

XI Congresso de Ornitologia da SPEA & II Jornadas Macaronésicas de Ornitologia

LIVRO *de*
RESUMOS



Ilustração de *Pyrrhula murina* © Juan Varela

PROMOTORES



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



InBIO
RESEARCH NETWORK
Biodiversity and Evolutionary Biology

APOIO



Esta iniciativa
teve o apoio da
DRCT/Governo
dos Açores



A Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves (SPEA) é uma Organização Não Governamental de Ambiente que trabalha para a conservação das aves e dos seus habitats em Portugal, que faz parte da BirdLife International, uma aliança de organizações de conservação da natureza em mais de 100 países. A BirdLife é considerada uma das autoridades mundiais no estudo das aves, dos seus habitats e nos problemas que os afetam.

FICHA TÉCNICA

COMISSÃO ORGANIZADORA

Alexandra Lopes (SPEA), Azucena Martin (SPEA), Cátia Gouveia (SPEA), David Gonçalves (Universidade do Porto), Domingos Leitão (SPEA), Joana Andrade (SPEA), Joana Domingues (SPEA), Joaquim Teodósio (SPEA), Luís Silva (Universidade dos Açores), Rui Botelho (SPEA), Rui Teixeira (SPEA), Ramón Martí (SEO-BirdLife), Rémi Fontaine (Universidade dos Açores)

COMISSÃO EDITORIAL

Presidente - Maria Dias (Universidade de Lisboa), Jaime Ramos (Universidade de Coimbra), Ana Leal (Universidade de Lisboa), David Gonçalves (Universidade do Porto), Domingos Leitão (SPEA), Hany Alonso (SPEA), José Pedro Granadeiro (Universidade de Lisboa), Luís Silva (Universidade dos Açores), Pep Arcos (SEO-BirdLife), Ricardo Jorge Lopes (Universidade do Porto), Ruben Heleno (Universidade de Coimbra), Rui Lourenço (Universidade de Évora), Tarso Costa (SPEA), Teresa Catry (Universidade de Lisboa/SPEA - Editora Airo), Teresa Militão (ISPA-Lisboa), Vitor Paiva (Universidade de Coimbra), Yarci Acosta (SEO-BirdLife)

CITAÇÃO RECOMENDADA

SPEA (2023) (Eds). Livro de Resumos do XI Congresso de Ornitologia da SPEA e II Jornadas Macaronésicas de Ornitologia – 1.ª edição. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa

PAGINAÇÃO

Frederico Arruda

REVISÃO

Sonia Neves

Nota sobre o Acordo Ortográfico: A SPEA adotou o novo acordo ortográfico nos seus documentos oficiais (Novo AO); no entanto, os resumos apresentados poderão seguir, ou não, o Novo AO, consoante a opção dos respetivos autores.

XI Congresso de Ornitologia da SPEA & II Jornadas Macaronésicas de Ornitologia

O Congresso de Ornitologia da SPEA é o maior evento nacional dedicado à ornitologia, que pretende reunir investigadores, ornitólogos e estudantes e promover a troca de ideias e conhecimentos. O congresso aceitou comunicações orais e posters em todas as áreas da ornitologia, mas esta edição deu especial realce aos seguintes temas: Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves; Plásticos, captura-acidental e outras ameaças para as aves aquáticas; Alterações climáticas e impactos da transição energética; O impacto das transformações da paisagem e dos usos do solo; Evolução e especiação em ecossistemas insulares; Conservação e restauro de habitats costeiros e insulares; Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa; Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização; Importância socioeconómica das aves e dos seus habitats.

A XI edição deste congresso coincidiu com as II Jornadas Macaronésicas de Ornitologia, dedicadas exclusivamente à investigação ornitológica e restauro ecológico nesta região.

ORGANIZAÇÃO

Esta iniciativa teve o apoio da DRCT/Governo dos Açores



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



PATROCÍNIOS



opticon

PARCEIROS



APOIOS



GORREANA



ÍNDICE

PROGRAMA	05
----------------	----

XI CONGRESSO DE ORNITOLOGIA (RESUMOS)

ORADORES CONVIDADOS	13
---------------------------	----

COMUNICAÇÕES ORAIS	20
--------------------------	----

Migração	21
----------------	----

Alterações climáticas e impactos da transição energética	29
--	----

O impacto das transformações da paisagem e dos usos do solo	39
---	----

Outros	51
--------------	----

Plásticos, captura acidental e outras ameaças para as aves aquáticas	61
--	----

Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa	77
---	----

Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização	83
---	----

Importância socioeconómica das aves e dos seus habitats	100
---	-----

Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves	109
--	-----

PÓSTERES	126
----------------	-----

Alterações climáticas e impactos da transição energética	127
--	-----

Plásticos, captura acidental e outras ameaças para as aves aquáticas	129
--	-----

Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa	141
---	-----

Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização	155
---	-----

Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves	160
--	-----

Outros	168
--------------	-----

II JORNADAS MACARONÉSICAS DE ORNITOLOGIA (RESUMOS)

ORADORES CONVIDADOS	216
---------------------------	-----

COMUNICAÇÕES ORAIS	221
--------------------------	-----

ÍNDICE REMISSIVO	250
------------------------	-----

XI Congresso de Ornitologia	251
-----------------------------------	-----

II Jornadas Macaronésicas de Ornitologia	257
--	-----

PROGRAMA

QUARTA-FEIRA 22 NOV 2023		
HORA	AULA MAGNA	
12:00	RECEÇÃO DOS PARTICIPANTES	
14:00	SESSÃO DE ABERTURA Professor Doutor Artur Gil, Professor Doutor Luis Filipe Dias e Silva, Dra. Nadina Rodrigues, Professor Doutor Florentino de Lope e Doutora Maria da Graça Lima	
14:30	CONFERÊNCIA DE ABERTURA Diversidade de aves em ilhas: laboratórios de evolução e especiação ORADOR CONVIDADO: Luis Valente	
TEMA: Migração		
15:00	COM 1	A cegonha-branca (<i>Ciconia ciconia</i>) vai deixar de migrar? Análise da alteração do comportamento migratório numa espécie com grande longevidade I. Catry <i>et al.</i>
15:15	COM 2	Efeitos de carry-over na fenologia da migração e eventos ao longo da época não-reprodutora dum migrador Afro-paleártico, o abelharuco (<i>Merops apiaster</i>) J. Costa <i>et al.</i>
15:30	COM 3	Estudo das alterações nos padrões de movimento e interações sociais de grifos (<i>Gyps fulvus</i>) ao longo da vida M. Acácio <i>et al.</i>
15:45	COM 4	Podem as estratégias de migração da Tarambola-cinzenta (<i>Pluvialis squatarola</i>) explicar as tendências populacionais contrastantes na Europa e na África Ocidental? T. Catry <i>et al.</i>
16:00	DEBATE MODERADORA: Maria Dias	
16:15	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS	
TEMA: Alterações climáticas e impactos da transição energética		
16:45	COM 5	Comparação da fisiologia e sucesso reprodutor de chapim-real (<i>Parus major</i>) entre duas décadas na Mata Nacional do Choupal, Portugal A.C. Norte <i>et al.</i>
17:00	COM 6	Aves marinhas como indicadores da saúde dos oceanos: comportamento progenitor-cria e respostas fisiológicas a mudanças experimentais no fornecimento de alimento J. Pereira <i>et al.</i>
17:15	COM 7	Los cambios en la fenología migratoria de dos especies longevas de aves marinas macaronésicas están relacionados con las condiciones ambientales de sus áreas de invernada D. Vicente-Sastre <i>et al.</i>
17:30	COM 8	Mapeamento da sensibilidade das aves marinhas à energia eólica no mar em Portugal J. Guilherme <i>et al.</i>
17:45	COM 9	Primeiro levantamento nacional de avifauna nidificante em apoios de linhas de transporte de eletricidade em Portugal: muito mais do que cegonhas R. Martins <i>et al.</i>
18:00	DEBATE MODERADOR: Ruben Heleno	
18:15	SESSÃO DE POSTERS (NÚMEROS ÍMPARES)	
18:45	ENCERRAMENTO	

QUINTA-FEIRA 23 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
9:00	RECEÇÃO DOS PARTICIPANTES		
TEMA: O impacto das transformações da paisagem e dos usos do solo			
09:30	COM 10	Consumo de pragas por aves: um serviço regulatório simplificado pela agricultura e estimulado pela abundância de aves <i>L.P. da Silva et al.</i>	
09:45	COM 11	A comunidade de aves aquáticas nos arrozais é estruturalmente e funcionalmente distinta das que utilizam outras zonas húmidas naturais e artificiais ao longo de todo o ano <i>J. Paulino et al.</i>	
10:00	COM 12	A importância da idade no aumento da capacidade da cegonha-branca (<i>Ciconia ciconia</i>) para se alimentar em aterros sanitários <i>B. Martins et al.</i>	
10:15	COM 13	Resultados do primeiro censo nacional do Tartaranhão-caçador (<i>Circus pygargus</i>) em Portugal <i>C. Pacheco et al.</i>	
10:30	COM 14 (5 min)	LIFE Aegyptus Return: Consolidar o regresso do abutre-preto (<i>Aegypius monachus</i>), espécie Criticamente em Perigo, a Portugal e ao oeste de Espanha <i>M. Matos & J.P. Tavares.</i>	
10:35	COM 15 (5 min)	LIFE PowerLines4Birds: medidas inovadoras para a minimização da colisão e electrocussão de aves em linhas elétricas <i>J. Costa et al.</i>	
10:40	DEBATE MODERADOR: Ricardo Jorge Lopes		
10:55	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS		
TEMA: Outros			
11:30	COM 16	Fatores genéticos e espaciais que caracterizam as populações em declínio do Chasco-preto (<i>Oenanthe leucura</i>) em Portugal <i>L. Silva et al.</i>	
11:45	COM 17	O rouxinol-do-japão (<i>Leiothrix lutea</i>) na Europa: o invasor (pouco) silencioso <i>P.F. Pereira & R. Lourenço.</i>	
12:00	COM 18	As gaivotas-de-patas-amarelas (<i>Larus michahellis</i>) como indicadoras de mudanças nas condições ambientais: um estudo de longo prazo na Ilha da Berlenga, Portugal <i>F.R. Ceia et al.</i>	
12:15	COM 19	O efeito da infestação de carraças na condição corporal, taxa de crescimento e sobrevivência de crias de albatroz-de-sobrancelha-preta (<i>Thalassarche melanophris</i>): uma demonstração experimental <i>T. Militão et al.</i>	
12:30	COM 20	Poderão 750 caixas-ninho para chapins diminuir pragas florestais em 3 500 ha? Resultados da inspeção endoscópica de 400 caixas na 1.ª Primavera <i>L. Gordinho et al.</i>	
12:45	DEBATE MODERADOR: David Gonçalves		
13:00	PAUSA PARA ALMOÇO		

QUINTA-FEIRA 23 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
14:30	Da identificação das ameaças às aves marinhas até a sua conservação ORADORA CONVIDADA: Ana Carneiro		
TEMA: Plásticos, captura acidental e outras ameaças para as aves aquáticas			
15:00	COM 21	Exposição de uma ave marinha pelágica ameaçada a poluentes orgânicos persistentes: avaliação dos níveis sanguíneos e da relação com o sucesso de eclosão L. Campioni <i>et al.</i>	WORKSHOP 1 Censo de Aves Comuns, métodos, resultados e importância do programa Hany Alonso
15:15	COM 22	Ingestão de microplásticos e substâncias químicas desreguladores endócrinos por aves marinhas reprodutoras no Atlântico tropical: associações com representantes tróficos e de procura de alimento D. Matos <i>et al.</i>	
15:30	COM 23	Presença e funcionalidade de objetos artificiais nos ninhos de colhereiro europeu (<i>Platalea leucorodia</i>) H. Ferreira <i>et al.</i>	
15:45	COM 24 (5 min)	Captura acidental de aves marinhas ao longo da costa continental portuguesa: artes de pesca, época do ano e espécies que se destacam nos casos de estudo nas regiões do Algarve e Aveiro-Nazaré F. Carvalho <i>et al.</i>	
15:50	COM 25 (5 min)	Scarybird - Um mecanismo dissuasor para reduzir as interações entre as aves marinhas e as redes de emalhar A. Almeida <i>et al.</i>	
15:55	DEBATE MODERADORA: Teresa Militão		
16:10	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS		
TEMA: Plásticos, captura acidental e outras ameaças para as aves aquáticas (CONT.)			
16:40	COM 26	Efeitos dos aditivos dos plásticos na saúde de aves marinhas S. Veríssimo <i>et al.</i>	
16:55	COM 27	A gaivota-de-patas-amarelas (<i>Larus michahellis</i>) como bioindicador de elementos-traço e contaminantes orgânicos ao longo de um gradiente de exposição I. Santos <i>et al.</i>	
17:10	COM 28 (5 min)	Avaliação comparativa da contaminação por elementos químicos em aves marinhas simpátricas com diferentes estratégias de alimentação A. Villarroya <i>et al.</i>	
TEMA: Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa			
17:15	COM 29	Preferências comportamentais face a estímulos luminosos em Cagarros (<i>Calonectris borealis</i>) E. Atchoi <i>et al.</i>	
17:30	COM 30 (5 min)	Medição da poluição luminosa em sítios da Rede Natura 2000 como ferramenta de decisão F. Chacon & C. Gouveia.	
17:35	COM 31 (5 min)	Tecnologias de seguimento de aves marinhas no estudo da Poluição Luminosa C. Gouveia <i>et al.</i>	

QUINTA-FEIRA 23 NOV 2023		
HORA	AULA MAGNA	AUDITÓRIO 2
17:40	DEBATE MODERADOR: Tarso Costa	
18:15	SESSÃO DE POSTERS (NÚMEROS PARES)	
19:00	EVENTO ESPECIAL Lançamento das pulseiras Priolo e Cagarro, no atelier de joalharia “Vega for Stars”, no Centro comercial SolMar	
19:45	ENCERRAMENTO	

SEXTA-FEIRA 24 NOV 2023		
HORA	AULA MAGNA	AUDITÓRIO 2
9:00	RECEÇÃO DOS PARTICIPANTES	
TEMA: Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização		
09:30	COM 32 RiosComVida - A Importância da Literacia Ambiental na Preservação da Biodiversidade L. Pinto & A. Ribeiro.	
09:45	COM 33 22 Anos a contar Aves no Natal e no Ano Novo D. Leitão	
10:00	COM 34 Resultados da ciência-cidadã do GTAN-SPEA: censos da coruja-do-nabal (<i>Asio flammeus</i>) e coruja-das-torres (<i>Tyto alba</i>) e programa Noctua-Portugal R. Lourenço <i>et al.</i>	
10:15	COM 35 Uso da ciência-cidadã para monitorizar uma espécie exótica associada a áreas urbanas, o periquito-rabijunco (<i>Alexandrinus krameri</i>), em Portugal H. Alonso <i>et al.</i>	
10:30	COM 36 (5 min) Centro Ambiental do Priolo, 15 anos de sensibilização e educação em torno de uma ave A. de la Cruz <i>et al.</i>	
10:35	DEBATE MODERADOR: Jaime Ramos	
10:50	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS	
TEMA: Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização (CONT.)		
11:20	COM 37 (5 min) O potencial das plataformas de ciência cidadã para processar fotos de colhereiros-europeus (<i>Platalea leucorodia</i>) anilhados: o bom, o mau e as anilhas! H. Ferreira <i>et al.</i>	
11:25	COM 38 (5 min) Serão as contagens de aves a partir da costa influenciadas por condições oceanográficas? Um caso de estudo das comunidades de aves marinhas no noroeste de Portugal M. Monteiro <i>et al.</i>	

SEXTA-FEIRA 24 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
11:30	COM 39 (5 min)	LIFE Ilhas Barreira – levar as ilhas até à sala de aula e a sala de aula até às ilhas V. Marques <i>et al.</i>	
TEMA: Importância socioeconómica das aves e dos seus habitats			
11:35	COM 40	Serão as gaivotas bem sucedidas sem lixeiras e sem rejeições das atividades pesqueiras? L Cerveira <i>et al.</i>	
11:50	COM 41	Conservação dos abutres africanos no Parque Nacional da Gorongosa: um exame da ecologia e das percepções das comunidades rurais e urbanas sobre estas aves ameaçadas D. Matlombe <i>et al.</i>	
12:05	COM 42	As 5 espécies de abutres em Portugal: dados atualizados, e perspetivas de evolução das suas populações, com comentários adicionais sobre o potencial para a recolonização do quebra-ossos (<i>Gypaetus barbatus</i>) J.P. Tavares	
12:20	COM 43 (5 min)	LIFE LxAquila: a custódia do território na conservação da população peri-urbana de águia-de-Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>) da Área Metropolitana de Lisboa R. Ferreira <i>et al.</i>	
12:25	DEBATE MODERADOR: Rui Lourenço		
13:00	PAUSA PARA ALMOÇO		
14:15	Oportunidades e desafios no uso de dados digitais em ornitologia e conservação da biodiversidade ORADOR CONVIDADO: Ricardo Correia		
TEMA: Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves			
14:45	COM 44	Identificação de áreas importantes para a conectividade de aves aquáticas migratórias: um caso de estudo na rota migratória do Atlântico Leste M. Beal <i>et al.</i>	WORKSHOP 2 “Descobrir a biodiversidade através da experiência e do jogo” – Mostra de ferramentas lúdico-pedagógicas da SPEA Grupo de Educação Ambiental da SPEA
15:00	COM 45	Interligando os pontos na comunidade de aves marinhas de Cabo Verde: interações predador-presa revelados por DNA metabarcoding e análises de rede A.R. Carreiro <i>et al.</i>	
15:15	COM 46	As cagarras como bioindicadores de poluição química no Oceano Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo M Laranjeiro <i>et al.</i>	
15:30	COM 47	Áreas de invernada do endémico e vulnerável painho-de-Monteiro (<i>Hydrobates monteiroy</i>) dos Açores V. Neves <i>et al.</i>	
15:45	DEBATE MODERADORA: Teresa Catry		

SEXTA-FEIRA 24 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
16:00	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS		WORKSHOP 2 “Descobrir a biodiversidade através da experiência e do jogo” – Mostra de ferramentas lúdico-pedagógicas da SPEA Grupo de Educação Ambiental da SPEA
TEMA: Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves (CONT.)			
16:30	COM 48	A aerodinâmica do desempenho do voo: O voo das aves depende de características morfológicas otimizadas P.M. Araújo	
16:45	COM 49	Dois casos de estudo das potencialidades da monitorização acústica automática - diversidade de aves terrestres em Cabo Verde e o Priolo (<i>Pyrrhula murina</i>) R.J. Lopes <i>et al.</i>	
17:00	COM 50	Metodología aplicada a la colocación de emisores mediante arnés de mochila (método Garcelon) A. Dias & V. García-Matarranz	
17:15	COM 51 (5 min)	Sistema Autónomo de Monitorização em locais remotos: adaptação da tecnologia de RFIDs para o estudo de aves marinhas E. Atchoi <i>et al.</i>	
17:20	COM 52 (5 min)	Será que o perfil de ácidos gordos é diferente consoante a estratégia migratória? P. M. Araújo <i>et al.</i>	
17:25	DEBATE MODERADOR: Domingos Leitão		
17:40	EVENTO ESPECIAL / PINT OF SCIENCE Apresentação da nova Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental e do III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal		
18:30	ENCERRAMENTO		

SÁBADO 25 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
9:00	RECEÇÃO DOS PARTICIPANTES		
Jornadas Macaronésicas			
09:30	CONFERÊNCIA DE ABERTURA DAS JORNADAS MACARONÉSICAS A Biosfera, uma referência na história da conservação ambiental em Cabo Verde ORADORA CONVIDADA: Nadina Rodrigues		
10:00	COM 53	Monitorização de espécies cinegéticas na Região Autónoma dos Açores T. M. Rodrigues <i>et al.</i>	

SÁBADO 25 NOV 2023			
HORA	AULA MAGNA		AUDITÓRIO 2
10:15	COM 54	O contributo do Pombo-torcaz-dos-Açores (<i>Columba palumbus azorica</i>) para os danos na vinha R. Fontaine <i>et al.</i>	
10:30	COM 55	Censo dos Milhafres (<i>Buteo buteo</i>), cidadania na ciência em prol da conservação de espécies A. Mendonça <i>et al.</i>	
10:45	COM 56	Estimativas da abundância do milhafre (<i>Buteo buteo rothschildi</i>) M. Lopes <i>et al.</i>	
11:00	COM 57 (5 min)	Aves e linhas elétricas nas ilhas de São Miguel e Terceira: avaliação do seu impacto e procura de soluções L. Williams <i>et al.</i>	
11:05		DEBATE MODERADOR: Hany Alonso	
11:20	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS		
Jornadas Macaronésicas (CONT.)			
11:50	COM 58	Terras do Priolo, duas décadas em prol da conservação da ave e do seu habitat R. Botelho <i>et al.</i>	
12:05	COM 59	Business for Nature - uma nova abordagem de integração de negócios na gestão de Áreas Protegidas nos Açores L.T. Costa <i>et al.</i>	
12:20	COM 60	Gatos à solta! Ecologia trófica dos gatos ferais na Ilha da Madeira: implicações para a conservação da biodiversidade E. Soto <i>et al.</i>	
12:35	COM 61	Alerta de Predadores Impulsionado por IA para a Proteção das Pterodromas endémicas no Arquipélago da Madeira T. Soares <i>et al.</i>	
12:50	COM 62 (5 min)	Big Brother is watching you: camera traps para monitorização de ninhos de aves marinhas B. Martins <i>et al.</i>	
12:55		DEBATE MODERADOR: Vitor Paiva	
13:10	PAUSA PARA ALMOÇO		
Jornadas Macaronésicas (CONT.)			
14:30		Atracción mortal de aves marinas a las luces artificiales: ¿qué sabemos y qué deberíamos saber para evitar la mortalidad debida a la luz artificial? ORADOR CONVIDADO: Aíram Rodriguez	

SÁBADO 25 NOV 2023			
HORA		AULA MAGNA	AUDITÓRIO 2
15:00	COM 63	Laboratório de poluição luminosa no Corvo: um exemplo para reduzir o impacto da poluição luminosa sobre as aves marinhas <i>T. Pipa et al.</i>	
15:15	COM 64	Poluição luminosa, resultados de 15 anos de trabalho num problema complexo <i>C. Gouveia et al.</i>	
15:30	COM 65	Desafios na monitorização da população de patagarro: Uma ave marinha associada à floresta da Madeira <i>E. Nóbrega et al.</i>	
15:45	COM 66	Distribuição, abundância e ameaças para as aves marinhas de Cabo Verde <i>I. Rodrigues et al.</i>	
16:00		DEBATE MODERADOR: Luís Silva	
16:15	PAUSA PARA CAFÉ / SESSÃO DE POSTERS		
16:45		SESSÃO DE ENCERRAMENTO Entrega de prémios, discursos de encerramento Presidente da SPEA, Secretário Regional do Mar e das Pescas, Secretário Regional do Ambiente e Alterações Climáticas	
17:45		Comemoração do 30º Aniversário da SPEA, com Sócios SPEA25, bolo e brinde	
20:00		JANTAR DO CONGRESSO* Sala de refeições do hotel Antillia, com momento musical	
22:00	ENCERRAMENTO		

DOMINGO 26 NOV 2023	
SAÍDAS DE CAMPO E ALMOÇO	
09:00-17:00	Visita Priolo* Visita às áreas recuperadas da Serra da Tronqueira
09:00-17:00	Visita Laurissilva* Viveiros de Plantas Nativas e Centro Ambiental do Priolo
08:00-17:00	Visita Cagarro* Saída pelágica
13:30-16:30	Almoço* Cozido das Furnas no Hotel Terra Nostra e entrada no Parque

* O jantar do congresso e as visitas são pagas à parte do preço de inscrição. Saiba mais em www.congresso.spea.pt



ORADORES CONVIDADOS

XI CONGRESSO DE
ORNITOLOGIA DA SPEA

Conferência de abertura

Biodiversidade de aves em ilhas: laboratórios de evolução e especiação

Luís Valente

Naturalis Biodiversity Center, University of Groningen, Países Baixos

As ilhas são conhecidas pelo seu grande número de espécies e adaptações únicas não encontradas em nenhum outro lugar do planeta, e inspiraram algumas das teorias mais importantes sobre as origens da biodiversidade. Devido às suas fronteiras claramente diferenciadas e ao seu isolamento, as ilhas são sistemas ideais para estudar como a diversidade se acumula nos ecossistemas ao longo de milhões de anos, como novas espécies evoluem, e como os humanos estão a afectar esta valiosa biodiversidade. As aves são o grupo de vertebrados com maior diversidade de espécies em ilhas. São talvez também o grupo mais bem estudado nas ilhas, uma vez que o trabalho ornitológico tem uma longa história e existe actualmente uma comunidade muito activa que recolhe dados sobre distribuição, ecologia, características e história de vida das aves insulares. A espécies de aves endémicas de ilhas e as radiações adaptativas de aves insulares há muito que fascinam os biólogos evolutivos, pois fornecem a variação ideal para estudar as forças ecológicas e evolutivas que operam no continuum entre a formação de linhagens emergentes até se completar a especiação (formação de novas espécies). Nesta palestra, apresentarei o resultado de pesquisas recentes realizadas sobre aves insulares, utilizando os mais recentes avanços em estudos de campo, dados moleculares e modelagem. Discutirei como as aves têm sido utilizadas para estudar e confirmar algumas das mais importantes teorias da biodiversidade, utilizando exemplos de várias ilhas em todo o mundo, incluindo as ilhas oceânicas da Macaronésia. Apresentarei também como as extinções passadas e futuras de aves causadas pelo homem estão a afectar os processos evolutivos e de especiação nas ilhas. Ilhas foram o cenário de alguns dos eventos evolutivos mais espectaculares, mas os humanos podem estar a danificar permanentemente o potencial evolutivo dos sistemas insulares.

Biodiversity of birds on islands: laboratories of evolution and speciation

Islands are home to many unique species and adaptations found nowhere else, and have inspired some of the most important theories about the origins of biodiversity. Due to their discrete borders and isolation, islands are ideal systems to study of how diversity accumulates through times over millions of years, how new species evolve, and how humans are affecting this valuable biodiversity. Birds are the most diverse vertebrate group on islands. They are also perhaps the best studied group on islands, as ornithological work has a long history and there is currently a very active community gathering data on distribution, ecology, traits and life history of insular birds. Endemic island birds and island bird radiations have long fascinated biologists as they provide ideal variation to study the ecological and evolutionary forces operating on the continuum between incipient lineages to complete speciation. In this talk, I will present recent research conducted on island birds, using the latest advances in field monitoring, molecular data and modelling. I will discuss how birds have been used to test and confirm some of the most important theories of biodiversity, using cases studies from many islands worldwide, including the oceanic islands of Macaronesia. I will also present how past and future extinctions of birds caused by humans are affecting the evolutionary and speciation processes on islands. While islands have been the setting of some of the most spectacular evolutionary events, humans may be permanently damaging the evolutionary potential of island systems.

Da identificação das ameaças às aves marinhas até a sua conservação

Ana Carneiro

BirdLife International

As aves marinhas estão entre os grupos de vertebrados mais ameaçados globalmente. Das 362 espécies, 43% estão classificadas como ameaçadas ou quase ameaçadas pela Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza, e 56% das espécies com tendências conhecidas estão em declínio. Em 2019, realizamos uma avaliação das ameaças que afetam as espécies de aves marinhas utilizando uma abordagem de avaliação padronizada. Cada ameaça foi analisada considerando seu aspecto temporal (em andamento, passada mas provavelmente retornará, passada e improvavelmente retornará, ou futura), escopo (a proporção da população total afetada) e gravidade (a taxa de declínio populacional atribuída à ameaça). Espécies invasoras, captura incidental na pesca e mudanças climáticas foram as ameaças mais abrangentes e graves. Além disso, identificamos ameaças emergentes, como a sobrepesca, a poluição por plásticos e a expansão de parques eólicos offshore. Esses resultados foram cruciais para estabelecer as prioridades do Programa Marinho da BirdLife e expandir a Seabird Tracking Database (STDB). Originalmente criada em 2004 para reunir dados visando mitigar a captura incidental de albatrozes, a STDB passou por uma reestruturação em 2014 para incluir mais espécies e para ajudar a enfrentar outras ameaças. Quase duas décadas depois de sua criação, a STDB desempenhou um papel fundamental em várias conquistas significativas na conservação marinha. Isso inclui a identificação de locais críticos para conservação, como a recentemente designada Área Marinha Protegida NACES no Atlântico Nordeste, a primeira a ser identificada com base em dados de rastreamento. A STDB também contribuiu para uma avaliação global do risco do plástico para as aves marinhas. Além disso, desempenhou um papel crucial na adoção de regulamentos de mitigação da captura incidental por todas as cinco Organizações Regionais de Manejo da Pesca de Atum e na implementação de legislação de proteção das aves marinhas em sete países, resultando em reduções na captura incidental superiores a 95%. Mais recentemente, em colaboração com o Global Fishing Watch, desenvolvemos um algoritmo capaz de identificar embarcações em conformidade com medidas de mitigação da captura acidental, como a pesca noturna. Também estamos auxiliando os parceiros da BirdLife no mapeamento de áreas de maior sensibilidade para parques eólicos offshore. Nesse contexto, apresentaremos os resultados de nossas avaliações globais das ameaças às aves marinhas e discutiremos soluções e sucessos na conservação de aves marinhas.

