobo e consequentemente, o conflito social associado a este carnívoro.
5. Atuar de forma pró-ativa em casos de elevado e pontual conflito Homem-Lobo (e.g. elevado impacto predatório junto a locais de reprodução do lobo), através da **colocação de vedações elétricas** ou a atribuição de **cães de gado** para proteção dos rebanhos de pequenos ruminantes e gado bovino, de forma a prevenir a ocorrência de ataques e diminuir conflitos.

3.3.3. DEFINIÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS DE CONSERVAÇÃO

De seguida são definidas Áreas Prioritárias de Conservação com o objetivo de salvaguardar a envolvente dos locais de reprodução confirmados desde 2011 para as alcateias abrangidas pelo sobreequipamento PEAM I. Estas áreas deverão ser alvo preferencial de medidas de minimização e compensação no âmbito do sobreequipamento dos SubPE's e destinam-se à atenuação de fatores de perturbação e a ações de melhoria do *habitat* (FIGURA 13).

Cada **Área Prioritária de Conservação** inclui duas zonas tampão com distintos níveis de prioridades de conservação, considerando-se como prioridade máxima de conservação a prioridade I (FIGURA 13):

- Área de Prioridade I

Área tampão ao local de reprodução com 1km de raio (a partir do seu centróide). Esta área deverá ser alvo de:

- i) interdição absoluta para a implementação de novas infraestruturas humanas ou outras fontes de alteração/perturbação do *habitat*;
- ii) ações de gestão cinegética e ordenamento do território que garantam a minimização da perturbação humana (e.g. criação de zonas sem atividade cinegética, controlo de atividades turísticas com veículos motorizados).

- Área de Prioridade II

Área tampão de 1km em redor da Área de Prioridade I, ou seja, a área compreendida entre 1 e 2km de raio a partir do centróide do local de reprodução. Esta área deverá ser alvo de:

- i) Interdição ou condicionamento principalmente na época de reprodução do lobo, da implementação de novas infraestruturas humanas. A possibilidade de implementação de novas infraestruturas nestas áreas (e.g, parques eólicos) deverá ser avaliada face à importância de cada local de reprodução (estabilidade da alcateia e grau de fidelidade ao local de reprodução), e deverá ter em conta a exposição do local de reprodução a essas infraestruturas tendo por base a distância superficial (dependente da orografia) e o coberto vegetal entre os dois locais. Tal torna-se crucial uma vez que para diminuir a exposição entre ambos os locais deve existir uma zona declivosa e/ou com orografia acidentada e/ou florestada;
- ii) Ações de melhoria do *habitat* no âmbito da gestão florestal e cinegética e do ordenamento do território (e.g. melhoria do coberto vegetal, criação de zonas sem atividade cinegética, medidas de prevenção de incêndios, controlo de atividades turísticas sobretudo com veículos motorizados), nas quais deverá ser evitado o recurso a maquinaria pesada, a intervenção direta de zonas florestadas e linhas de água e a realização de trabalhos no terreno durante o período de reprodução do lobo (Abril a Setembro).

