



AEROPORTO DE FARO

LINHA DE APROXIMAÇÃO DA PISTA 10

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

FASE DE EXPLORAÇÃO

RELATÓRIO ANO I



JUNHO DE 2014

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 ENQUADRAMENTO E ANTECEDENTES	3
1.2 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO.....	4
1.3 ÁREA DE ESTUDO.....	4
1.4 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO.....	5
2. MONITORIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE	5
2.1 PERÍODO DE AMOSTRAGEM.....	5
2.2 IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS ESPECÍFICOS DA MONITORIZAÇÃO.....	6
2.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS	6
2.4 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	8
2.4.1 <i>Parâmetros Registados</i>	8
2.4.1.1 Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local onde foi instalada a Linha de Aproximação	8
2.4.1.2 Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria	9
2.4.1.3 Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem de aeronaves 11	
2.4.1.4 Estudo das interacções que as aves têm com a infra-estrutura.....	11
RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO.....	12
2.4.2 <i>Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local onde foi instalada a Linha de Aproximação</i>	12
2.4.2.1 Período diurno	12
2.4.2.2 Período nocturno	16
2.4.3 <i>Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria</i>	20
2.4.3.1 Período diurno	20
2.4.3.2 Período nocturno	31
2.4.4 <i>Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem de aeronaves</i>	33
2.4.5 <i>Estudo das interacções que as aves têm com a infra-estrutura</i>	35
2.5 CONCLUSÕES GERAIS	36
2.6 ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO	37
3. ANEXOS.....	39

1. INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde a um relatório de progresso relativo aos primeiros doze meses de trabalho de campo da monitorização da fauna terrestre na Linha de Aproximação da Pista 10, do Aeroporto de Faro (AFR), em fase de exploração.

1.1 ENQUADRAMENTO E ANTECEDENTES

O Estudo de Impacte Ambiental relativo ao Estudo Prévio da Linha de Aproximação da Pista do AFR foi submetido à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para apreciação em Julho de 2008 tendo a respectiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA) sido emitida a 13 de Janeiro de 2009.

Nos termos da DIA deverá ser desenvolvido um Plano de Monitorização da Fauna Terrestre (PMFT) que terá uma componente a implementar antes da fase de construção que deverá incluir os seguintes aspectos:

- i) Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local, com análise repartida pelos períodos de migração, nidificação e invernada, registando as espécies, número e dimensão dos bandos e altitude de voo;
- ii) Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria relacionados com a exploração do alimento disponibilizado com as subidas e descidas das marés (reportado igualmente aos períodos das migrações, reprodução e invernada);
- iii) Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem das aeronaves;
- iv) Avaliação da eventual mortalidade de aves causada pela estrutura da Linha de Aproximação já existente na Pista 28 devido a colisões, como forma de antecipação na obtenção de informação adicional sobre os impactes deste tipo de estrutura;

A DIA prevê ainda que o PMFT deverá ter continuidade após a instalação da Linha de Aproximação nos seguintes aspectos:

- i) Realização das mesmas acções referidas para a fase anterior à implementação da Linha de Aproximação, com excepção da avaliação da mortalidade;
- ii) Estudo das interacções que as aves têm com a infra-estrutura;

iii) estudar a eficácia das medidas propostas na DIA na minimização dos impactes sobre a avifauna.

Tendo em atenção esta condicionante, a ANA, SA. lançou um processo de ajuste directo, em Outubro de 2009, para a realização da Monitorização da fauna terrestre nos termos da DIA, tendo esse trabalho sido adjudicado à Mãe d'água, Lda.

A componente relativa à fase anterior à construção foi executada em 2010, tendo sido entregue o relatório final em Abril de 2011. Em Fevereiro de 2013 foram iniciados os trabalhos relativos à fase após instalação da Linha de Aproximação, referindo-se o presente relatório aos trabalhos realizados nos primeiros doze meses de amostragem desta fase.

Na elaboração do presente relatório de monitorização foi tido em consideração o disposto na legislação em vigor, designadamente o Decreto-lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro e a Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril.

1.2 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização segue a estrutura definida na Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. O seu conteúdo encontra-se adaptado ao âmbito dos trabalhos efectuados, tal como previsto nesta mesma Portaria.

O esquema de apresentação do relatório é que consta do índice que se apresenta na página 2.

1.3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se a Oeste do aeroporto de Faro e inclui o complexo de salinas e esteiros da Quinta do Ludo e a zona da Ria que fica a sul, desde a Quinta do Lago até à ponte de acesso à Praia de Faro (figura 1). Esta área está incluída nos limites legais do Parque Natural da Ria Formosa (Decreto n.º 373/87 de 9 de Dezembro), da Zona de Protecção Especial para as Aves Ria Formosa (PTZPE0017); Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro e do Sítio de Interesse Comunitário Ria Formosa/ Castro Marim (PTCON0013, Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto).

Figura 1 – Localização da área de estudo e áreas classificadas na envolvente.

1.4 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

Mae d'água, Lda.

Trabalho de Campo – Ana Quaresma, António Cotão, Bruno Herlander, João Tiago, Marcelo Dias, Renato Neves, Ricardo Silva, Rui Rufino, Susana Coelho, Susana Reis, Thijs Valkenburg, Tiago Ventura e Carlos Silva.

Elaboração do Relatório – Susana Reis e Rui Rufino.

2. MONITORIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

2.1 PERÍODO DE AMOSTRAGEM

O presente relatório refere-se à monitorização da fase posterior à instalação da Linha de Aproximação sendo apresentadas no quadro 1 as datas em que se realizaram trabalhos de campo durante o primeiro ano de monitorização.

Quadro 1 – Datas em que foram efectuados trabalhos de campo entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014.

Marés	Datas
Viva	26 e 27 de Fevereiro
	27 e 28 de Março
	26 e 27 de Abril
	27 e 28 de Maio
	24 e 25 de Junho
	22 e 23 de Julho
	22 e 23 de Agosto
	19 e 20 de Setembro
	17 e 18 de Outubro
	18 e 19 de Novembro
	19 e 20 de Dezembro
	16 e 17 de Janeiro

O programa de monitorização prevê a caracterização detalhada das comunidades presentes ao longo dos diferentes períodos fenológicos: **invernada** (Novembro, Dezembro e Janeiro), **migração de Primavera** (Fevereiro, Março e Abril), **reprodução** (Março, Abril, Maio e Junho) e **migração de Outono** (Julho, Agosto, Setembro e Outubro). Por este motivo, os trabalhos decorrerão ainda até ao final de Janeiro de 2015.

2.2 IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS ESPECÍFICOS DA MONITORIZAÇÃO

Os objectivos do presente programa de monitorização são:

- Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local onde está instalada a Linha de Aproximação;
- Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria;
- Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem de aeronaves;
- Estudo das interacções que as aves têm com a infra-estrutura.

Uma vez que não foram desenvolvidas medidas de minimização específicas para as aves esta componente não será considerada neste relatório.

2.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A metodologia proposta para a boa execução dos trabalhos definidos no Caderno de Encargos teve em atenção as características ecológicas das espécies de aves limícolas que são dominantes na área de estudo.

Estas aves movimentam-se de acordo com o ciclo das marés, alimentando-se nos intermareais durante a baixa-mar e refugiando-se em locais situados a cotas superiores durante a preia-mar. Deste modo, entendeu-se que para uma correcta caracterização das comunidades e dos seus movimentos seria necessário efectuar recenseamentos nos extremos do ciclo lunar, nas marés vivas e nas marés mortas, uma vez que nestes dois períodos a disponibilidade das áreas de alimentação e refúgio são consideravelmente diferentes. De facto, durante as marés vivas a área de intermareal disponível é muito extensa mas os locais de refúgio são escassos e situam-se normalmente fora do corpo principal da Ria. Já nas marés mortas a área de intermareal é bastante menor mas, na preia-mar, subsistem diversos locais de refúgio no interior da Ria. No entanto, dado que os resultados obtidos durante o primeiro ano de monitorização sugerem que não existe uma diferença significativa entre maré viva e maré morta, nesta fase optou-se por realizar amostragens apenas em maré viva.

Por outro lado, tendo em atenção a fenologia das espécies que utilizam a Ria entendeu-se como adequado organizar os dados por épocas do ano e não por trimestres. Estas opções não prejudicam a caracterização das restantes comunidades de aves.

As aves aquáticas que utilizam a zona de implantação da Linha de Aproximação e sua vizinhança próxima movimentam-se de forma pendular entre a Ria e a Qta. do Ludo, seja de acordo com o ciclo das marés, como no caso das aves limícolas que procuram alimento nas zonas intermareais da Ria e se refugiam no Ludo durante a preia-mar, seja de acordo com o ritmo circadiano, como no caso dos anatídeos que permanecem no Ludo durante o dia, saindo de noite para se alimentarem.

O padrão destas deslocações varia em função da época do ano, dado que, por exemplo, algumas espécies só se alimentam de noite durante os períodos migratórios, e em função das marés, uma vez que a deslocação só se faz quando os intermareais ficam a descoberto. Normalmente estes movimentos implicam uma movimentação de um grande número de aves num espaço de tempo reduzido e tendem a ser unidireccionais, isto é, não se verificam movimentos de vai e vem em cada fase do ciclo.

2.4 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

2.4.1 Parâmetros Registados

2.4.1.1 Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local onde foi instalada a Linha de Aproximação

Nesta fase é efectuada em cada mês uma campanha de amostragem, em período de maré-viva, coincidindo com a lua cheia.

Em cada campanha de amostragem, os recenseamentos para caracterização das comunidades da área de estudo são efectuados em período diurno e nocturno, e em torno do máximo da maré-alta e do máximo da maré-baixa. É considerado como máximo da maré o período de tempo desde duas horas antes até duas horas depois da hora de amplitude máxima tabelada para a barra de Faro-Olhão. Cada recenseamento foi efectuado por quatro observadores simultaneamente, de modo a garantir a cobertura total da área de estudo no menor espaço de tempo possível de modo a evitar a duplicação de indivíduos. Para cada observação foi registado o local, a espécie, o número e a dimensão dos bandos. A ficha de registo é apresentada em Anexo (Ficha A).

A área de estudo em período diurno inclui a zona ocidental da Ria e o Ludo, enquanto em período nocturno compreende apenas a zona mais próxima ao local de implementação da Linha de Aproximação (figura 2). Durante o período diurno são utilizados binóculos convencionais e durante a noite são utilizados equipamentos de visão nocturna Yukon Ranger Pro Digital Night Vision Scope 5 x 42 em combinação com o sistema de gravação Yukon MPR Mobile Player/Recorder.

Figura 2 – Áreas de estudo consideradas para as contagens de maré-alta e maré baixa em período diurno e nocturno.



No sentido de estimar a população reprodutora de aves aquáticas que utiliza a zona do Ludo será efectuado um esforço adicional durante a época de reprodução que permita contabilizar o número de casais das diferentes espécies presentes. Os resultados relativos a esta componente serão apresentados no próximo relatório de progresso.

2.4.1.2 Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria

Esta componente do trabalho é realizada no mesmo período da anterior amostragem correspondente ao período de maré-viva, coincidindo com a lua cheia.

Os trabalhos de campo para o estudo dos movimentos entre o Ludo e a Ria são efectuados ao longo de um ciclo contínuo de observação entre as 6h00 do primeiro dia de amostragem e as 1h00 do dia seguinte, cobrindo o período de funcionamento do aeroporto.

As observações diurnas são feitas a partir do ponto fixo mais próximo da Linha de Aproximação, o ponto 1, (figura 3), de modo a concentrar a atenção nos movimentos existentes nesta zona de transição entre a Ria e o Ludo. O registo das observações inclui

a espécie, o número de aves, a direcção do movimento, a altitude (1- a menos de 1m do chão; 2- inferior à altura do ILS, 3- 1-2- vezes a altura do ILS; 4- mais de 3 vezes a altura do ILS) e o sector em que se encontram no momento de atravessamento da zona de transição entre o Ludo e a Ria. As fichas de registo são apresentadas na Ficha B e Ficha B.1 em Anexos.

No período nocturno este ponto é complementado com um segundo localizado junto à porta de acesso ao ILS, permitindo assim uma melhor observação das aves que passam junto ao ILS. Este foi designado como ponto 3.

Figura 3 – Pontos de observação a partir dos quais são registados os movimentos das aves: 1- em período diurno e nocturno e 3- apenas em período nocturno.



Durante o período diurno são utilizados binóculos convencionais e durante a noite são utilizados equipamentos de visão nocturna Yukon Ranger Pro Digital Night Vision Scope 5 x 42 em combinação com o sistema de gravação Yukon MPR Mobile Player/Recorder. Ao contrário das observações diurnas em que é feito o registo contínuo da passagem das aves, as observações nocturnas são feitas por amostragem temporal, gravando-se períodos de cinco minutos em cada meia hora, em cada ponto de observação.