From the identification of threats to seabirds to their conservation

Seabirds are one of the most threatened groups of vertebrates in the world. Out of 362 species of seabirds, 43% are listed as globally threatened or near threatened on the International Union for Conservation of Nature Red List and 56% of the species with a known trend are in decline. In 2019, we have conducted a quantitative review of the threats affecting all seabird species globally using a standardised assessment approach. We assessed each threat based on timing (ongoing, past but likely to return, past and unlikely to return, or future), scope (the proportion of the total population affected), and severity (rate of population decline caused by the threat). Invasive alien species, bycatch in fisheries, and climate change ranked among the most pervasive and severe threats, and we identified emerging and increasing threats such as overfishing, plastics and the development of offshore windfarms. These results were crucial to set the priorities of BirdLife's Marine Programme work, alongside with the creation and expansion of the Seabird Tracking Database (STDB). Originally established in 2004 with the aim of collating data to help addressing the bycatch of albatrosses, the STDB was restructured in 2014 to incorporate data for all seabird species, support the identification of important areas for seabirds and help addressing other marine threats. Almost 20 years after its establishment, the STDB has played a pivotal role in several major marine conservation outcomes. These include the identification of critical sites to inform site-based conservation efforts, such as the recently designated NACES MPA in the northeast Atlantic (the first to be identified through tracking data) and the global assessment of the risk of plastics to seabirds. It has also contributed to the adoption of bycatch mitigation regulations by all five tuna Regional Fisheries Management Organizations and the implementation of seabird-safe legislation in seven countries, leading in seabird bycatch reductions exceeding 95%. More recently, through collaboration with Global Fishing Watch, we have developed an algorithm capable of identifying when vessels are complying with bycatch mitigation measures such as night setting. We are also supporting BirdLife partners in mapping areas of higher sensitivity for offshore windfarms. Here, we will present the results of our global threat assessments to seabirds, but also discuss evidence-based solutions and highlight conservation success.

Oportunidades e desafios no uso de dados digitais em ornitologia e conservação da biodiversidade

Ricardo Correia

Universidade de Turku, Finlândia

Evitar a extinção de espécies que está em curso é um dos grandes desafios do século XXI, pelo que é imperativo desenvolver medidas de conservação bem sucedidas. O desenvolvimento de medidas de conservação eficientes requer uma base sólida de conhecimentos, tanto sobre a ecologia das espécies como sobre as dinâmicas sociais que determinam o sucesso ou fracasso dessas intervenções de conservação. Os dados e tecnologias digitais oferecem novas oportunidades com potencial para ajudar a preencher as lacunas de conhecimento existentes sobre as espécies e a forma como interagimos com elas no dia-a-dia, mas também desafios específicos que devem ser abordados de forma crítica para maximizar a utilidade potencial destes dados. Nesta palestra, eu começarei por apresentar uma visão geral de como novas tecnologias estão a contribuir para o estudo das aves e para a conservação da biodiversidade. Em seguida, centrar-me-ei no uso de dados disponibilizados pela Internet para demonstrar como eles podem ser usados para a conservação da biodiversidade, usando exemplos de duas áreas de investigação emergentes – iEcologia e culturómica da conservação. A primeira centra-se na utilização de dados online para extrair informações sobre a distribuição, fenologia e interações entre espécies para investigação ecológica. A segunda visa estudar de que forma as sociedades contemporâneas se interessam, contextualizam e interagem com a natureza para gerar conhecimento que possa ser aplicado em conservação. Utilizando exemplos recentes de investigação nestas áreas, vou procurar demonstrar o grande potencial e diversidade de aplicações associado ao uso de dados digitais para a ornitologia e conservação. Por último, destacarei também os desafios associados a investigação que utiliza dados digitais, incluindo questões de interdisciplinaridade, ética, vieses e validação de dados, e ações necessárias para aumentar a relevância e o impacto da aplicação destes dados no mundo real.

Opportunities and challenges in the use of digital data in ornithology and biodiversity conservation

Averting ongoing species extinctions is a major challenge of the 21st century so the development of successful conservation interventions is a pressing imperative. Effective conservation efforts require a solid knowledge basis about both species' ecologies and a thorough understanding of the societal dynamics that can determine the ultimate success or failure of conservation interventions. Digital data and technologies offer promising new avenues to help fill prevailing knowledge gaps about species and human-nature interactions, but also specific challenges that must be addressed in order to maximise their usefulness. In this talk, I will start by providing an overview of how new technologies are contributing to the study of birds and their conservation. I will then work using digital data available online to outline how internet data can be used in this context using examples of two emerging research areas – iEcology and conservation culturomics. The former focuses on leveraging online data to extract information about species' distribution, phenology and interactions for ecological research. The latter aims to develop insights on human interest, attitudes and interactions with species for conservation applications. Using examples of recent research, I will aim to demonstrate the great potential and diversity of applications for ornithology and biodiversity conservation spurred by online digital data. Finally, I will also highlight the challenges associated with research using online data, including issues of interdisciplinarity, ethics, data biases and validation, and actions needed to increase the relevance and impact of such data in real-world applications.



COMUNICAÇÕES ORAIS

XI CONGRESSO DE
ORNITOLOGIA DA SPEA

A cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) vai deixar de migrar? Análise da alteração do comportamento migratório numa espécie com grande longevidade

Catry, Inês ^{1,2,3}, P. Andrade ^{1,3}, M. Acácio ^{4,5}, A. Soriano-Redondo ⁶, S. Afonso ^{1,3},
C. Marques ^{1,3,7}, B. Herlander ^{1,2,3}, F. Moreira ^{1,2,3}, M. Carneiro ^{1,3} & A. Franco ⁴

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisbon, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

4 School of Environmental Sciences, University of East Anglia, NR4 7TJ, Norwich, Norfolk, UK

5 School of Zoology, Faculty of Life Sciences, Tel Aviv University, Tel Aviv 69978, Israel

6 Helsinki Lab of Interdisciplinary Conservation Science (HELICS), Department of Geosciences and Geography, University of Helsinki, Helsinki, Finland

7 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

Email: inescatry@gmail.com

As alterações ambientais causadas pela atividade humana estão a provocar alterações no comportamento migratório de muitas espécies de aves: muitas estão a ajustar as datas de migração, a encurtar e/ou diversificar as rotas migratórias, ou até mesmo a deixar de migrar, tornando-se residentes. No entanto, os mecanismos pelos quais as espécies migradoras se adaptam às mudanças ambientais ainda são amplamente desconhecidos. Neste estudo, investigamos os mecanismos que estão a impulsionar a rápida perda de comportamento migratório nas cegonhas-brancas (*Ciconia ciconia*) da Península Ibérica, uma espécie anteriormente totalmente migradora. Para tal, usámos 25 anos de dados de censos, seguimos durante vários anos com aparelhos GPS 80 adultos e 133 juvenis e sequenciamos o genoma, para compreender se as mudanças observadas no comportamento migratório ao longo do tempo podem ser explicadas por alterações no indivíduo (flexibilidade fenotípica) ou entre indivíduos (plasticidade do desenvolvimento ou microevolução, por meio de seleção). Em Portugal, censos realizados entre 1995 e 2020 mostram que o número de cegonhas invernantes aumentou 16 vezes, de 1.187 para 19.295, indicando

um aumento acentuado na proporção de indivíduos residentes, de 18% para 68-83%. Neste estudo, mostramos que essa mudança de comportamento é explicada por plasticidade durante o desenvolvimento. No primeiro ano de vida, 98% dos juvenis atravessou o Estreito de Gibraltar em direção às suas áreas de invernada em África. No entanto, a maioria adotou uma estratégia não migratória nos anos seguintes - a proporção de migradores diminuiu para 67% e 33% no segundo e terceiro ano de vida, respetivamente. Entre os adultos (> 4 anos), apenas 19% dos indivíduos seguidos por GPS migraram. Além disso, não encontramos evidências de flexibilidade fenotípica, uma vez que os adultos foram consistentes no comportamento migratório ao longo de vários anos, nem de seleção atuando na variação genética, uma vez que os genomas de migradores e residentes são essencialmente indiferenciados. Estes resultados sugerem que, por meio da plasticidade durante o desenvolvimento, características que são plásticas durante períodos específicos de desenvolvimento se tornam fixas na idade adulta. Assim, mudanças intergeracionais na frequência de jovens indivíduos migradores e não migradores podem conduzir a alterações no comportamento migratório ao nível da população, constituindo um mecanismo rápido de adaptação às mudanças ambientais causadas pelo ser humano.

Mechanisms underlying the loss of migratory behaviour in a long-lived bird, the White Stork (*Ciconia ciconia*)

Human-induced environmental changes are shifting the migration patterns of birds worldwide. Species are adjusting migration timings, shortening and diversifying migratory routes, or even completely disrupting migration and transitioning towards residency. While the ultimate causes driving observed changes in migratory patterns are well established, the mechanisms by which migratory species adapt to environmental change remain largely unknown. Here, we studied the mechanisms driving the recent and rapid loss of migratory behaviour in Iberian White Storks *Ciconia ciconia*, a long-lived and previously fully migratory species. We combined 25 years of census data, GPS-tracking data from 80 adults and 133 first-year juveniles followed for multiple years, and whole-genome sequencing, to disentangle whether within- (phenotypic flexibility) or between- (developmental plasticity or microevolution, through selection) individual shifts in migratory behaviour over time can explain the observed population-level changes towards residency. In Portugal, surveys performed between 1995 and 2020 show that the number of wintering WS increased 16-fold, from 1.187 individuals to 19.295, indicating a steep rise in the proportion of resident (i.e., non-migratory) individuals, from 18% to 68-83%. We demonstrate that this behavioural shift is likely explained by developmental plasticity. Within first-year birds, 98% crossed the Strait of Gibraltar towards their African wintering grounds. However, the majority shifted towards a non-migratory strategy as they aged - the proportion of migrants decreased to 67% and 33%, on their second and third year of life, respectively - suggesting that migratory behaviour is determined during ontogeny. Supporting these findings, only 19% of GPS-tracked adults migrated. Moreover, we did not find evidence of phenotypic flexibility, as adults were highly consistent in migratory behaviour over multiple years, nor of selection acting on genetic variation, since genomes of migrants and residents are essentially undifferentiated. Our results suggest that through developmental plasticity, traits that are plastic during specific windows of development, become fixed during adulthood. Thus, inter-generational shifts in the frequency of migratory and non-migratory young individuals could drive population changes in migratory behaviour. This can provide a fast mechanism for long-lived migratory birds to respond to rapid human-driven environmental changes.

Efeitos de carry-over na fenologia da migração e eventos ao longo da época não-reprodutora dum migrador Afro-paleártico, o abelharuco (*Merops apiaster*)

Costa, J. Santos ^{1,2}, S. Hahn ³, A. Rocha ⁴ & J.A. Alves ^{2,5}

¹ Department of Biodiversity, Ecology and Evolution, Faculty of Biological Sciences. Complutense University of Madrid, Spain

² CESAM - Centre for Environmental and Marine Studies, University of Aveiro, Portugal

³ Swiss Ornithological Institute, Switzerland

⁴ Ecologia en el Antropoceno group, Department of Anatomy, Cell Biology and Zoology, Faculty of Sciences, University of Extremadura, Badajoz, Spain

⁵ University of Iceland, South Iceland Research Centre, Iceland

Email: joana.santcosta@gmail.com

Muitas espécies de aves migradoras percorrem frequentemente longas distâncias entre as suas áreas de reprodução e não-reprodução ou invernada. Nestes sistemas, as condições encontradas em locais distantes, numa determinada época, podem afetar a performance dos indivíduos numa fase subsequente do seu ciclo anual, numa outra localização (e.g. efeitos *carry-over*). Além disso, diferenças na fenologia da migração entre sexos pode também originar consequências na época seguinte, particularmente na reprodução. Assim, conhecer os padrões fenológicos destas espécies ao longo do seu ciclo anual é um ponto de partida essencial para ajudar a identificar fatores que influenciam a sua demografia. Neste estudo exploramos, pela primeira vez, (1) a variação nos *timings* e duração dos eventos da migração entre sexos e (2) as ligações fenológicas ao longo da época de não-reprodução numa ave migradora de longa distância, o abelharuco (*Merops apiaster*). Entre 2015 e 2020, usámos geolocalizadores para seguir abelharucos entre as colónias de reprodução em Portugal e as áreas de não-reprodução, na África Ocidental. Obtivemos com sucesso 31 seguimentos completos do ciclo anual e 3 seguimentos incompletos.

Usámos modelos de equações estruturais para investigar as ligações entre as várias etapas da fenologia e as diferenças entre os *timings* e a duração dos eventos entre sexos, da partida da área de reprodução à sua chegada no ano seguinte. Apesar de não termos encontrado diferenças significativas entre sexos nos *timings* da migração e na duração dos eventos da migração, encontrámos relações sequenciais e unidirecionais entre as seguintes fases da migração (no qual uma fase está significativamente correlacionada com a seguinte): data de partida da migração outonal, duração da migração outonal, chegada da migração outonal, duração da estadia na área de não-reprodução, data de partida da migração primaveril, data de chegada da migração primaveril.

No entanto, a data da partida da migração de primavera não parece afetar a duração da migração primaveril, apesar de esta influenciar a data de chegada da migração de primavera. Estes resultados mostram a existência de uma dependência entre os *timings* e os eventos ao longo de parte substancial do ciclo anual desta espécie, sugerindo que condições numa determinada etapa podem afetar a seguinte, com o potencial de influenciar a *fitness* individual, o sucesso reprodutor e em última análise, a demografia populacional.

Exploring carry-over effects in migration timing and duration of events across the non-breeding season in an Afro-paleartic migrant, the European Bee-eater (*Merops apiaster*)

Many migratory avian species often travel very long distances between their breeding and non-breeding areas. In these systems, conditions at distant locations, experienced in a given season, may affect individual performance in a subsequent stage of the annual cycle at another location (i.e. carry-over effects). Additionally, differences in migration phenology between sexes can also lead to consequences in the following season, particularly during breeding. Thus, understanding the phenological patterns of a species across its annual cycle is essential to help identify drivers of demographic trends.

In this study, we explore, for the first time, (1) the variation in migration timing and duration of events between sexes, and (2) the phenological links across the non-breeding period in a long-distance migratory bird, the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Between 2015 and 2020 we used geolocators to track bee-eaters between their breeding colonies in Portugal and non-breeding areas, in West Africa. We successfully obtained 31 full annual tracks and 3 incomplete tracks.

We used structural equation models to investigate the differences in timing and duration of events between sexes and the phenological links, from breeding departure to its arrival in the following year. Although we did not find any significant differences between sexes in migration timings and duration of migration events, we did find sequential and unidirectional relationships between cascading migratory stages (in which one stage is significantly correlated with the following one): autumn departure date, autumn travel duration, autumn arrival date, time spent at the non-breeding area, spring departure and spring arrival dates. However, spring departure date does not seem to affect spring travel duration, although it does influence spring arrival date. These results show a dependency between the timing and duration of events across a substantial part of the annual cycle of this species, suggesting that conditions experienced in one stage may indeed affect the next, with the potential to influence individual fitness, breeding success and ultimately, population demography.

Estudo das alterações nos padrões de movimento e interações sociais de grifos (*Gyps fulvus*) ao longo da vida

Acácio¹, Marta, K. Gahm², N. Anglister¹, G. Vaadia¹, R. Harel³, O. Hatzofe⁴, R. Nathan⁵, N. Pinter-Wollman² & O. Spiegel¹

1 University of Tel Aviv, Israel

2 University of California, Los Angeles, United States of America

3 Max Planck Institute of Animal Behavior, Konstanz, Germany

4 Israeli Nature and Parks Authority, Jerusalem, Israel

5 The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel

Email: marta.acacio@gmail.com

O movimento e as interações sociais são elementos-chave na ecologia dos animais que podem sofrer alterações ao longo da vida dos indivíduos. Contudo, a maioria dos estudos apenas analisa estas mudanças comportamentais de uma forma dicotômica (juvenis vs adultos), não permitindo a identificação de alterações não-lineares à medida que os indivíduos envelhecem, nem os mecanismos pelos quais esses padrões emergem (por exemplo, por aprendizagem, senescência, ou sobrevivência diferencial).

Os grifos (*Gyps fulvus*) são uma espécie social de grande longevidade: durante os seus cerca de 30 anos de vida alimentam-se em grupo, reproduzem-se em colónias e reúnem-se em dormitórios nocturnos. Em Israel, esta espécie encontra-se localmente ameaçada e tem sido alvo de esforços de conservação. Entre 2008 e 2022, monitorizámos com transmissores GPS os movimentos de 319 grifos com idades compreendidas entre 0,5 e 20 anos, e analisámos a influência da idade na probabilidade dos grifos efectuarem movimentos em três escalas espaço-temporais: movimentos anuais de longa distância (2000 km), e deslocações diárias de média (20 km) e pequena escala (1 km). Analisámos também a presença de rotina nos movimentos dos grifos, bem como as alterações nas interacções sociais com a idade (número de indivíduos e força das interacções).

Os nossos resultados mostram uma diminuição não-linear na probabilidade de movimento com a idade, revelando três estágios de vida: a idade jovem (0-5 anos), com maior probabilidade de movimento; idade adulta (5-15 anos), com uma tendência estável na probabilidade de movimento; e idade avançada (> 15 anos), com um declínio acentuado na probabilidade de efectuar movimentos de longa, média ou pequena escala. Os nossos resultados também mostram que os movimentos dos grifos se tornam mais rotineiros com a idade: os grifos utilizam um menor número de dormitórios nocturnos à medida que envelhecem e, quando trocam de dormitório, seguem uma rotina pré-definida. Estas alterações nos padrões de movimento determinam assim as interações sociais entre os indivíduos, com potenciais efeitos para a fitness dos indivíduos, transmissões de doenças e, conseqüentemente, para a conservação da espécie.

Ageing in nature: examining lifelong changes in movement and social behaviour of Griffon vultures (*Gyps fulvus*)

Movement and social behaviours are key elements of animals' ecology that may change throughout an individual's life. However, most studies oversimplify such behavioural changes to a dichotomy (e.g., comparing juveniles vs. adults), failing to identify non-monotonic changes as individuals age, or the mechanisms through which such age-dependent patterns emerge (e.g., learning or senescence, or differential survival).

Griffon vultures (*Gyps fulvus*) are a long-lived and social species: they forage in groups, breed in colonies, and congregate in night roosts. In Israel, they are locally endangered and thus the focus of conservation effort. Between 2008 and 2022, we GPS-tracked 319 griffons aged between 0.5 and 20 years old, and examined how age affected sex- and season-dependent movement probability in three spatio-temporal scales: annual long-distance movements (2000km), and daily medium (20km) and small-scale displacements (1km). We also calculated an index of routine in griffons' movement behaviour, as well as how their social interactions changed with age (degree and strength).

We found a non-linear decline of movement with age in all three scales, revealing three distinct life stages: young age (0-5 years old), with higher probability of movement; adulthood (5-15 years old), with a stabilizing trend in the probability of movement; and old age (> 15 years old), with a pronounced decline in movement. Our results also suggest that individuals develop movement routines as they age, using fewer night roosts and switching between roosts following a particular order. Overall, such lifetime changes in behaviour determine the social interactions between individuals, with potential effects on individual fitness, disease transmission, population dynamics, and ultimately, species conservation.

Podem as estratégias de migração da Tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*) explicar as tendências populacionais contrastantes na Europa e na África Ocidental?

Catry, Teresa¹, E. Correia¹, J.S. Gutiérrez^{2,3}, P. Bocher⁴, F. Robin⁵, P. Rousseau⁶
& J.P. Granadeiro¹

¹ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

² Departamento de Anatomía, Biología Celular y Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain

³ Ecología en el Antropoceno, Unidad asociada CSIC-UEX, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain.

⁴ Laboratory Littoral Environnement et Sociétés UMR LIENSs 7266 CNRS-La Rochelle University, La Rochelle, France

⁵ Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), Rochefort, France

⁶ National Nature Reserve of Môleze-Oléron, Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), Saint-Froult, France

Email: teresa.catry@gmail.com

Seguindo um padrão partilhado por outras espécies de aves limícolas migradoras na rota do Atlântico Este, as populações não-reprodutoras de Tarambola-cinzenta *Pluvialis squatarola* apresentam uma tendência estável na Europa e declínios moderados a fortes em África. Investigar as estratégias migratórias e a conectividade destas populações pode contribuir para explicar as tendências contrastantes observadas.

Foram estudadas as migrações de tarambolas-cinzentas invernantes na Guiné-Bissau (África Ocidental), Portugal e França (Europa) utilizando dispositivos GPS de localização. A maioria das aves reproduziu-se na Península de Yamal (Sibéria Ocidental), sugerindo baixa conectividade migratória na população do Atlântico Este. Todas as aves seguiram uma estratégia migratória de *skipping*, fazendo principalmente voos de meia distância e usando uma rede de locais de *stopover* onde se reabastecem geralmente por períodos curtos. Foram identificados 66 locais de *stopover* diferentes distribuídos pelas costas da África Ocidental, Europa e Rússia/Sibéria, dos quais cerca de 70% foram utilizados apenas uma vez. Todas as aves fizeram uma paragem no Mar de Wadden em ambos os períodos migratórios, destacando a importância desta região.

Embora os resultados deste estudo sugiram que as tarambolas-cinzentas que invernam na Guiné-Bissau enfrentem condições potencialmente mais duras durante a migração, a baixa conectividade migratória e estratégias migratórias semelhantes registadas em aves invernantes na Europa e na África Ocidental dificilmente podem explicar as tendências populacionais contrastantes. Os resultados deste estudo apoiam a crescente evidência que desafia a ideia de que a maioria das aves limícolas reprodutoras do Ártico e que invernam na África Ocidental são *jumpers*, completando as suas jornadas migratórias em apenas dois voos longos sem escalas. As estratégias de *skipping* podem, de facto, ser consideravelmente mais comuns do que se pensava, especialmente durante a migração de primavera.

Can migratory strategies of Grey Plovers (*Pluvialis squatarola*) explain contrasting population trends in Europe and West Africa?

Following a pattern shared by other migratory shorebirds in the East Atlantic Flyway, non-breeding populations of Grey Plover *Pluvialis squatarola* show a stable trend in Europe and moderate to strong declines in Africa. Investigating migratory strategies and connectivity of these populations can shed some light on the contrasting trends observed.

We studied migratory journeys of grey plovers wintering in Guinea-Bissau (West Africa), Portugal and France (Europe) using tracking devices. Most birds were found to breed at Yamal Peninsula (Western Siberia), suggesting low migratory connectivity in the East Atlantic population. All tracked grey plovers followed a “skipping” migratory strategy, flying mostly mid-distance bouts, and using a network of stopover sites where they re-fuelled usually for short periods. We identified 66 different stopover sites spread along the West African, European and Russian/Siberian coasts, of which approximately 70% were used only once. All birds stopped at the Wadden Sea in both migratory periods, highlighting the importance of this region.

Despite raising some hypothesis on the potential harsher migratory conditions of grey plovers wintering in Guinea-Bissau, low migratory connectivity and similar migratory strategies shared by grey plovers tracked from Europe and West Africa can hardly support their contrasting population trends. The results of this study support the growing evidence challenging the idea that most Arctic breeding shorebirds wintering in West Africa are “jumpers”, completing their migratory journeys in only two long non-stop flights. “Skipping” strategies may indeed be considerably more common than previously thought, especially during spring migration.

Comparação da fisiologia e sucesso reprodutor de chapim-real (*Parus major*) entre duas décadas na Mata Nacional do Choupal, Portugal

Norte, Ana Cláudia¹, C. Santos-Baena¹, A.R. Cabral¹, J. Garrido-Bautista² & J. Ramos¹

¹ University of Coimbra, Department of Life Sciences, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Coimbra, Portugal

² Department of Zoology, Faculty of Sciences, University of Granada. Granada, Spain

E-mail: acgnorte@ci.uc.pt

As aves nidificantes em cavidades, como o chapim-real (*Parus major*), são amplamente usadas como espécies modelo para estudar a adaptação da fauna selvagem a ambientes em mudança por serem abundantes, terem distribuições geográficas alargadas e serem fáceis de estudar. As suas respostas às alterações climáticas em termos de fenologia reprodutiva têm sido monitorizadas em estudos a longo prazo. No entanto, a vasta maioria das populações para as quais existe essa informação está localizada na Europa central e de norte. Pretendemos avaliar se, e como, a fenologia do chapim-real apresentou diferenças significativas entre a presente década e os anos 2003-2006, na Mata Nacional do Choupal, Coimbra, no oeste de Portugal. A data de postura média desta população não se alterou significativamente nestas 2 décadas, embora a temperatura mínima de Março tenda a relacionar-se com este parâmetro fenológico.

Também avaliamos como é que as condições meteorológicas que ocorreram durante o período de alimentação das crias afetaram a condição física das mesmas e o sucesso reprodutor, para melhor compreender como as populações de chapim-real poderão ser influenciadas pelas alterações climáticas. O número de crias voadoras correlacionou-se negativamente com a precipitação, e indicadores da capacidade anabólica (i.e. hemoglobina e hematócrito) correlacionaram-se negativamente com o vento e a temperatura. As segundas posturas de chapim-real tenderam a ser mais pequenas e produzir menos crias voadoras e essa tendência não mudou entre décadas. Mas a condição fisiológica das crias de segundas posturas sugere que, atualmente, elas estão sujeitas a mais fatores de stress, pois apresentam níveis do índice heterófilo: linfócitos mais elevados. Ainda, a comparação de crias do mesmo par de progenitores em 2022, revelou que as crias das segundas posturas apresentaram níveis mais elevados de policromasia e mais anormalidades nucleares nos seus eritrócitos do que as crias das primeiras posturas, sugerindo maior stress oxidativo, possivelmente causado por maior parasitismo por ectoparasitas sugadores de sangue da espécie *Protocalliphora azurea*. As métricas fisiológicas revelam ser ferramentas valiosas e sensíveis para avaliar as respostas de espécies selvagens às condições ambientais.

Comparison of physiology and breeding success of great tits (*Parus major*) at Mata do Choupal, Portugal, two decades apart

Hole-nesting birds, such as the great tit (*Parus major*) have been used as a model species to study adaptation to changing environments due to being ubiquitous, widespread and easy to study. Their breeding phenology responses to climate change have been recorded in long-term studies but most of these populations are located in central/northern Europe. Here, we will show how great tit breeding phenology changed in Mata do Choupal, Coimbra, in western Portugal between 2003-2006 and our current decade. The mean laying date of great tits from Mata do Choupal did not change significantly in this 20-year period. However, the minimum March temperature tended to correlate with this breeding parameter. We also evaluated how meteorological conditions during nestling rearing affected chick condition and breeding success to better understand how great tit populations might cope with climate change. The number of fledglings produced was negatively correlated with precipitation, and positively correlated with wind velocity and temperature, but anabolic capacity indicators (haemoglobin concentration and hematocrit) showed inverse relationships with these meteorological variables.