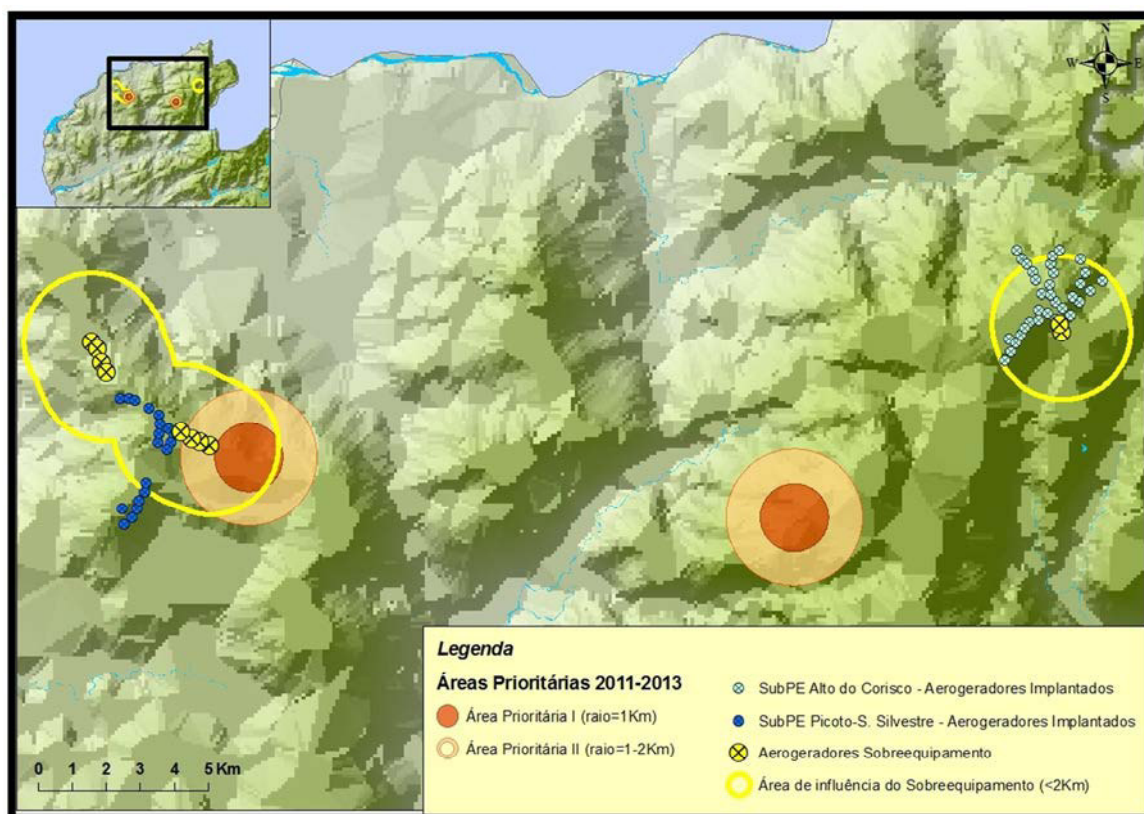


FIGURA 13: Áreas Prioritárias de Conservação definidas com base nos locais de reprodução detetados desde 2011, para as alcateias em estudo.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVARES, F.; H. RIO-MAIOR; S. ROQUE; M. NAKAMURA; D. CADETE; S. PINTO & F. PETRUCCI-FONSECA (2011). Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constrains and conservation implications. Proceedings “Conference on Wind energy and Wildlife impacts”, Trondheim, Norway.
(http://cww2011.nina.no/Portals/CWW2011/Presentations/Session%205_Alvares.pdf)
- HELLDIN, J.O. & F. ÁLVARES (2011). Large terrestrial mammals and wind power – is there a problem?. Workshop at “Conference on Wind energy and Wildlife impacts”, Trondheim, Norway. (<http://cww2011.nina.no/Portals/CWW2011/Summary%20workshop%20terrestrial%20mammals.pdf>)
- NAKAMURA, M. H. RIO-MAIOR, R. GODINHO & F. ÁLVARES (2012). *Programa de Monitorização do Lobo na Área de Implantação do Parque Eólico do Alto Minho. Relatório Técnico - Ano V e análise final*-CIBIO-UP/ 68pp. + Anexos
- NAKAMURA, M. H. RIO-MAIOR, R. GODINHO & F. ÁLVARES (2013). *Investigação Aplicada à Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal. Componente I - Monitorização Populacional. Relatório Técnico – Ano II*. CIBIO-UP/ 56pp. +Anexos.
- RIO-MAIOR, H.; M. NAKAMURA & F. ÁLVARES (2010). *Programa de Monitorização do Lobo na área do Parque Eólico do Alto Minho I*. Relatório Técnico Final. VERANDA/ CIBIO. 107pp+Anexos.
- RIO-MAIOR, H., R. GODINHO & F. ÁLVARES (2011). *Projecto de Investigação e Conservação do Lobo no Noroeste de Portugal*. Relatório Final. CIBIO-UP/VERANDA. 100pp+Anexos.
- RIO-MAIOR, H.; S. ROQUE; M. NAKAMURA; F. PETRUCCI-FONSECA & F. ÁLVARES (2012). Los lobos y los parques eólicos ¿hay un problema? Y como enfocarlo?. Abstract “I Congresso Iberico de Energia Eólica y Conservación de la Fauna”, Jerez de la Frontera, Cádiz, Espanha.
- ROQUE S., R. GODINHO, D. CADETE, S. PINTO, A.S. PEDRO, J. BERNARDO, F. PETRUCCI-FONSECA & F. ÁLVARES (2011). *Plano de Monitorização do Lobo Ibérico nas áreas dos Projectos Eólicos das Serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil – Ano IV e Análise Integrativa dos Resultados (2006–2011)*. Relatório Final. CIBIO-UP/Grupo Lobo, 193pp.+Anexos.