O total de aves em movimento é analisado em função do ponto de observação (PO), da direcção do movimento (Norte-Sul; Sul-Norte), classe de altitude (1 a 4) e hora em

relação ao pico da maré-alta, designada por hora mareal, calculada com base na distância horária em relação ao primeiro pico de maré-alta do dia.

2.4.1.3 Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem de aeronaves

As observações para esta componente da monitorização são feitas em simultâneo com as dos movimentos diários, registando-se o número de aves presente na zona de aproximação à pista no momento em que a aeronave é avistada, descriminando-se as espécies e a sua actividade (alimentação, repouso, voo). Durante a aproximação é efectuado um registo do comportamento das aves à passagem da aeronave. A ficha de registo é apresentada na Ficha C em Anexos.

Os tipos de reacção considerados são os que se seguem, ordenados por intensidade da reacção:

1. Sem resposta
2. Resposta suave (A ave evita o avião com um voo em S pouco pronunciado)
3. Resposta acentuada (A ave evita o avião com um voo em S pronunciado)
4. *Noose* (A ave dá meia volta, em loop, para evitar o avião)
5. Acelera
6. Desacelera
7. Em U (A ave dá meia volta em U e não atravessa o ILS)
8. Alarme (A ave voa em zigzag rápido e de alarme)

2.4.1.4 Estudo das interacções que as aves têm com a infra-estrutura

As observações para esta componente da monitorização são feitas em simultâneo com as dos movimentos diários, registando-se o número de aves envolvido, as espécies, a sua actividade (alimentação, repouso, voo) e o tipo de reacção.

RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Nos capítulos que se seguem apresentam-se os resultados gerais das amostragens realizadas entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014.

2.4.2 Caracterização das comunidades de aves que frequentam o local onde foi instalada a Linha de Aproximação

2.4.2.1 Período diurno

Abundância de aves

Durante o primeiro ano de monitorização da Linha de Aproximação da Pista 10, em fase de exploração, foram realizados doze censos de aves, incluindo doze contagens em maré-baixa e doze contagens em maré-alta, tendo-se obtido um total de 104 660 aves aquáticas. No quadro 2 são apresentados os valores obtidos em cada contagem verificando-se que os números mais elevados foram observados em Agosto, durante a migração de Outono, com um total de 10 098 aves durante a maré-alta e de 8 334 durante a maré-baixa.

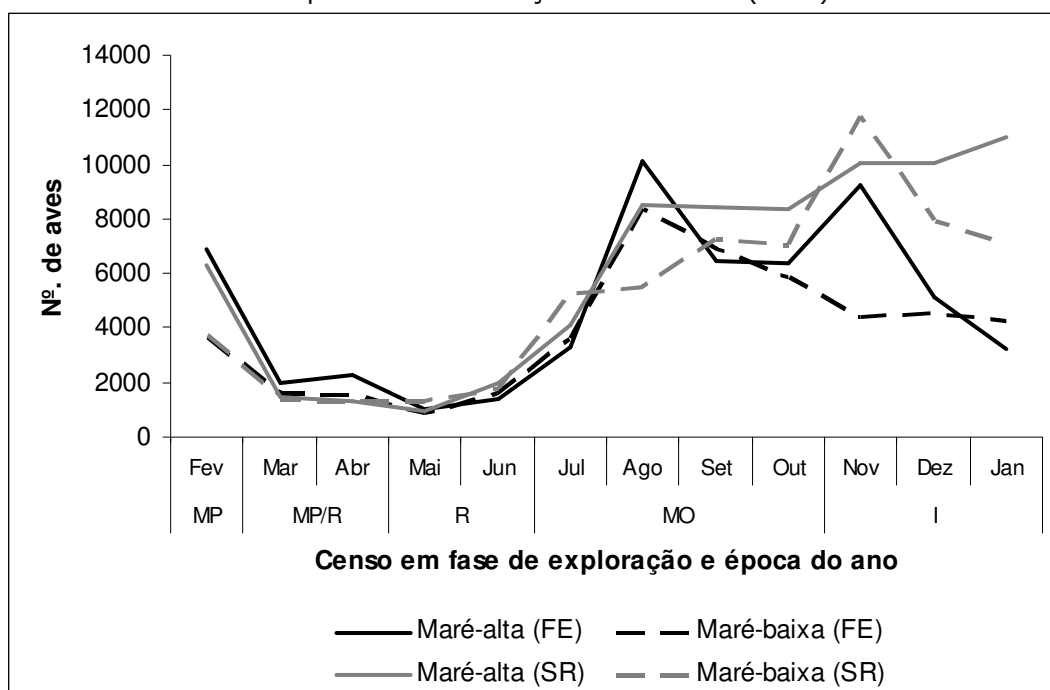
No geral verifica-se que as contagens de maré-alta no Ludo são em geral superiores às de maré-baixa, verificando-se o inverso na Ria, em que as contagens de maré-baixa são em geral superiores às de maré-alta (quadro 2). Este padrão é semelhante ao observado em situação de referência.

Quadro 2 – Número de aves aquáticas presentes na Quinta do Ludo, na zona da Ria Formosa incluída na área de estudo e no total da área recenseada, nas amostragens de maré-viva realizadas entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014. As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época do ano	Data	Maré-alta			Maré-baixa		
		Ludo	Ria	Total	Ludo	Ria	Total
MP	26 Fev.	3434	3459	6893	1490	2196	3686
MP/R	27 Mar.	1565	390	1955	545	1084	1629
	26 Abr.	1902	384	2286	311	1256	1567
R	27 Maio	750	258	1008	542	312	854
	24 Jun.	994	432	1426	1009	583	1592
MO	22 Jul.	2714	570	3284	1290	2279	3569
	23 Ago.	5817	4281	10098	1461	6873	8334
	19 Set.	5614	857	6471	1450	5458	6908
	18 Out.	5222	1129	6351	3962	1892	5854
I	19 Nov.	6141	3104	9245	1328	3105	4433
	20 Dez.	2316	2811	5127	1847	2726	4573
	16 Jan.	1933	1310	3243	1347	2927	4274
Total		38402	18985	57387	16582	30691	47244

A comparação dos dados obtidos durante o primeiro ano de monitorização em fase de exploração com os obtidos nos censos em situação de referência, tendo em conta apenas os dados obtidos em marés vivas e em datas próximas, é apresentada na figura 4. O padrão da abundância de aves nas contagens de maré-alta e maré-baixa é muito semelhante ao longo de todo o ano, verificando-se uma grande semelhança nos valores observados até ao início da migração de Outono (Julho) e uma grande variação nos valores observados durante o resto desta época e o Inverno.

Figura 4 – Número de aves aquáticas no total da área recenseada nas contagens de maré-alta (M. Alta) e maré-baixa (M. Baixa) em maré-viva, realizadas em fase de exploração (2013) e em datas próximas em situação de referência (2010).



A principal diferença dos dados obtidos em fase de exploração relativamente ao mesmo período em situação de referência refere-se à abundância de aves no Inverno, que se verifica ter sido bastante inferior (figura 4). No total observaram-se menos 13 488 aves aquáticas nos censos de maré-alta e 13 427 nos censos de maré-baixa, o que representa uma diminuição de 43 e 50%, respectivamente, em relação à situação de referência (31 103 aves em maré-alta e 26 678 em maré-baixa). No entanto, quando comparados os resultados obtidos na situação de referência com os obtidos na fase de exploração, verifica-se que não são significativamente diferentes tanto em maré-alta (teste T-emparelhado: $t=1,647$; g.l.=11; $p=0,128$) como em maré-baixa (teste T-emparelhado: $t=1,606$; g.l.=11; $p=0,137$).

Espécies de aves observadas

No anexo B é apresentada uma lista das espécies de aves de cada grupo que foram observadas durante os censos diurnos, sendo apresentados os resultados para os censos em situação de referência e em fase de exploração. No total foram observadas 66 espécies, valor muito semelhante ao observado durante a situação de referência (64), tendo-se verificado alguma variação no elenco de espécies presentes entre os dois anos de monitorização, mas apenas para espécies pouco abundantes ou mesmo raras na área de estudo.

No quadro 3 é apresentado o total mensal das aves de cada grupo nas contagens de maré-alta e maré-baixa durante o ano de monitorização em fase de exploração. Na época de Migração de Primavera (Fevereiro) destaca-se o elevado número de gaivotas em maré-alta, de limícolas pequenas e de patos. Na Migração de Primavera/Reprodução (Março e Abril) os grupos mais abundantes são as limícolas, em especial as pequenas, tendo-se também observado um aumento progressivo do número de andorinhas-do-mar e uma diminuição de corvos-marinhos e de patos. Na Reprodução (Maio e Junho) os grupos mais abundantes são as gaivotas e os patos. Na Migração de Outono (Julho a Outubro) o grupo mais abundante é o das gaivotas, seguido das limícolas pequenas e dos patos. No Inverno (Novembro a Janeiro) os grupos mais abundantes são as limícolas (principalmente pequenas), as gaivotas e os patos.

Quadro 3 – Número total de aves aquáticas de cada grupo de espécies nas contagens de maré-viva mensais, em período de maré-alta (MA) e de maré-baixa (MB). As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época	Mês	Maré	Andorinhas-do-mar	Corvos-marinhos	Gaivotas	Garças	Limícolas grandes	Limícolas pequenas	Patos	Pernaltas	NI
MP	Fev.	MA	1	17	2969	46	553	2323	966	18	0
		MB	1	23	427	42	559	1460	1140	34	0
MP/R	Mar.	MA	0	5	111	17	633	839	346	4	0
		MB	3	9	58	34	484	764	243	34	0
	Abr.	MA	33	2	143	11	458	1480	144	15	0
		MB	36	1	12	19	367	992	114	26	0
R	Mai.	MA	47	0	40	22	170	232	485	12	0
		MB	32	0	51	15	172	176	393	15	0
	Jun.	MA	48	0	556	13	206	62	466	75	0
		MB	53	0	346	34	232	72	777	78	0
MO	Jul.	MA	99	0	1097	68	251	173	1327	269	0
		MB	167	0	913	64	278	210	1549	388	0
	Ago.	MA	23	1	8012	35	270	515	725	517	0
		MB	28	1	6392	53	282	263	864	450	1
	Set.	MA	3	8	3739	40	450	558	953	720	0
		MB	4	9	4052	91	573	572	1096	511	0
	Out.	MA	8	28	1834	59	795	1198	1774	655	0
		MB	15	32	811	61	785	827	2601	720	2
I	Nov.	MA	4	231	1416	117	1433	4070	1713	261	0
		MB	5	149	857	160	735	1176	1071	251	0
	Dez.	MA	10	106	2016	83	412	820	1229	451	0
		MB	19	91	1557	88	545	483	1305	485	0
	Jan.	MA	6	53	778	44	401	575	1208	178	0
		MB	21	63	862	73	524	1147	1372	212	0
TOTAL			666	829	39049	1289	11568	20987	23861	6379	3

A comparação dos valores registados durante a fase de exploração com os obtidos em situação de referência é apresentada no quadro 4, onde se pode verificar que apenas para o grupo das limícolas grandes as diferenças resultaram significativas, tendo-se registado uma diminuição acentuada nos efectivos deste grupo tanto na maré-alta como na maré-baixa.

Quadro 4 – Resultados dos testes (Wilcoxon emparelhado e teste T emparelhado) para comparação do número de aves aquáticas obtido para cada grupo de espécies em situação de referência (SR) e em fase de exploração (FE), nas contagens de maré-viva mensais, em período de maré-alta (MA) e de maré-baixa (MB).