Second broods tended to be smaller and produce less fledglings, and this trend has not changed between decades. Fledglings' physiological state suggests that, nowadays, they are subjected to higher stress levels in second broods because they have higher heterophil-to-lymphocyte ratios. Comparison of fledgling condition between broods from the same breeding pair in 2022 revealed that those from second broods have higher polychromasia and more erythrocytic nuclear abnormalities, suggesting higher oxidative damage, possibly caused by higher blowfly parasitism compared to first broods. Physiological metrics can be valuable and sensitive tools to evaluate wildlife responses to environmental conditions.

Aves marinhas como indicadores da saúde dos oceanos: comportamento progenitor-cria e respostas fisiológicas a mudanças experimentais no fornecimento de alimento

Jorge M. Pereira¹, S. Santos¹, B.S. Martins¹, J.A. Ramos¹, A.C. Norte¹, L. Campioni², A.M.M. Gonçalves^{1,3}, S. Cotrim⁴, F.R. Ceia¹, I. Santos¹, D.M. Matos¹, M.I. Laranjeiro¹, N. Almeida⁵, I. Rodrigues⁵, P.M. Araújo^{1,6} & V.H. Paiva¹

¹ University of Coimbra, MARE–Marine and Environmental Sciences Centre /ARNET–Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, 3000-456 Coimbra, Portugal

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Ispa 10 – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Lisboa, Portugal

³ Department of Biology and CESAM, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

⁴ MARE / ARNET, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic of Leiria, 2520-630 Peniche, Portugal

⁵ Biosfera Cabo Verde, Rua de Moçambique 28, Mindelo, caixa postal 233, São Vicente, Cabo Verde

⁶ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

Email: jorge.pereira@uc.pt

As mudanças climáticas são conhecidas por alterar o valor nutricional (e a qualidade) de espécies de níveis tróficos inferiores das quais a megafauna marinha depende. Períodos de escassez e redução da qualidade dos recursos marinhos podem causar desnutrição e, em última instância, levar a uma redução no sucesso reprodutor ou a eventos de mortalidade em massa na megafauna marinha. Desta forma, é urgente prever como a megafauna marinha responderá a mudanças na disponibilidade e qualidade do alimento, uma vez que se prevê que eventos climáticos extremos se tornem cada vez mais frequentes, severos e persistentes nas próximas décadas. Neste trabalho, manipulámos experimentalmente a qualidade (aqui definida como o teor em ácidos gordos ómega-3) do alimento dado a crias de cagarra (*Calonectris borealis*) de uma população costeira no Oceano Atlântico Norte. Para isso, suplementámos as crias com cápsulas de ómega-3, ou com cápsulas placebo no grupo controlo, e medimos o crescimento e o estado de saúde das crias. Simultaneamente, equipámos os progenitores com dispositivos de seguimento individual (GPS) para examinar se os progenitores ajustam o seu comportamento de procura de alimento no mar

em resposta ao diferente grupo experimental. Os progenitores das crias suplementadas com ómega-3 reduziram o esforço de procura de alimento no mar e procuraram repetidamente alimento em áreas de elevada produtividade marinha em redor da colónia. Isto sugere que a proximidade a zonas onde o alimento é abundante e previsível pode levar os progenitores a ajustar o seu esforço na procura do alimento face às mudanças no desenvolvimento e estado nutricional das suas crias. Os nossos resultados destacam a importância da qualidade da dieta em espécies marinhas e sugerem que o estado nutricional das crias pode influenciar os padrões de procura de alimento dos progenitores. No entanto, os mecanismos responsáveis pelas mudanças no comportamento dos progenitores em resposta ao estado nutricional das crias permanecem pouco estudados. O comportamento de solicitação das crias pode representar aqui um possível mecanismo pelo qual as crias comunicam o seu estado nutricional aos progenitores. Num futuro próximo, iremos gravar o comportamento de solicitação das crias no ninho e avaliar se esse comportamento transmite informações acerca das suas necessidades nutricionais, enquanto manipulamos simultaneamente a quantidade e a qualidade de alimento dado às crias.

Seabirds as indicators of ocean health: parent-offspring behavioural and physiological responses to experimental changes in food supply

Climate change is known to affect the nutritional value (and therefore quality) of low trophic level species upon which marine megafauna depends on. Periods of food shortage and reduced quality of food supply can cause malnutrition and ultimately lead to a reduction in reproductive success, but also large mass mortality events in marine megafauna. It is therefore urgent to predict how marine megafauna will respond to changes in food availability and quality, with the rise of extreme and stochastic climatic events that are predicted to become more frequent, severe and persistent in the coming decades. Here, we experimentally manipulated the quality (here defined as omega-3 fatty acids content) of food delivered to chicks of Cory's shearwater (*Calonectris borealis*) from a coastal population in the North Atlantic Ocean. For this, we supplemented chicks with omega-3 fatty acid pills or with control placebo pills, while measuring their growth rates and health status. Simultaneously, we equipped parents with global positioning system (GPS) devices to examine the extent to which parents were able to adjust their at-sea foraging behaviour in response to the different chick experimental treatments. Preliminary results suggest that Cory's shearwaters parents of the omega-3 supplemented chicks greatly reduced their foraging effort, while broadly overlapping in foraging patches in the colony surroundings that were repeatedly used. This suggests that the proximity to productive prey patches near the colony may help adult shearwaters to adjust their foraging effort to changes in the development of their offspring, as driven by their nutritional status. These results highlight the importance of diet quality for marine species and suggest that the nutritional status behind chick development might influence the foraging efforts of their parents. Yet, the mechanistic links behind shifts of parents' at-sea behaviour in response to chicks' nutritional status remain poorly studied. The chicks' solicitation behaviour (e.g. begging) may represent the pathway through which chicks communicate their nutritional status to their parents. In the near future, we will record chicks' begging behaviour and evaluate if this behaviour conveys information of their nutritional needs to the parents when they are at the nest, while manipulating both quantity and quality of food supply.

Los cambios en la fenología migratoria de dos especies longevas de aves marinas macaronésicas están relacionados con las condiciones ambientales de sus áreas de invernada

Vicente-Sastre, Diego^{1,2}, T. Michalke², S. Rubio², S. Pujol-Rigol², R. Ramos^{1,2}
& J. González-Solís^{1,2}

¹ Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain.

² Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain.

E-mail: diego.vicente@ub.edu

El cambio climático es una amenaza creciente para muchas especies migratorias, que son especialmente sensibles a los cambios ambientales. Investigamos aquí la relación entre la fenología migratoria de dos especies de aves marinas atlánticas (*Calonectris borealis* en las Islas Canarias y *C. edwardsii* en Cabo Verde) y las condiciones ambientales en sus principales áreas de invernada. Analizamos un conjunto de datos a largo plazo de 942 rastros migratorios de 296 individuos de pardela rastreados con geolocalizadores entre 2002 y 2022. Determinamos la temperatura media mensual de la superficie del mar (SST) en las áreas de invernada de estos individuos registrada por satélite de teledetección y medida directamente por los geolocalizadores. También consideramos varios índices climáticos atlánticos y globales (p. ej., ENSO, NAO, TSA, AAO) que podrían afectar a la llegada y salida del área de cría e invernada.

Detectamos una variación en las áreas de invernada en función del año y del individuo. Y la SST media mensual aumentó en todas sus áreas de invernada durante el periodo de estudio. Los mejores modelos mostraron que algunos índices climáticos influían en las fechas fenológicas. En el caso de la llegada y salida del área de invernada, se seleccionó el índice TSA. Este índice tuvo un efecto positivo en la llegada al área de invernada, pero no en la salida. Mientras que en el caso de la llegada al área de cría, los mejores modelos incluyeron el índice NAO, y éste tuvo un efecto positivo en la llegada al área de cría. Por el contrario, no se seleccionaron modelos que incluyeran índices climáticos para la fecha de salida de la zona de cría.

Ambos resultados podrían reflejar que las condiciones ambientales modifican la intensidad de los vientos dificultando o no los movimientos hacia y desde el área de invernada. Asimismo, las condiciones oceánicas podrían determinar dónde es más adecuado pasar el invierno. Nuestros resultados sugieren que las pardelas muestran resiliencia en su fenología migratoria, adaptándola a estos cambios ambientales del océano. Esto es importante para comprender su adaptación a los rápidos cambios ambientales en el contexto actual de cambio climático.

Changes in migratory phenology of two long-lived Macaronesian seabird species are related to the environmental conditions of their wintering areas

Climate change is an increasing threat for many migratory species, which are particularly sensitive to environmental changes. We investigated here the relationship between the migratory phenology of two Atlantic seabird species (*Calonectris borealis* in the Canary Islands and *C. edwardsii* in Cabo Verde) and the environmental conditions in their main wintering areas. We analyzed a long-term dataset of 942 migratory tracks of 296 individual shearwaters tracked with geolocators between 2002 and 2022. We determined the monthly mean Sea Surface Temperature (SST) in the wintering areas of these individuals recorded by remote-sensing satellite and directly measured by the geolocators. We also considered various Atlantic and global climate indexes (e.g., ENSO, NAO, TSA, AAO) that could affect the arrival and departure of the breeding and wintering area.

We detected a variation in the wintering areas depending on the year and the individual. And monthly mean SST increased within all their wintering areas during the study period. The best-supported models showed that some climate indices influenced the phenological dates. In the case of the arrival and departure from the wintering area, the TSA index was included. This index had a positive effect on the arrival to the wintering area, but not on the departure. While in the case of the arrival to the breeding area, the best models included the NAO index, and it had a positive effect on the arrival to the breeding area. In contrast, there were not selected models that include climate indices for the departure date from the breeding area.

Both results could reflect that the environmental conditions modify the intensity of winds making more difficult or not the movements to and from the wintering area. Also, the oceanic conditions could determine where is more suitable to spend the wintertime. Our results suggest that shearwaters show resilience in their migratory phenology, adapting it to these environmental changes of the ocean. This is important for understanding their adaptation to rapid environmental changes in the current context of climate change.

Mapeamento da sensibilidade das aves marinhas à energia eólica no mar em Portugal

Guilherme, João L. ¹, B. Morais ², H. Alonso ³, J. Andrade ³, N. Barros ³ & M.P. Dias ⁴

¹ Investigador independente, 34090 Montpellier, França

² Investigadora independente, 2580-654 Alenquer, Portugal

³ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46A 1700-031 Lisboa, Portugal (www.spea.pt)

⁴ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Department of Animal Biology, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, Portugal

Email: joaoguilherme@gmail.com

A expansão de energias renováveis é fundamental para a transição e independência energética dos países da União Europeia. A instalação de parques eólicos marinhos (*offshore*) ao longo das costas atlântica e mediterrânica está em franca expansão e, recentemente, o governo português propôs um conjunto de áreas prioritárias para a construção de parques eólicos ao longo da costa continental (até 60 km ao largo). No entanto, novos parques eólicos podem entrar em conflito com a gestão sustentável e conservação dos recursos marinhos, pelo que é prioritário avaliar quais as zonas de maior sensibilidade para a biodiversidade marinha, tendo em conta os impactos previstos deste tipo de estrutura. Por desempenharem importantes papéis nas cadeias tróficas marinhas, serem um grupo muito ameaçado, e poderem sofrer impactos significativos durante a construção e exploração de parques eólicos, as aves marinhas constituem um grupo-chave a utilizar neste tipo de avaliação de sensibilidade. Este estudo procura identificar as áreas ao longo da costa portuguesa onde o desenvolvimento de energia eólica no mar poderá ser mais crítico para a conservação das aves marinhas. Foram avaliadas 33 espécies de aves marinhas que ocorrem regularmente ao longo da costa portuguesa até 60 km ao largo, refinando a metodologia mais utilizada para este tipo de avaliação em diversos países europeus. Para cada espécie, foi considerada a sua probabilidade de ocorrência em cada estação do ano (utilizando os mapas de distribuição do Atlas das Aves Marinhas de Portugal), e a sua sensibilidade aos parques eólicos marinhos. A sensibilidade estimada para cada espécie baseou-se em fatores associados ao risco de colisão, risco de perturbação, e estado de conservação a nível nacional e internacional. Este é o primeiro estudo que identifica as áreas de maior sensibilidade das aves marinhas à expansão de energia eólica marinha em Portugal, constituindo uma referência para análises futuras e um valioso contributo para a tomada de decisões políticas em curso. Ainda assim, salientamos a importância de preencher as lacunas de conhecimento existentes para algumas das espécies, para que análises futuras sejam mais robustas. A importância internacional das águas portuguesas para as aves marinhas, coloca em perspetiva o papel – e, por conseguinte, a responsabilidade – do governo português de garantir que as concessões aprovadas para construção de parques eólicos tenham o menor impacto possível nas aves marinhas e nos seus ecossistemas.

Mapping seabird sensitivity to marine wind farm expansion in Portugal

The expansion of renewable energy is key for the energy transition and independence of the European Union countries. The installation of offshore wind farms along Europe's Atlantic and Mediterranean coasts is booming and recently the Portuguese government has proposed a set of priority areas for the development of wind farms along the mainland coast (up to 60 km offshore). However, new offshore wind farms may conflict with the sustainable management and conservation of marine resources; it is therefore a priority to assess which areas are most sensitive for marine biodiversity in light of the expected impacts of this type of structures. Because seabirds play important roles in marine trophic chains, are a very threatened group, and may suffer significant impacts during construction and exploitation of offshore wind farms, they are a key group to use in this type of sensitivity assessment. Here, we identify the areas along the Portuguese coast where wind energy expansion may be most critical for the conservation of seabirds. We analyzed 33 seabird species that regularly occur along the Portuguese coast up to 60 km offshore, refining the methodology most commonly used for this type of assessment in several European countries. For each species, we considered the probability of occurrence in each season across the year (using the distribution maps in the Atlas of Marine Birds of Portugal), and its sensitivity to offshore wind farms. We estimated sensitivity of each species based on factors associated with collision risk, disturbance risk, and conservation status at national and international levels. This is the first study to identify the areas of greatest sensitivity of seabirds to offshore wind farm expansion in Portugal, providing a benchmark for future analysis and a valuable contribution to inform ongoing policy decision making. Nevertheless, we highlight the importance of filling existing knowledge gaps for some species so that future analyses will be more robust. The international importance of Portuguese waters for seabirds puts into perspective the role – and thus the responsibility – of the Portuguese government to ensure that approved concessions for wind farm construction have the least possible impact on seabirds and their ecosystems.

Primeiro levantamento nacional de avifauna nidificante em apoios de linhas de transporte de eletricidade em Portugal: muito mais do que cegonhas

Martins, Ricardo C.^{1,2,3}, R. Morgado^{1,2,3}, J. Bernardino^{1,2,3}, A.H. Leitão^{4,5}, N. Cidraes-Vieira⁴, R. Pedroso⁶, L. Palma^{1,2,3} & F. Moreira^{1,2,3}

1 CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal.

2 CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal.

3 BIOPOLIS - Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal.

4 STRIX, Rua Sousa Aroso 556, 4ºD Tras, 4450-282 Matosinhos, Portugal.

5 Biota Lda., Rua Carlos Ramos, 9A - Urb. Jardim da Amoreira 2620-529 Ramada, Odivelas, Portugal.

6 Rua do Reino Unido, 3, 1º Esq. Campina, 2605-258 Belas, Portugal.

Email: rcmartins@cibio.up.pt

A nidificação de aves em apoios de linhas elétricas é um fenómeno globalmente conhecido, e.g. em ciconiformes, rapinas e corvídeos. Em Portugal, há décadas que este comportamento está reportado para a cegonha-branca, atingindo atualmente proporções muito significativas em Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT), geridas pela REN, SA. No entanto, até 2020 escasseava informação sobre a nidificação de outras espécies nos apoios LMAT, com registos (não sistemáticos) para apenas ca. 6 espécies, com destaque para a águia-perdigueira.

Neste contexto, no âmbito da Cátedra REN em Biodiversidade, entre 2021 e 2023, realizou-se um estudo nas LMAT do país, que pretendeu (i) obter uma caracterização geral da avifauna nidificante nos apoios e (ii) monitorizar a ocupação dos 3 ninhos previamente conhecidos de águia-perdigueira em apoios e respetivo sucesso reprodutor. Para isso, foram visitados mais de 2000 apoios, o que inclui todos os que tinham registo prévio de conterem ninhos (via contagens de helicóptero, promovidas pela REN). As visitas decorreram nas primaveras de 2021 (no sul do país) e de 2023 (no centro e norte) e consistiram em observações, à distância, com telescópio, para identificar os ninhos existentes e indícios de ocupação.

No total, foram detetados 1056 apoios com ninhos, ocupados por 14 espécies. A cegonha-branca nidificou em 1030 apoios, com um total de 4227 ninhos. Para as restantes espécies apresenta-se o nº de apoios com nidificação confirmada e o tipo de ocupação mais típico (em que “S” indica uso secundário de ninhos de cegonha, em cavidades no seu interior; e “P” uso primário, de ninho construído pela própria espécie): pardal-comum 509-S; estorninho-

-preto 342-S; peneireiro 115-S; pardal-espanhol 81-S; pardal-montês 140-S; corvo 23-P; gralha-preta 17-P; gralha-de-nuca-cinzenta 14-S; mainá-de-crista 7-S; francelho 4-S; águia-perdigueira 3-P; mocho-galego 2-S; e peneireiro-cinzento 2-P. Em 2021, os 3 ninhos de águia-perdigueira foram ocupados, mas sem sucesso num deles. Em 2022 e 23 houve ocupação de 2 ninhos, ambos com sucesso reprodutor.

Este estudo revela uma assinalável diversidade de espécies a nidificar em apoios LMAT, com especial contributo do uso secundário de ninhos de cegonha, um aspeto ecológico interessante mas pouco reportado. Destaca-se a presença de 3 espécies com estatuto de conservação desfavorável, que preconizam pelo menos a definição de medidas de minimização dos aspetos negativos desta interação, como o risco de colisão com a linha.

First national survey of birds nesting on pylons of transmission power lines in Portugal: much more than storks

The nesting of birds on power line pylons is a globally known phenomenon, e.g. for ciconiformes, raptors and corvids. In Portugal, this behaviour has been reported for the White Stork for decades, and currently reaches very significant proportions in Transmission Power Lines (TPL), managed by REN, SA. However, until 2020 there was little information on the nesting of other species on TPL pylons, with (non-systematic) records for only ca. 6 species, including the Bonelli's Eagle.

Therefore, between 2021 and 2023, a study, framed in the REN Chair in Biodiversity, was carried out in Portuguese TPLs aiming to (i) obtain a general characterization of the bird species nesting on pylons and (ii) monitor the occupation of the 3 previously known Bonelli's eagle nests on pylons and their breeding success across the years. For this purpose, we visited more than 2000 pylons, including all with previous records of containing nests (via helicopter counts, promoted by REN). The visits took place in the spring of 2021 (in the South of the country) and 2023 (in the Centre and North) and consisted of observations, from a distance, with a telescope, to identify existing nests and signs of occupation.

In total, we detected 1056 pylons with nests, occupied by 14 species. The White Stork nested on 1030 pylons, with a total of 4227 nests. For the remaining species, the no. of pylons with confirmed nesting is presented, as well as the most typical type of occupation ("S" indicates secondary use of stork nests, in cavities within them; and "P" primary use, of nest built by the own species): House Sparrow 509-S; Spotless Starling 342-S; Common Kestrel 115-S; Spanish Sparrow 81-S; Tree Sparrow 140-S; Raven 23-P; Carrion Crow 17-P; Jackdaw 14-S; Crested Myna 7-S; Lesser Kestrel 4-S; Bonelli's Eagle 3-P; Little Owl 2-S; and Black-winged Kite 2-P. In 2021, the 3 Bonelli's Eagle's nests were occupied, but without breeding success in one of them. In 2022 and 23, there was occupation in 2 of them, both with breeding success.

This study shows a remarkable diversity of species nesting on transmission pylons, in Portugal, with a special contribution from the secondary use of white stork nests, an interesting but less reported ecological aspect. The presence of 3 species with unfavourable conservation status stands out, which at least calls for the definition of measures to mitigate the negative aspects of this interaction, such as the risk of collisions with the lines.

Consumo de pragas por aves: um serviço regulatório simplificado pela agricultura e estimulado pela abundância de aves

Da Silva, Luis P.^{1,2*}; V.A. Mata^{1,2}, P.B. Lopes³, C.j. Pinho^{1,2,4}, C. Chaves^{1,2}, E. Correia⁵, J. Pinto^{1,2}, R.H. Heleno⁶, S. Timoteo⁶ & P. Beja^{1,2,7}

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

2 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

3 Rua do Torgal 16, Trigais, 6215-295 Erada

4 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre 1021/1055, 4169-007 Porto, Portugal

5 Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

6 Centre for Functional Ecology, Associate Laboratory TERRA, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

7 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Institute of Agronomy, University of Lisbon, Lisbon, Portugal

Email: lfpascoal@gmail.com

Os sistemas agrícolas são essenciais para sustentar a população humana, mas resultam em alterações profundas na paisagem, muitas vezes simplificando a sua estrutura e reduzindo os serviços de ecossistema que não sejam de provisão. A intensificação ecológica e criação de paisagens multifuncionais têm sido defendidas como soluções de base natural para a agricultura intensiva, aproveitando processos ecológicos como a regulação de pragas para maximizar a produção de alimentos. As aves são conhecidas por terem um efeito positivo na produtividade de diversos sistemas agrícolas ao consumirem pragas. Contudo, pouco é conhecido sobre o efeito da homogeneização da paisagem nas interações entre aves e pragas. Nós amostramos as interações entre aves e pragas em 4 locais, ao longo de um gradiente de cobertura agrícola em Portugal, durante um ano. Foram capturadas 2963 aves de 56 espécies, das quais foram recolhidos 2583 dejetos de 55 espécies, que foram analisados por DNA metabarcoding. Foram detetadas 225 espécies de pragas em 1139 amostras de 42 espécies de ave. Como esperado, as interações ave-praga dependeram muito da espécie de ave. A riqueza de pragas foi menor na área unicamente agrícola, mas a intensidade de predação foi semelhante ao longo do gradiente. A análise demonstrou que a estrutura das interações ave-praga se torna mais simples ao longo do gradiente de área agrícola. A abundância de cada espécie de ave contribui mais para a estrutura da rede do que qualquer uma das características das aves avaliadas, com as aves mais comuns a serem mais importantes para os serviços de regulação de pragas. Os resultados mostram uma clara tendência para uma homogeneização das interações com o aumento da área agrícola, resultando numa degradação dos serviços do ecossistema. Este estudo demonstra a importância de promover manchas naturais e florestais para a conservação da biodiversidade e melhorar o controlo biológico em paisagens agrícolas.

Pest consumption by birds: a regulatory service simplified by agriculture and driven by bird abundance

Agricultural ecosystems are key to sustaining human population but result in profound changes to the landscape, usually simplifying its structure and reducing delivery of non-provisioning ecosystem services. Ecological intensification and the creation of multi-functional landscapes have been advocated by researchers as nature-based solutions to intensive agriculture by harnessing ecological processes like pest regulation to maximize food production. Birds are known to have positive effects on the crop yield of several agroecosystems by consuming pests. However, little is known about the effect of landscape homogenization on the structure of bird-pest interactions. We sampled bird-pest interactions in 4 sites following a gradient of agricultural coverage in Portugal, during one year. We captured 2,963 individuals of 56 bird species, resulting in 2,583 droppings of 55 species, that were analysed with DNA metabarcoding. We detected 225 pest species in 1,139 samples of 42 bird species. As expected, bird-pest interactions were highly dependent of the bird species. Pest richness was lower in completely agricultural areas but predation intensity was similar across the gradient. Our analysis showed that the structure of bird-pest interactions became more simplified along the agricultural gradient. Bird abundance affected bird's contribution to network structure more than any of the several bird traits analysed, with more common birds being more important to overall pest regulation services. The results show there was a clear trend that agriculture led to a homogenisation of interactions, leading to a degradation of ecosystem services. This work shows the importance of promoting natural and forest patches for biodiversity conservation and improved biocontrol in agricultural landscapes.

A comunidade de aves aquáticas nos arrozais é estruturalmente e funcionalmente distinta das que utilizam outras zonas húmidas naturais e artificiais ao longo de todo o ano

Paulino, João ¹, J. P. Granadeiro ¹, P. Matos ² & T. Catry ¹

¹ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar - Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal, <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cesam-ciencias>

² Centro de Estudos Geográficos, Edifício IGOT, Rua Branca Edmée Marques, 1600-276 Lisboa, Portugal, <https://ceg.ulisboa.pt/>

E-mail: joaoc215@gmail.com

As zonas húmidas naturais estão ameaçadas globalmente, enquanto as zonas húmidas artificiais, como os arrozais, estão em expansão. Os arrozais são um habitat importante para aves aquáticas, no entanto o papel do arrozal na sua ecologia e conservação é incerto. Neste estudo utilizam-se análises de ecologia de comunidades e funcional para entender como a estrutura e funções da comunidade de aves aquáticas nos arrozais se compara com aquelas de outros habitats. A área de estudo consiste numa zona agrícola na bacia do Tejo composta por vários habitats, incluindo salinas, lagoas, áreas intertidais, pastagens e arrozais. Realizaram-se contagens a cada 15 dias durante dois anos nestes cinco habitats e foram utilizadas *non-metric multidimensional scaling* (NMDS) para comparar a composição e estrutura funcional das comunidades. Os resultados mostraram diferenças significativas entre habitats na composição e estrutura funcional das comunidades ao longo do ano. O arrozal distingue-se dos outros habitats durante os estados vegetativo, reprodutivo e maduro (abril-setembro) pela abundância de Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), após a ceifa (outubro-fevereiro) por Abibe-comum (*Vanellus vanellus*) e Narceja-comum (*Gallinago gallinago*) e antes da sementeira (fevereiro-abril) por Carraceiro (*Bubulcus ibis*). Os outros habitats apresentam comunidades mais estáveis ao longo do ano. As áreas intertidais distinguem-se pela abundância de limícolas, as lagoas pela abundância de patos, as salinas por Flamingo-comum (*Phoenicopterus roseus*) e as pastagens por Carraceiro. No arrozal, a estrutura funcional variou ao longo do ano, com aves carnívoras de maior massa corporal durante os estados vegetativo, reprodutivo e maduro, aves herbívoras com bicos largos após a ceifa e generalistas com asas longas antes da sementeira. As áreas intertidais, caracterizam-se por aves predadoras aquáticas com maior índice Mão-Asa, as lagoas por aves herbívoras com bicos largos, as salinas por aves predadoras aquáticas de grande porte e as pastagens por aves generalistas com asas longas. As comunidades de aves aquáticas nos arrozais desempenham serviços no ciclo de nutrientes e controlo de pragas, enquanto as lagoas são melhores fontes de serviços relacionados com a herbivoria, as salinas de serviços de decomposição e as áreas intertidais como sentinelas da qualidade ambiental. Este estudo sugere que os arrozais desempenham um papel complementar aos outros habitats da área de estudo e podem atuar como tampão, minimizando a perda de aves aquáticas face à redução das zonas húmidas naturais à escala global.

Rice field waterbird community and functional structure are distinct from other wetlands over the year

Natural wetlands are globally threatened, while artificial wetlands such as rice fields are expanding. Rice fields serve as important habitats for water birds; however, the role of rice fields in their ecology and conservation remains uncertain. This study employs community ecology and functional ecology analyses to understand how the structure and functions of the waterbird community in rice fields compare to those in other habitats. The study area encompasses an agricultural landscape in the Tagus basin, consisting of various habitats including saltpans, lakes, intertidal areas, pastures, and rice fields. Bird counts were conducted every 15 days over a period of two years in these five habitats, and non-metric multidimensional scaling (NMDS) was utilized to compare the composition and functional structure of the communities. The results revealed significant differences in composition and functional structure of the communities among habitats throughout the year. Rice fields were distinct from other habitats during the vegetative, reproductive and mature stages (April-September) due to the abundance of White Storks (*Ciconia ciconia*), after the harvest (October-February) due to Northern lapwing (*Vanellus vanellus*) and Common snipe (*Gallinago gallinago*), and before sowing (February-April) due to Cattle egret (*Bubulcus ibis*). The other habitats exhibited more stable communities throughout the year. Intertidal areas were characterized by the abundance of waders, lakes by the abundance of ducks, saltpans by Common Flamingos (*Phoenicopterus roseus*), and pastures by Cattle egret. In terms of functional structure, rice fields exhibited variations throughout the year, with carnivorous birds of larger body mass during the vegetative, reproductive and mature stages, herbivorous birds with wide beaks after harvest, and generalist birds with long wings before sowing. Intertidal areas were characterized by aquatic predator birds with a high Hand-Wing Index, lakes by herbivorous birds with wide beaks, saltpans by large aquatic predators, and pastures by generalist birds with long wings. Waterbird communities in rice fields offer significant services in nutrient cycling and pest control, while lakes are more effective in providing services related to herbivory, saltpans for decomposition, and intertidal areas as environmental quality sentinels. This study suggests that rice fields play a complementary role to other habitats in the study area, serving as buffers that mitigate the loss of waterbird populations amid the decline of natural wetlands on a global scale.