FLORA E VEGETAÇÃO

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO
DE EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO

JUNHO 2014

MEMÓRIA DESCRITIVA

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE
EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

0	Emissão do documento.	AJG	12 / 06 / 2014
Emissão / Revisão	Descrição	Editado	Data

VENTOMINHO – ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A.

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE
EXECUÇÃO**

DO

SOBREEQUIPAMENTO DO PARQUE EÓLICO DO ALTO MINHO I

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO

ÍNDICE DE TEXTO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	ÂMBITO TEMÁTICO (PARÂMETROS A MONITORIZAR).....	1
3.	LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAS OU REGISTOS.....	2
4.	METODOLOGIA	3
5.	CONTEÚDO E PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO	5
6.	MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	5

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Plano de Monitorização da Flora e Vegetação (**PMFV**) proposto para a área de implantação do projecto de Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I.

Com a implementação deste PMFV pretende-se monitorizar a evolução da vegetação das áreas intervencionadas pela construção do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, através de um programa de acompanhamento da sua ecologia (com especial incidência para os habitats classificados a salvaguardar), bem como analisar a influência da exploração do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I nos parâmetros ecológicos estudados.

Assim, pretende-se numa fase prévia à construção (**Fase Prévia – Ano 0**), confirmar a ausência de alterações significativas da composição das estruturas de vegetação identificadas na situação de referência, durante a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental. Na **Fase I**, que decorrerá durante a construção do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I, pretende-se controlar eventuais perturbações que possam ocorrer nos habitats naturais classificados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de Novembro (diploma legal que procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril), e avaliar os respetivos estados de conservação, bem como avaliar a afetação das zonas envolventes às áreas intervencionadas. Na **Fase II**, após a execução das obras, será efectuada uma monitorização dirigida às áreas intervencionadas e envolvente próxima. A verificação da regeneração do coberto vegetal nas áreas afectadas será efectuada por comparação com as zonas envolventes e tendo por base a situação de referência descrita na Fase Prévia – Ano 0.

Os relatórios de monitorização previstos terão a estrutura e o conteúdo indicados no anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

No relatório de monitorização será indicada a equipa técnica responsável pela execução do plano.

2. ÂMBITO TEMÁTICO (PARÂMETROS A MONITORIZAR)

A monitorização será dirigida às zonas directamente afectadas pela obra, nomeadamente zonas adjacentes aos acessos, plataformas de montagem dos aerogeradores; zonas utilizadas como estaleiro, zonas utilizadas para armazenamento temporário de inertes e zonas intervencionada para instalação da rede de cabos subterrânea.

O PMFV incluirá a apreciação do Plano de Recuperação Paisagística a ser implementado, bem como o controlo da eficácia das actividades relativas à recuperação paisagística. Propõe-se que a verificação da regeneração do coberto vegetal nas áreas afectadas seja efectuada por comparação com as zonas envolventes e tendo por base a situação previamente existente.



Serão monitorizados os seguintes parâmetros:

- I. Composição florística de locais intervencionados em fase de obra e de locais adjacentes a estes (áreas controlo);
- II. Abundância de todas as espécies em locais intervencionados e em locais adjacentes a estes (áreas controlo);
- III. Estado de conservação dos endemismos florísticos e dos habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 (com as devidas alterações constantes do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e do Decreto-Lei n.º 156 A/2013, de 8 de Novembro), e das manchas significativas de espécies de flora protegidas e/ou com estatuto de ameaça na área de influência do projecto, listadas nos Anexos B-II e B-IV, caso existam.