Grupo	Maré	Média $\pm$ e.p.		Estatística	p	g.l.
		SR	FE			
Andorinhas-do-mar	MA	28,830 $\pm$ 6,651	23,50 $\pm$ 8,497	W=-34,00	0,195	-
	MB	42,920 $\pm$ 9,778	32,0 $\pm$ 13,080	W=-27,00	0,308	-
Corvos-marinhos	MA	29,170 $\pm$ 12,830	37,580 $\pm$ 19,780	W=7,00	0,760	-
	MB	34,830 $\pm$ 14,230	31,50 $\pm$ 13,560	W=-1,00	1,000	-
Gaivotas	MA	1980,0 $\pm$ 514,0	1893,0 $\pm$ 648,90	W=-23,00	0,388	-
	MB	1020,0 $\pm$ 262,90	1362,0 $\pm$ 555,50	W=13,00	0,638	-
Garças	MA	48,0 $\pm$ 11,690	46,250 $\pm$ 9,110	t=0,233	0,820	11
	MB	67,580 $\pm$ 13,680	61,170 $\pm$ 11,460	t=0,536	0,603	11
Limícolas grandes	MA	1030,0 $\pm$ 252,0	502,70 $\pm$ 99,620	W=-56,00	0,027	-
	MB	931,30 $\pm$ 176,10	461,30 $\pm$ 56,680	t=3,322	0,007	11
Limícolas pequenas	MA	1515,0 $\pm$ 374,20	1070,0 $\pm$ 328,10	W=-26,00	0,339	-
	MB	1289,0 $\pm$ 433,830	680,90 $\pm$ 131,90	W=-34,00	0,204	-
Patos	MA	1187,0 $\pm$ 296,80	944,70 $\pm$ 152,30	t=1,184	0,261	11
	MB	1418,0 $\pm$ 332,30	1044,0 $\pm$ 192,70	t=1,522	0,156	11
Pernaltas	MA	236,70 $\pm$ 64,860	264,60 $\pm$ 75,710	W=-2,00	0,970	-
	MB	296,10 $\pm$ 85,440	267,0 $\pm$ 69,060	t=0,493	0,632	11

2.4.2.2 Período noturno

Abundância de aves

Os doze censos noturnos de aves aquáticas realizados durante o primeiro ano de monitorização em fase de exploração incluem doze contagens em maré-baixa e onze contagens em maré-alta, tendo-se obtido um total de 5 898 aves.

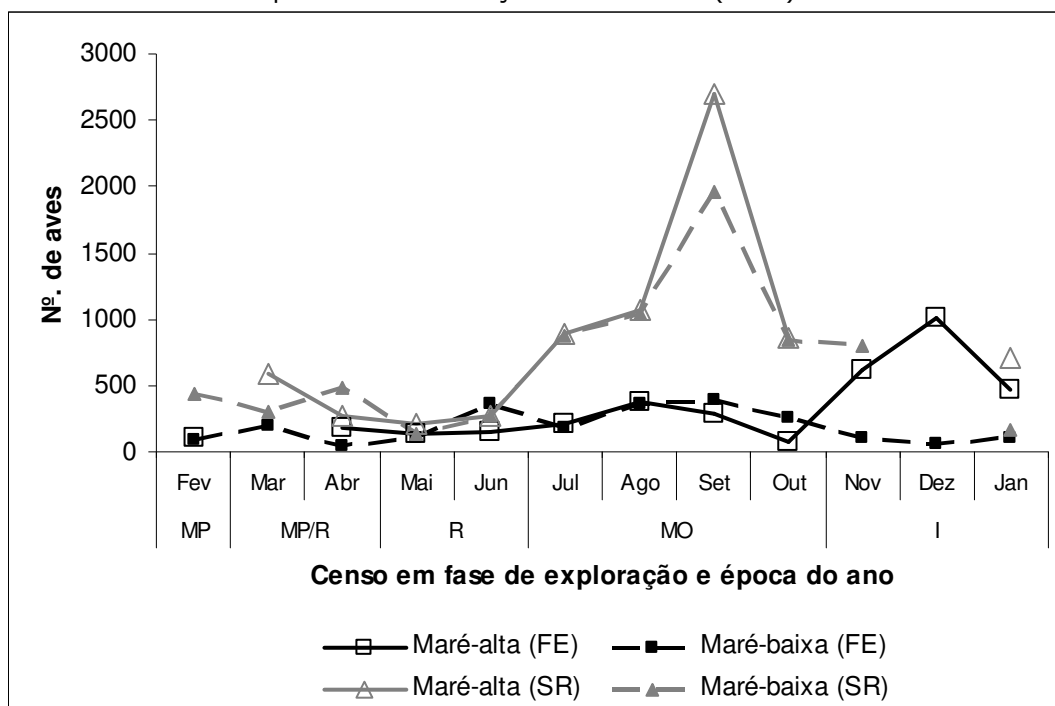
No quadro 5 são apresentados os valores obtidos em cada contagem, verificando-se que os valores mais elevados foram registados nas marés-altas de Dezembro, durante o Inverno. O padrão da abundância de aves nas contagens de maré-alta e maré-baixa é muito semelhante na maior parte do ano, isto é, desde o início da Migração de Primavera (Fevereiro) e até ao final da migração de Outono (Outubro), enquanto que durante o Inverno o número de aves durante a maré-baixa é bastante inferior ao observado durante a maré-alta, sugerindo que neste período as aves se deslocam para a vasa para se alimentarem durante a noite.

Quadro 5 – Número de aves aquáticas presentes na Quinta do Ludo nas amostragens nocturnas de maré-viva realizadas entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014. As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época do ano	Mês	Maré-alta	Maré-baixa	Total
MP	Fevereiro	112	95	207
MP/R	Março	-	200	200
	Abril	177	42	219
R	Maio	143	106	249
	Junho	145	369	514
MO	Julho	211	187	398
	Agosto	373	363	736
	Setembro	285	388	673
	Outubro	71	255	326
I	Novembro	624	106	730
	Dezembro	1011	63	1074
	Janeiro	471	101	572
Total		3623	2275	5898

Os dados obtidos durante o primeiro ano de monitorização em fase de exploração são representados graficamente com os obtidos nos censos em situação de referência (incluindo-se apenas os dados obtidos em maré-viva e em datas próximas) na figura 5. A abundância de aves nos censos nocturnos em fase de exploração foi inferior à registada em situação de referência para ambos tipos de maré (maré-alta: SR-841,10±253,0; FE-329,40±85,030; maré-baixa: SR-665,40±159,50; FE-189,60±36,370), sendo essas diferenças estatisticamente significativas tanto para as contagens de maré-alta (Wilcoxon emparelhado: $W=30,00$; $p=0,039$) como para as contagens de maré-baixa (Wilcoxon emparelhado: $W=60,00$; $p=0,005$).

Figura 5 – Número de aves aquáticas no total da área recenseada nas contagens de maré-alta (M. Alta) e maré-baixa (M. Baixa) em maré-viva, realizadas em fase de exploração (2013) e em datas próximas em situação de referência (2010).



A principal diferença relativamente ao padrão observado para o mesmo período em situação de referência refere-se à abundância de aves durante o período de Migração de Outono, a qual foi bastante inferior, em especial no mês de Setembro (figura 5). No total observaram-se menos 4 576 aves aquáticas nos censos de maré-alta e 3 526 nos censos de maré-baixa, o que representa uma diminuição de 83 e 75%, respectivamente, em relação à situação de referência (5 516 aves em maré-alta e 4 419 em maré-baixa).

Grupos de aves

No quadro 6 é apresentado o total mensal das aves de cada grupo de espécies nas contagens nocturnas de maré-alta e maré-baixa durante o primeiro ano de monitorização em fase de exploração. Na época de Migração de Primavera (Fevereiro) destaca-se o elevado número de patos em maré-alta e de limícolas pequenas na maré-baixa. Na Migração de Primavera/Reprodução (Março e Abril) e Reprodução (Maio e Junho) o grupo mais abundante é o das limícolas grandes. Na Migração de Outono (Julho a Outubro) e no Inverno (Novembro a Janeiro) o grupo mais abundante é o das gaivotas.

Quadro 6 – Número total de aves aquáticas de cada grupo nas contagens nocturnas de maré-viva mensais, em período de maré-alta (MA) e de maré-baixa (MB). As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época	Mês	Maré	Andorinhas-do-mar	Corvos-marinhos	Gaivotas	Garças	Limícolas grandes	Limícolas pequenas	Patos	Pernaltas
MP	Fev.	MA	0	0	0	4	9	6	102	0
		MB	0	0	0	1	10	80	4	0
MP/R	Mar.	MA	-	-	-	-	-	-	-	-
		MB	0	0	0	0	110	44	39	7
	Abr.	MA	0	0	0	0	121	39	17	0
		MB	0	0	0	0	5	0	37	0
R	Mai.	MA	0	0	67	0	47	13	8	8
		MB	0	0	40	0	57	5	4	0
	Jun.	MA	0	0	0	3	32	45	29	37
		MB	0	0	92	2	186	45	10	36
MO	Jul.	MA	0	0	160	1	2	0	13	35
		MB	0	0	155	0	0	0	14	18
	Ago.	MA	0	0	170	5	91	25	32	50
		MB	0	0	200	1	22	5	37	98
	Set.	MA	0	0	235	1	3	0	4	42
		MB	0	0	190	5	27	40	18	108
	Out.	MA	0	0	1	1	34	2	9	24
		MB	0	0	200	0	10	0	36	9
I	Nov.	MA	0	0	347	5	98	82	77	15
		MB	0	0	35	2	29	10	28	2
	Dez.	MA	0	1	850	5	60	39	50	6
		MB	0	0	0	0	19	15	23	6
	Jan.	MA	0	0	200	3	39	87	131	11
		MB	0	0	0	2	13	34	48	4
TOTAL			0	1	2942	41	1024	616	770	516

A comparação dos resultados em fase de exploração com os obtidos em situação de referência, para os grupos com dados que o permitem, é apresentada no quadro 7. Para os grupos dos patos e das aves pernaltas as diferenças resultaram significativas, registando-se uma diminuição acentuada nos efectivos das aves desses grupos tanto na maré-alta como na maré-baixa. O número de limícolas pequenas em maré-alta e de limícolas grandes em maré-baixa também diminuíram bastante, sendo essa diferença estatisticamente significativa. Embora algumas das restantes variações serem bastante acentuadas, não se verificou serem estatisticamente significativas.

Quadro 7 – Número médio de aves aquáticas ($\pm$ erro padrão) obtido para cada grupo de espécies e os resultados dos testes (Wilcoxon emparelhado e teste T emparelhado) para comparação da situação de referência (SR) com a fase de exploração (FE), nas contagens nocturnas de maré-viva mensais, em período de maré-alta (MA) e de maré-baixa (MB).

Grupo	Maré	Média $\pm$ e.p.		Estatística	p	g.l.
		SR	FE			
Gaivotas	MA	92,0 $\pm$ 70,690	184,50 $\pm$ 75,230	W=-8,00	0,578	-
	MB	157,60 $\pm$ 96,170	76,0 $\pm$ 24,940	W=-2,00	0,937	-
Garças	MA	0,667 $\pm$ 0,333	2,545 $\pm$ 0,609	W=-12,00	0,134	-
	MB	2,727 $\pm$ 1,369	1,083 $\pm$ 0,435	W=14,00	0,505	-
Limícolas grandes	MA	261,0 $\pm$ 130,30	48,730 $\pm$ 12,070	W=26,00	0,078	-
	MB	177,80 $\pm$ 39,340	40,670 $\pm$ 15,790	W=49,00	0,033	-
Limícolas pequenas	MA	168,60 $\pm$ 51,510	30,730 $\pm$ 9,443	W=30,00	0,039	-
	MB	108,60 $\pm$ 37,740	23,170 $\pm$ 7,309	W=40,00	0,083	-
Patos	MA	154,80 $\pm$ 48,920	42,910 $\pm$ 12,870	t=3,421	0,011	11
	MB	105,40 $\pm$ 27,770	24,830 $\pm$ 4,285	t=2,825	0,018	11
Pernaltas	MA	156,0 $\pm$ 67,430	20,730 $\pm$ 5,355	W=29,00	0,050	-
	MB	108,30 $\pm$ 34,190	24,0 $\pm$ 11,070	W=60,00	0,005	-

2.4.3 Estudo dos movimentos diários verificados entre o Ludo e a Ria

2.4.3.1 Período diurno

Abundância de aves

Para o estudo do movimento das aves junto à Linha de Aproximação da Pista 10 em fase de exploração foram realizadas doze amostragens a partir do ponto de observação 1, num total de 9 167 minutos de observação, durante as quais foi observado um total de 30 432 aves aquáticas em movimento.

No quadro 8 são apresentados os valores obtidos em cada amostragem mensal, para cada sector e respectiva direcção de deslocação das aves, expressos em número de aves em movimento por minuto para permitir uma comparação directa dos resultados obtidos ao longo dos vários meses, uma vez que a duração do período de observação está dependente da hora do nascer e do pôr do sol. O número de aves em movimento foi mais elevado durante o Inverno, seguido da Migração de Outono. Entre os dois sectores definidos, o sector Oeste é o que apresenta, em geral, um maior número de aves em movimento, em especial a deslocarem-se no sentido norte-sul, sendo essa diferença mais acentuada durante o Inverno.