A importância da idade no aumento da capacidade da cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) para se alimentar em aterros sanitários

Martins, B.H.^{1,2,3,4}, A.M.A. Franco⁴, A. Soriano-Redondo^{5,6} & I. Catry^{1,2,3}

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

4 School of Environmental Sciences, University of East Anglia, NR4 7TJ Norwich, UK

5 Helsinki Lab of Interdisciplinary Conservation Science (HELICS), Department of Geosciences and Geography, University of Helsinki, Helsinki, Finland

6 Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS), University of Helsinki, Helsinki, Finland

Email: martins.brunoherlander@gmail.com

Nas últimas décadas, o aumento da deposição de resíduos orgânicos em aterros sanitários tem alterado a distribuição das fontes de alimento a nível mundial e proporcionado novas oportunidades de alimentação a muitas espécies de aves. A abundância e a elevada previsibilidade destes recursos atraem atualmente densidades cada vez maiores de indivíduos, provocando alterações nos seus movimentos, no comportamento e na área de distribuição das espécies. No entanto, ainda se sabe pouco sobre as competências necessárias para competir por espaço e alimento nos aterros e sobre como se desenvolve a capacidade de usar estes recursos ao longo da vida. Neste estudo, investigámos a ontogenia da especialização alimentar em recursos dos aterros nas cegonhas-brancas (*Ciconia ciconia*) da Península Ibérica, uma espécie oportunista de grande longevidade que atualmente depende destes locais para se alimentar durante todo o ano. Para tal, usámos dados de GPS de mais de 200 cegonhas seguidas por períodos de até 6 anos e cerca de 300 vídeos do comportamento de cegonhas dentro dos aterros para compreender o desenvolvimento do uso dos recursos dos aterros à medida que envelhecem, desde que deixam os ninhos até à idade adulta. Verificámos que o uso dos aterros não é homogéneo entre os indivíduos. As competências relacionadas com a idade são decisivas para determinar a frequência dos aterros e o acesso aos alimentos, pelo que as cegonhas juvenis só conseguem competir por estes recursos à medida que envelhecem. As cegonhas adultas visitam os aterros com o dobro da regularidade dos juvenis e passam lá proporcionalmente mais tempo, principalmente nas áreas onde o alimento é mais abundante. As cegonhas juvenis visitam os aterros ocasionalmente e passam mais tempo nas áreas adjacentes. Os adultos conseguem obter até quatro vezes mais alimentos do que os juvenis e mostram níveis mais elevados de agressividade quando se alimentam. Portanto, a aprendizagem e a experiência adquirida no início da vida são fundamentais para o desenvolvimento das competências necessárias para competir e explorar eficazmente os recursos dos aterros na idade adulta. Em última análise, a estratégia individual na procura de alimentos desenvolvida no início da vida pode ter efeitos indiretos significativos, influenciando a aptidão individual e a sobrevivência a longo prazo, com consequências para as características da população.

The importance of age to the increased white stork (*Ciconia ciconia*) ability for foraging on landfill sites

In recent decades, the increased disposal of organic waste in landfill sites has changed the distribution of food sources worldwide and provided new foraging opportunities for many bird species. The abundance and high predictability of these resources are now attracting increasing densities of individuals and shaping their movements, behaviour and geographic range. However, little is known about the skills needed to compete for space and food in landfills and how the ability to use these resources develops over a lifetime. In this study, we investigated the ontogeny of foraging specialization on landfill resources in Iberian white storks (*Ciconia ciconia*), a long-lived opportunistic species that currently relies on these sites for year-round food. We used GPS data from more than 200 storks tracked for periods of up to 6 years and around 300 videos of stork behaviour within landfills to understand the development of the ability to use landfill resources as they age, from fledging to adulthood. We found that landfill use is not homogeneous across individuals. Age-related skills are decisive in determining landfill attendance and access to food waste, so juvenile storks are only able to compete for these resources as they get older. Adult storks visit landfills twice as often as juveniles and spend proportionally more time there, especially in areas where food is more abundant. Juvenile storks occasionally visit landfills and spend more time in adjacent areas. Adults are able to obtain up to four times more food than juveniles and show higher levels of aggressiveness to assure it. Therefore, learning and experience acquired early in life is essential to develop the skills to compete and exploit landfill resources proficiently in adulthood. Ultimately, the individual foraging strategy developed early in life can have significant spillover effects, influencing individual fitness and long-term survival, with consequences for population traits.

Resultados do primeiro censo nacional do Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) em Portugal

Gameiro, João^{1,2,3}, L. Ribeiro⁴, A. Tomás⁵, C. Santos⁶, J. Diamantino⁷, A.T. Marques^{1,2,3}, F. Valerio^{1,3,8}, C. Pacheco^{1,3}, L. Venâncio^{1,3}, F. Guidantoni^{1,3}, A. Guedes⁴, J. Pereira⁴, R. Alcazar⁹, H. Sampaio¹⁰, G. Elias¹¹, B. Arroyo¹² & J.P. Silva^{1,3,13}

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

4 Palombar, Conservação da Natureza e Património Rural, Antiga Escola Primária, Uva, 5230-232, Vimioso, Portugal

5 ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Direção Regional da Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo, Rua Tenente Raul Andrade 3, 7000-613, Évora, Portugal

6 ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Direção Regional da Conservação da Natureza e Florestas do Norte, Parque Florestal, 5000-567, Vila Real, Portugal

7 ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Direção Regional da Conservação da Natureza e Florestas do Centro, Mata Nacional do Choupal, 3000-611, Coimbra, Portugal

8 EaRSLab—Laboratório de Observação da Terra, Universidade de Évora, 7000-671, Évora, Portugal

9 LPN – Liga para Proteção da Natureza, Centro de Educação Ambiental de Vale Gonçalves, 7780-909, Castro Verde, Portugal

10 SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Alm. Gago Coutinho 46^a, 1700-031, Lisboa, Portugal

11 Aves de Portugal, Rua de São Pedro 44, 7320-163, Castelo de Vide, Portugal

12 Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC), CSIC-UCLM-JCCM, Ronda de Toledo 12, 13005 Ciudad Real, Spain

13 Estação Biológica de Mértola, 7750-329 Mértola, Portugal

Email: Jgameiro@cibio.up.pt

O tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) é uma ave de rapina que nidifica no solo e está principalmente associada a áreas de cerealicultura na Europa. Em Portugal, estima-se que esteja em forte declínio devido às alterações nas práticas agrícolas das últimas décadas, confinando a população em pequenos núcleos em áreas agrícolas alentejanas, ou em matos serranos na região Centro e Norte do país. Apesar de estar classificada como em perigo, a distribuição e tamanho populacional desta espécie são ainda pouco conhecidas.

Nesta comunicação serão apresentados os resultados do primeiro censo do tartaranhão-caçador em Portugal, cuja amostragem foi realizada durante os anos de 2022 e 2023. O censo adotou a metodologia empregue na vizinha Espanha, baseada em pontos fixos de observação distribuídos por quadrículas UTM 10x10km.

No total foram amostradas 213 quadrículas, e todas as principais áreas foram prospectadas, com exceção do distrito de Vila Real. Foi registado um total de 449 indivíduos da espécie em 129 destas quadrículas (61%). A população está assim estimada entre 82 e 139 casais, o que representa um declínio de 83-86% em 20 anos, desde as últimas estimativas (ainda que grosseiras) de 2002. Revela-se ainda que a população em matos corresponde a 30-42% da população nacional. Estes resultados devem ser considerados preliminares, tendo ainda que se cruzar os dados do censo com os ninhos monitorizados no âmbito da campanha de resgate e salvamento, coordenada pelo ICNF. Segundo os critérios da IUCN, as estimativas atuais colocam a espécie no limiar da classificação de ‘ criticamente em Perigo ’ em Portugal.

Results of the first survey of the Montagu’s Harrier (*Circus pygargus*) for continental Portugal

The Montagu’s Harrier (*Circus pygargus*) is a ground-nesting raptor that has become deeply reliant with cereal farming in Europe. In Portugal, the species is thought to be suffering strong declines due to changes in the agricultural landscapes in the last decades, fragmenting the population in small nuclei in agricultural areas in the Alentejo, and in scrublands in the Norte and Centro mountains. Although it is currently classified as Endangered, its distribution and population size remain poorly known.

Here we present the results of the first Montagu’s Harrier survey for Portugal. The survey was conducted in 2022 and 2023 and adopted the methodology used by the neighbouring Spain, based on fixed points distributed among 10x10km UTM grid cells. A total of 213 cells were sampled, with all main areas in the country well covered, except Vila Real. A total of 449 individuals was recorded among 129 of these cells (61%). The population was estimated at 82-139 breeding pairs, corresponding to a decline of 83-86% in 20 years, since the last (rather rough) estimates in 2002. We also reveal that the population breeding in natural vegetation (scrubland) represent 30 to 42% of the national population. These results must be taken as preliminary, as we still need to cross the data from the survey with the nests monitored during the national rescue campaign, coordinated by ICNF. According to the IUCN criteria, the present population size places the species at the ‘ Critically Endangered ’ threshold for Portugal.

LIFE *Aegypius* Return: Consolidar o regresso do abutre- -preto (*Aegypius monachus*), espécie Criticamente em Perigo, a Portugal e ao oeste de Espanha

Matos, Milene ¹ & J.P. Tavares ¹

¹ Vulture Conservation Foundation, The Netherlands, <https://4vultures.org/>

Email: m.matos@4vultures.org

Outrora comum na Península Ibérica, ao longo do século XX o abutre-preto (*Aegypius monachus*) foi-se tornando cada vez mais raro na região, devido a um conjunto de fatores que incluíram a perda de habitat, o envenenamento e a perseguição direta. Na década de 1970, a espécie extinguiu-se como nidificante em Portugal e, em Espanha, restavam pouco mais de 200 casais. Após a implementação de medidas de conservação e de proteção legal, a espécie começou a recuperar em Espanha e recolonizou naturalmente Portugal, tendo o primeiro casal reprodutor sido detetado em 2010 no Parque Natural do Tejo Internacional. Desde então, mais casais começaram a instalar-se em diferentes regiões, sendo atualmente conhecidas quatro colónias em Portugal.

O processo de recuperação tem sido progressivo, mas lento e limitado. A necessidade de ação urgente para garantir o regresso definitivo da espécie a Portugal e ao oeste de Espanha levou à aprovação do projeto LIFE *Aegypius* Return. Até 2027, o projeto visa aumentar a população reprodutora em Portugal para, pelo menos, 80 casais em cinco colónias, melhorar o sucesso reprodutor, promover a conectividade entre colónias e reduzir o estatuto de conservação nacional de Criticamente em Perigo para Em Perigo.

As ações concretas de conservação incluem a redução da perturbação em torno dos ninhos, a prevenção de incêndios, a instalação e reparação de plataformas-ninho, a melhoria da disponibilidade alimentar, a luta anti-veneno e o reforço populacional através de estratégias de *soft release*. Adicionalmente, será implementado um plano de colaboração e capacitação que irá promover o trabalho com partes interessadas relevantes – e.g. caçadores, agricultores, autoridades nacionais, conservacionistas – para melhorar as condições ecológicas para a espécie e para detetar e combater o crime ambiental e o envenenamento ilegal, que constitui atualmente a maior ameaça para os abutres, a nível global.

O sucesso do LIFE *Aegypius* Return depende da extensa colaboração de nove parceiros e do envolvimento ativo das referidas partes interessadas. O projeto iniciou da melhor forma, com resultados promissores resultantes da detalhada monitorização da época de reprodução de 2023.

O LIFE *Aegypius* Return tem um orçamento de 3,7 milhões de euros e é cofinanciado pelo Programa LIFE da União Europeia. O projeto é liderado pela Vulture Conservation Foundation em colaboração com a Palombar, Herdade da Contenda, SPEA, LPN, ATNatureza, Fundación Naturaleza y Hombre, GNR e ANPC.

LIFE Aegyptius Return: Consolidating the return of the Critically Endangered Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) to Portugal and Western Spain

Formerly widespread in Iberia, the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) became increasingly scarce in the region over the 20th century mostly due to habitat loss, wildlife poisoning and direct persecution. In the 1970s the breeding population went extinct in Portugal, and only around 200 pairs remained in Spain. Following the implementation of legal protection and targeted conservation measures, the species started recovering in Spain and naturally recolonised Portugal with the first breeding pair detected in 2010 in the Tejo Internacional Natural Park. Since then, more pairs began settling across different regions of Portugal and four colonies are currently known. The recovery process has been steady, although slow and limited, and the need of urgent action to ensure the definitive return of the species to Portugal and Western Spain led to the approval of the LIFE Aegyptius Return project.

Until 2027, the project aims to increase the breeding population in Portugal to at least 80 pairs in five colonies, improve the breeding success, encourage the connectivity between colonies and downgrade the national conservation status from Critically Endangered to Endangered.

Concrete conservation actions will include the reduction of disturbance around the nests, fire prevention, the installation and reparation of nesting platforms, the improvement of food availability, anti-poisoning fights, and population reinforcement via soft release strategies. Furthermore, a thorough collaboration and capacitation plan will be put in place, promoting joint work with all relevant stakeholders – e.g. hunters, farmers, national authorities, conservationists – to improve ecological conditions for the species and to detect and fight wildlife crime and illegal poisoning, which is vultures' biggest threat worldwide.

The success of LIFE Aegyptius Return relies on the extensive collaboration of nine partners and the active involvement of such stakeholders. The project already got off to a good start, with a promising breeding season closely monitored in 2023.

LIFE Aegyptius Return has a 3.7 million budget and is co-financed by the European Union's LIFE Programme. The project is led by the Vulture Conservation Foundation in collaboration with Palombar, Herdade da Contenda, SPEA, LPN, ATNatureza, Fundación Naturaleza y Hombre, GNR and ANPC.

LIFE PowerLines4Birds: medidas inovadoras para a minimização da colisão e eletrocussão de aves em linhas elétricas

Costa, Julieta¹, R. Alcazar², S. Infante³, E. Gomes²; S. Monteiro⁴; V. Batista⁴, S. Cabezas⁵ & J. Teodósio¹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho 46A, 1700-031 Lisboa

2 Liga para a Protecção da Natureza, Estrada do Calhariz de Benfica, 187, 1500 - 124 Lisboa

3 Quercus, A.N.P.C. Centro Associativo do Calhau, Bairro do Calhau, Parque Florestal de Monsanto, 1500-045 LISBOA

4 E-Redes, R. Camilo Castelo Branco 43, 1050-044 Lisboa

5 SEO/Birdlife, C/ Melquiades Biencinto, 34 - 28053 Madrid

E-mail: julieta.costa@spea.pt

O projecto LIFE Powerlines4Birds (2023-2027) é coordenado pela LPN numa parceria com a E-Redes, SPEA, Quercus e SEO/Birdlife, com o co-financiamento da Comissão Europeia. Este projeto pretende dar um impulso significativo na proteção das aves em relação a linhas elétricas perigosas da E-Redes em 14 ZPE's de Portugal continental e 9 ZEPA's em Espanha. As espécies-alvo são espécies prioritárias para a conservação na União Europeia: águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*), abutre-preto (*Aegypius monachus*), britango (*Neophron percnopterus*), tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), abetarda (*Otis tarda*), sisão (*Tetrax tetrax*) e rolieiro (*Coracias garrulus*). Os objetivos do projeto são a redução em 90% da mortalidade associada a linhas elétricas destas espécies e a melhoria da distribuição da população nacional de rolieiro através da colocação de caixas ninho em apoios seguros da rede elétrica.

Este projecto permite implementar em maior escala medidas de minimização, anti-eletrocussão e anti-colisão, já estabelecidas e testar novas medidas, que vão desde o enterramento até ao cabo-torçada e à nova tipologia de apoio elétrico “eco-esteira”. No total pretende-se dotar de medidas de minimização de mortalidade em aves, 358 km de linhas elétricas em Portugal e 20 km em Espanha.

Outras ações relevantes são a compatibilização dos métodos de monitorização de mortalidade mais usados entre Portugal e Espanha, o desenvolvimento e divulgação de Aplicações de telemóvel para registo e identificação de mortalidade em linhas elétricas, dirigidas ao grande público ou ao pessoal profissional, o treino e sensibilização de vários corpos técnicos das operadoras de eletricidade e das entidades oficiais para a mortalidade de aves em linhas elétricas, e os benefícios sócio-económicos de tornar as linhas elétricas mais seguras, a nível local e nacional.

LIFE PowerLines4Birds: innovative measures to minimize the collision and electrocution of birds on power lines

The LIFE Powerlines4Birds project (2023-2027) is coordinated by LPN in partnership with E-Redes, SPEA, Quercus and SEO/Birdlife and co-financed by European Commission. This project aims to give a significant boost to the protection of birds from the impact of dangerous electrical lines of E-Redes in 14 SPAs in mainland Portugal and 9 SPAs in Spain. The target species are priority species for conservation in the European Union: Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*), Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*), Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*), Montagu's Harrier (*Circus pygargus*), Great Bustard (*Otis tarda*), Little Bustard (*Tetrax tetrax*) and European Roller (*Coracias garrulus*). The project aims to reduce by 90% the mortality of these species due to electrocution or collision with power lines and to improve the distribution of the national roller population through the placement of nest boxes in safe supports of the power grid. This project will implement anti-electrocution and anti-collision measures, on a larger scale, than ever in Portugal and simultaneously test new measures, which range from the burial of aerial cables, to assembled-bundle cable and the new type of electrical support "Eco Cross-Bar". In total, it is intended to provide measures to minimize mortality in birds, over 358 km electrical lines in Portugal and 20 km in Spain.

Other relevant actions are the development of a common bird mortality monitoring protocol between Portugal and Spain, the development and dissemination of mobile applications for recording and identifying mortality in power lines, aimed at the general public or at professional staff, training and awareness-raising for various technical bodies of electricity operators and official entities, and the assessment of the socio-economic benefits of turning power lines safer.

Fatores genéticos e espaciais que caracterizam as populações em declínio do Chasco-preto (*Oenanthe leucura*) em Portugal

Silva, Luis ^{1,2}, V. Mata ^{1,2}, P. Andrade ^{1,2}, N. Sillero ³, P. Tarroso ³, P. Aguilar ^{1,2}
& R.J. Lopes ^{1,2,4}

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt>

2 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, www.biopolis.pt

3 CICGE, Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais, Faculty of Sciences, University of Porto, Alameda do Monte da Virgem, 4430-146 Vila Nova de Gaia, Portugal, www.fc.up.pt/cicge

4 MHNC-UP, Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal, <https://mhnc.up.pt>

Email: riclopes@me.com

O chasco-preto (*Oenanthe leucura*) é uma ave passeriforme confinada ao Norte de África e Sudoeste da Europa, uma região onde as alterações ambientais globais (nomeadamente a desertificação e o abandono da agricultura) estão a alterar a ocorrência de muitas espécies de aves. O chasco-preto não é exceção e as populações marginais já desapareceram (França) ou estão a diminuir (populações ocidentais de Portugal e Espanha).

Surpreendentemente, apesar do declínio e fragmentação destas populações nestes habitats naturais, ainda subsiste uma população isolada, mas relativamente numerosa, no Norte de Portugal, confinada às terras cultivadas (principalmente vinhas e olivais) do troço superior português do rio Douro, conhecido internacionalmente pelo vinho do Porto. Pretendemos compreender a viabilidade genética desta espécie e explicar a ocorrência desta população, relacionada com as terras agrícolas antropogénicas do vale do Douro, isoladas das restantes populações ibéricas que ocorrem em habitats naturais. Este isolamento e fragmentação podem ter efeitos irreversíveis na sobrevivência destas populações e a sua conservação pode requerer medidas específicas.

Mostramos, usando dados de baixa cobertura do genoma inteiro desta espécie, que esta população isolada espacialmente também é geneticamente isolada das outras populações ibéricas. Nesta população não encontramos fortes evidências de diferenciação genética à escala da região do Douro. Também testámos se o nicho realizado nesta região é diferente do nicho em condições naturais e se as variáveis antropogénicas do habitat podem explicar com mais eficácia a presença desta espécie

Genetic and spatial drivers of a declining songbird in Portugal, the Black Wheatear (*Oenanthe leucura*)

The Black Wheatear (*Oenanthe leucura*) is a passerine confined to North Africa and southwest Europe, a region where environmental global changes (namely desertification and agriculture abandonment) are changing the occurrence of many bird species. This species is not the exception and edge populations already vanished (France) or are decreasing (Western populations in Portugal and Spain).

Surprisingly, despite the decline and fragmentation of these populations related to natural habitats, an isolated, but relatively large population, in northern Portugal still subsist, confined mainly to cultivated lands (mostly vineyards and olive orchards) of the Portuguese upper section of the Douro River, internationally known for the Port wine.

We aim to understand the genetic viability and explain this population occurrence, closely related to anthropogenic agricultural lands in the Douro valley, isolated from the other Iberian populations that occur in natural habitats. This isolation and fragmentation may have irreversible effects on the survival of these populations and their conservation may require specific measures.

We show, using low coverage whole genome data, that this spatially isolated population is also genetically isolated from the other Iberian populations. Within this population we did not find strong evidence of genetic differentiation at this spatial scale. We also tested if the realized niche in this region is an outlier of the niche under natural conditions and whether anthropogenic habitat variables can explain better the presence of this species.

O rouxinol-do-japão (*Leiothrix lutea*) na Europa: o invasor (pouco) silencioso

Pereira ¹, Pedro F. & R. Lourenço ¹

¹ MED Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & CHANGE Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 8 94, 7006-554 Évora, Portugal

E-mail: ppereira@uevora.pt

Durante as últimas décadas, o rouxinol-do-japão (*Leiothrix lutea*) estabeleceu-se na Europa devido a fugas ou introduções intencionais. Apesar do seu potencial impacto nos ecossistemas, a sua situação na Europa é pouco conhecida entre os ornitólogos. Estudámos as suas relações ecológicas com as aves nativas da serra da Lousã (centro de Portugal). Os nossos resultados mostraram que o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) e a touti-negra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*) são as espécies mais propensas a competir por alimento com o *L. lutea* com base no seu tamanho estrutural e composição da dieta (invertebrados e frutos). Identificámos possíveis vantagens competitivas do *L. lutea* sobre as duas nativas (ex. uma maior largura do bico pode promover a deglutição de alimentos). Ao analisar a dieta, verificámos que o *L. lutea* tem baixo potencial para ser um dispersor de sementes quando comparado com as duas nativas. Também avalámos o papel das interações comportamentais no estabelecimento do *L. lutea* sobre as duas nativas usando: E1 – uma experiência de alimentação em ambiente controlado forçando interações diádicas espécie nativa vs *L. lutea*; e E2 – playbacks interativos simulando invasões territoriais por um *L. lutea*. Em E1, os *L. lutea* foram os iniciadores da primeira interação na maioria das experiências. Em E2, ambas as nativas evitaram cantar perto do emissor após a canção do *L. lutea*. Considerando os resultados até então, decidimos analisar a área de distribuição do *L. lutea* às escalas regional e europeia usando dados pessoais e públicos. Identificámos várias populações estabelecidas e em expansão no sudoeste da Europa. A sua probabilidade de presença parece aumentar com a densidade populacional humana e com as condições climáticas temperadas. Regionalmente, o *L. lutea* seleciona áreas de floresta densa e pode usar galerias ripícolas como corredores de dispersão. Os modelos de distribuição prevêem uma grande expansão para norte nas próximas décadas. Em 2021, a nossa equipa criou uma iniciativa de ciência cidadã, o IBISurvey - *Introduced Bird Interaction Survey*, com o objetivo de reduzir a falta de conhecimento sobre os impactos de algumas espécies de aves exóticas na Europa. A participação cidadã através do IBISurvey tem fornecido novas informações sobre a distribuição, comportamento e interações ecológicas do *L. lutea*. Combinando os nossos estudos com dados recolhidos por cidadãos, podemos avaliar melhor a gravidade do potencial invasivo do *L. lutea* e tomar medidas informadas para mitigar o seu impacto ecológico.

The Red-Billed Leiothrix (*Leiothrix lutea*) in Europe: the (not too) silent invader

During the last decades, the Asian-native Red-Billed Leiothrix (*Leiothrix lutea*) has become established in Europe due to escapes or deliberate introductions. Despite a potential negative effect on ecosystems, its situation in Europe is poorly known among ornithologists. We studied the ecological relationships between Leiothrix and the species composing the native bird community in serra da Lousã (central Portugal). Our results showed that European Robins (*Erithacus rubecula*) and European Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) are more likely to compete for food with Leiothrix based on their structural size and diet composition (invertebrates and fruits). We identified possible competitive advantages of Leiothrix over the two native species (e.g., a wider bill gape which promotes food swallowing). When analysing the diet of the three species, we found that Leiothrix has a low potential to be a seed disperser when compared with the native species. We also evaluated the role of behavioural interactions on the establishment of Leiothrix over the two native species using: E1 – a feeding experiment in a closed environment forcing dyadic interactions native species vs Leiothrix; and E2 – interactive playbacks simulating territorial intrusions by a Leiothrix. In E1, Leiothrix were the initiators of the first interaction in most experiments. In E2, both native species avoided singing near the loudspeaker after a Leiothrix playback. Considering the results of our previous studies, we decided to analyse the distribution range of Leiothrix at both regional and European scales using personal and public data. We identified several established and spreading populations in SW Europe. Its presence probability increased with human population density and temperate climate conditions. At a regional scale, Leiothrix favours dense forest areas and can use riparian galleries as dispersal corridors. Distribution models predict a large northward expansion over the following decades. In 2021, our team created a citizen science initiative, the IBISurvey - Introduced Bird Interaction Survey, with the aim of reducing the lack of knowledge about the impacts of some exotic bird species in Europe. Citizen participation through IBISurvey has been providing new information about the distribution, behaviour, and ecological interactions of Leiothrix. Combining our studies with data collected by citizens, we can better assess the severity of the Leiothrix invasive potential and take informed measures to mitigate its ecological impact.

As gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) como indicadoras de mudanças nas condições ambientais: um estudo de longo prazo na Ilha da Berlenga, Portugal

Ceia, Filipe R. ¹, N.C. Silva ², V. H. Paiva ¹, L. Morais ³, E. Serrão ⁴ & J.A. Ramos ¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

² University of Algarve, CCMAR, Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

³ Institute of Nature Conservation and Forests (ICNF), 1050-191 Lisboa, Portugal

E-mail: ceiafilipe@zoo.uc.pt

Nas últimas décadas, as populações reprodutoras da gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) (LM) têm crescido rapidamente devido ao aumento das lixeiras e das rejeições de pesca. A maior colónia reprodutora de LM em Portugal está localizada na ilha da Berlenga e tem sido monitorizada desde 1974. Após um crescimento exponencial até 1994, medidas de controle populacional foram implementadas. No entanto, ainda há falta de conhecimento sobre as relações entre a abundância de gaivotas, o sucesso reprodutor, a ecologia alimentar, as condições oceanográficas e os recursos antropogénicos. Este estudo tem como objetivo avaliar a ecologia das LM que se reproduzem na ilha da Berlenga em relação a variações nos parâmetros oceanográficos e às atividades humanas, usando uma base de dados de longo prazo, incluindo densidades populacionais (desde 1974), parâmetros reprodutores (desde 2002) e nichos tróficos (usando isótopos estáveis desde 2011). Esses dados foram correlacionados com parâmetros oceanográficos, capturas de pesca e quantidade de resíduos urbanos. Contrariamente às expectativas, não foram encontradas relações significativas entre o número de indivíduos reprodutores ou o sucesso reprodutor e as variáveis oceanográficas, provavelmente devido aos esforços de controlo populacional. No entanto, durante períodos de estabilidade relativa da população (1997-2010), os dados sugerem que as condições oceanográficas influenciaram a flutuação no número de gaivotas reprodutoras, tendo ocorrido um acentuado declínio durante um ano de condições oceanográficas desfavoráveis. A ecologia trófica apresentou relações fortes com os parâmetros oceanográficos e as capturas da pesca. Também foram encontradas relações entre o sucesso reprodutor e as capturas da pesca, assim como entre a ecologia trófica e o sucesso reprodutor. No entanto, não foram detetadas relações significativas com a quantidade de resíduos urbanos produzidos. Este estudo confirma a influência das condições oceanográficas na ecologia trófica das gaivotas-de-patas-amarelas. Essas condições não parecem ter um efeito significativo no sucesso reprodutor da população numa escala temporal mais ampla, e as medidas de controlo populacional foram vitais para estabilizar e até diminuir a população. No entanto, os resultados sugerem que eventos esporádicos de baixa produtividade oceanográfica na última década contribuíram para o decréscimo consistente do número de indivíduos reprodutores e a uma taxa mais rápida.

Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*) as indicators of changes in environmental conditions: a long-term study at Berlenga Island, western Portugal

In recent decades, the breeding populations of the Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) (LM) have shown significant growth, primarily due to the increase of open refuse dumps and discards from fisheries. Portugal's largest LM breeding colony is located on Berlenga Island, where population numbers have been monitored since 1974. There was exponential growth of the population until 1994, prompting the implementation of population control measures. However, there is currently a lack of comprehensive, long-term studies that simultaneously correlate gull abundance, breeding performance, oceanographic conditions, anthropogenic resources, and feeding ecology. Therefore, a long-term data base including population densities (since 1974), breeding parameters (since 2002), and trophic niches (using stable isotopes, since 2011) of LM breeding on Berlenga was related with oceanographic parameters, fish landings and quantity of urban waste, in order to assess the ecology of this species in relation to environmental conditions and anthropogenic activities. Contrary to expectations, no significant relationships were found between the number of breeding individuals or breeding performance and oceanographic variables at a larger temporal scale, likely due to population control efforts. However, during periods of relative stability of population numbers (1997-2010), the data suggests that oceanographic conditions influenced the fluctuation in the numbers of breeding gulls, with a strong decline occurring during a year of unfavourable oceanographic conditions. Trophic ecology showed strong relationships with oceanographic parameters and fisheries landings. There were also relationships between breeding performance and fisheries landings, as well as between trophic ecology and breeding performance. However, no significant relationships were detected with the total amount of urban waste. This study confirms the influence of oceanographic conditions on marine productivity surrounding Berlenga island and consequently on the trophic ecology of LM. These conditions do not appear to have a significant effect on the breeding performance of the population at a broader scale, and population control measures were vital to stabilize and even decrease the population numbers. However, results suggest that sporadic events of poor oceanographic productivity in the past decade were important to reduce the number of breeding individuals consistently and at a faster rate.

O efeito da infestação de carrças na condição corporal, taxa de crescimento e sobrevivência de crias de albatroz-de-sobrancelha-preta (*Thalassarche melanophris*): uma demonstração experimental

Militão, Teresa¹, A. Clessin², A. Gamble^{3,4}, J.P. Granadeiro⁵, T. Boulinier² & P. Catry¹

¹ MARE - Marine and Environment Sciences Centre/ARNET - Aquatic Research Network, Ispa - Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Lisboa, Portugal

² CEFE, UMR 5175, University of Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Montpellier, France

³ School of Biodiversity, One Health and Veterinary Medicine, University of Glasgow, UK

⁴ Department of Public and Ecosystem Health, Cornell University, USA

⁵ CESAM & Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

E-mail: tmilitao@ispa.pt / tetecaloiroha@gmail.com

Os parasitas podem comprometer a condição corporal do hospedeiro ou prosperar oportunisticamente num estado já debilitado deste, tornando difícil desvendar as causas e efeitos do parasitismo. As carrças são parasitas que podem afetar negativamente as crias de aves marinhas, reduzindo a sua condição corporal, atrasando o crescimento e aumentando a taxa de mortalidade. As crias de albatroz-de-sobrancelha-preta (*Thalassarche melanophris*) são frequentemente infestadas por carrças (*Ixodes uriae*), mas os efeitos na sua condição corporal, tamanho, taxa de crescimento e sobrevivência são pouco conhecidos. Realizámos uma experiência em que reduzimos o número de carrças num grupo de crias (crias tratadas) removendo-as diariamente nos primeiros 14 dias de vida e comparámos os efeitos com um grupo controle. O número de carrças correlacionou-se negativamente com o peso das crias controle aos 5 dias de idade, mas não posteriormente, possivelmente devido à diminuição do poder estatístico causada pela morte de algumas destas crias. As crias tratadas eram mais pesadas do que as controle, mas esse efeito só foi observado aos 14 e 20 dias de idade, indicando um benefício não imediato da redução de carrças quando os níveis de infestação eram maiores. Não foi encontrada correlação entre o número de carrças e o comprimento do bico (indicador de tamanho) das crias controle a nenhuma idade, sugerindo que outros fatores podem ter maior influência no tamanho do bico ou falta de poder estatístico para detetar pequenas diferenças, dado que as crias tratadas apresentaram bicos mais longos do que as controle. As crias controle com mais carrças apresentaram um menor ganho diário de massa e de crescimento do bico entre os 5 e 14 dias de idade.

Estes parâmetros de crescimento nas crias controle foram menores que nas crias tratadas, demonstrando que a infestação por carrças prejudica o crescimento das crias. A taxa de sobrevivência aos 14 dias de idade correlacionou-se negativamente com o número de carrças nas crias controle aos 5 dias de idade, e as crias controle apresentaram uma menor sobrevivência em relação às crias tratadas a partir dos 20 dias de idade, sugerindo benefícios não imediatos da redução das carrças. Este estudo demonstra experimentalmente que níveis naturais de carrças reduzem a condição corporal, taxa de crescimento e sobrevivência dos hospedeiros, o que pode ter consequências nestes a longo prazo, assim como na sua dinâmica populacional.

The effect of tick infestation on the body condition, growth rate and survival of Black-browed Albatross (*Thalassarche melanophris*) chicks: an experimental demonstration

Parasites can deplete host resources and compromise their body condition, while also opportunistically thriving on a pre-existing weakened state of the host, making notably difficult to unravel the causes and effects of parasitism. Ticks are parasites that may negatively impact seabird chicks, causing reduced body condition, delayed growth, and increased mortality. Black-browed albatross (*Thalassarche melanophris*) chicks are usually infested by ticks (*Ixodes uriae*), but the effects on body condition, size, growth rate, and survival of these chicks is not well known. We conducted an experiment in which the tick load on a group of chicks (treated chicks) was reduced by daily removing their ticks during their first 14 days of life and compared their fitness with those of a control group. We found a negative correlation between the number of ticks and body mass in control chicks at 5 days old, but not later, possibly due a small sample size caused by the death of some control chicks. Treated chicks showed higher body mass than control ones, but this effect was only observed at 14 and 20 days old, indicating that the benefits of reduced tick load may take time to manifest and become more significant when infestation levels are higher. No correlation was found between the number of ticks and bill length (as proxy of size) on control chicks at 5, 14 or 20 days old, suggesting that factors other than tick infestation, such as parental quality or food availability, may have greater influence on the size of young chicks or that we lacked statistical power to detect small differences, as treated chicks exhibited longer bills than control ones at 14 and 20 days old. The number of ticks on control chicks at 5 days old was negatively correlated with their daily mass gain and bill growth rate between the ages of 5 and 14 days. The parameters were lower on control chicks than on treated ones, demonstrating that tick infestation hampers their growth. Survival rate to 14 days of age was negatively correlated with the number of ticks on control chicks at the age of 5 days and treated chicks had significant higher survival rate than control ones at 20 days old and at fledging age, suggesting that the benefits of reduced tick load may not be immediately detected. This study experimentally demonstrates that natural levels of tick infestation reduced host's body condition, growth rates and survival, which may have long term consequences for host fitness and population dynamics.

Poderão 750 caixas-ninho para chapins diminuir pragas florestais em 3 500 ha? Resultados da inspeção endoscópica de 400 caixas na 1.^a Primavera

Gordinho, Luís de Oliveira¹ & A.M. Nora¹

¹ Florestgal - Empresa de Gestão e Desenvolvimento Florestal SA, Avenida Comendador Joaquim Araújo Lacerda nº 16-18, 3260-412 Figueiró dos Vinhos, www.florestgal-sa.pt

E-mail: lgordinho@yahoo.co.uk

Os insetos-praga florestais causam prejuízos económicos. Essas pragas são consumidas por algumas aves, cujas densidades aumentam instalando caixas-ninho. Os objetivos do presente trabalho são: monitorizar a ocupação de 400 caixas ninho; comparar abundâncias das espécies que usam caixas entre áreas com e sem caixas; e testar as relações entre as abundâncias de aves que usam caixas e de insetos praga.

O estudo foi realizado em 800 ha da Serra da Estrela com *Pinus nigra*, *P. pinaster*, e *Pseudotsuga*; e 6 000 ha de Alcácer do Sal, com *Quercus suber* e *P. pinea*. As pragas aí são *Leptoglossus*, *Platypus*, escolitídeos, processionária e longicórneo do pinheiro. Colocaram-se 354 caixas em 400 ha da Estrela em outubro 2022, e 396 em 3 100 ha de Alcácer em março 2023. Na Estrela, a uma altura média de 4,3 m, com caixas a 7 m. Caixas fechadas, só inspecionáveis pelo orifício de entrada, geralmente com 25 mm. Foram inspecionadas com endoscópio montado em cana telescópica, entre março e julho de 2023. Para determinar abundâncias relativas das aves, em maio, foram realizados 16 pontos de escuta e observação em cada área com e sem caixas (n=64).

Apesar dos sobreiros e da colocação tardia, em Alcácer a ocupação foi de 61% (132 ninhos observados em 218 caixas, 240 estimados), contra 2 a 4% na Estrela (n=172). Em Alcácer, ocuparam caixas: chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) - 112 ninhos observados, chapim-real (*Parus major*) - 13, trepadeira-azul (*Sitta europaea*) - 4, chapim-de-crista (*Lophophanes cristatus*) e carriça (*T. troglodytes*). Na Estrela, só foram encontrados dois ninhos de chapim-de-crista e um de chapim-carvoeiro (*Periparus ater*). Nos pontos de Alcácer, o chapim e a trepadeira azuis foram mais abundantes na área com caixas que na área sem, passando-se o inverso com os chapins real e de crista. Na Estrela, os chapins mais abundantes foram o carvoeiro e o de crista, tendo o chapim-azul densidades muito baixas. Em Alcácer, registaram-se menos ninhos de processionária e mais pinhas de *P. pinea* com 3 ou menos anos junto às caixas ocupadas, mas as agulhas secas também foram mais comuns junto a estas caixas.

Globalmente, quatro meses após instalação das caixas em Alcácer, a sua elevada ocupação parece já estar a ter algum efeito na abundância relativa de chapim-azul, embora as consequências nas populações de pragas sejam ainda ligeiras e inconsistentes. A monitorização das caixas e das abundâncias de aves deverá continuar nos próximos anos, e as pragas nestas áreas deverão ser estudadas por patologistas florestais e entomólogos.

Can 750 tit nestboxes reduce forest pests in 3 500 ha? Results of endoscopically inspecting 400 boxes in the 1st Spring

Forest insect pests cause severe economic loss. Pests are eaten by some birds, the abundance of which can increase if nestboxes are provided. The aims of this study are: to monitor the use of 400 nestboxes by birds; to compare the abundances of nestbox users between sites with and without boxes; and to test the relations between the abundances of nestbox users and those of pests.

Fieldwork was conducted in 800 ha of Estrela mountain with *Pinus nigra*, *P. pinaster*, and *Pseudotsuga*; and 6 000 ha near Alcácer do Sal, with *Quercus suber* and *P. pinea*. The pests there are *Leptoglossus*, *Platypus*, Scolytinae, processionary moth and pine sawyer beetle. 354 boxes were set in 400 ha at Estrela in October 2022, and 396 in 3 100 ha near Alcácer in March 2023. In Estrela, average height is 4.3 m, with boxes at 7 m. Closed boxes, inspectable only through the most often 25 mm diameter entrance hole, were used. Inspection was by endoscope set in fishing pole, between March and July 2023. Relative abundance of birds was estimated from 16 point counts sampled in each site, with and without boxes, during May (n=64).

At Alcácer, in spite of the oaks and late box setup, 61% were occupied (132 nests observed in 218 boxes, 240 estimated), compared with 2 to 4% at Estrela (n=172). Alcácer boxes were used by Blue tit (*Cyanistes caeruleus*) - 112 observed nests, Great tit (*Parus major*) - 13, Nuthatch (*Sitta europaea*) - 4, Crested tit (*Lophophanes cristatus*) and Wren (*T. troglodytes*). At Estrela, only two nests of Crested tit and one of Coal tit (*Periparus ater*) were found. In Alcácer point counts, Blue tit and Nuthatch were more abundant in the boxes site than in the no boxes site, the reverse being true for Great and Crested tits. At Estrela, the most abundant tits were Coal and Crested, with Blue tit at very low density. In Alcácer, less processionary moth nests and more 3 or less years old *P. pinea* cones were recorded near occupied boxes, but discoloured pine needles were also more common near occupied boxes.

Overall, four months after box setup, the high occupation at Alcácer seems to already be having some positive effect in the abundance of Blue tit, although visible consequences in pest populations are still small and inconsistent. Monitoring of nestboxes and of bird abundance should continue for several years. The study of insect pests in these areas by forest pathologists and entomologists would be very useful.

Exposição de uma ave marinha pelágica ameaçada a poluentes orgânicos persistentes: avaliação dos níveis sanguíneos e da relação com o sucesso de eclosão

Campioni, Letizia¹, B. Oró-Nolla², J.P. Granadeiro³, M.C. Silva⁴, J. Madeiros⁵, C. Gjerdrum⁶ & S. Lacorte²

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Ispa – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Rua Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal <https://www.mare-centre.pt>

² Department of Environmental Chemistry, Institute of Environmental Assessment and Water Research IDAEA-CSIC, 08034 Barcelona, Spain

³ Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, CESAM, 1749-016 Lisboa, Portugal

⁴ cE3c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

⁵ Department of Conservation Services, Ministry of the Environment, PO Box FL588, Flatts, FL BX, Bermuda.

⁶ Canadian Wildlife Service, Dartmouth, Nova Scotia B2Y 2N6, Canada

Email: letziacampioni@hotmail.com

As aves marinhas são predadores de topo nas cadeias alimentares marinhas e, como tal, estão fortemente expostas à poluição química, nomeadamente aquela causada pelos poluentes orgânicos persistentes (POPs) que estão amplamente disseminados. Muitos POPs têm sido reconhecidos por provocarem uma ampla gama de efeitos negativos nas aves. Por exemplo, sabe-se que os POPs interferem na reprodução, no desenvolvimento e no crescimento dos pintos, aumentando assim o risco de extinção populacional a longo prazo. A freira-das-Bermudas, *Pterodroma cahow*, é uma ave marinha pelágica ameaçada, endêmica do Atlântico Norte, cuja população se encontra em recuperação, estando estimados apenas 156 casais reprodutores (2019). Estudos anteriores evidenciaram a vulnerabilidade das freiras ao pesticida DDT (diclorodifeniltricloroetano), com prováveis impactos ao nível das taxas de eclosão. Apesar de o DDT e vários outros POPs tóxicos (e.g., bifenilos policlorados, PCBs; éteres difenílicos polibromados, PBDEs) terem sido proibidos sob a Convenção de Estocolmo (2001), continuam a estar presentes no meio marinho e, por conseguinte, potencialmente biodisponíveis para os consumidores, incluindo a freira-das-Bermudas. Nos últimos dez anos, a taxa de eclosão dos ovos nas freiras variou entre 61% e 73%. Considerando o estatuto crítico de conservação da espécie, este estudo visa determinar a exposição atual da espécie aos POPs, avaliando as concentrações sanguíneas de 25 pesticidas organoclorados (OCP), 7 PCBs, 8 PBDEs e 15 hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs) em relação ao ano, sexo, idade e posição trófica da ave (utilizando isótopos estáveis de N e C).

Além disso, foi testada a relação entre as diferentes classes de POPs e a taxa de eclosão dos ovos. Verificou-se que a exposição das freiras à contaminação foi semelhante em 2019 e 2022. Entre os pesticidas, o DDE foi detetado em todas as aves (0,21-9,34 ng/g w.w.), enquanto o DDT foi encontrado em 36% dos indivíduos. Os PCBs foram a classe de compostos mais frequente em termos de taxa de detecção, com uma concentração média de 7,87 ng/g p.a. Não foi encontrada uma relação entre as concentrações de PCBs, OCPs e PHAs e o sexo, a idade ou os níveis de $\delta^{15}\text{N}$ ou $\delta^{13}\text{C}$ das aves. A probabilidade de eclosão foi significativamente mais baixa em fêmeas com concentrações de PCBs no sangue mais elevadas, sugerindo potenciais efeitos adversos na reprodução da freira-das-Bermudas e implicações para a sua conservação.

Exposure of an endanger and pelagic seabird to widespread persistent organic pollutants: assessing blood levels and links with hatching success

Seabirds are upper-level predators in the marine food-webs and as such highly exposed to chemical pollution as that caused by the widespread persistent organic pollutants (POPs). It is recognized that POPs exert a broad-spectrum of side-effects in birds, for instance, they are known to interfere with reproduction, development and growth which, in the long-term, may enhance risk of population extinction. The Bermuda petrel *Pterodroma cahow* is an endangered pelagic seabird endemic to the western North Atlantic that is recovering from near-extinction with a population of 156 breeding pairs (2019). Past evidence highlighted the vulnerability of the species to DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane), a pesticide widely used in 1950-1970, due to the co-occurrence of high levels in eggs and unusual hatching failure. Despite the DDT and several other toxic POPs (e.g., polychlorinated biphenyls, PCBs; polybrominated diphenyl ethers, PBDEs) have been banned under the Stockholm Convention since 2001, they are still present in the marine environment and therefore potentially bioavailable to consumers including the Bermuda petrel. In this regards, in the last decade, the breeding failure of the Bermuda petrel occurred mostly at the stage of egg with values ranging between 27% to 39%. Considering the critical conservation status of the species this study aims to determine the current exposure of the species to legacy POPs and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) assessing levels (in blood) of 25 organochlorine pesticides (OCPs), 7 PCBs, 8 PBDEs and 15 PAHs in relation to bird year, sex, age and trophic positions (using N and C stable isotopes). Finally, we test the relationship between different POP classes and egg hatchability. As main results, petrels' exposure to contamination was similar in 2019 and 2022. Among pesticides, DDE was detected in all birds (0.21-9.34 ng/g w.w.), while DDT was found in 36% of the samples. PCBs were the most ubiquitous class of compound in terms of detection rate with a mean concentration in blood of 7.87 ng/g w.w. Total PCBs, OCPs and PHAs concentrations were unrelated to sex, age or $\delta^{15}\text{N}$ or $\delta^{13}\text{C}$ levels. Concurrently, hatching probability was significantly lower when PCBs concentration in female blood were higher suggesting potential adverse effects on Bermuda petrel reproduction, and implications for its conservation.

Ingestão de microplásticos e substâncias químicas desreguladoras endócrinas (DEs) por aves marinhas reprodutoras no Atlântico tropical: associações com representantes tróficos e de procura de alimento ($\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$)

Matos, Diana M. ¹, J.A. Ramos ¹, S. Antunes ², L.A.E.B. De Carvalho ³, F. Bessa ¹, A.L.C. Brandão ³, J. Coentro ¹, S.C. Cunha ⁴, J.O. Fernandes ⁴, M.P.M. Marques ^{3,5}, I. Rodrigues ², I. dos Santos ¹, S. Santos ¹, V. Silva ¹ & V.H. Paiva ¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal.

² Biosfera Cabo Verde, Sul do Cemitério, Rua 5 – Caixa Postal 233, São Vicente, Cabo Verde

³ University of Coimbra, Molecular Physical-Chemistry R&D Unit, Department of Chemistry, 3004-535 Coimbra, Portugal

⁴ LAQV/REQUIMTE, Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua de Jorge Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Porto, Portugal

⁵ University of Coimbra, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

Email: dianammatos92@outlook.com

A presença de detritos antropogénicos e substâncias químicas desreguladoras endócrinas (DEs) no ambiente marinho representam um potencial risco para a vida selvagem. Os microplásticos absorvem e libertam compostos químicos, tornando a sua ingestão potencialmente prejudicial. A ecologia trófica e de procura de alimento das aves marinhas pode influenciar a exposição à ingestão de microplásticos e DEs. Este estudo pretende avaliar a prevalência de ingestão de plástico em relação à contaminação por DEs em cinco espécies de aves marinhas tropicais do arquipélago de Cabo Verde. O estudo centra-se nos níveis de DEs (retardadores de chama – PBDEs e produtos de cuidados pessoais – fragrâncias e filtros UV) no sebo uropigial, plasma e penas das aves. Estabelecemos informação base para as espécies e matrizes de tecido na contaminação por EDCs, de modo a 1) avaliar a relação entre a ingestão de microplásticos e a contaminação por EDCs, e 2) perceber o papel da ecologia trófica e de procura de alimento das espécies na contaminação por DEs. Foram encontrados 345 itens suspeitos de origem antropogénica, principalmente fragmentos e fibras. Encontramos diversidade de polímeros, desde partículas de celulose até plásticos sintéticos, como celulose antropogénica, poliéster, verniz, polipropileno e álcool polivinílico. Usando diferentes matrizes biológicas com taxas de renovação distintas, foi possível medir e quantificar diferentes frequências e concentrações de DEs na mesma espécie/indivíduo em períodos temporais discretos. Em relação aos PBDEs e MeO-PBDEs, foram detetados em todas as

espécies e tecidos, com frequências de detecção (FD) mais elevadas no plasma. As fragrâncias foram detetadas apenas no sebo uropigial, e os filtros UV apresentaram uma FD mais elevada no sebo uropigial. Não houve correlação entre a concentração de DEs e o número ou ocorrência de microplásticos. Contudo, a posição trófica e os locais de procura de alimento foram importantes para explicar a acumulação de DEs no sebo uropigial e plasma, com os fatores espécie e valores de $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{13}\text{C}$ a terem um efeito significativo nas variações de concentrações de DEs. Em geral, a poluição antropogénica é transversal a todas as espécies, desde a ingestão de partículas até aos compostos químicos. Consideramos que é necessário continuar a monitorizar os impactos da poluição antropogénica global nos oceanos, sobretudo considerando a grande diminuição das populações de aves marinhas.

Microplastics ingestion and Endocrine disrupting chemicals (EDCs) by breeding seabirds in the tropical Atlantic: associations with trophic and foraging proxies ($\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$)

The presence of anthropogenic debris and endocrine disrupting chemicals (EDCs) in the marine environment poses potential risk to wildlife. Microplastic have the capacity to sorb and release chemical compounds making its ingestion potentially harmful. Seabirds' trophic and foraging ecology could influence their exposure to microplastic ingestion and EDCs. This study aims to investigate the prevalence of plastic ingestion in relation to the EDCs contamination in five seabird species from the Cabo Verde archipelago. We report levels of EDCs (brominated flame retardants - PBDEs and personal care products - musk fragrances and UV Filters) in the preen oil, plasma, and feathers of the seabirds, and assessed baseline EDCs contamination concentration among data matrices of seabird species and tissues to 1) understand the relationship between microplastic ingestion and the presence of EDCs, and 2) evaluate the role of species trophic and foraging ecology on EDCs contamination. There were 345 suspected items of anthropogenic origin, mostly fragments and fibres in all species. We found a high diversity of polymers from cellulosic particles to synthetic plastics, such as anthropogenic cellulosic, polyester, varnish, polypropylene, and polyvinyl alcohol. Using different biological matrices with distinct turnover rates it was possible to measure and quantify different frequencies and concentrations of EDCs in the same species/individual in discrete time frames. EDCs, such as PBDEs and MeO-PBDEs were detected in all data matrices, i.e. species and tissues, their detection frequencies (DF) were higher in plasma than in the other tissues. Musk fragrances were only detected in preen oil and UV-filters had higher DF in preen oil. There was no correlation between EDCs concentration and the number or occurrence of microplastics. However, trophic position and foraging distribution were important to explain EDCs accumulation in preen oil and plasma, with the factor's species, $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ having a significant effect on the shifts in EDCs concentrations. Overall, anthropogenic pollution is transversal to all species, ranging from particle ingestion to chemical compounds. We considered that it is necessary to continue monitoring the impacts of global anthropogenic pollution in the ocean, particularly considering the strong declines in seabirds' populations worldwide.

Presença e funcionalidade de objetos artificiais nos ninhos de colhereiro europeu (*Platalea leucorodia*)

Ferreira, Hugo R.s.^{1,2}, A.C. Hadden², T. Lok³, M. Vittecoq², J. Champagnon² & J.A. Alves^{1,4}

1 Dep. Biologia & CESAM – Centre for Environmental and Marine Studies, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal, www.cesam.ua.pt

2 Tour du Valat, Research institute for the conservation of Mediterranean wetlands, Le Sambuc, 13200 Arles, France, www.tourduvalat.org

3 Department of Coastal Systems, NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, Utrecht University, Texel, The Netherlands, www.nioz.nl

4 South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840-IS Laugarvatn, Iceland, www.english.hi.is

Email: hr.ferreira@ua.pt

O progressivo aumento de objetos artificiais ambiente é uma das principais ameaças para os ecossistemas naturais em todo o mundo, representando um desafio global para biodiversidade. Além dos centros urbanos envolventes, as zonas húmidas costeiras podem ter como fonte de poluição artificial objetos transportados por marés e rios. A presença de objetos artificiais em ninhos tem sido amplamente constatada em diferentes grupos de aves e a sua utilização tende a ser associada à escassez ou ausência de materiais naturais nos locais de nidificação. Contudo, os objetos artificiais podem ser selecionados em detrimento de naturais em alguns contextos. A Camargue, um complexo seminatural de zonas húmidas no sudeste francês, é composta por um mosaico de diversos habitats naturais e antropogénicos, onde se reproduzem várias aves aquáticas como o colhereiro europeu (*Platalea leucorodia*). Esta espécie nidifica frequentemente no solo e a sua época de reprodução é relativamente extensa, o que a torna ideal para investigar a presença de objetos artificiais nos ninhos. Durante duas épocas (2021-2022), avaliamos a presença de itens artificiais em 439 ninhos, fotografámos a parte superior de 177 e decomposemos 15, a fim de: (i) quantificar a presença e tipo de objetos artificiais e (ii) explorar a variação na cobertura superior do ninho por materiais naturais e artificiais. Em média, 41% ($\pm 17\%$ DP) dos ninhos continham pelo menos um item artificial na sua estrutura de cobertura. Quando decompostos, o peso total dos objetos artificiais variou entre 0,1% e 2,8%, representando uma proporção residual do peso total do ninho, que era principalmente composto por material vegetal seco. Foram encontrados 423 fragmentos de objetos artificiais, principalmente plásticos ($56 \pm 17\%$ DP). No total, foram examinadas 865 fotografias e, em média, 6% ($\pm 7\%$ DP) de objetos artificiais e 26% ($\pm 21\%$ DP) de vegetação natural cobriam os ninhos. Ao longo da época, a proporção de objetos artificiais presentes na cobertura aumentou, tendo a vegetação natural diminuído. Embora em abundância relativamente baixa, os objetos artificiais estavam presentes em vários ninhos, sendo a maior parte destes objetos de plástico. Uma monitorização contínua e mais detalhada é necessária para compreender melhor os potenciais benefícios e outras consequências da utilização de objetos artificiais como material de revestimento de ninhos.