Na área de influência do projecto, deverá também ser avaliado o estado de conservação dos habitats prioritários classificados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, caso existam.

3. LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAS OU REGISTOS

Deverão ser monitorizadas:

- a) as áreas intervencionadas durante a fase de construção, e que foram alvo de recuperação através da colocação de terra vegetal, designadamente: áreas envolventes aos aerogeradores (plataformas de montagem e respectivos taludes), valas de cabos eléctricos, áreas adjacentes aos acessos beneficiados e construídos e áreas que foram utilizadas para estaleiro e depósito de inertes e terra vegetal;
- b) as áreas adjacentes não intervencionadas durante a fase de construção (áreas controlo), que serão seleccionadas e tomadas como pontos de referência para a avaliação do estado evolutivo da vegetação nas áreas intervencionadas;

Conforme referido, propõe-se que as campanhas de monitorização ocorram numa fase prévia à construção, durante as fases de construção e de exploração.

Para efectuar a monitorização durante a fase prévia à construção (**Fase Prévia – Ano 0**), propõe-se 2 campanhas de monitorização nos meses de Abril e Outubro, já que estes meses são considerados propícios à prospeção da flora vascular (Abril/Maio e Setembro/Outubro), pois é nesta altura que as espécies de flora (espécies de floração primaveril e espécies de floração outonal) apresentam a generalidade das características morfológicas indispensáveis à sua fácil e correta identificação.

Para efectuar a monitorização durante a fase de construção (**Fase I**), propõe-se uma visita a meio do período de execução das obras por um técnico com formação em flora e vegetação e outra no final desta fase, após concluídos todos os trabalhos de renaturalização das zonas intervencionadas. Na totalidade deverão ser realizadas **2 campanhas de monitorização**, durante a Fase de Construção.

As campanhas de monitorização em fase de exploração (**Fase II**) deverão realizar-se na área de implantação do projecto, ou seja, em todas as áreas que sofreram intervenções durante a fase de construção. Propõe-se a realização de 2 campanhas de monitorização por ano, repartidas pelos dois semestres e durante 2 anos, para verificação da regeneração do coberto vegetal nas áreas afectadas pelas obras. Deste modo, serão realizadas **4 campanhas**, durante a Fase de Exploração.

Na totalidade deverão ser realizadas **8 campanhas de monitorização** durante os 4 anos de monitorização da Flora e Vegetação.

Conforme referido, para avaliar o estado de desenvolvimento da vegetação, serão realizados inventários florísticos em áreas intervencionadas e áreas de controlo (áreas não intervencionadas durante a fase de construção e com a mesma composição florística).

4. METODOLOGIA

A metodologia a utilizar nas campanhas de monitorização deverá basear-se no Método dos Quadrados Permanentes, o qual consiste em estabelecer áreas de amostragem (em áreas intervencionadas e recuperadas e em áreas de controlo) com forma quadrangular e área constante para obtenção de estimativas de abundância e dominância da flora e vegetação. Como referência este método é apropriado para obtenção de medidas de biomassa, percentagem de cobertura e frequência de ocorrência de todos os tipos de vegetação.

Métodos de Análise

Análise Quantitativa

- ✓ Área: quantificação da área total de cada tipo de vegetação;
- ✓ Abundância e densidade: quantificação do número de efectivos de cada espécie (presença/ausência);
- ✓ Cobertura: área de cobertura em percentagem de cada espécie;
- ✓ Dominância: espaço físico ocupado por cada espécie em relação a outras espécies que integram a comunidade vegetal;
- ✓ Diversidade: Variedade de espécies presentes na comunidade.

Análise Qualitativa

- ✓ Composição florística: lista de espécies presentes na comunidade;
- ✓ Sociabilidade: disposição dos indivíduos de cada espécie na comunidade vegetal;

- ✓ Vitalidade: capacidade de conclusão do ciclo de crescimento;
- ✓ Fisionomia: aparência fisionómica da comunidade vegetal.