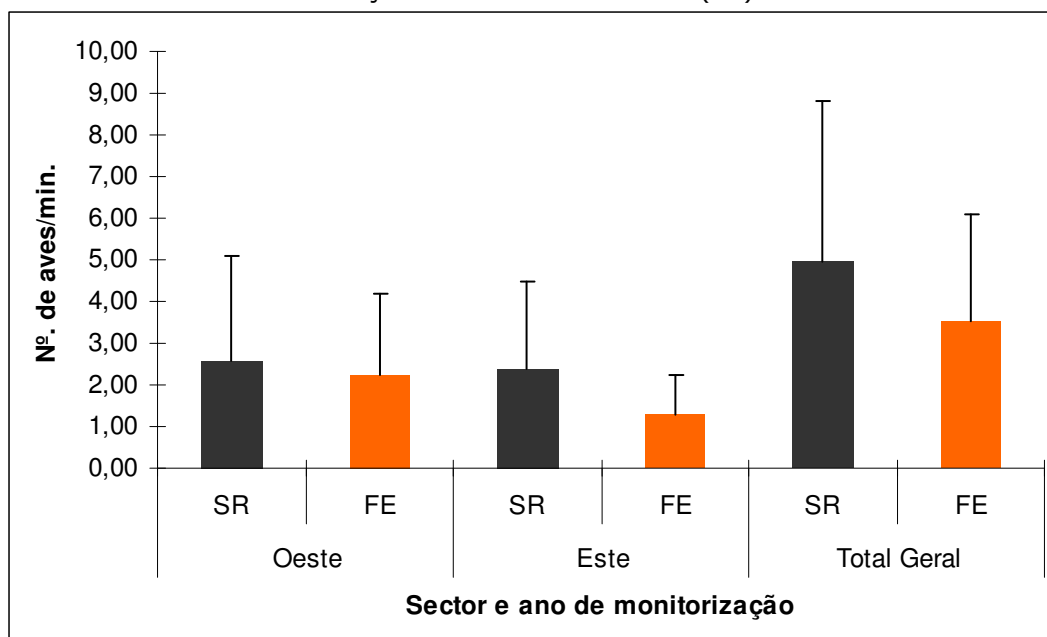
Quadro 8 – Número de aves aquáticas por minuto observadas em movimento a partir do ponto de observação 1, nas amostragens de maré-viva realizadas entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014. As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época do ano	Data	Minutos de observação	Nº. de aves/minuto					
			Oeste			Este		
			N - S	S - N	Total	N - S	S - N	Total
MP	27 Fev.	730	0,305	0,230	0,536	0,303	0,162	0,464
MP/R	28 Mar.	770	0,368	0,091	0,458	0,147	0,143	0,290
	27 Abr.	848	0,703	0,683	1,386	0,226	0,381	0,607
R	28 Maio	908	0,251	0,137	0,388	0,260	0,181	0,441
	25 Jun.	906	0,413	0,275	0,688	0,294	0,188	0,481
MO	23 Jul.	916	0,999	0,559	1,558	0,835	0,979	1,814
	22 Ago.	864	2,096	1,122	3,218	1,715	1,688	3,403
	20 Set.	771	1,294	0,626	1,921	1,425	0,532	1,957
	17 Out.	708	1,424	0,573	1,997	0,540	0,617	1,157
I	18 Nov.	665	5,544	1,648	7,192	0,591	0,985	1,576
	19 Dez.	600	2,233	1,392	3,625	0,828	1,410	2,238
	17 Jan.	481	3,146	0,580	3,726	0,445	0,495	0,940
Total		9167	1,416	0,629	2,045	0,639	0,636	1,275

A comparação dos dados obtidos durante o primeiro ano de monitorização, em fase de exploração, com os obtidos nos censos em situação de referência, tendo em conta apenas os dados obtidos em marés vivas e em datas próximas, é apresentada na figura 6 para cada um dos sectores e para o total das aves no ponto de observação 1. Os resultados obtidos revelam uma tendência geral de diminuição dos movimentos de aves no ponto de observação 1, não estatisticamente significativa (teste T-emparelhado: $t=1,501$; g.l.=11; $p=0,164$). A comparação dos resultados em cada sector também não revelou diferenças estatisticamente significativas, embora no sector Este (teste T-emparelhado: $t=1,835$; g.l.=11; $p=0,096$) a diminuição tenha sido bastante mais acentuada que no sector Oeste (Wilcoxon emparelhado: $W=18,00$; $p=0,465$).

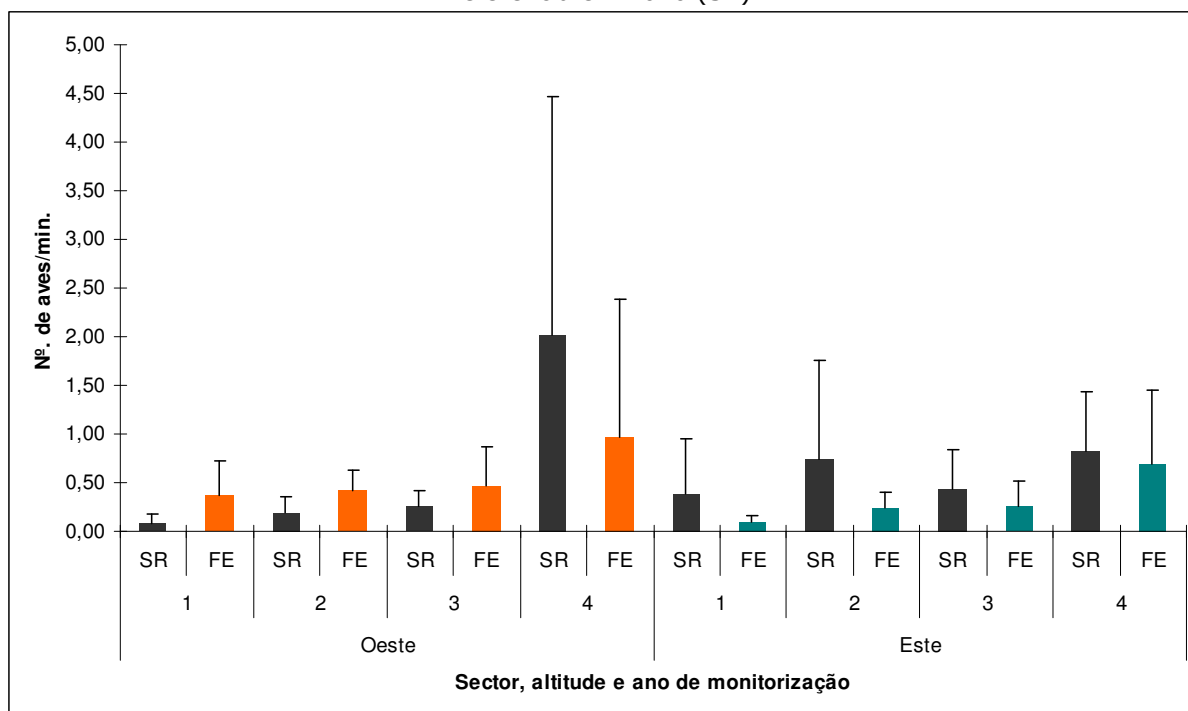
O sector Este localiza-se imediatamente a sul da linha de aproximação da Pista 10, pelo que esta acentuada diminuição sugere que, eventualmente, algumas aves poderão estar a evitar a passagem por essa zona devido à presença da estrutura.

Figura 6 – Número médio (+desvio padrão) de aves em movimento por minuto em cada sector do ponto de observação 1, realizadas em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



A análise da altitude de voo das aves que atravessaram cada um dos sectores do ponto de observação 1 é apresentada na figura 7, juntamente com os dados obtidos em situação de referência tendo em conta apenas os dados obtidos nas marés vivas e em datas próximas. O padrão da altitude a que voam as aves em fase de exploração é bastante semelhante entre os dois sectores, predominando os movimentos a altitude mais elevada (classe 4). No entanto, enquanto que no sector Oeste o padrão em fase de exploração é semelhante ao obtido na situação de referência, no sector Este (mais próximo da linha de aproximação da pista 10) verifica-se uma alteração nesse padrão, sendo predominantes os movimentos a altitude mais elevada enquanto em situação de referência predominavam altitudes mais baixas. Este facto pode sugerir a tendência para algumas aves voarem a maior altitude quando atravessam a zona onde se localiza esta estrutura.

Figura 7 – Número médio (+desvio padrão) de aves em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



Espécies e grupos de aves

No anexo C é apresentada uma lista das espécies de aves de cada grupo que foram observadas durante os trabalhos de campo para observação dos movimentos diurnos das aves, sendo apresentados os resultados para os censos em situação de referência e em fase de exploração. No total foram observadas 44 espécies durante os trabalhos realizados em fase de exploração, valor muito semelhante ao observado durante a situação de referência (48), tendo-se verificado alguma variação no elenco de espécies presentes entre os dois anos de monitorização, em especial em relação às espécies pouco abundantes ou mesmo raras na área de estudo, com excepção da piadeira em que a diminuição foi algo acentuada.

No quadro 8 é apresentado o valor mensal do número de aves em movimento para cada grupo, obtido durante o ano de monitorização em fase de exploração. Em termos globais há uma predominância de movimentos de gaivotas e de patos, mas verificam-se existir algumas variações ao longo do ano. Assim, na Migração de Primavera predominam os movimentos de limícolas pequenas; na Migração de Primavera/Reprodução as limícolas pequenas, as gaivotas e as andorinhas-do-mar; na Reprodução, as gaivotas e os patos;

na Migração de Outono, as gaivotas, os patos, as limícolas pequenas e andorinhas-do-mar; no Inverno, as gaivotas, os patos, as limícolas grandes e pequenas.

Quadro 8 – Número de aves em movimento por minuto por grupo de espécies e por sector nas contagens de maré-viva mensais. As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época	Mês	Sector	Andorinhas-do-mar	Corvos-marinhos	Gaivotas	Garças	Limícolas grandes	Limícolas pequenas	Patos	Pernaltas
MP	Fev.	Oeste	0,06	0,05	0,08	0,01	0,04	0,24	0,03	0,02
		Este	0,01	0,04	0,10	0,00	0,02	0,24	0,03	0,02
MP/R	Mar.	Oeste	0,02	0,01	0,26	0,00	0,01	0,07	0,06	0,01
		Este	0,01	0,01	0,14	0,01	0,02	0,06	0,05	0,00
	Abr.	Oeste	0,25	0,00	0,03	0,02	0,15	0,85	0,05	0,03
		Este	0,19	0,00	0,07	0,03	0,01	0,22	0,07	0,03
R	Mai.	Oeste	0,06	0,00	0,05	0,01	0,10	0,06	0,08	0,02
		Este	0,09	0,00	0,05	0,04	0,05	0,05	0,15	0,02
	Jun.	Oeste	0,09	0,00	0,24	0,02	0,18	0,03	0,06	0,08
		Este	0,12	0,00	0,10	0,04	0,02	0,01	0,15	0,04
MO	Jul.	Oeste	0,49	0,00	0,48	0,02	0,22	0,08	0,17	0,09
		Este	0,62	0,00	0,42	0,12	0,11	0,04	0,45	0,04
	Ago.	Oeste	0,15	0,00	1,16	0,05	0,41	1,04	0,36	0,05
		Este	0,08	0,00	1,09	0,06	0,30	0,28	1,57	0,01
	Set.	Oeste	0,01	0,01	0,70	0,04	0,47	0,30	0,29	0,10
		Este	0,01	0,01	0,58	0,03	0,16	0,20	0,96	0,02
	Out.	Oeste	0,03	0,06	0,41	0,03	0,46	0,71	0,26	0,03
		Este	0,01	0,03	0,32	0,04	0,10	0,25	0,41	0,01
I	Nov.	Oeste	0,04	1,17	0,24	0,03	0,06	0,51	4,91	0,23
		Este	0,01	0,65	0,34	0,02	0,04	0,22	0,24	0,05
	Dez.	Oeste	0,09	0,14	2,12	0,01	0,51	0,35	0,36	0,05
		Este	0,12	0,09	1,44	0,02	0,06	0,12	0,38	0,02
	Jan.	Oeste	0,03	0,16	1,54	0,02	1,11	0,72	0,08	0,07
		Este	0,02	0,11	0,37	0,01	0,24	0,09	0,08	0,01
TOTAL			0,24	0,18	0,94	0,06	0,37	0,54	0,90	0,09

O resultado da comparação destes valores com os obtidos em situação de referência, tendo em conta apenas os dados obtidos nas marés vivas e em datas próximas, é apresentado no quadro 9, onde se pode verificar que para a maior parte dos grupos as diferenças não são significativas, com excepção de 4 situações. Três destas situações correspondem ao sector Oeste e apenas uma ao sector Este, que se localiza a sul da linha de aproximação da pista 10. No sector Oeste verificou-se um aumento significativo do movimento de andorinhas-do-mar e limícolas grandes, enquanto que o movimento de garças diminuiu. No sector Este verificou-se uma diminuição muito significativa de movimentos de limícolas pequenas, enquanto que no sector Oeste a diminuição foi muito

ligeira, sendo este o único resultado que sugere que estas aves estarão a evitar a passagem na zona onde se localiza a linha de aproximação.