Presence and function of artificial items in the nests of Eurasian Spoonbills (*Platalea leucorodia*)

The increasing amount of artificial items entering the general environment is one of the main threats for natural ecosystems throughout the world and has become a global challenge for biodiversity conservation. Further from surrounding urban settlements being sources of pollution, coastal wetlands can be affected by artificial items both via influx from tides, but also via rivers that collect such items along their course. The presence of artificial items in nests has been widely reported across bird groups and its use tends to be associated with the scarcity or absence of natural materials close to the nesting sites. Nevertheless, artificial items may in fact be favoured over natural materials in some contexts. The Camargue is a semi-natural complex of wetlands in South-eastern France composed by a mosaic of different natural and anthropogenic habitats where waterbird species such as the Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) breed. This species often nests on the ground and has a relatively long breeding season, making it an ideal indicator species to explore the presence of artificial items on nests. During two breeding seasons (2021-2022), we quantified the presence of artificial items on 439 nests, photographed the lining coverage of 177 nests and decomposed 15 nests, in order to: (i) determine the presence and type of artificial items present in spoonbill nests and (ii) explore the variation on the lining coverage of natural materials and artificial items. On average, 41% ($\pm 17\%$ SD) of the nests contained at least one artificial item in their lining structure. When decomposed, the total artificial item's weight varied between 0.1% and 2.8%, representing a residual proportion of the nest's total weight, which was mainly composed of dried plant material. A total of 423 fragments of artificial items were found, mainly plastics ($56 \pm 17\%$ SD). In total, 865 pictures of nest lining coverage were examined and, on average, there was 6% ($\pm 7\%$ SD) of artificial items covering the nests and 26% ($\pm 21\%$ SD) of natural vegetation. Throughout the season, the proportion of artificial items present in the nest coverage increased and the natural vegetation decreased. Although in relatively low abundance, artificial items were widespread across spoonbill nests, most of which were plastic. Further monitoring is needed in order to better understand the potential benefits, or other consequences, of using artificial items for lining material.

Captura acidental de aves marinhas ao longo da costa continental portuguesa: artes de pesca, época do ano e espécies que se destacam nos casos de estudo nas regiões do Algarve e Aveiro-Nazaré

Carvalho, Flávia¹, M. Frade², A. Almeida¹, E. Silva¹, A. Marçalo², N. Oliveira¹, J. Gonçalves² & J. Andrade¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46A, 1700-031 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

² Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve, Campus Gambelas, Ed. 7, 1º piso, 8005-139 Faro www.ccmr.ualg.pt

Email: flavia.carvalho@spea.pt

A captura acidental decorrente da atividade pesqueira é uma das ameaças mais sérias para a megafauna marinha (i.e., aves marinhas, cetáceos e tartarugas marinhas). Particularmente no que diz respeito às aves marinhas, em todo o mundo, anualmente centenas de milhares de indivíduos de várias espécies são capturadas acidentalmente em diferentes artes de pesca. Este fenómeno tem diferente intensidade e depende do tipo de pescaria, área e altura do ano. Mesmo sabendo desta problemática, para as águas costeiras portuguesas não há estimativas da taxa de captura acidental e valores médios de remoção relativos a espécies específicas.

Em Portugal, para a zona Este do Algarve e para a Zona de Proteção Especial (ZPE) Aveiro-Nazaré, no âmbito dos projetos LIFE Ilhas Barreira (2019-2023) e LIFE PanPuffinus (2020-2025) respetivamente, têm sido feitos esforços para obter mais dados em relação a esta grave ameaça. Nas duas áreas, com recurso a inquéritos a pescadores foi possível preencher lacunas de informação para estas zonas.

Em 2 anos e meio, para o Algarve, realizaram-se 888 inquéritos em sete portos de pesca (Quarteira, Olhão, Culatra, Fuseta, Tavira, Cabanas de Tavira e Monte Gordo) a embarcações a operar tresmalho/redes de emalhar e cerco. Foram reportadas 109 aves marinhas capturadas, entre as mais afetadas encontra-se o alcatraz *Morus bassanus*, o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo* e as gaivotas *Larus* spp. A maioria das capturas foram registadas no Inverno e Outono (taxa de captura acidental=0,006 e 0,005 aves/dias de pesca, respetivamente) e no cerco (taxa de captura acidental=0,007 aves/dias de pesca). Na ZPE, em 2 anos realizaram-se 311 inquéritos em três portos de pesca (Nazaré, Figueira da Foz e Aveiro) a embarcações com diferentes artes de pesca. Foram reportadas 1112 aves marinhas capturadas e entre as mais afetadas encontra-se o alcatraz, o airo/torda-mergulheira *Uria aalge/Alca torda*, as gaivotas e a pardela-balear *Puffinus mauretanicus*.

A maioria das capturas foram também registadas no Inverno e Outono (taxa de captura acidental=0,21 e 0,09 aves/dias de pesca, respetivamente) e em redes de tresmalho (taxa de captura acidental=0,17 aves/dias de pesca). Entre estas duas áreas, o problema parece ser mais preocupante na região mais a norte, onde se constatou maiores taxas de captura acidental de aves reportada pelos pescadores nos inquéritos. Todo este trabalho inclui a construção de uma relação de confiança e partilha com os pescadores ao longo do tempo, que contribui para uma boa monitorização e mitigação do problema, assegurando a conservação destas espécies sensíveis.

Seabird Bycatch in Portuguese mainland waters: fisheries, season and species of concern in the case studies in Algarve and Aveiro-Nazaré regions

Bycatch resulting from fishing activity is one of the most serious threats to marine megafauna (i.e., seabirds, cetaceans and sea turtles). Particularly with regard to seabirds, around the world, annually hundreds of thousands of individuals of various species are bycaught in different fishing gears. This phenomenon has different intensity and depends on the type of fishing, area and time of year. Even knowing this problem, for Portuguese coastal waters there are no estimates of the bycatch rate and average removal values for specific species.

In Portugal, for the Eastern Algarve and for the Special Protection Area (SPA) Aveiro-Nazaré, within the scope of the LIFE Ilhas Barreira (2019-2023) and LIFE PanPuffinus (2020-2025) projects respectively, efforts have been made to obtain more data regarding this serious threat. In both areas, using in person questionnaires to fishermen, it was possible to fill in information gaps for these areas.

In 2 and a half years, for the Algarve, 888 questionnaires were carried out in seven fishing ports (Quarteira, Olhão, Culatra, Fuseta, Tavira, Cabanas de Tavira and Monte Gordo) to vessels operating trammel/gillnets and purse seine. 109 captured seabirds were reported, among the most affected was the northern gannet *Morus bassanus*, the great cormorant *Phalacrocorax carbo* and gulls *Larus* spp. Most catches were recorded in winter and autumn (bycatch rate =0.006 and 0.005 birds/fishing days, respectively) and in purse seine (bycatch rate=0.007 birds/fishing days). In the SPA, in 2 years, 311 questionnaires were carried out in three fishing ports (Nazaré, Figueira da Foz and Aveiro) on vessels operating different fishing gears. 1112 captures seabirds were reported, among the most affected was the northern gannet, the common murre/razorbill *Uria aalge/Alca torda*, gulls and the balearic shearwater *Puffinus mauretanicus*. Most catches were also recorded in winter and autumn (bycatch rate= 0.21 and 0.09 birds/fishing days, respectively) and in trammel nets (bycatch rate= 0.17 birds/fishing days).

Between these two areas, the northern region seems to be more concerning, where higher rates of seabird bycatch were found. All this work includes building a relationship of trust and sharing with the fishermen over time, this is one of the most important points for good monitoring and mitigation of bycatch, ensuring the conservation of these sensitive species.

SCARYBIRD - Um mecanismo dissuasor para reduzir as interações entre as aves marinhas e as redes de emalhar

Almeida, Ana¹, H. Alonso¹, N. Oliveira¹, E. Silva¹ & J. Andrade¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA). Av. Almirante Gago Coutinho, 46A, 1700-031 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

Email: ana.almeida@spea.pt

A captura acidental de espécies não-alvo em artes de pesca é uma das maiores ameaças às aves marinhas à escala global. Estudos recentes em Portugal mostram que a frota que opera numa área prioritária para a conservação das aves marinhas, a Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas, apresenta taxas de captura acidental de aves elevadas em determinadas artes de pesca (palangre e redes de emalhar), afetando principalmente o alcatraz (*Morus bassanus*) e a cagarra (*Calonectris borealis*). Estas capturas acidentais também têm um impacto negativo na atividade pesqueira, ao aumentar o tempo de recolha da rede, reduzindo a sua eficiência. Em inúmeras pescarias têm sido desenvolvidas e implementadas medidas para a redução da captura acidental de aves, mas ainda não existem soluções técnicas com eficácia comprovada para as redes de emalhar, onde recentemente foram testadas a inclusão de luzes e painéis contrastantes nas redes, com custos para a pescaria. Visto que na ZPE das Ilhas Berlengas, a maior parte das aves é capturada durante a colocação e retirada das redes na água, uma potencial solução poderia ser uma medida de dissuasão aplicada acima da linha de água. Neste estudo, foi testado um mecanismo dissuasor visual, o *scarybird* – um dispositivo que imita um predador aéreo – numa embarcação de pesca que opera redes de emalhar nas imediações e no interior da ZPE das Ilhas Berlengas. Os testes foram realizados entre 2019 e 2020, com 18 viagens experimentais e controlo (com/sem o *scarybird*), monitorizadas por um observador de pescas. O *scarybird* mostrou-se eficaz enquanto mecanismo dissuasor, afetando o número e a distribuição de aves marinhas em relação às redes de pesca, mantendo uma grande parte das aves longe da embarcação durante as operações de pesca, e tornando-as menos vulneráveis à captura acidental. O *scarybird* foi mais eficiente na faixa mais próxima da embarcação (0-20 m) onde foi registada uma redução significativa do número de gaivotas (*Larus michahellis/fuscus*, -56%) e alcatrazes (-72%), por comparação com as viagens de controlo. A utilização deste dispositivo não teve qualquer impacto nas capturas-alvo e receitas da pescaria, o que contribuiu para uma boa aceitação por parte dos pescadores. Por ser “fácil de implementar” o *scarybird* tem potencial para ser testado como uma medida de mitigação de captura acidental em redes de emalhar, mas também noutras artes de pesca, sempre que as interações com aves ocorram perto da superfície.

SCARYBIRD - Using a visual bird deterrent to reduce seabird interactions with gillnets

The bycatch of non-target species in fishing gears is one of the major threats for seabirds at a global scale. In Portugal, recent studies showed that a small scale fleet operating in a high priority area for seabird conservation, the Berlengas Islands Special Protection Area (SPA), presents high bycatch rates for specific fishing gears (longlines and gillnets), mainly affecting the Northern Gannet (*Morus bassanus*) and the Cory's Shearwater (*Calonectris borealis*). Bycatch of those species has also negative impacts for the fishing activity by increasing handling time and reducing fishing efficiency. Technical solutions for the reduction of seabird bycatch have been developed and implemented in a significant number of gears and fisheries. In contrast, the implementation of those measures in gillnets has not always been successful and many times has increased costs to fishermen, as recently shown in tests with contrast panels and lights. Given that in Berlengas Islands SPA the major part of seabirds is bycaught during the gear deployment and hauling, a potential solution could be an above-water mitigation measure that works by deterring birds from diving in the vicinity of gillnets. In this study, a visual deterrent, the scarybird – a kite that mimics an aerial predator - was tested in a fishing vessel operating bottom gillnets near and within Berlengas Islands SPA. Trials were conducted between 2019 and 2020, with 18 experimental and control fishing trips (with/without scarybird) monitored by a trained observer. The scarybird proved to be an effective bird deterrent measure, affecting both the numbers and distribution of seabirds and keeping a large portion of birds away from the vessel during fishing operations, making them potentially less vulnerable to bycatch. The deterrent device was more effective in the closest area to the vessel (0-20 m) where there was a significant reduction in the number of gulls (*Larus michahellis/fuscus*, -56%) and Northern Gannets (-72%) close to the vessel, by comparison to control fishing trips. The use of this deterrent device had no impact on the fishery's target catches and revenue, which contributed to a good acceptance by fishermen. This “easy to implement” deterrent device has potential to be further tested as a bycatch mitigation measure in bottom gillnets but also in other gears, whenever interactions with birds occur mainly close to the surface.

Efeitos dos aditivos dos plásticos na saúde de aves marinhas

Veríssimo, Sara N.¹, V.H. Paiva¹, S.C. Cunha², R. Ferreira¹, L.R. Cerveira¹, J.O. Fernandes², J.M. Pereira¹, J.A. Ramos¹, I. dos Santos^{1,3} & A.E. Norte¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² LAQV-REQUIMTE, Laboratory of Bromatology and Hydrology, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge de Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Porto, Portugal

³ Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs), La Rochelle University - CNRS, 2 rue Olympe de Gouges, 17000, La Rochelle, France

Email: snverissimo471@gmail.com

A preocupação com a poluição por plásticos levou à necessidade de entender os impactos dos aditivos (químicos associados ao plástico) no sistema imunitário, nos níveis de stress e no sucesso reprodutor das aves marinhas. Éteres difenólicos polibromados (PBDEs), antes usados como retardadores de chama na fabricação de plásticos, são ainda encontrados em ambientes marinhos. Embora exista alguma informação sobre a ingestão de plástico e acumulação de PBDEs pelas gaivotas, o conhecimento é escasso relativamente aos efeitos na sua fisiologia. A gaivota-de-patas-amarela (*Larus michahellis*, LM), que pode ser encontrada tanto em áreas naturais como urbanas, é particularmente suscetível à ingestão de plástico e, por isso aos efeitos nefastos dos aditivos. A gaivota-de-audouin (*Ichthyaetus audouinii*, IA), ave exclusivamente marinha, também pode ser afetada pelos aditivos resultantes da decomposição de plásticos nos oceanos. Com este trabalho nós pretendemos 1) avaliar a acumulação de PBDEs (BDEs e PBDEs metoxilados (MeO-PBDEs) resultantes da desbrominação de BDEs) em ovos, penas e óleo uropigial de duas populações de LM (uma 'natural' e uma 'urbana') e de uma população de IA, e 2) avaliar o impacto da acumulação de PBDEs na fisiologia de adultos e juvenis. Os resultados mostraram que, no geral, IA acumulou mais BDEs, enquanto LM urbanas exibiram mais MeO-PBDEs. Mais especificamente, os ovos de ambas as populações de LM apresentaram valores mais elevados de PBDEs, enquanto no óleo uropigial IA foi a que mais acumulou. As penas de adultos LM do Porto apresentaram valores significativamente mais elevados de PBDEs. As penas dos juvenis apresentaram maior quantidade de MeO-PBDEs em LM urbanas e maiores níveis de BDEs em IA. A atividade neurofuncional encontrava-se inibida em IA adultas, o que está em linha com a ingestão de PBDEs por esta espécie. Juvenis de IA e LM urbanas exibiram saúde comprometida, associada a infeção e atividade neurofuncional diminuída, respetivamente. Estas descobertas sugerem que os químicos associados ao plástico, como os PBDEs, apesar das restrições, ainda podem ser assimilados pelas aves e prejudicar a sua saúde, principalmente em espécies marinhas que estão expostas à grande quantidade de químicos acumulados no ambiente marinho. As gaivotas urbanas, embora capazes de acumular vários químicos, acumulam principalmente MeO-PBDEs que também podem ser sintetizados naturalmente, o que fez com que nenhum efeito nocivo fosse observado em adultos.

Effects of plastic additives on the health of seabirds

Concern over plastic pollution has led to the need to understand the impacts of additives (plastic-associated chemicals) in the immune system, stress levels, and reproductive success of seabirds. Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), once used as flame retardants in plastic manufacture, are still found in marine environments. While some information exists on plastic ingestion and PBDEs uptake by gulls, knowledge is scarce regarding the effects in their physiology. The Yellow-Legged Gull (*Larus michahellis*, LM), found in both natural and urban areas, is particularly susceptible to plastic ingestion and, consequently, its additives hazardous effects. Audouin's Gull (*Ichthyaetus audouinii*, IA), as exclusively marine, can also be affected by additives resulted from breakdown of plastics in the oceans. With this work we aimed to 1) assess PBDEs (BDEs and methoxylated PBDEs (MeO-PBDEs) resulted from BDEs debromination) load in eggs, feathers and preen oil from two populations of LM (a 'natural' and an 'urban'), and a population of IA, and to 2) evaluate the impact of PBDEs uptake on physiological parameters in adults and chicks. Results showed that, overall, IA accumulated more BDEs, while urban LM exhibited more MeO-PBDEs. More specifically, eggs from both LM populations showed higher values of PBDEs, while in preen oil IA was the species that accumulated more. Feathers of adult LM from Porto had significantly higher values of PBDEs. Chicks' feathers showed higher MeO-PBDEs levels in urban LM and higher BDE levels in IA. The neurofunction activity was inhibited in adult IA, which is in line with PBDEs intake by this species. Chicks from both IA and urban LM exhibited compromised health, associated with infection and neurofunction impairment, respectively. These findings suggest that plastic-associated chemicals, like PBDEs, despite restrictions, can still be assimilated by birds and harm their health, particularly in marine species that are exposed to the chemical load accumulated in the marine environment. Urban gulls, though able to accumulate various chemicals, primarily accumulated MeO-PBDEs, that can also be naturally synthesized, resulting in no observed harmful effects in adults.

A gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) como bioindicador de elementos- -traço e contaminantes orgânicos ao longo de um gradiente de exposição

Dos Santos, Ivo ^{1,2}, J.E. Ramos ¹, J. Pais de Faria ¹, J.E. Pereira ¹, L.W. Cerveira ¹,
M.W. Laranjeiro ^{1,3,4}, N. Almeida ⁵, S.E. Veríssimo ¹, M. Louro ^{6,7}, M.S. Silva ^{6,7},
C. Cordeiro ^{6,7}, P. Bustamante ² & V.E. Paiva ¹

¹ University of Coimbra, MARE, Marine and Environmental Sciences Centre/ARNET, Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs), La Rochelle University - CNRS, 2 rue Olympe de Gouges, 17000, La Rochelle, France

³ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

⁴ Institut de Ciències del Mar (ICM), CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain

⁵ Biosfera Cabo Verde, Sul de Cemitério, Rua 5, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde

⁶ Laboratório de FT-ICR e Espectrometria de Massa Estrutural, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo-Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

⁷ Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

Email: ivonobredossantos@gmail.com

As gaivotas são predadoras generalistas e oportunistas que usam fontes de alimento de origem antropogénica, o que despoletou o crescimento exponencial de algumas populações e a sua expansão para ecossistemas urbanos. Assim, as gaivotas têm sido usadas como bioindicadores da contaminação marinha costeira, e mais recentemente, da contaminação terrestre à escala local. Como predadores de topo, podem estar expostas a concentrações mais elevadas de vários compostos orgânicos e inorgânicos que podem ser tóxicos a concentrações elevadas. O emergir de novos compostos orgânicos e o aumento decorrente dos contaminantes “old fashion” podem representar um problema global. Neste estudo, avaliamos a concentração de 15 elementos (Al, As, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn) e a presença de compostos orgânicos no sangue dos adultos de três populações de gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*): cidade do Porto, ilha da Berlenga e ilha da Deserta. A concentração dos elementos-traço e o perfil de compostos orgânicos foi depois relacionado com a estratégia de procura de alimento e uso de diferentes recursos entre as colónias. A análise discriminante feita com os perfis de compostos orgânicos sugeriu uma segregação mais forte entre os adultos do Porto e da Berlenga, enquanto os adultos reprodutores da

Deserta revelaram uma maior sobreposição com ambas as colônias. Gaivotas urbanas exibiram concentrações de chumbo (Pb) mais elevadas, mas concentrações mais baixas de arsénio (As), mercúrio (Hg) e selénio (Se), dando suporte à maior dependência de recursos terrestres de origem antropogénica. Ao invés, concentrações mais elevadas de As observadas nos adultos da Berlenga, de Hg e Se nos adultos da Deserta, e concentrações mais baixas de Pb nas gaivotas de ambas as colônias anteriores estão de acordo com uma estratégia prevalente de procura de alimento marinho. Concentrações mais elevadas de Hg encontradas nos adultos da Deserta podem ser explicadas pela dependência de rejeições das pescas de arrasto, *i.e.*, peixes demersais, enquanto os adultos da Berlenga dependem mais de peixes pelágicos rejeitados pelas pescas de palangre. Curiosamente, a forte relação positiva entre o Hg e o Se parece defender as gaivotas contra a toxicidade do Hg. Em suma, devido à sua plasticidade alimentar, as gaivotas parecem ser bons biomonitores da dinâmica de contaminantes em vários ecossistemas e para mapear riscos ecotoxicológicos, tanto para a vida selvagem como para os humanos.

Yellow-legged gull (*Larus michahellis*) as a bioindicator of trace elements and organic contaminants along a gradient of exposure

Gulls are generalist and opportunistic predators that use anthropogenic food subsidies, which triggered an exponential growth of some populations and the expansion to urban ecosystems. Thus, gulls have been used as bioindicators of coastal marine contamination, and more recently, of terrestrial contamination at a local scale. As top predators, gulls may be exposed to high concentrations of several organic and inorganic compounds that can be toxic at high concentrations. The emergence of novel organic compounds and ongoing rising of legacy contaminants may represent a global health issue. In this study, we assessed the concentrations of fifteen trace elements (Al, As, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn) and the presence of organic compounds in the blood of adults of three populations of Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*): city of Porto, Berlenga Island, and Deserta Island on the Portuguese coast. The concentration of trace elements and the profile of organic compounds was then related to the diverse foraging strategies and resource use among the three colonies. Partial least square-discriminant analysis computed with the profile of organic compounds suggested a higher segregation between the breeding adults of Porto and those of Berlenga, while adults breeding in Deserta showed a higher overlap with both colonies. Urban-dwelling gulls exhibited higher concentrations of lead (Pb), but lower concentrations of arsenic (As), mercury (Hg), and selenium (Se), supporting the higher reliance on terrestrial resources of anthropogenic origin. Conversely, higher concentrations of As found in adults breeding in Berlenga, higher concentrations of Hg and Se in gulls from Deserta, and lower concentrations of Pb in the former two colonies are in line with a prevalent marine foraging strategy. Higher Hg concentrations found in adults breeding in Deserta may be explained by the stronger reliance on fishery discards from trawlers, *i.e.*, demersal fish, while adults from Berlenga heavily relied on pelagic fish discarded by purse seiners. Interestingly, the strong positive relationship between Hg and Se concentrations seems to safeguard gulls against Hg toxicity. Overall, because of their feeding plasticity, gulls seem to be suitable biomonitoring of the dynamics of contaminants across distinct ecosystems and to map ecotoxicological risks to both wildlife and the human population

Avaliação comparativa da contaminação por elementos químicos em aves marinhas simpátricas com diferentes estratégias de alimentação

Villarroya, Alba¹, M.I. Laranjeiro^{1,2,3}, J.A. Ramos¹ & F.R. Ceia¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-641, Peniche, Portugal

³ Institut de Ciències del Mar (ICM), CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain

E-mail: alba.villarroya.c@gmail.com

A poluição por elementos químicos é atualmente uma das principais ameaças ambientais resultante de atividades antropogénicas. A presença e acumulação de elementos químicos nos organismos está fortemente ligada ao seu ambiente e dieta, e a sua concentração tende a aumentar nas cadeias alimentares através dos processos de bioacumulação e biomagnificação. Nos ecossistemas marinhos, as espécies mais expostas a esses processos são os predadores de topo como as aves marinhas. Consequentemente, elas fornecem informações sobre a saúde das cadeias tróficas por meio das suas estratégias de alimentação e preferências de habitat. Das espécies de aves marinhas, os larídeos com elevada plasticidade de forrageamento, exploram habitats marinhos, costeiros e terrestres, e a sua dieta pode ser composta por recursos naturais e antropogénicos. Por outro lado, os procelarídeos exploram especificamente habitats oceânicos e dependem de um restrito grupo de presas marinhas. Neste estudo, foi utilizada uma abordagem multidisciplinar para avaliar o estado do ambiente marinho em termos de contaminação por elementos químicos nos tecidos de duas aves marinhas que exploram a plataforma continental Portuguesa. O estudo focou-se na gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* e na cagarra *Calonectris borealis*, que se reproduzem de forma simpátrica na ilha da Berlenga e exibem estratégias de alimentação distintas. A quantificação dos elementos foi avaliada através da técnica de fluorescência total X-RAY e a ecologia trófica e distribuição espacial das aves foram estudadas através de análises de isótopos estáveis e de dispositivos de seguimento GPS. Os resultados revelam concentrações mais elevadas de selénio nas cagarra e concentrações mais elevadas de estrôncio nas gaivotas, justificado pelo tipo de presas exploradas. Os níveis de chumbo e mercúrio não apresentaram diferenças significativas, o que pode sugerir um uso similar de recursos marinhos e rejeições de pesca por parte das duas espécies. Estes resultados são suportados pelos dados de isótopos estáveis, que revelam uma forte especialização das gaivotas em presas de nível trófico mais elevado, em comparação com as cagarra. De igual modo, a análise espacial mostra que as gaivotas-de-patas-amarelas usaram o ambiente marinho mais do que esperado. Este estudo ajuda a definir trabalhos mais abrangentes de avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas marinhos utilizando espécies complementares e simpátricas.

A comparative assessment of chemical elements contamination in sympatric seabird species with distinct foraging strategies

Chemical pollution is currently one of the main environmental threats resulting from anthropogenic activities. The presence and accumulation of chemical elements in organisms is often linked to their specific environment and diet, and their concentration tend to accumulate in food webs via bioaccumulation and biomagnification processes. Apex predators such as seabirds are very exposed to such processes in marine ecosystems. They provide valuable insights into the environmental health of lower trophic levels through their foraging behaviours, habitat preferences, and dietary choices. The family Laridae shows high plasticity, exploiting different resources from marine, coastal and terrestrial habitats, and combining diet from natural and anthropogenic sources. On the other hand, the family Procellariidae uses largely oceanic habitats and rely exclusively on a group of marine prey. A multidisciplinary approach, involving the assessment of chemical elements quantification, trophic ecology and spatial use, is used in order to assess the ecological health of the marine environment. This study focuses on Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) and Cory's Shearwater (*Calonectris borealis*), which breed sympatrically in Berlenga island and exhibit distinct foraging strategies, exploiting different habitats. The objective includes quantifying elements through Total X-RAY Fluorescence technique, analyzing trophic niches through stable isotopes and spatial distribution using GPS tracking, and investigating the relationships between these factors for both species. The results show a higher concentration of selenium in Cory's Shearwaters, while the concentration of strontium was higher in Yellow-legged Gulls. Lead and mercury levels did not show significant differences, suggesting an equal use of marine resources and fishing discards by both species. These results are supported by stable isotope data, which reveal a specialization of gulls at a higher trophic level prey compared to shearwaters. Similarly, in terms of spatial ecology, Yellow-legged Gulls showed a greater use of the marine environment than expected. This study helps to better delineate works evaluating the environmental health of marine ecosystems using complementary and sympatric species.

Preferências comportamentais face a estímulos luminosos em Cagarros (*Calonectris borealis*)

Atchoi, Elizabeth¹, M. Mitkus², M. Juliano³, J. Bried^{1,4} & A. Rodriguez^{5,6}

¹ Institute of Marine Sciences - Okeanos, University of the Azores, Rua Professor Doutor Frederico Machado 4, 9901-862 Horta, Portugal

² Institute of Biosciences, Life Sciences Center, Vilnius University, Vilnius, Lithuania.

³ Marine Environment and Technology Laboratory-LAMTec-ID, University of Azores, Av. Álvaro Martins Homem Marina, Praia da Vitória Santa Cruz, 9760-412 Azores, Portugal

⁴ 8 Avenue de la reine Nathalie, 64200 Biarritz, France.

⁵ Canary Islands' Ornithology and Natural History Group (GOHNIC), Buenavista del Norte, Canary Islands, Spain.