As percentagens de cobertura serão estimadas pelo método de *Braun-Blanquet*, através da realização de inventários florísticos. Este método pontua o grau de cobertura (abundância) de cada espécie botânica de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 1 – Escala de abundância de Braun-Blanquet (Géhu & Rivas-Martínez, 1981).

r	Indivíduos raros ou isolados e que cobrem menos de 0,1 % da área;
+	Indivíduos pouco abundantes, de muito fraca cobertura e que cobrem entre 0,1 % a 1% da área;
1	Indivíduos bastante abundantes mas de fraca cobertura e que cobrem de 1% a 10% da área;
2	Indivíduos muito abundantes e que cobrem pelo menos de 10% a 25% da área;
3	Número qualquer de indivíduos que cobrem de 25% a 50% da área;
4	Número qualquer de indivíduos que cobrem de 50% a 75% da área;
5	Número qualquer de indivíduos que cobrem mais de 75% da área.

A partir do inventário florístico será determinada a correspondência entre as unidades fitossociológicas (*sintaxa*) e os habitats naturais constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005.

A determinação destes parâmetros permitirá uma leitura directa dos parâmetros em seguida indicados, pela aplicação dos seguintes métodos:

- a determinação da riqueza ou composição específica, para cada estrutura de vegetação, resultará do número de espécies constante nos inventários florísticos. Salienta-se que, a aplicação do método dos quadrados cumulativos garante que as áreas amostradas incluam a totalidade das espécies de cada unidade de vegetação;
- a diversidade de cada estrutura de vegetação, resultará da análise cruzada de equitabilidade, estimada pela escala quantitativa de Braun-Blanquet e da riqueza específica;
- a estrutura da vegetação resultará directamente da identificação das unidades fitossociológicas existentes e do grau de cobertura de cada uma estimado através da escala quantitativa de Braun-Blanquet.



Serão também elaborados mapas detalhados da distribuição das principais espécies florísticas com interesse conservacionista que vierem a ser detectadas durante a realização dos inventários florísticos, os quais serão designados por Mapas de Distribuição.

5. CONTEÚDO E PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com a calendarização prevista para o desenvolvimento do PMFV serão entregues relatórios com a seguinte calendarização:

- No final da Fase Prévia – Ano 0 - que incluirá os dados recolhidos durante um ano antes da construção (corresponde à validação dos dados da caracterização da situação de referência do EIA). Neste relatório deverá ainda figurar a quantificação das áreas de habitats naturais/unidades vegetais a serem intervencionadas em período de obra, bem como a apresentação de uma cartografia de vegetação actual à escala mínima 1:5 000;
- No final da Fase de Construção (Fase I) – que incluirá os dados recolhidos durante a Fase de Construção, bem como algumas considerações relevantes relacionadas com actividades de recuperação paisagística. Neste relatório irá ainda figurar a quantificação das áreas de habitats naturais/unidades vegetais intervencionados em período de obra, bem como a apresentação de uma cartografia de vegetação actual à escala mínima 1:5 000;
- No final do 1º ano de monitorização da Fase II (Fase de Exploração) – Um relatório contendo uma análise da evolução da regeneração do coberto vegetal ao longo do ano de monitorização;
- No final do 2º ano de monitorização da Fase II (Fase de Exploração) – Um Relatório Final contemplando os resultados obtidos durante os dois anos de monitorização na fase de exploração e ainda uma comparação relativamente à situação previamente existente à execução das obras.

6. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Finalizadas as campanhas de monitorização propostas e no caso de não se ter verificado a recuperação de todas as áreas intervencionadas em fase de construção, poderá proceder-se à implementação de medidas adicionais, tais como a realização de sementeiras, sendo neste caso respeitadas as características genéticas das populações vegetais próprias do local, não se introduzindo espécies alóctones, susceptíveis de hibridar ou de se tornarem invasoras.

Com base nos resultados obtidos durante os dois anos de monitorização na fase de exploração, será avaliada a necessidade da continuação da monitorização.

A revisão do plano de monitorização será feita se forem detectadas novas situações não abrangidas pelo presente programa de monitorização e caso se verifique que a metodologia proposta não é a mais adequada.