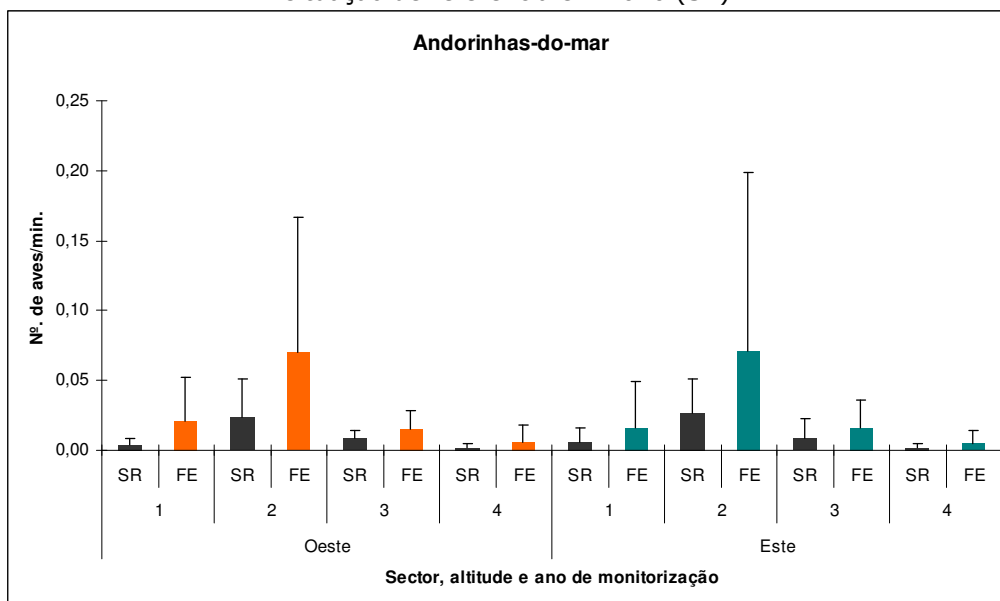
Quadro 9 – Número de movimentos por minuto de cada grupo de espécies (média±erro padrão) e resultados dos testes (Wilcoxon emparelhado e teste T emparelhado) para comparação dos dados em situação de referência (SR) e em fase de exploração (FE), nas contagens nocturnas de maré-viva mensais, em cada sector.

Grupo	Sector	Média ±e.p.		Estatística	p	g.l.
		SR	FE			
Andorinhas-do-mar	Oeste	0,037±0,011	0,111±0,040	W=-43,00	0,008	-
	Este	0,043±0,013	0,108±0,050	W=-39,00	0,091	-
Corvos-marinheiros	Oeste	0,097±0,440	0,133±0,096	W=8,00	0,578	-
	Este	0,025±0,010	0,078±0,053	W=1,00	1,000	-
Gaivotas	Oeste	0,592±0,233	0,610±0,192	W=6,00	0,831	-
	Este	0,471±0,156	0,419±0,125	W=-16,00	0,519	-
Garças	Oeste	0,038±0,007	0,022±0,004	t=2,791	0,019	10
	Este	0,021±0,005	0,034±0,009	W=-33,00	0,154	-
Limícolas grandes	Oeste	0,081±0,020	0,311±0,090	W=-66,00	0,001	-
	Este	0,178±0,050	0,093±0,028	W=38,00	0,102	-
Limícolas pequenas	Oeste	0,038±0,007	0,022±0,004	t=1,619	0,136	10
	Este	1,085±0,477	0,147±0,028	W=54,00	0,014	-
Patos	Oeste	1,466±0,702	0,559±0,397	W=34,00	0,147	-
	Este	0,517±0,171	0,378±0,132	W=7,00	0,769	-
Pernaltas	Oeste	0,032±0,009	0,065±0,017	W=-30,00	0,206	-
	Este	0,046±0,014	0,022±0,004	W=24,00	0,320	-

A altitude a que passam as aves em movimento em cada sector é analisada, em seguida, para cada grupo de espécies, apresentando-se, simultaneamente, os resultados obtidos na situação de referência para a avaliação da possível existência de um efeito da linha de aproximação da pista 10 nas aves presentes na área de estudo.

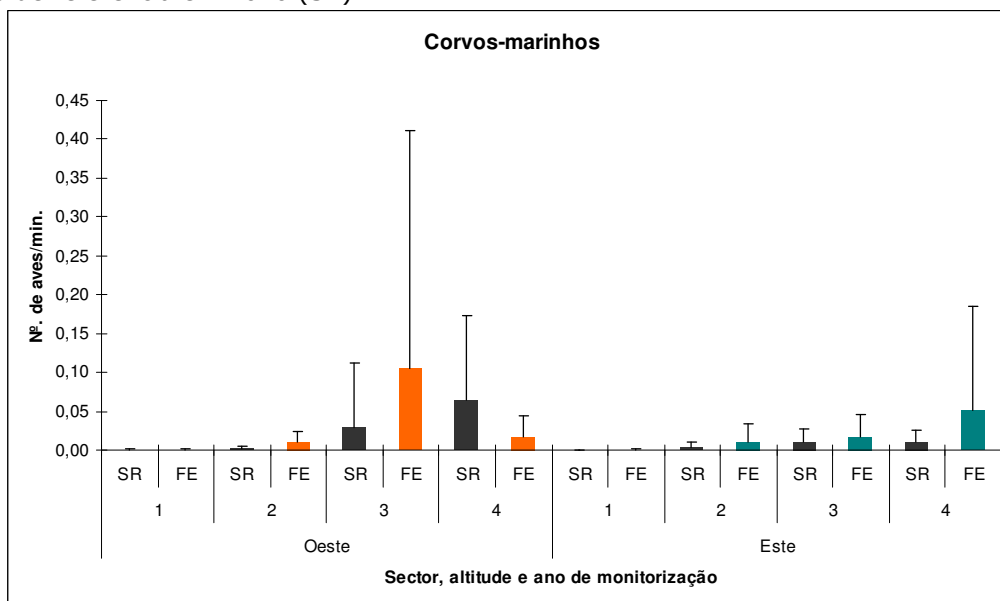
Os resultados obtidos para o grupo das andorinhas-do-mar são apresentados na figura 8. As aves deste grupo voam predominantemente a baixa altitude, sendo que este padrão se mantém em ambos os sectores do ponto de observação e nos dois anos de monitorização.

Figura 8 – Número médio (+desvio padrão) de andorinhas-do-mar em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



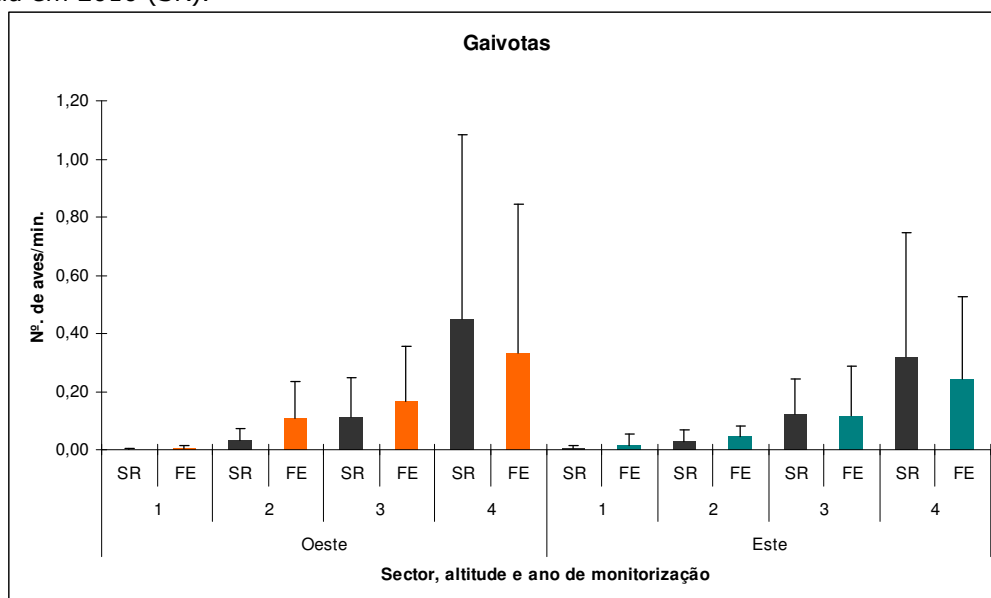
Os resultados obtidos para o grupo das corvos-marinhos são apresentados na figura 9, onde se observa que estas aves atravessam principalmente pelo sector Oeste e que voam preferencialmente a altitude mais elevada. No sector Este, mais próximo à linha de aproximação da pista 10, verificou-se um ligeiro aumento do movimento de aves, na classe de maior altitude, em relação ao observado durante a situação de referência.

Figura 9 – Número médio (+desvio padrão) de corvos-marinhos em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



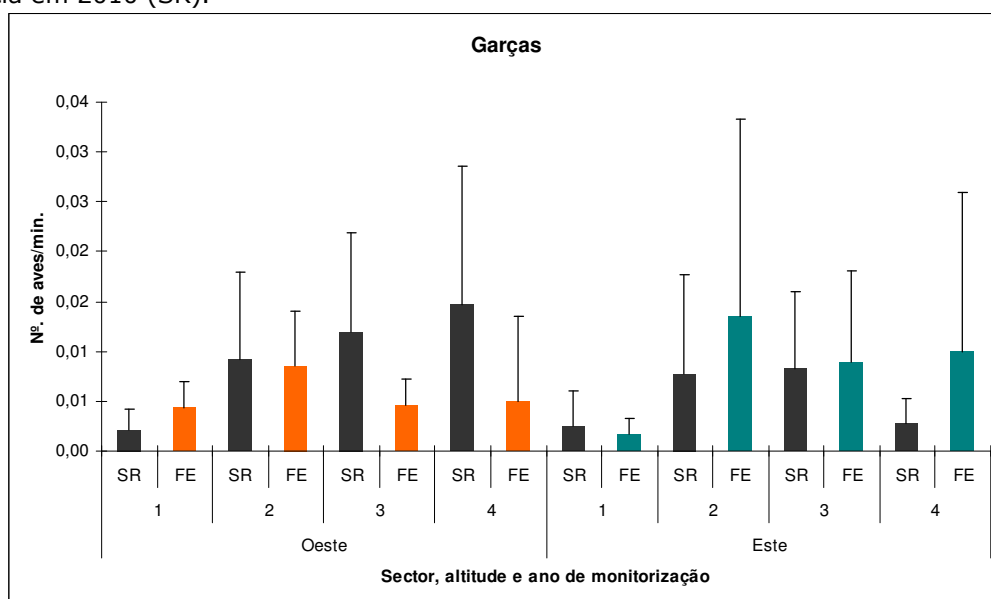
Os resultados obtidos para o grupo das gaivotas são apresentados na figura 10, onde se pode verificar que voam preferencialmente a grande altitude, sendo o movimento destas aves um pouco mais elevado no sector Oeste. Este padrão é muito semelhante ao observado nos dados relativos à situação de referência.

Figura 10 – Número médio (+desvio padrão) de gaivotas em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



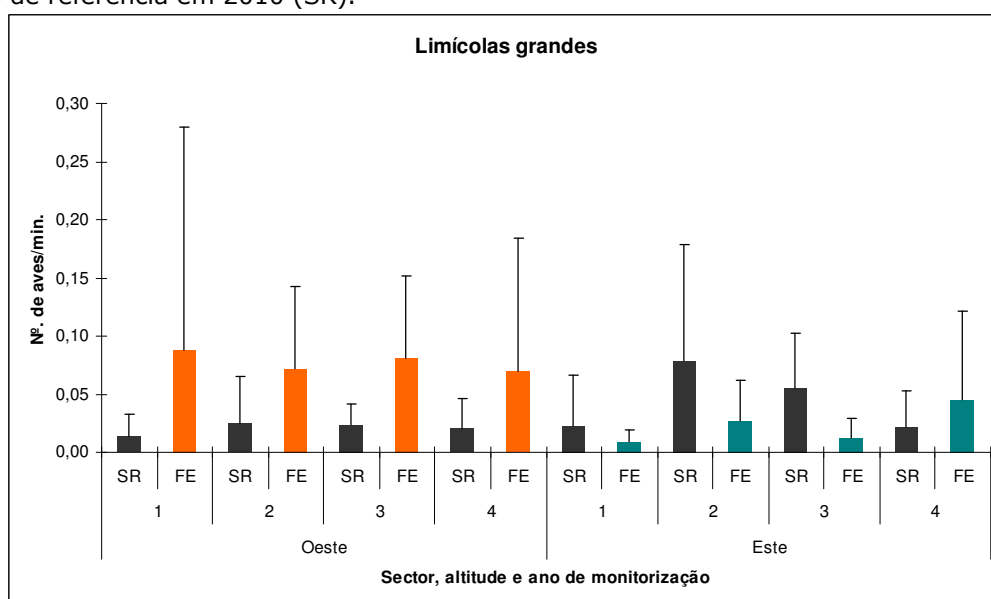
Os resultados obtidos para o grupo das garças são apresentados na figura 11. Enquanto que no ano de situação de referência a passagem das aves deste grupo foi superior no sector Oeste, durante a fase de exploração verificou-se o contrário, ou seja, mais elevada na zona próxima à linha de aproximação da pista 10. A altitude de voo é tendencialmente média a alta, verificando-se alguma variação inter-anual em cada sector.