⁶ Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC, Madrid, Spain

Email: elizabethatchoi@gmail.com

A poluição luminosa afeta as populações de aves marinhas, especialmente as espécies que nidificam em cavidades. Os juvenis destas espécies são impactados pela iluminação urbana durante os seus primeiros voos, e caem em terra após colisões ou exaustão. Estes eventos de quedas são geralmente atribuídos a uma atração por fontes luminosas: os juvenis são atraídos para áreas urbanas devido à luz artificial à noite (ALAN), ficando “presos” na área, sem capacidade para chegarem ao mar. Embora estes eventos sejam conhecidos há décadas, alguns componentes comportamentais e etários que os impulsionam ainda não foram esclarecidos. Neste estudo investigamos o comportamento de ambos adultos e juvenis de Cagarro (*Calonectris borealis*) face a diferentes estímulos de luz. Seleccionamos 131 juvenis afetados pela poluição luminosa, recolhidos durante a campanha SOS Cagarro que decorre anualmente nos Açores, e 84 adultos em atividade na colónia. Cada ave foi testada apenas uma vez, num labirinto com duas saídas. Foram aplicados três tratamentos diferentes: luz azul versus luz vermelha, luz branca versus sem luz, e um controlo sem luz em ambos os braços. Registámos a) se a ave fez uma escolha, b) a escolha feita e c) o tempo necessário para fazer a escolha. Adultos e juvenis exibiram tendências semelhantes: ambos os grupos preferiram a luz vermelha em relação à azul e a saída sem luz em relação à luz branca. Os juvenis fizeram mais escolhas que os adultos, mas demoraram mais tempo a escolher. Tanto os adultos como os juvenis foram mais rápidos a escolher a saída durante os controlos em comparação aos tratamentos com luz. Finalmente, todos os juvenis escolheram uma saída durante os controlos, mas nem todos fizeram uma escolha durante os tratamentos com luz (79% durante o tratamento azul-vermelho; 57% durante o tratamento luz branca-sem luz). A preferência por áreas mais escuras em ambas as idades contraria a aparente atração observada durante os eventos de queda. Estes dados indicam que o fenómeno de quedas poderá ser um resultado de uma desorientação e não exclusivamente de uma atração pelas fontes luminosas. Embora uma atração pela luz possa explicar como estes juvenis chegam às zonas iluminadas, uma vez perto das fontes de luz, os juvenis ficam desorientados e incapazes de se orientarem para o oceano. Este estudo contribui para o crescente conhecimento sobre os eventos de queda, e esclarece tendências comportamentais de uma espécie de ave marinha vulnerável à poluição luminosa.

Behavioural responses to light stimuli in Cory's Shearwaters (*Calonectris borealis*)

Light pollution affects seabird populations, especially those of burrow-nesting species, whose fledglings are impacted by urban lights during their maiden flights, and ground after collision or exhaustion. Fallouts have been generally attributed to a light attraction hypothesis: fledglings are attracted to urban areas due to artificial light at night (ALAN) and become subsequently “trapped”, however, the behavioural and age components driving these events have not yet been resolved. In this study we investigated the reaction towards contrasting light stimuli of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) at two distinct life-stages. We collected 131 fledglings grounded by light pollution and found during the rescue campaigns of fledglings conducted in the Azores (SOS Cagarro), and 84 adults attending the colony. Each bird was tested only once, in a Y-maze experimental assay, using one out of three treatments: blue versus red light, white light versus no-light, and a control with no-light on both arms. We recorded a) if the bird made a choice, b) the type of choice and c) time taken to make a choice. Adults and fledglings displayed similar behavioural tendencies: both groups preferred red over blue light, and no-light over white-light. Fledglings chose more often, but took longer to choose, than adults. Both adults and fledglings were quicker to make a choice during control treatments than either of light treatments. Finally, all fledglings made a choice in the control treatments, but the rate of choices decreased with the presence of light stimuli (only 79% of juveniles made a choice during red-blue treatment; 57% during white-no-light treatment). The preference for darker areas at both life stages are contrary to the apparent attraction observed during fallout events. Our results indicate that fallouts may be a consequence of disorientation caused by light pollution, rather than primarily the result of an attraction to light sources. However, how grounded fledglings are attracted to artificial light, the range of the attraction effect, and whether other mechanisms are at play, remain unknown. Regardless, after arrival at lit urban areas, artificial light disorients fledglings, the birds become “trapped” and unable to orient towards the ocean. Our study adds to the growing body of knowledge regarding fallout events and clarifies behavioural tendencies for an ALAN impacted seabird species.

Medição da poluição luminosa em sítios da Rede Natura 2000 como ferramenta de decisão

Chacon, F. ¹ & C. Gouveia¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

Email: fernando.chacon@spea.pt

A região da Macaronésia detém uma rica e importante biodiversidade. Entre os muitos desafios para sua conservação, a poluição luminosa é uma ameaça em rápido crescimento. Algumas consequências da sobre-exposição à iluminação urbana são a desorientação, alterações do ciclo biológico e perturbação nos locais de nidificação de muitas espécies, não descurando o impacte económico resultante do mau ordenamento que resulta numa baixa eficiência energética da iluminação e gasto desnecessário de energia. As ameaças à biodiversidade e as perdas financeiras podem ser mitigadas com um planeamento urbano adequado e precisam ser baseadas no conhecimento do estado das infraestruturas de iluminação urbana e na compreensão das áreas de oportunidade tanto para os cidadãos quanto para a biodiversidade. As informações recolhidas devem ser abrangentes e eficazes na comunicação com os diferentes públicos, nos quais os decisores políticos precisam ser os primeiros a serem incluídos. Apresentamos um estudo de caso de nove municípios interessados em avaliar as fontes de luz urbana e sua propagação ao longo dos sítios da Rede Natura 2000. Usamos uma combinação de medição de brilho do céu com um fotómetro automatizado, fotografia e gráficos circulares de brilho para identificação de fontes de luz e estimativa da sua intensidade. Os locais de amostragem dependeram da acessibilidade, logística, interesse estratégico e (em muitos casos) a proximidade a colónias conhecidas de aves marinhas. Os resultados mostraram que é possível superar condições ambientais adversas para identificar fontes de luz artificial. Com cautela, foi possível estimar qualitativamente os principais contribuintes de poluição luminosa num local e tempo específicos. De uma forma geral, nas zonas costeiras da Rede Natura 2000 que correspondem a encostas ou falésias, a obscuridade pode ser conseguida. Ainda assim, a iluminação pública envolvente poderá confundir as aves marinhas tal como acontece com outros animais. Noutras situações, a proximidade das cidades ilumina de forma intensa o ambiente, comprometendo a preservação da biodiversidade nestas áreas. De uma forma geral, acreditamos que os resultados obtidos podem atuar como uma ferramenta valiosa para comunicar de forma eficiente com vários públicos e decisores políticos, contribuindo para a definição de áreas de elevada sensibilidade para a proteção da biodiversidade, promovendo boas práticas e políticas de ordenamento na área da iluminação pública.

Measuring light pollution on Macaronesian in Natura 2000 sites to inform decision

The Macaronesian region holds significant inland and marine biodiversity. Amongst the many challenges to its conservation, light pollution is a fast-growing threat. Some consequences of overexposure to urban lighting are disorientation, biological cycle alterations, and disturbing breeding sites, not including the economic losses due to poor design, causing unnecessary energy expenditure. Threats to biodiversity and public financial losses can be mitigated with appropriate urban planning and needs to be based on knowing the state of urban night lighting infrastructure and understanding areas of opportunity both for citizens and biodiversity. The information gathered must be comprehensive to communicate with different publics, in which decision-makers need to be the first to be included. Here we present a case study of nine municipalities collaborating and interested in evaluating the existing conditions of urban light sources and their penetration in Natura 2000 sites. We used a combination of sky brightness measurement with an automated photometer, landscape and azimuth photography to create a collection of photographs and brightness circular plots to identify light sources and estimate their intensity. Sample sites relied on accessibility, logistics, strategic interest and (in many cases) close to known seabird colonies. That allowed us to capture the current conditions to which the Natura 2000 sites are exposed. Our results showed that it is possible to overcome harsh environmental conditions to identify artificial light sources. With caution, qualitatively estimating the principal contributors at that specific site and time has been possible. In coastal areas, the Natura 2000 sites corresponded to canyons or cliffs where obscurity can be achieved. Still, the surrounding public lighting could confuse seabirds as it happens with other animals. In other situations, the city's proximity lights up the landscape, compromising sites for biodiversity survival. Our framework and observations can act as a valuable tool to communicate efficiently to various publics and decision-makers. Robust data collection and visual information are keys to communicating efficiently with multiple types of public and (specifically) decision-makers. Our observations will define vulnerable areas and action planning while developing good practices and policies alongside municipality partners and decision-makers.

Tecnologias de seguimento de aves marinhas no estudo da poluição luminosa

Gouveia, Cátia¹, E. Atchoi², T. Dias¹, T. Pipa³ & A. Cruz³

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria nº9, 4ºB, 9000-047 Funchal, Madeira, Portugal, www.spea.pt

² Institute of Marine Sciences - Okeanos, University of the Azores, Rua Professor Doutor Frederico Machado 4, 9901-862 Horta, Portugal, <https://okeanos.uac.pt>

³ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, Açores, Portugal, www.spea.pt

Email: catia.gouveia@spea.pt

A poluição luminosa é uma das principais ameaças para as aves da ordem Procellariiformes a nível mundial. Embora o efeito mais reportado seja a mortalidade de juvenis associada à desorientação pela luz artificial, poderão existir impactos noutras fases do ciclo de vida. A dimensão desses impactos, assim como a influência de variáveis ambientais, específicas ou individuais, acarreta dificuldades técnicas e metodológicas, quer associadas ao seguimento dos indivíduos, quer associadas com a seleção de indivíduos amostrados, colónias ou períodos temporais. Nos últimos três anos, a SPEA tem realizado experiências de seguimento de cagarra *Calonectris borealis* com o objetivo caracterizar o impacto da poluição luminosa nas aves marinhas. Diversas metodologias foram testadas em quatro colónias na Madeira e Açores. No que diz respeito aos adultos, foram utilizados *GPS-loggers*, *Geolocators (GLS)* e equipamentos de radiofrequência (RFID, em implementação), aparelhos de baixo custo mas que necessitam ser recolhidos. Dificuldades associadas à acessibilidade às colónias, elevada predação de adultos e *timing* na recolha dos aparelhos, resultaram num baixo número de percursos válidos para análise (13 percursos úteis, de 42 aves marcadas). A sobrevivência dos adultos amostrados aparenta não ter sido afetada pela presença de iluminação nas cidades, com a adoção de rotas menos iluminadas. De futuro, torna-se necessário marcar um maior número de aves e em distintas colónias para uma análise mais conclusiva. A utilização de GLS e RFIDs está a ser testada e permitirá o registo de fontes de iluminação artificial no mar e na costa, devendo ser acompanhada de apagões, testes com diferentes tipos de luzes na mesma colónia ou comparação de várias colónias com iluminação distintas. No caso dos juvenis, foram utilizados GPS-GSM, com custos mais elevados, mas sem necessidade de recuperação. Dados preliminares validam a elevada interação entre fontes de iluminação artificial e os primeiros voos dos juvenis para o mar, havendo, inclusivamente, o encandeamento recorrente ao longo de vários dias. O uso de tecnologias de seguimento e experiências de iluminação são cruciais para avaliar o impacto desta ameaça sobre as aves marinhas e definir medidas de mitigação ajustadas. É ainda de considerar as implicações logísticas dos apagões e éticas da colocação de luzes *ad-hoc* nas colónias, que deverão ser sempre pontuais e monitorizada, garantindo a não interferência com a reprodução da espécie.

Seabird tracking technologies in the study of light pollution

Light pollution is a major threat to seabirds of the order Procellariiformes worldwide. Although the most reported effect is the mortality of juveniles associated with disorientation caused by artificial light, there may be impacts at other stages of the life cycle. The dimension of these impacts, as well as the influence of specific or individual environmental variables, entails technical and methodological difficulties, whether associated with the monitoring of individuals or associated with the selection of sampled individuals, colonies or time periods. In the last three years, SPEA has carried out experiments to monitor the Cory's shearwater *Calonectris borealis* with the aim of characterizing the impact of light pollution on seabirds. Several methodologies were tested in four colonies in Madeira and Azores. GPS-loggers, Geolocators (GLS) and radio-frequency equipment (RFID, under implementation), low-cost devices that need to be collected, were used for adults during the breeding period. Difficulties associated with colony accessibility, high adult predation, and the timing of device collection resulted in a low number of valid routes for analysis (i.e., 13 useful routes, out of 42 marked birds). The survival of the sampled adults appears not to have been affected by the presence of light in cities, with the adoption of less illuminated routes. In the future, it becomes necessary to tag a larger number of birds and in different colonies for a more conclusive analysis. The use of GLS and RFIDs is being tested and will allow the recording of artificial light sources at sea and on the coast, which must be accompanied by blackouts, tests with different types of lights in the same colony or comparison of several colonies with different lighting. In the case of juveniles, GPS-GSM has been used, with higher costs, but without the need for recovery. Preliminary data validate the high interaction between light pollution sources and the routes of juveniles on their first flights to the sea, including recurrent dazzle over several days. The use of tracking technologies and lighting experiments are crucial to assess the impact of this threat on seabirds and define adjusted mitigation measures. It is also important to consider the logistics, for implementing blackouts in the cities, and ethical implications of placing *ad-hoc* lights in the colonies, which must always be punctual and monitored, ensuring non-interference with the reproduction of the species.

RiosComVida - A Importância da Literacia Ambiental na Preservação da Biodiversidade

Pinto, Lurdes ¹ & A. Ribeiro ¹

¹ Câmara Municipal de Loures, Praça da Liberdade, 2674-501 Loures, Portugal, www.cm-loures.pt

Email: maria_lfpinto@cm-loures.pt

RiosComVida, reflete a visão de Loures na mudança de paradigma na preservação dos ecossistemas e a sua relação com a biodiversidade e usufruto da população através da importância da Literacia Ambiental na Preservação da Biodiversidade. Os rios são valorizados enquanto recurso económico, social e ambiental, através de: 1) Intervenções nas áreas ripícolas que promovem a adaptação do território às alterações climáticas, através da valorização dos ecossistemas ribeirinhos com dinamização de ações de aproximação da comunidade educativa e população à vida biótica destes ecossistemas; 2) Monitorização de aves estuarinas na frente Tejo, extensão de 6km, e do Paul das Caniceiras, zona húmida do concelho de elevado interesse ecológico, em processo de classificação como área protegida, com mais de 90 espécies avifauna identificadas. RiosComVida assenta em 3 tipos de ação: Renaturalizar – Técnicas de renaturalização com reforço da capacidade de adaptação do território às alterações climáticas. Estudo à Rede Hidrográfica, priorizando e identificando troços para intervenção e respetiva manutenção na ótica da promoção da biodiversidade; Monitorizar – 28 pontos de amostragem, em 250 km de linhas de água, com análises físico-químicas e bacteriológicas às massas de água, bem como levantamento das espécies de avifauna presentes, nas linhas de água, na frente estuarina e zona húmida do concelho. Destaque para as cerca de 40 espécies de aves estuarinas na frente Tejo e mais de 90 na zona húmida do concelho; Educar - Filme 3D – RiosComVida#360. Voo3D com o Guarda-Rios, para conhecer habitats, ecossistemas, valores naturais, permitindo a abordagem dos problemas de preservação da biodiversidade que condicionam a proteção dos ecossistemas ribeirinhos. Visitas às linhas de água, com participação ativa na identificação da fauna e flora, estimulando a aprendizagem de cariz técnico-científico, através de um minilaboratório em campo e de uma experiência sensorial. Resultados em números: 265 552m² de linhas de água intervencionadas com limpezas e renaturalização (2022); 3 430 Árvores autóctones plantadas durante a renaturalização; 132 Recolhas, com 1848 parâmetros analisados (2022), resultados do sensor em tempo real a cada 15 min; 151 Espécies de flora e 52 de fauna nas linhas de água, cerca de 40 espécies de aves estuarinas na frente Tejo e mais de 90 espécies no Paul; 4 594 Crianças envolvidas em ações de educação ambiental com foco na biodiversidade (ano letivo 21/22).

RiosComVida - The Importance of Environmental Literacy in Biodiversity Preservation

RiosComVida, reflects the vision of Loures in the paradigm shift in the preservation of ecosystems and its relationship with biodiversity and enjoyment of the population through the importance of Environmental Literacy in the Preservation of Biodiversity. Rivers are valued as an economic, social and environmental resource through: 1) Interventions in riparian areas that promote the adaptation of the territory to climate change, through the valorization of riparian ecosystems with dynamization of actions to bring the educational community and population closer to the biotic life of these ecosystems. 2) Monitoring of estuarine birds on the Tagus front, extension of 6km, and Paul das Caniceiras, wetland of the municipality of high ecological interest, in the process of classification as a protected area, with more than 90 bird species identified. RiosComVida is based on 3 action type: Renaturalize - Renaturalization techniques with strengthening the adaptation capacity of the territory to climate change. Hydrographic Network was studied, prioritizing and identifying sections for intervention and respective maintenance in the perspective of promoting biodiversity; Monitor - 28 sampling points, in 250 km of water lines, with physicochemical and bacteriological analysis of water bodies, as well as survey of avifauna species present in the water lines, estuarine front and wetland of the territory. There are about 40 species of estuarine birds on the Tejo front and more than 90 on the wetland; Educating - 3D Movie - RiosComVida#360. 3D flight with Guarda-Rios, to know habitats, ecosystems, natural values, allowing the approach of biodiversity preservation problems that condition the protection of riparian ecosystems. To visit to the water lines, with active participation in the identification of fauna and flora, stimulating the learning of technical-scientific nature, through a mini-laboratory in the field and a sensory experience. Results in numbers: 265,552m² of water lines operated with cleaning and restoring (2022); 3,430 Native trees planted during nature restoring; 132 Collections, with 1848 parameters analysed (2022), real-time sensor results every 15 min; 151 Species of flora and 52 of fauna in the water lines, about 40 species of estuarine birds in the Tejo front and more than 90 species in the Paul; 4,594 Children involved in environmental education actions focusing on biodiversity (school year 21/22).

22 Anos a contar Aves no Natal e no Ano Novo

Leitão, Domingos

Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Portugal, www.spea.pt

Email: domingos.leitao@spea.pt

As Contagens de Aves no Natal e Ano Novo (CANAN) são um projeto de monitorização contínua das comunidades de aves dos sistemas agrícolas de Portugal Continental durante o Inverno. Com este projeto pretende-se conhecer a evolução das populações deste grupo de aves e produzir índices da sua abundância. Os participantes deste projeto realizam percursos de contagem em estradas maioritariamente rurais, entre 15 de dezembro e 31 de janeiro, registando todas as espécies de aves não passeriformes, mais os picaços, estorninhos e corvídeos. Nas CANAN utilizou-se um índice encadeado para comparar a abundância de uma dada espécie em cada inverno com a sua abundância nos invernos anteriores. Os índices populacionais específicos são apresentados sob a forma de percentagem, relativa a um ano de referência. Foi efetuado o cálculo de um índice multiespecífico, composto pelos índices das 18 espécies mais ligadas aos meios agrícolas. 139 observadores voluntários realizaram 679 contagens de aves, em 141 locais diferentes. Parece haver um agravamento das tendências populacionais do conjunto das espécies deste estudo. Há espécies que registam decréscimos populacionais acentuados, como o sisão (*Tetrax tetrax*), o peneireiro-cinzento (*Elanus caeruleus*), o tartaranhão-cinzento (*Circus cyaneus*) e o corvo (*Corvus corax*), e espécies com decréscimos moderados, como a perdiz (*Alectoris rufa*), o carraceiro (*Bubulcus ibis*), o abibe (*Vanellus vanellus*), a tarambola-dourada (*Pluvialis apricaria*) e o peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*). Por outro lado, também há espécies que apresentam tendências populacionais positivas, como o milhafre-real (*Milvus milvus*), a cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), a poupa (*Upupa epops*), a pega-rabuda (*Pica pica*) e o estorninho-preto (*Sturnus unicolor*). O Índice de Aves Invernantes em Zonas Agrícolas encontra-se abaixo do valor do ano de referência (2005) pelo sexto ano consecutivo. Isto parece indicar que as condições ambientais nos meios agrícolas são atualmente menos favoráveis para a ocorrência de aves durante o inverno comparativamente com a situação no início deste estudo. Numa análise exploratória são identificados fatores que poderão estar a contribuir para este padrão: mudanças climáticas, alteração do habitat agrícola, tendências populacionais e alterações de fenologia das espécies.

22 years of counting birds at Christmas and New Year

The Bird Count at Christmas and New Year (CANAN) is a monitoring project of wintering bird communities of agricultural systems in mainland Portugal. The aim of this project is to understand the evolution of the populations of this group of birds and produce abundance indexes. Participants in this project carry out bird counts on rural roads, between December 15th and January 31st, recording all non-passerine species, plus shrikes, starlings and corvids. In CANAN, a chained index was used to compare the abundance of a given species in each winter with its abundance in previous winters. Specific population indexes are presented as a percentage, relative to a reference year. A multi-specific index was calculated, based on the indexes of the 18 species more dependent on agricultural areas. 139 volunteer performed 679 bird counts in 141 different locations. There seems to be a general down-trend in the population of the species in this study. There are species that register sharp population decreases, such as Little Bustard (*Tetrax tetrax*), Black-winged Kite (*Elanus caeruleus*), Hen Harrier (*Circus cyaneus*) and Raven (*Corvus corax*), and species with moderate decreases, such as Red-legged Partridge (*Alectoris rufa*), Cattle Egret (*Bubulcus ibis*), Lapwing (*Vanellus vanellus*), Golden Plover (*Pluvialis apricaria*) and Common Kestrel (*Falco tinnunculus*). On the other hand, there are also species that show positive population trends, such as the Red Kite (*Milvus milvus*), the White Stork (*Ciconia ciconia*), the Hoopoe (*Upupa epops*), the Magpie (*Pica pica*) and the Spotless Starling (*Sturnus unicolor*). The Index of Wintering Birds in Agricultural Areas is below the value of the reference year (2005) for the sixth consecutive year. This seems to indicate that environmental conditions in agricultural landscapes are currently less favourable for the occurrence of birds during winter compared to the situation at the beginning of this study. In an exploratory analysis, we point some factors that may be contributing to this pattern: climate change, alteration of the agricultural habitat, population trends and changes in the phenology of the species.

Resultados da ciência-cidadã do GTAN-SPEA: censos da coruja-do-nabal (*Asio flammeus*) e coruja-das-torres (*Tyto alba*) e programa Noctua-Portugal

Lourenço, Rui¹, I. Roque¹, J. Falé², R. Tomé³ & GTAN-SPEA⁴

¹ MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, LabOr - Laboratory of Ornithology, IIFA; CHANGE - Global Change and Sustainability Institute; University of Évora, Portugal

² Wildlife Ecology and Conservation Group; Wageningen University and Research

³ The Biodiversity Consultancy

⁴ GTAN-SPEA: autoria coletiva dos participantes nas iniciativas de ciência cidadã do Grupo de Trabalho sobre Aves Noturnas da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, incluindo coordenadores regionais e observadores voluntários.

Email: lourenco@uevora.pt

O Grupo de Trabalho sobre Aves Noturnas da SPEA (GTAN-SPEA) promove desde 2010 o programa de monitorização de aves noturnas designado “Noctua-Portugal”. Esta iniciativa de ciência-cidadã tem permitido o cálculo de estimativas da tendência populacional das 10 espécies-alvo. Após 13 épocas de amostragem (2009/10 a 2021/22), os dados recolhidos por mais de 140 colaboradores voluntários em 91 quadrículas de amostragem apontam para um declínio acentuado do mocho-d’orelhas (*Otus scops*) e do mocho-galego (*Athene noctua*), e um declínio moderado da coruja-das-torres (*Tyto alba*), do bufo-pequeno (*Asio otus*) e do alcaravão (*Burhinus oedicnemus*). Por outro lado, o bufo-real (*Bubo bubo*), a coruja-do-mato (*Strix aluco*), e os dois noitibós (*Caprimulgus europaeus*, *C. ruficollis*) parecem ter populações estáveis. Para a coruja-do-nabal (*Asio flammeus*) não tem sido possível estimar a tendência populacional devido à escassez de dados. Para contornar esta limitação, no inverno de 2021/22 o GTAN-SPEA promoveu o 1º censo nacional da população invernante de coruja-do-nabal. Foram realizadas contagens por 178 voluntários em 20 áreas prioritárias para a espécie em Portugal continental, com o apoio de coordenadores regionais. As contagens com base em 340 pontos de escuta e 210 percursos de carro foram realizadas em dois fins-de-semana. Durante o censo foram contadas entre 91 e 112 corujas-do-nabal. A maioria dos indivíduos foi detetada no litoral, principalmente no Estuário do Tejo e Ria de Aveiro. Em 2023, o GTAN-SPEA promoveu o 1º censo nacional de coruja-das-torres, procurando desta forma compreender melhor as causas por detrás da tendência de declínio desta ave noturna associada a zonas agrícolas e urbanas, que muitas vezes nidifica em estruturas artificiais. Esta iniciativa foi aberta a toda a população, contando com duas abordagens metodológicas: um censo sistemático e um censo não sistemático (incluindo pontos de escuta e um questionário online). Participaram no censo sistemático 24 coordenadores regionais e 268 voluntários, que efetuaram 1129 pontos de escuta em Portugal continental. Foram detetadas 340 presenças de coruja-das-torres, correspondendo a uma frequência de deteção de 30%. A frequência de deteção por distrito variou entre 13% (Castelo Branco) e 61% (Coimbra). No censo não sistemático foram submetidos 256 inquéritos e 150 pontos de escuta. No total, foram contabilizadas 257 presenças de coruja-das-torres, 201 nos inquéritos e 56 nos pontos de escuta.

Citizen science results of GTAN-SPEA: censuses of the short-eared owl (*Asio flammeus*) and barn owl (*Tyto alba*) and Noctua-Portugal Program

The Working Group on Nocturnal Birds of SPEA (GTAN-SPEA) promotes since 2010 the monitoring program for nocturnal birds called “Noctua-Portugal”. This citizen-science initiative has allowed population trend estimates to be calculated for the 10 target species. After 13 sampling seasons (2009/10 to 2021/22), the data collected by more than 140 volunteer collaborators in 91 sampling squares points to a strong decline in the Scops Owl (*Otus scops*) and the Little Owl (*Athene noctua*), and a moderate decline in Barn Owl (*Tyto alba*), Long-eared owl (*Asio otus*) and Eurasian Stone Curlew (*Burhinus oedicanus*). On the other hand, the Eagle Owl (*Bubo bubo*), the Tawny Owl (*Strix aluco*), and the two nightjars (*Caprimulgus europaeus*, *C. ruficollis*) populations seem to be stable. It has not been possible to estimate the population trend for the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) due to the scarcity of data. To overcome this limitation, in the winter of 2021/22, GTAN-SPEA promoted the 1st national census of the wintering population of the Short-eared Owl. Counts were carried out by 178 volunteers in 20 priority areas for the species in mainland Portugal, with the support of regional coordinators. Counts based on 340 listening points and 210 road surveys were carried out over two weekends. During the census, between 91 and 112 Short-eared Owls were counted. Most individuals were detected on the coast, mainly in the Tagus Estuary and Ria de Aveiro. In 2023, GTAN-SPEA promoted the 1st national census of the Barn Owl, thus seeking to better understand the causes behind the declining trend of this nocturnal bird associated with agricultural and urban areas, which often nests in artificial structures. This initiative was open to the entire population, relying on two methodological approaches: a systematic census and a non-systematic census (by completing an online survey). 24 regional coordinators and 268 volunteers participated in the systematic census, who carried out 1129 listening points in mainland Portugal. 340 barn owls were detected, corresponding to a detection frequency of 30%. The detection frequency per district varied between 13% (Castelo Branco) and 61% (Coimbra). In the non-systematic census, 256 surveys and 150 listening points were submitted. In total, 257 barn owls were recorded, 201 in the surveys and 56 in the listening points.