Figura 11 – Número médio (+desvio padrão) de garças em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



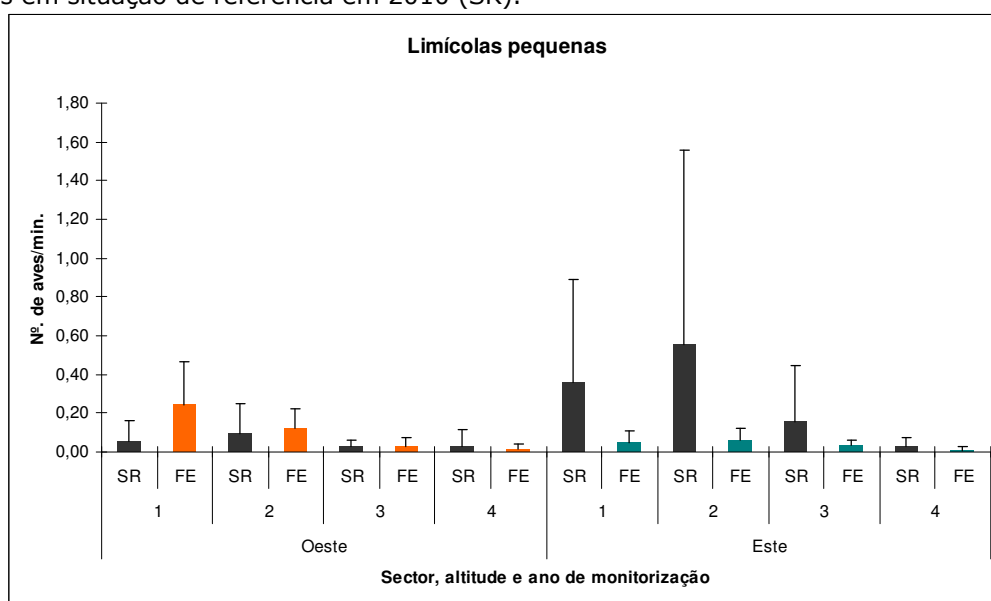
Os resultados obtidos para o grupo das limícolas grandes são apresentados na figura 12. No primeiro ano, referente à situação de referencia, a passagem das aves deste grupo foi superior no sector Este, próximo da linha de aproximação da pista 10, enquanto que durante a fase de exploração verificou-se o contrário, ou seja, a passagem de aves foi mais elevada no sector Oeste. A altitude de voo é bastante variável, não revelando uma tendência clara.

Figura 12 – Número médio (+desvio padrão) de limícolas grandes em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



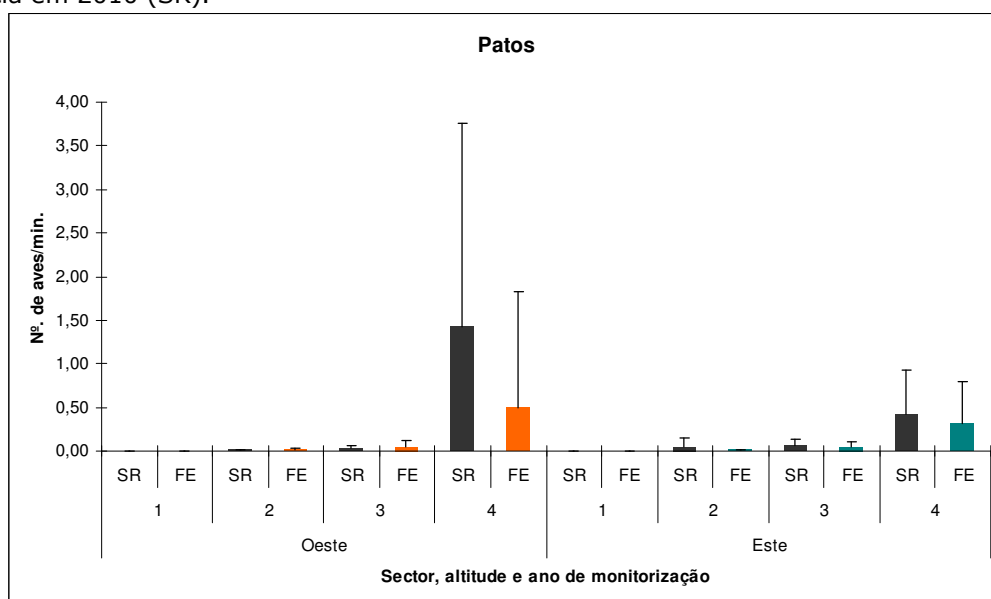
Os resultados obtidos para o grupo das limícolas pequenas são apresentados na figura 13, sendo bastante semelhantes ao das limícolas grandes. No primeiro ano, referente à situação de referência, a passagem das aves deste grupo foi superior no sector Este, próximo da linha de aproximação da pista 10, enquanto que durante a fase de exploração verificou-se o contrário, ou seja, a passagem de aves foi mais elevada no sector Oeste. A altitude do voo na sua passagem pela zona do ponto de observação é preferencialmente média-baixa, sendo este padrão semelhante em ambos os sectores e nos dois anos de monitorização.

Figura 13 – Número médio (+desvio padrão e máximo) de limícolas pequenas em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



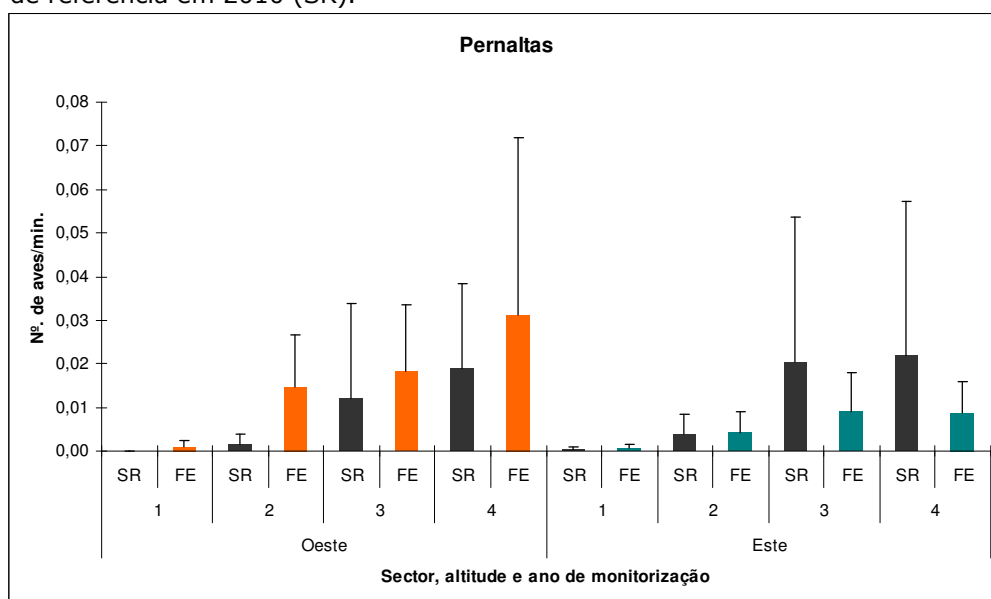
Os resultados obtidos para o grupo dos patos são apresentados na figura 14 onde se pode verificar que as aves deste grupo atravessam a zona do ponto de observação, quase sempre, a elevada altitude. Os movimentos são tendencialmente superiores no sector Oeste, sendo essa diferença mais acentuada nos dados relativos à situação de referência.

Figura 14 – Número médio (+desvio padrão) de patos em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



Os resultados obtidos para o grupo das aves peraltas são apresentados na figura 15 onde se pode verificar que as aves deste grupo atravessam a zona do ponto de observação, tendencialmente, com um voo a média-alta altitude. Durante a situação de referência forma observados mais movimentos no sector Este, próximo à linha de aproximação da pista 10, verificando-se uma redução acentuada dos movimentos em fase de exploração, altura em que a passagem é feita preferencialmente pelo sector Oeste. A altitude voo destas aves é preferencialmente média-alta, sendo essa tendência semelhante em ambos os sectores e anos de monitorização.

Figura 15 – Número médio (+desvio padrão) de aves pernaltas em movimento por minuto por classe de altitude em cada sector, em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



2.4.3.2 Período nocturno

Abundância de aves

Para o estudo do movimento das aves junto à Linha de Aproximação da Pista 10 em fase de exploração foram realizadas dez amostragens nocturnas, correspondendo a 324 minutos de gravações efectuadas a partir do ponto de observação 1 e 304 minutos a partir do ponto de observação localizado junto ao portão de acesso à linha de aproximação da pista 10. O número de aves em movimento registado em cada ponto de observação foi também muito semelhante: 171 e 170 no ponto de observação e no ponto junto ao portão, respectivamente.

No quadro 10 são apresentados os resultados mensais e totais para cada ponto de observação e respectiva altitude do voo das aves ao passarem no campo visual na gravação, os quais são expressos em número de aves em movimento por minuto, de modo a permitir uma comparação directa dos resultados obtidos ao longo dos vários meses. O movimento de aves durante o período nocturno foi mais elevado durante a Migração de Outono e o Inverno, sendo os valores relativamente semelhantes em ambos os locais. Nas restantes épocas do ano existe uma variação considerável entre do movimento de aves registado em cada local e em cada mês, não existindo um padrão de variação evidente.

O movimento de aves no ponto de observação 3 é ligeiramente superior ao registado no ponto de observação 1 ($0,609 \pm 0,227$ e $0,510 \pm 0,206$, respectivamente), não sendo esta diferença estatisticamente significativa (Wilcoxon emparelhado: $W=-13,00$; $p=0,496$).

O movimento de aves com um voo mais baixo é superior ao movimento de aves com um voo mais alto em ambos os locais (ponto 1: $0,365 \pm 0,156$ vs. $0,145 \pm 0,053$; ponto 3: $0,396 \pm 0,141$ vs. $0,213 \pm 0,094$), sendo a diferença estatisticamente significativa no ponto 1 (Wilcoxon emparelhado: $W=-32,00$; $p=0,023$) e no ponto 3 (Wilcoxon emparelhado: $W=37,00$; $p=0,027$).

Quadro 10 – Número de aves aquáticas por minuto observadas em movimento a partir do ponto de observação 1 e do ponto de observação 3, nas amostragens de maré-viva realizadas entre Fevereiro de 2013 e Janeiro de 2014. As épocas do ano a que corresponde cada censo estão assinaladas (MP-Migração de Primavera; R-Reprodução; MO-Migração de Outono; I-Inverno).

Época do ano	Mês	Minutos de observação		Nº. de aves/minuto					
				Ponto 1			Ponto 3		
		Ponto 1	Ponto 3	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
MP	Fev.	25,00	30,0	0	0	0	0,03	0,07	0,10
MP/R	Mar.	49,20	49,60	0,00	0,06	0,06	0,02	0,10	0,12
	Abr.	40,0	29,30	0,10	0,18	0,28	0,10	0,03	0,14
R	Maio	30,0	28,0	0,03	0,00	0,03	0,07	0,14	0,21
	Jun.	37,70	32,4	0,16	0,27	0,42	0,15	0,65	0,80
MO	Jul.	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ago.	38,70	36,70	0,39	1,06	1,45	0,27	0,79	1,06
	Set.	35,00	32,60	0,34	1,34	1,69	0,52	1,13	1,65
	Out.	5,00	5,0	0	0	0	0	0	0
I	Nov.	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dez.	20,00	15,0	0,40	0,70	1,10	0,93	1,00	1,93
	Jan.	43,80	45,0	0,02	0,05	0,07	0,02	0,04	0,07

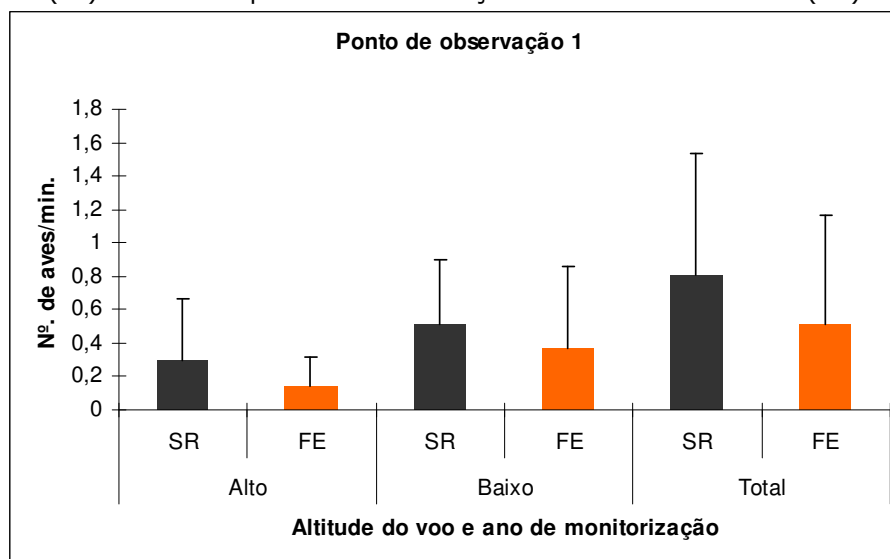
A comparação dos dados obtidos durante o primeiro ano de monitorização, em fase de exploração, com os obtidos nos censos em situação de referência, tendo em conta apenas os dados obtidos em marés vivas e em datas próximas, é apresentada na figura 16, apenas para o ponto de observação 1, comum a ambos os anos de monitorização. Em fase de exploração registou-se uma diminuição no movimento de aves em período nocturno relativamente à situação de referência, embora a diferença não seja estatisticamente significativa (Wilcoxon emparelhado: $W=-25,00$; $p=0,232$).

A mesma tendência de decréscimo no movimento de aves foi observada nas duas classes de altitude de voo, embora a diferença entre os valores registados em situação de referência e em fase de exploração não seja estatisticamente significativa em ambas as classes (Wilcoxon emparelhado: para voo alto, $W=-23,00$; $p=0,275$; para voo baixo, $W=-23,00$; $p=0,275$).

Os resultados indicam ainda uma predominância dos movimentos de aves a baixa altitude, sendo as diferenças estatisticamente significativas tanto na situação de referência (voo baixo: $0,512 \pm 0,116$ vs. voo alto: $0,296 \pm 0,112$; Wilcoxon emparelhado: $W = -54,00$ e $p = 0,014$) como em fase de exploração (voo baixo: $0,365 \pm 0,156$ vs. voo alto: $0,1456 \pm 0,053$; Wilcoxon emparelhado: $W = -32,00$ e $p = 0,023$).

Estes resultados sugerem que não existe um efeito da estrutura na passagem das aves nesta zona durante a noite, mas importa referir que o sector amostrado durante a noite é o Oeste devido à necessidade de se efectuarem as gravações a contra-luz e ser nesta direcção que se põe o sol. Tal como referido anteriormente, é o sector Este que fica a sul da estrutura, pelo que não seria de esperar, à partida, um efeito nesta zona.

Figura 16 – Número médio (+desvio padrão) de aves em movimento por minuto tendo em conta as amostragens efectuadas no ponto de observação 1, realizadas em fase de exploração em 2013 (FE) e em datas próximas em situação de referência em 2010 (SR).



2.4.4 Estudo do comportamento e das reacções das aves face à passagem de aeronaves

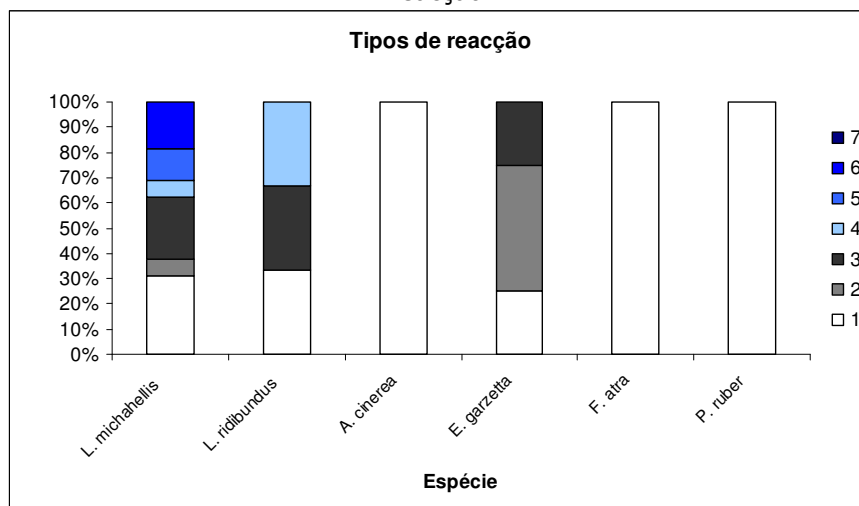
Para a análise do comportamento das aves à passagem dos aviões foi registada a reacção de 489 aves de oito dos grupos de espécies em estudo, das quais apenas 16% tiveram uma reacção (quadro 11). Das 14 espécies observadas, três não apresentaram qualquer reacção: a garça-real, o galeirão e o flamingo.

Quadro 11 – Número de indivíduos observados de cada espécie de aves aquáticas para análise do comportamento à passagem dos aviões: total, com e sem reacção às aeronaves.

Grupo	Espécie	Número de indivíduos		
		Total	Sem reacção	Com reacção
Andorinhas-do-mar	<i>Gaivina-de-bico vermelho</i> <i>Sterna caspia</i>	1	0	1
Corvos-marinheiros	<i>Corvo-marinheiro-de-faces-brancas</i> <i>Phalacrocorax carbo</i>	3	0	3
Gaivotas	<i>Larus michahellis</i>	16	5	11
	<i>Guincho</i> <i>Larus ridibundus</i>	3	1	2
Garças	<i>Garça-real</i> <i>Ardea cinerea</i>	1	1	0
	<i>Garça-branca</i> <i>Egretta garzetta</i>	4	1	3
Limícolas grandes	<i>Perna-verde</i> <i>Tringa nebularia</i>	12	0	12
	<i>Perna-vermelha</i> <i>Tringa totanus</i>	14	0	14
Limícolas pequenas	<i>Borrelho-de-coleira-interrompida</i> <i>Charadrius alexandrinus</i>	16	0	16
Patos	<i>Pato-real</i> <i>Anas platyrhynchos</i>	5	0	5
	<i>Anas sp.</i>	2	0	2
	<i>Galeirão</i> <i>Fulica atra</i>	228	228	0
Pernaltas	<i>Cegonha-branca</i> <i>Ciconia ciconia</i>	3	0	3
	<i>Flamingo</i> <i>Phoenicopterus ruber</i>	171	171	0
	<i>Colhereiro</i> <i>Platalea leucorodia</i>	10	2	8
Total		489	409	80

Para a análise da reacção das aves por espécie foram consideradas apenas as espécies para as quais existe o registo de ausência de reacção, designada de tipo 1. Os resultados são apresentados na figura 17 onde se pode verificar que as gaivotas apresentam uma reacção mais intensa, voando em S pronunciado, voltando para trás ou desacelerando para evitar o avião. A reacção da garça-branca é em geral suave, voando em S pouco pronunciado.

Figura 17 – Reacções à passagem das aeronaves das aves relativas às espécies para as quais se registou também ausência de reacção (1). Os resultados referem-se à proporção dos vários tipos de reacção considerados (1 a 7) que se apresentam por ordem crescente de intensidade da reacção.



2.4.5 Estudo das interações que as aves têm com a infra-estrutura

Durante os trabalhos de campo não foram observadas reacções das aves à presença da linha de aproximação à pista 10.

2.5 CONCLUSÕES GERAIS

Os trabalhos efectuados durante este primeiro ano de monitorização da linha de aproximação da pista 10, em fase exploração, permitem a avaliação preliminar do impacte desta estrutura na comunidade aves aquáticas que ocorrem na sua envolvente, reservando-se as conclusões finais para o relatório que incluirá os dados do segundo ano em fase de exploração, que ainda decorrerão até Janeiro do próximo ano.

De seguida apresentam-se as principais conclusões de cada componente da monitorização que resultam da comparação dos dados obtidos após a entrada em funcionamento da linha de aproximação da pista 10 (de Fevereiro de 2013 até Janeiro de 2014) com os obtidos antes da sua instalação no local (de Janeiro a Dezembro de 2010).

Caracterização da comunidade de aves no período diurno

Em fase de exploração registou-se um acentuado decréscimo na abundância de aves no Inverno, em cerca de 43 % na maré-alta e de 50% na maré-baixa dos valores registados em situação de referência. No entanto, quando comparados os dados dos dois anos de amostragem, essas diferenças não são estatisticamente significativas.

A origem desta redução da abundância de aves na área de estudo não deverá estar relacionada com a Linha de Aproximação da Pista 10, mas antes com as condições que os tanques das salinas do Ludo apresentaram para a sua utilização pelas aves. Dado que durante este período ocorreu a limpeza dos tanques, os níveis de água foram muito reduzidos, encontrando-se a maioria dos tanques secos durante todo o Inverno.

O grupo das limícolas grandes é o único cujos resultados revelam uma diminuição acentuada e significativa, mas a causa poderá estar relacionada com outros factores. A comparação futura dos dados com os obtidos para o total da Ria Formosa poderá esclarecer esta questão.

Caracterização da comunidade de aves no período nocturno

A abundância de aves em fase de exploração foi significativamente inferior à registada em situação de referência para ambos tipos de maré, representando uma diminuição de 83% na maré-alta e de 75% na maré-baixa, respectivamente, em relação à situação de referência. Este resultado sugere que a utilização da área recenseada pelas aves durante o período nocturno poderá estar a ser influenciada pela presença e funcionamento da infra-estrutura, por exemplo, devido à iluminação de uma zona que anteriormente não

estava iluminada. Os grupos que estarão a ser afectados são os patos, as aves pernaltas, as limícolas pequenas e as limícolas grandes.

Estudo dos movimentos diários

No geral observou-se uma tendência de diminuição dos movimentos de aves diurnos no ponto de observação 1, em especial no sector Este, embora essas diferenças não sejam significativas. O sector Este localiza-se imediatamente a sul da linha de aproximação da Pista 10, pelo que esta diminuição sugere que algumas aves poderão estar a evitar a passagem por essa zona devido à presença da estrutura.

No sector Este verifica-se também que os movimentos a altitude mais elevada passaram a ser predominantes na fase de exploração, enquanto que na situação de referência predominavam altitudes mais baixas. Este facto pode sugerir que algumas aves evitam a passagem próxima à linha de aproximação, voando a maior altitude quando atravessam a zona onde esta se localiza. O único grupo com uma maior evidência deste efeito é o das limícolas pequenas.

Estudo dos movimentos nocturnos

Em fase de exploração registou-se uma tendência de diminuição no movimento de aves em período nocturno relativamente à situação de referência, embora a diferença não seja estatisticamente significativa. Importa referir que, devido ao método utilizado, o sector amostrado desde o início do trabalho é o Oeste, que se encontra mais afastado da linha de aproximação da pista 10. Por este motivo, é de esperar que possa não ser possível detectar um efeito nos movimentos nocturnos das aves.

No entanto, o facto de não se detectarem diferenças significativas na fase de exploração, entre os movimentos observados no ponto de observação 1 e no portão de observação 3 (junto ao portão de acesso à estrutura da Linha de aproximação), e de que os movimentos de aves a altitude mais baixa predominem em ambos os locais, tal como observado na situação de referência, sugere a ausência de um efeito significativo, da referida estrutura, na passagem de aves em período nocturno.

2.6 ANÁLISE DA ADEQUABILIDADE DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Com base nos resultados do presente relatório, podemos considerar que os métodos utilizados no plano de monitorização da linha de aproximação da pista 10 permitem a comparação dos dados obtidos nos dois anos de monitorização já decorridos desde o

início do trabalho e que representam a fase anterior e posterior à sua implementação. Com base nessa comparação é possível a avaliação dos potenciais impactes na comunidade de aves aquáticas presente na envolvente e nos diferentes grupos de espécies.

Os resultados apresentados permitem ainda verificar que as alterações introduzidas aos métodos utilizados durante o primeiro ano, nomeadamente no que se refere aos censos diurnos serem efectuados apenas nas marés-vias e do censo de movimentos diurnos ser efectuado apenas a partir do ponto 1, permitiram aumentar a eficácia da execução dos trabalhos no terreno e da sua posterior análise.

Data:
PO:
Observador:

Maré viva
Maré
morta

Condições meteorológicas	bom	aguaceiros	chuva	nevoeiro
Vento	calmo	fraco	moderado	forte
Cobertura por núvens	1	2	3	4
Temperatura	calor	ameno	fresco	frio

[illegible]

Altitude de voo		
	junto ao	
1	chão	a menos de 1m do chão
2	baixo	inferior à altura do ILS
3	alto	1-2 vezes a altura do ILS
4	muito alto	mais de 3 vezes a altura do ILS

Ficha B.1 - Estudo dos movimentos nocturnos

Data:

PO:

Observador:

Censo

Maré viva

Maré morta

Condições meteorológicas	bom	aguaceiros	chuva	nevoeiro
Vento	calmo	fraco	moderado	forte
Cobertura por núvens	1	2	3	4
Temperatura	calor	ameno	fresco	frio

[illegible]

Ficha C - Estudo dos comportamentos

PO 1					
Data:	Nascido-sol:			Censo:	Maré viva
Observador:	Pôr-do-sol:				Maré morta

Cond. meteorológicas	bom	aguaceiros	chuva	nevoeiro
Vento	calmo	fraco	moderado	forte
Cobertura por núvens	1	2	3	4
Temperatura	calor	ameno	fresco	frio

[illegible]

Códigos de reacção (podem verificar-se combinações ou repetições múltiplas)

1	Sem resposta			
2	Resposta suave	A ave evita o avião com um voo em S pouco pronunciado		
3	Resposta acentuada	A ave evita o avião com um voo em S pronunciado		
4	Noose	A ave dá meia volta, em <i>loop</i> , para evitar o avião		
5	Acelera			
6	Desacelera			
7	Em U	A ave dá meia volta em U e não atravessa o ILS		
8	Alarme	A ave voa em ziguezag rápido e de alarme		

Anexo B – Número de indivíduos observado das espécies de cada grupo de aves durante os censos diurnos efectuados em situação de referência e em fase de exploração.

Grupo	Nome científico Nome comum	Situação de Referência	Fase de Exploração
Andorinhas-do-mar	<i>Sterna caspia</i> Gaivina-de-bico-vermelho	58	68
	<i>Sterna sandvicensis</i> Garajau	191	36
	<i>Sterna hirundo</i> Andorinha-do-mar-comum		3
	<i>Sterna albifrons</i> Andorinha-do-mar-anã	607	556
	<i>Chlidonias niger</i> Gaivina-preta	2	2
	<i>Sterna sp.</i>	3	1
Corvos-marinhos	<i>Phalacrocorax carbo</i> Corvo-marinho-de-faces-brancas	767	829
	<i>Phalacrocorax aristotelis</i> Corvo-marinho-de-faces-de-crista	1	
Gaivotas	<i>Stercorarius skua</i> Moleiro-grande	2	
	<i>Larus melanocephalus</i> Gaivota-de-cabeça-preta	264	1254
	<i>Larus ridibundus</i> Guincho	4422	2584
	<i>Larus audouinii</i> Gaivota de Audouin	111	45
	<i>Larus fuscus</i> Gaivota-de-asa-escura	10243	8503
	<i>Larus michahellis</i> Gaivota-de-patas-amarelas	1075	3617
	<i>Larus genei</i> Gaivota-de-bico-fino	1	
	<i>Larus sp.</i>	19882	23045
	<i>Rissa tridactyla</i> Gaivota-tridáctila		1
Garças	<i>Nycticorax nycticorax</i> Goraz		2
	<i>Bubulcus ibis</i> Garça-boieira	4	3
	<i>Egretta garzetta</i> Garça-branca	743	654
	<i>Egretta alba</i> Garça-branca-grande		3
	<i>Ardea cinerea</i> Garça-real	638	616
	<i>Ardea purpurea</i> Garça-vermelha	2	11
Limícolas grandes	<i>Haematopus ostralegus</i> Ostraceiro	44	36
	<i>Himantopus himantopus</i> Perna-longa	2696	1659
	<i>Recurvirostra avosetta</i> Alfaiate	3251	1012
	<i>Burhinus oedicephalus</i> Alcaravão	5	2

	<i>Glareola pratincola</i> Perdiz-do-mar		1
	<i>Pluvialis apricaria</i> Tarambola-dourada	23	
	<i>Pluvialis squatarola</i> Tarambola-cinzenta	1312	1352
	<i>Vanellus vanellus</i> Abibe	187	237
	<i>Philomachus pugnax</i> Combatente	10	7
	<i>Scolopax rusticola</i> Galinholá	10	
	<i>Limosa limosa</i> Maçarico-de-bico-direito	9240	2643
	<i>Limosa lapponica</i> Fuselo	1964	636
	<i>Limosa sp.</i>	278	399
	<i>Numenius phaeopus</i> Maçarico-galego	610	469
	<i>Numenius arquata</i> Maçarico-real	312	182
	<i>Numenius sp.</i>	308	201
	<i>Tringa erythropus</i> Perna-vermelha-escuro	14	10
	<i>Tringa totanus</i> Perna-vermelha	2918	2284
	<i>Tringa nebularia</i> Perna-verde	258	160
	<i>Tringa ochropus</i> Maçarico-bique-bique	11	15
	<i>Tringa sp.</i>	18	
	<i>Não identificada</i>	72	263
Limícolas pequenas	<i>Charadrius dubius</i> Borrelho-pequeno-de-coleira	4	2
	<i>Charadrius hiaticula</i> Borrelho-grande-de-coleira	2229	2100
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Borrelho-de-coleira-interrompida	3199	2089
	<i>Charadrius sp.</i>	1604	1308
	<i>Calidris canutus</i> Seixoeira	21	31
	<i>Calidris alba</i> Pilrito-d'areia	950	1923
	<i>Calidris minuta</i> Pilrito-pequeno	1146	426
	<i>Calidris ferruginea</i> Pilrito-de-bico-comprido	6	43
	<i>Calidris alpina</i> Pilrito-comum	14789	8482
	<i>Calidris sp.</i>	5931	1860
	<i>Gallinago gallinago</i> Narceja	9	29
	<i>Actitis hypoleucos</i> Maçarico-das-rochas	76	93
	<i>Arenaria interpres</i> Rola-do-mar	1682	1249
	<i>Gallinula chloropus</i> Galinha-de-água		11
	<i>Não identificada</i>	1991	1370
Patos	<i>Tachybaptus ruficollis</i> Mergulhão-pequeno	110	173

	<i>Podiceps cristatus</i> Mergulhão-de-poupa	169	152
	<i>Podiceps nigricollis</i> Mergulhão-de-pescoço-preto		5
	<i>Branta bernicla</i> Ganso-de-faces-pretas	1	
	<i>Tadorna ferruginea</i> Pato-casarca	1	
	<i>Tadorna tadorna</i> Pato-branco	230	219
	<i>Anas penelope</i> Piadeira	2343	2842
	<i>Anas strepera</i> Frisada	4333	1265
	<i>Anas crecca</i> Marrequinha	707	442
	<i>Anas platyrhynchos</i> Pato-real	2010	1505
	<i>Anas acuta</i> Arrábio	90	43
	<i>Anas clypeata</i> Pato-trombeteiro	2951	2491
	<i>Anas querquedula</i> Marreco		1
	<i>Ana sp.</i>	4019	383
	<i>Netta rufina</i> Pato-de-bico-vermelho	84	76
	<i>Aythya ferina</i> Zarro	125	405
	<i>Aythya fuligula</i> Negrinha	112	55
	<i>Gallinula chloropus</i> Galinha-de-água	12	
	<i>Fulica atra</i> Galeirão	13885	13804
Pernaltas	<i>Ciconia ciconia</i> Cegonha-branca	333	1306
	<i>Plegadis falcinellus</i> Maçarico-preto		5
	<i>Platalea leucorodia</i> Colhereiro	931	697
	<i>Phoenicopterus ruber</i> Flamingo	5129	4371
Não identificada			3

Anexo C – Número de indivíduos observado das espécies de cada grupo de aves durante os trabalhos de monitorização dos movimentos diurnos efectuados em situação de referência e em fase de exploração.

Grupo	Nome científico Nome comum	Situação de Referência	Fase de Exploração
Andorinhas-do-mar	<i>Sterna caspia</i> Gaivina-de-bico-vermelho	61	188
	<i>Sterna sandvicensis</i> Garajau	35	130
	<i>Sterna hirundo</i> Andorinha-do-mar-comum		2
	<i>Sterna albifrons</i> Andorinha-do-mar-anã	663	1909
	<i>Sterna sp.</i>		1
Corvos-marinheiros	<i>Phalacrocorax carbo</i> Corvo-marinho-de-faces-brancas	1285	1637
Gaivotas	<i>Larus melanocephalus</i> Gaivota-de-cabeça-preta	83	29
	<i>Larus ridibundus</i> Guincho	745	759
	<i>Larus audouinii</i> Gaivota de Audouin	1	5
	<i>Larus fuscus</i> Gaivota-de-asa-escura	4467	579
	<i>Larus michahellis</i> Gaivota-de-patas-amarelas	236	1162
	<i>Larus sp.</i>	2795	6113
Garças	<i>Bubulcus ibis</i> Garça-boieira	9	9
	<i>Egretta garzetta</i> Garça-branca	471	478
	<i>Ardea cinerea</i> Garça-real	56	60
	<i>Ardea purpurea</i> Garça-vermelha	4	2
Limícolas grandes	<i>Himantopus himantopus</i> Perna-longa	38	87
	<i>Recurvirostra avosetta</i> Alfaiate	60	28
	<i>Burhinus oedicephalus</i> Alcaravão	1	
	<i>Glareola pratincola</i> Perdiz-do-mar	13	
	<i>Pluvialis squatarola</i> Tarambola-cinzenta	231	228
	<i>Vanellus vanellus</i> Abibe	41	
	<i>Limosa limosa</i> Maçarico-de-bico-direito	312	168
	<i>Limosa lapponica</i> Fuselo	31	224
	<i>Limosa sp.</i>	34	514
	<i>Numenius phaeopus</i> Maçarico-galego	142	240
	<i>Numenius arquata</i> Maçarico-real	234	192
	<i>Numenius sp.</i>	84	4

	<i>Tringa totanus</i> Perna-vermelha	808	1092
	<i>Tringa nebularia</i> Perna-verde	44	79
	<i>Tringa sp.</i>	64	50
	<i>Não identificada</i>	285	400
Limícolas pequenas	<i>Charadrius hiaticula</i> Borrelho-grande-de-coleira	162	218
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Borrelho-de-coleira-interrompida	98	312
	<i>Charadrius sp.</i>	142	255
	<i>Calidris canutus</i> Seixoeira		19
	<i>Calidris alba</i> Pilrito-d'areia	4	82
	<i>Calidris minuta</i> Pilrito-pequeno	29	16
	<i>Calidris ferruginea</i> Pilrito-de-bico-comprido	2	
	<i>Calidris alpina</i> Pilrito-comum	2972	2192
	<i>Calidris sp.</i>	5764	1011
	<i>Gallinago gallinago</i> Narceja	2	3
	<i>Actitis hypoleucos</i> Maçarico-das-rochas	7	1
	<i>Arenaria interpres</i> Rola-do-mar	264	538
	<i>Não identificada</i>	2221	313
Patos	<i>Tadorna tadorna</i> Pato-branco	9	8
	<i>Anas penelope</i> Piadeira	793	
	<i>Anas strepera</i> Frisada	260	272
	<i>Anas crecca</i> Marrequinha	6	
	<i>Anas platyrhynchos</i> Pato-real	1778	1964
	<i>Anas acuta</i> Arrábio	4	1
	<i>Anas clypeata</i> Pato-trombeteiro	7	28
	<i>Ana sp.</i>	12953	5892
	<i>Netta rufina</i> Pato-de-bico-vermelho	29	17
	<i>Aythya ferina</i> Zarro	32	64
	<i>Ciconia ciconia</i> Cegonha-branca	184	374
Pernaltas	<i>Plegadis falcinellus</i> Maçarico-preto	2	6
	<i>Threskiornis aethiopicus</i> Íbis-sagrada	1	
	<i>Platalea leucorodia</i> Colhereiro	206	265
	<i>Phoenicopterus ruber</i> Flamingo	309	142