Uso da ciência-cidadã para monitorizar uma espécie exótica associada a áreas urbanas, o periquito-rabijunco (*Alexandrinus krameri*), em Portugal

Alonso, Hany ¹; R. Borges ²; P. Cortez ³; P. Cardia ⁴; L. Gordinho ⁵; R.F. Lima ⁶; P. Lopes ^{1,6}; R. Machado ^{1,7}; F. Moniz ⁸; C. Pacheco ⁹; P. Ramalho ¹⁰; D. Raposo ¹¹; L. Reino ¹²; G. Rethoré ¹³; R. Rocha ¹⁴; C. Rodrigues ¹⁵; R. Tomé ¹⁶; A. Villarroya ^{1,17}; H. Batista ¹ & J. Teodósio¹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA). Av. Almirante Gago Coutinho, 46^a, 1700-031 Lisboa, Portugal

2 Rua da Igreja, n^o 238, 1^o dto, 4415-937 Seixezelo, Vila Nova de Gaia, Portugal

3 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

4 Escola Superior de Educação, Politécnico do Porto, Porto, Portugal

5 FLORESTGAL - Empresa de Gestão e Desenvolvimento Florestal, S.A. Avenida Comendador Joaquim Araújo Lacerda, n^o 16-18, 3260-412 Figueiró dos Vinhos, Portugal

6 Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Global Change and Sustainability Institute (CHANGE), Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 5^o Piso, Sala 2.5.15b Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

7 STRIX, Lda., Rua Roberto Ivens, 1314 - 1^o, Sala 2, Matosinhos, Porto 4450-251, Portugal

8 Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP (ICNF), Centro de Estudos de Migrações e Proteção de Aves (CEMPA), Lisboa, Portugal

9 Associação Biopolis, CIBIO/In-BIO, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas n^o 7, 4485-661 Vairão

10 CPR SPEA, Av. Almirante Gago Coutinho, 46^a, 1700-031 Lisboa, Portugal

11 Departamento de Intervenção Ambiental, Clima e Sustentabilidade (DIACS), Câmara Municipal de Almada, Rua Bernardo Francisco da Costa, n^o 40 e 42, 2800-029 Almada, Portugal

12 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

13 A Rocha Portugal, apdo 41, 8500-831 Mexilhoeira-Grande, Portugal

14 Department of Biology, University of Oxford, 11a Mansfield Rd, OX1 3SZ, Oxford, UK

15 Instituto Português de Relações Internacionais, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Rua de D. Estefânia, 195 - 5^oD, 1000-155 Lisboa, Portugal

16 Biodiversity Consultancy, 3E King's Parade, Cambridge, CB2 1SJ, UK

17 University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, 3000-456 Coimbra, Portugal

Email: hany.alonso@spea.pt

O periquito-rabijunco (*Alexandrinus krameri*) foi introduzido em muitos países, sendo uma das aves exóticas com distribuição mais ampla na Europa. Nestas áreas, este periquito está muito associado a áreas urbanas, onde tem oportunidades diversificadas de alimentação, locais de nidificação e dormitórios mais seguros. Na cidade de Lisboa, foi identificado um dormitório no final dos anos 80 e os números aumentaram rapidamente nos 25 anos seguintes. Há uma estimativa nacional de 270 aves em 2022, mas pouco se sabe sobre os números atuais da espécie à escala nacional. Para superar as dificuldades de prospeção de dormitórios em áreas urbanas, foi implementado um esquema de monitorização baseado na ciência cidadã. Durante os outonos de 2020 e 2021 desafiámos cidadãos não especialistas a reportarem observações de periquitos ao final do dia, incluindo possíveis dormitórios e interações alimentares. Durante os mesmos outonos e nos invernos seguintes, potenciais dormitórios foram visitados por uma equipa de observadores voluntários experientes, que também prospetaram outros potenciais locais de dormida. A identificação das espécies vegetais consumidas baseou-se em métodos complementares: fotografias, descrição por observadores, Google Maps ou informação pública georreferenciada de árvores ornamentais, sempre que se conhecesse o local exato da observação. Foram submetidas por cidadãos 727 observações de periquitos e identificados 33 dormitórios de periquitos-rabijuncos a nível nacional. Os cidadãos não especialistas foram capazes de sinalizar 90% dos dormitórios identificados, enquanto a contagem nos dormitórios por observadores experientes permitiu estimar a população nacional em 2200-2500 periquitos, o que representa um aumento populacional substancial (9 x) em apenas 20 anos. Os cidadãos reportaram interações alimentares (n=208), ajudando a revelar uma dieta diversificada durante o outono (48 espécies) e baseada em frutos (90%). As interações alimentares foram mais frequentes nas ruas da cidade (36%), jardins públicos (29%) e quintais de casas particulares (19%). O lodão-bastardo *Celtis australis* (15%), a amargoseira *Melia azedarach* (10%) e a magnólia *Magnolia grandiflora* (12%) são espécies importantes na dieta outonal dos periquitos, sendo as duas primeiras espécies ornamentais frequentes nos arruamentos das cidades. A ciência-cidadã provou ser uma ferramenta útil para monitorizar uma espécie exótica, ajudando a desvendar os seus atuais números e hábitos alimentares.

Using citizen science to monitor an exotic species associated to urban areas, the Rose-ringed parakeet (*Alexandrinus krameria*), in Portugal

The rose-ringed parakeet (*Alexandrinus krameria*) has been introduced in many countries, being one of the most widespread alien bird species in Europe. In non-native areas, this parakeet is frequently associated with urban areas, which provide them diversified feeding opportunities, as well as relatively safe nesting and roosting sites. In the city of Lisbon, a first roost was identified in the late 1980s and numbers increased rapidly over the following 25 years. There was a crude estimate of 270 parakeets for the national population in 2002, but afterwards no update of their population numbers at a national scale. To overcome the difficulties of finding roosts in urban areas, a citizen-science based monitoring scheme was implemented. During the autumns of 2020 and 2021, we challenged non-specialist citizens to report observations of parakeets at dusk, including the location of potential roosts and any feeding interactions. During the autumns and in the following winter seasons, potential roost sites were visited by a small team of experienced volunteer observers, who also prospected other potential roost sites. The identification of plant species consumed by parakeets was based on complementary methods: photographs, description by observers, Google Maps or georeferenced public information of ornamental trees, whenever the exact location of the observation was known. Overall, we received 727 observations of parakeets submitted by nearly five hundred citizens. Non-specialists signalled 90% of the 33 roosts identified at national level. Subsequent roost counts by experienced observers allowed estimating 2200-2500 parakeets, which represents an 9-fold increase in their numbers in 20 years. Citizens were keen to report parakeet feeding interactions (n=208) revealing a highly diverse diet during the autumn (48 species) mainly based on fruits (90%). Feeding interactions were more frequent in city streets (36%), public gardens (29%) and in private backyards (19%). The Mediterranean Hackberry *Celtis australis* (15%), the Chinaberry tree *Melia azedarach* (10%) and the Evergreen Magnolia *Magnolia grandiflora* (12%) were important species in the autumn diet of the parakeets, the two first being ornamental species frequently found in urban streets. This work showed how citizen science can be a useful tool to monitor an exotic species, helping to unveil their current population numbers and dietary habits.

Centro Ambiental do Priolo, 15 anos de sensibilização e educação em torno de uma ave

De La Cruz, Azucena¹, R. Teixeira, A. Mendonça¹ & L. Pacheco¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, Portugal, www.spea.pt

Email: centropriolo@spea.pt

O Centro Ambiental do Priolo (CAP) abriu no ano de 2007, sendo uma instituição que pretende dar a conhecer o priolo (*Pyrrhula murina*) e a floresta Laurissilva aos açorianos e aos turistas que todos os anos visitam os Açores. Até ao final de 2022, o CAP já contou com a visita de 32031 visitantes, sendo a maioria dos visitantes estrangeiros. No último ano, cerca de 73% dos visitantes foram estrangeiros e apenas 8,5% dos visitantes eram residentes na Região Autónoma dos Açores. No que diz respeito à população local, além dos visitantes que o CAP recebe, os alunos são o maior foco de intervenção, uma vez que os programas escolares não focam temas relativos à biodiversidade nativa e endémica dos Açores, nem à conservação. Assim, o CAP tem abraçado este desafio de proporcionar um programa escolar com um conjunto variado de atividades que os professores poderão integrar no plano curricular. Até ao final de 2022, o CAP já trabalhou com cerca de 31000 alunos, especialmente das escolas da ilha de São Miguel. Além de atividades com alunos em escolas, o CAP tem colaborado e coordenado alguns projetos de ciência cidadã nos Açores, como o Projeto Arenaria, O Censo dos Milhafres e o Censo de Aves Comuns. No que concerne a projetos de ciência cidadã promovidos pela SPEA Açores, destaca-se o Atlas do Priolo, um evento que acontece a cada quatro anos, em que voluntários auxiliam na realização de um censo dirigido ao priolo. Tendo em atenção a necessidade de interagir com a comunidade açoriana, o CAP tem desenvolvido e participado em diversas ações, tais como: visitas a projetos e áreas de intervenção trabalhadas pela SPEA Açores, participação em feiras de ciência em São Miguel e noutras ilhas dos Açores, atividades de verão para crianças e adultos. Trabalhamos com diversos parceiros em atividades de observação de aves e visitas guiadas à floresta Laurissilva. Por fim, importa realçar alguns desafios para o futuro. Como manter o CAP interessante nos próximos anos? Que papel devemos assumir como intermediários entre o ambiente, a educação ambiental e o nosso público alvo? Um dos maiores desafios será aumentar o envolvimento da população local nos projetos de conservação atuais e ajudar os cidadãos a terem um papel ativo na conservação.

Priolo Environmental Center, 15 years of awareness and education around a bird

The Priolo Environmental Center (CAP) opened in 2007, as an institution that aims to raise awareness regarding the Azores Bullfinch (*Pyrrhula murina*) and the Laurissilva forest, to Azoreans and tourists who visit the Azores every year. By the end of 2022, CAP had already received 32,031 visitors, most of whom were foreign. In the last year, around 73% of visitors to CAP were foreigners and only 8.5% resided in the Autonomous Region of the Azores. With regard to the local population, in addition to the visitors that CAP receives, students are the main focus of intervention, since school programs do not focus on themes related to native and endemic biodiversity of the Azores, nor to conservation. So, CAP has embraced this challenge of providing a school program with a varied set of activities that teachers can integrate into the curriculum. By the end of 2022, CAP had already worked with around 31,000 students, especially those from schools on the island of São Miguel. In addition to activities with students in schools, CAP has collaborated and coordinated some citizen science projects in the Azores, such as Projeto Arenaria, O Censo dos Milhafres and Censo de Aves Comuns. With regard to citizen science projects promoted by SPEA Açores, Priolo Atlas stands out, an event that takes place every four years, in which volunteers help carry out a census directed to the Azores Bullfinch. Bearing in mind the need to interact with the Azorean community, CAP has developed and participated in various actions such as: visits to projects and intervention areas worked on by SPEA Azores, participation in science fairs in São Miguel and other islands of the Azores, summer activities for children and adults. We work with several partners in birdwatching activities and guided tours of the Laurissilva forest. Finally, it is important to highlight some challenges for the future. How to keep CAP interesting in the coming years? What role should we assume as intermediaries between the environment, environmental education and our target audience? One of the biggest challenges will be to increase the engagement of the local population in current conservation projects and to help people to take an active role in conservation.

O potencial das plataformas de ciência cidadã para processar fotos de colhereiros-europeus (*Platalea leucorodia*) anilhados: o bom, o mau e as anilhas!

Ferreira, Hugo R.S. ^{1,2}, S. Hodić ², A.C. Hadden ², J.A. Alves ^{1,3} & J. Champagnon ²

1 Dep. Biologia & CESAM – Centre for Environmental and Marine Studies, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal, www.cesam.ua.pt

2 Tour du Valat, Research institute for the conservation of Mediterranean wetlands, Le Sambuc, 13200 Arles, France, www.tourduvalat.org

3 South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, 840-IS Laugarvatn, Iceland, www.english.hi.is

Email: hr.ferreira@ua.pt

O colhereiro-europeu (*Platalea leucorodia*) é uma das muitas espécies marcadas individualmente com uma anilha colorida ou anilha de código em PVC que permitem a identificação visual individual à distância. Tradicionalmente, o avistamento e registo destas anilhas envolve observações diretas efetuadas por observadores experientes utilizando telescópios, frequentemente a partir de um esconderijo, mesmo durante a época de reprodução. Desde 2016, na região de Camargue, sul de França, testámos progressivamente o uso de armadilhas fotográficas automáticas (colocadas junto aos ninhos) como alternativa às observações diretas. O nosso objetivo era aumentar o número total de indivíduos reprodutores identificados e minimizar a perturbação das colónias. No entanto, isto resultou na recolha anual de 30.000 a 50.000 imagens, exigindo um processamento manual exigente e demorado para detetar e ler as anilhas. Para ultrapassar este desafio, decidimos explorar o potencial da ciência cidadã no auxílio do processamento das imagens. Utilizámos a plataforma Zooniverse para envolver o público na classificação de anilhas, enquanto especialistas processavam simultaneamente o conjunto completo de imagens. Tendo 2021 como ano de teste, os especialistas foram capazes de identificar 222 anilhas, enquanto mais de 3000 cidadãos identificaram um total de 237 anilhas. Embora a ciência cidadã tenha mostrado potencial em termos de processamento de dados de forma rápida e com taxas mais altas de deteção, o projeto ainda levou vários meses para ser concluído. Além disso, exigiu esforços adicionais de comunicação e produziu informação de qualidade inferior em comparação com os resultados obtidos pelos especialistas, incluindo erros de classificação e a ausência de informações sobre o comportamento reprodutivo dos indivíduos. Em conclusão, estes projetos de ciência cidadã podem ser ideais para promover o envolvimento dos cidadãos, aumentar a sensibilização do público e quando não existem necessidades imediatas das informações científicas analisadas. No entanto, para melhorar a eficiência e o tempo de processamento da informação obtida por armadilhas fotográficas automáticas, o desenvolvimento de técnicas de aprendizagem automática, que possam automatizar o processamento dos dados, pode ser vista como uma alternativa promissora.

Harnessing the power of citizen scientist platforms to process photos of ringed Eurasian Spoonbills (*Platalea leucorodia*): the good, the bad, and the rings!

Eurasian Spoonbills (*Platalea leucorodia*) are one of many species individually marked with an engraved and/or colour PVC ring that allows for individual visual identification from a distance. Resightings of those marks are usually done by experienced observers using telescopes, frequently from a hiding place even during the breeding season. Since 2016, in Camargue, Southern France, we progressively tested, the use of technology (namely of automatic camera traps placed by the nests), as a replacement of time consuming direct observation methods. Our aim was to increase the total number of individual breeders identified and minimize disturbance in the colony. However, this resulted in 30.000 to 50.000 photos collected annually, which need to be manually processed to detect and read those rings in a time-consuming task. To overcome this challenge, we tested the power of citizen science in processing those images. We used the Zooniverse platform to promote the participation of the public in photo processing. In parallel, we had experts that were processing the same full set of photos. Having 2021 as a test year, experts were able to identify 222 rings, while more than 3000 citizens identified a combined total of 237 rings. Despite citizen science showed potential for a quicker data processing and higher detection rate, the project still took several months to be completed, demanded additional communication effort, and obtained lower quality information when compared to the expert results (e.g., misclassifications and no information regarding the breeding status). Thus, such citizen science projects may be ideal to create citizen engagement, raise awareness, and when there are no immediate scientific needs of the data collected. However, to improve the efficiency and decrease processing time of resightings based upon automatic camera traps, the development of machine learning techniques which can automatize the data processing looks like a promising alternative.

Serão as contagens de aves a partir da costa influenciadas por condições oceanográficas? Um caso de estudo das comunidades de aves marinhas no noroeste de Portugal

Monteiro, Marta^{1,2}, P. Moreira¹, M.S. Pandeirada^{1,3}, M. Nunes¹, L. Rocha¹, P. Gil¹, P. Mónica¹, S. Patinha¹ & J.M. Neto²

¹ Charcos & Companhia. Estrada Nacional 109, no 34, 3840-011 Calvão, Portugal

² CESAM & Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

³ GeoBioTec Research Unit, Universidade de Aveiro, P-3810-193 Aveiro, Portugal

Email: martamonteiro96@gmail.com

As aves marinhas são conhecidas por se aproximarem da costa e serem mais facilmente observadas durante eventos climáticos e condições de vento particulares. No entanto, até que ponto as contagens de aves a partir da costa, geralmente realizadas durante projetos de ciência cidadã, são influenciadas por condições oceanográficas é ainda incerto, ainda que processos climáticos de larga escala alterem as condições ambientais regionais e locais e assim possam influenciar a dinâmica das espécies. Neste estudo, analisámos registos de contagens de aves recolhidos mensalmente como parte do projeto RAM (Rede de observação de Aves e Mamíferos Marinhos), na Praia da Vagueira (40.559, -8.772; Portugal), durante 7 anos (2016 – 2022). As contagens realizadas neste local foram organizadas pela associação “Charcos & Companhia” e envolveram mais de 50 voluntários. Analisámos as dinâmicas temporais das espécies mais abundantes, nomeadamente pardela-balear (*Puffinus mauretanicus*) (31.5% das aves contadas), negrola (*Melanitta nigra*) (28.6%), ganso-patola (*Morus bassanus*) (24.9%), garajau-de-bico-preto (*Thalasseus sandvicensis*) (3.6%), e cagarra (*Calonectris borealis*) (2.5%). Para isso utilizámos modelos lineares generalizados, nos quais índices climáticos de larga escala (Oscilação do Norte Atlântico e Oscilação Multidecenal do Atlântico), índice regional de afloramento costeiro, temperatura local da superfície do mar, e abundância de presas, entre outras variáveis, foram incluídas como os principais preditores das abundâncias das espécies. Concluímos que as variáveis em análise explicam uma parte considerável da variação da abundância das espécies e revelam associações espécie-específicas interessantes com variáveis oceanográficas, sobretudo com a temperatura da superfície do mar e com os índices climáticos de larga escala. Assim, este estudo mostra o contributo que projetos de ciência cidadã, como a RAM, podem ter na compreensão e monitorização dos ecossistemas marinhos.

Are seabird coastal counts influenced by oceanographic conditions? A study of seabird communities in northwest Portugal

Seabirds are known to approach the shore and be more easily visible from the coast during particular weather events and wind conditions. However, the extent to which seabird coastal counts, including those often taken during citizen science projects, are influenced by oceanographic conditions is uncertain, although large-scale climatic events alter regional and local environmental conditions that may influence species dynamics. In this study, we analysed bird count data collected monthly as part of the RAM (Seabird and Marine Mammal Monitoring Network) project at Praia da Vagueira (40.559, -8.772Portugal) for 7 years (2016-2022). Counts at this site were organized by the association “Charcos & Companhia” and have involved over 50 volunteers. We analysed the temporal dynamics of the most abundant species, namely Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* (31.5% of counted birds), Common Scoter *Melanitta nigra* (28.6%), Northern Gannet *Morus bassanus* (24.9%), Sandwich Tern *Thalasseus sandvicensis* (3.6%), and Cory’s Shearwater *Calonectris borealis* (2.5%). For this, we used generalized linear models in which large-scale climatic indexes (North Atlantic Oscillation and Atlantic Multidecadal Oscillation indexes), regional upwelling index, local sea surface temperature, and prey availability, among other variables, were included as main predictors of species’ abundances. We found that the analysed variables explained a considerable part of the variation of the species’ abundances and revealed interesting species-specific associations with oceanographic variables, especially with sea surface water temperature and large-scale climatic indexes. Thus, this study shows the contribution that scientific citizenship projects, like RAM, may have on the understanding and monitoring of marine ecosystems.

LIFE Ilhas Barreira – levar as ilhas até à sala de aula e a sala de aula até às ilhas

Marques, Vera¹, F. Azevedo¹ & S. Guerra¹

¹ RIAS – Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens, Quinta de Marim, Parque Natural da Ria Formosa, CEAM, 8700-194 Olhão, Portugal, <http://rias-aldeia.blogspot.com>

Email: rias.aldeia@gmail.com

O projeto LIFE Ilhas Barreira tem como principais objetivos avaliar a resiliência das ilhas às alterações climáticas, o estado das populações de Gaivota-de-audouin (*Ichthyaetus audouinii*) e de Chilreta (*Sternula albifrons*) e o impacto da pesca na pardela-balear (*Puffinus mauretanicus*). Mas aliada a todas estas vertentes, existe uma muito importante - a sensibilização ambiental. Para complementar as ações em campo, e como forma de sensibilizar para a conservação destas espécies, foram realizadas sessões teóricas em sala de aula e saídas de campo ao centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens (RIAS) e à ilha com maior destaque neste projeto, a Ilha Barreta/Deserta. Para ir de encontro aos conteúdos programáticos de Ciências Naturais e Biologia de cada ano de escolaridade escolhido (3º, 5º, 6º, 8, e 10º), as sessões teóricas foram adaptadas, assim como a metodologia e linguagem utilizada. Para tornar esta informação mais dinâmica e divertida, foram criados jogos online que ficaram disponíveis no site do projeto, e material didático para entregar aos alunos. Após cada sessão, foram enviados questionários de avaliação aos professores, para registar o feedback e sugestões dos mesmos. Até ao momento, foram realizadas 212 sessões em sala, que abrangeram 4535 jovens, dos cinco municípios abrangidos pela Ria Formosa – Faro, Olhão, Loulé, Tavira e Vila Real de Santo António. Foram ainda escolhidas 8 destas turmas (180 alunos) de 5ºano para aplicar uma metodologia diferente. A juntar às sessões em sala, realizaram também saídas de campo ao RIAS e à Ilha Barreta/Deserta, em dois anos consecutivos. Desta forma, puderam acompanhar a evolução de diferentes ações em campo (p.e.: remoção de plantas invasoras) e observar algumas das espécies-alvo do projeto. Resumidamente, com estas turmas realizámos 16 sessões teóricas, 15 visitas ao RIAS e 14 saídas de campo à Ilha Barreta/Deserta. Dos 91 questionários de avaliação recebidos, 60,4 % dos professores classificaram a sessão como ‘Excelente’, 38,5 % como ‘Muito bom’, e 1,1 % como ‘Bom’. Foram ainda realizadas 58 atividades em formato não escolar que envolveram cerca de 2.193 pessoas. Todos os jovens envolvidos nestas sessões irão eventualmente alterar comportamentos menos apropriados, e contribuir para a preservação destes importantes habitats e das espécies que neles habitam.

LIFE Ilhas Barreira - taking the islands to the classroom and the classroom to the islands

The main objectives of LIFE Ilhas Barreira project are to assess the resilience of the islands to climate change, the status of the populations of the Audouin's Gull (*Ichthyaetus audouinii*) and the Little Tern (*Sternula albifrons*) and the impact of fishing on the Balearic Shearwater (*Puffinus mauretanicus*). But allied to all these aspects, there is a very important one - environmental awareness. To complement the field work, and as a way to raise awareness about the conservation of these species, theoretical sessions were held in the classroom and field trips to RIAS (Wildlife Rehabilitation Centre) and to the island with the greatest prominence in this project, Barreta/Deserta Island. To meet the school curriculum of Natural Sciences and Biology of each chosen school year (3rd, 5th, 8th, and 10th), the theoretical sessions were adapted, as well as the methodology and language used. To make this information more dynamic and fun, online games were created and made available on the project website, as well as didactic material to be delivered to students. After each session, evaluation questionnaires were sent to teachers to record their feedback and suggestions. To date, 212 classroom sessions have been held, covering 4,535 young people from the five municipalities covered by Ria Formosa - Faro, Olhão, Loulé, Tavira and Vila Real de Santo António. Eight of these classes (180 students) of 5th grade were also chosen to apply a different methodology. In addition to the classroom sessions, they also made field trips to RIAS and Barreta/Deserta Island, in two consecutive years. In this way, they were able to follow the evolution of different actions in the field (e.g.: removal of invasive plants) and observe some of the target species of the project. In summary, with these classes, we held 16 theoretical sessions, 15 visits to RIAS and 14 field trips to Barreta/Deserta Island. Of the 91 questionnaires received, 60.4% teachers rated the session as 'Excellent', 38.5% as 'Very good', and 1.1% as 'Good'. There were also 58 activities in non-school format that involved around 2,193 people. All the young people involved in these sessions will eventually change less appropriate behaviours and contribute to the preservation of these important habitats and the species that inhabit them.

Serão as gaivotas bem sucedidas sem lixeiras e sem rejeições das atividades pesqueiras?

Cerveira, Lara Rodrigues¹, M.I. Laranjeiro¹, S. N. Veríssimo¹, F.R. Ceia¹, I. dos Santos¹, J. M. Pereira¹, J. A. Ramos¹ & V. H. Paiva¹

¹ University of Coimbra, MARE - Marine and Environmental Sciences Centre/ ARNET Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

Email: laracerveira@hotmail.com

Os recursos alimentares antropogénicos previsíveis (RAAP) desempenham um papel relevante na dieta de espécies costeiras generalistas com efeitos em cascata na condição individual, crescimento populacional, estrutura de comunidades ecológicas e no funcionamento de todos os ecossistemas. As rejeições das atividades pesqueiras e lixeiras são dois dos mais importantes RAAP explorados por aves marinhas generalistas, como as gaivotas. Esses recursos são abundantes, previsíveis espacial e temporalmente e renovados diariamente, estando, assim, mais prontamente disponíveis do que as presas naturais. A disponibilidade de RAAP levou a aumentos exponenciais em algumas populações de gaivotas, com consequentes interações negativas com humanos. Assim, uma redução significativa ou remoção completa de devoluções e fecho de lixeiras, provavelmente afetará diferentes espécies de aves marinhas de maneira diferente. Durante dois anos (2022-2023) recolhemos dados GPS (rastreamento), regurgitos (dieta) e sangue (ecologia trófica) de duas espécies de gaivotas nidificantes na Ilha Deserta, Algarve: *Ichthyaetus audouinii* (IA) e *Larus michahellis* (LM), antes, durante e após um período de 'proibição de rejeições de pescas e fecho de lixeiras' implementado durante a fase de incubação de ambas as espécies. Com baixa disponibilidade de rejeições, IA aumentou o consumo de presas marinhas naturais, ou seja, peixes pelágicos e crustáceos, com uma consequente diminuição nos valores de $\delta^{15}\text{N}$, e expandiu as suas áreas de procura de alimento para habitats comparavelmente mais pelágicos (valores de $\delta^{13}\text{C}$ mais baixos). Durante o fecho da lixeira, LM aumentou o seu esforço de procura de alimento em busca de presas menos previsíveis. O consumo de presas marinhas aumentou e o de itens antrópicos diminuiu, o que também levou a uma diminuição dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e a um aumento dos valores de $\delta^{15}\text{N}$. No geral, ambas as espécies apresentaram grande plasticidade na procura de alimento e adaptaram-se à ausência das suas fontes habituais de alimentos antropogénicos superabundantes, embora tenham retornado rapidamente às suas rotinas habituais e preferências no final da experiência. Os impactos de médio a longo prazo de uma proibição de rejeições e fecho de lixeiras, seguindo os regulamentos da UE já em vigor, no sucesso reprodutivo e na demografia populacional de ambas as espécies de gaivotas, deverão ser estudados.

Will seagulls thrive without landfills and fishing discards?

Predictable anthropogenic food subsidies (PAFS) play a relevant role in the diet of generalist coastal species with cascading effects on individual fitness, population growth, structure of ecological communities and ultimately on the functioning of whole ecosystems. Fishing discards and open-air landfills are two of the most important PAFS exploited by generalist seabirds such as gulls. These resources are abundant, spatially and temporally predictable and daily renewed, thus being more readily available than natural prey. The availability of PAFS led to exponential increases in some gull populations, with consequent negative interactions with humans. Thus, a significant reduction or complete removal of discards and landfills closure will likely affect different species of seabirds differently. During two years (2022-2023) we collected data on the foraging movements (GPS-trackers), diet (pellets) and trophic ecology (birds' plasma) of two seagulls species breeding in Deserta Island, Algarve: Audouin's Gull (*Ichthyaetus audouinii* (IA)) and Yellow-legged Gull (*Larus michahellis* (LM)), before, during and after a 'discard ban and landfill closure experiment' period implemented during the incubation phase of both species. With low discard availability, IA increased consumption of natural marine prey, i.e. pelagic fish, and crustacea, with a consequent decrease on $\delta^{15}\text{N}$ values and expanded their foraging areas to comparably more pelagic habitats (lower $\delta^{13}\text{C}$ values). During landfill closure, LM increased their foraging effort in search of less predictable food sources. The consumption of marine prey increased and that of anthropogenic items decreased, which also led to a decrease in $\delta^{13}\text{C}$ values and an increase in $\delta^{15}\text{N}$ values. Overall, both species showed a high degree of foraging plasticity and readily adapted to the absence of their usual overabundant anthropogenic food sources, though they swiftly returned to their usual routines and foraging preferences at the end of the experiment. Medium- to long-term impacts of a discard ban and landfill closure, following EU regulations already in place, on the breeding success and population demography of both gull species should be studied.

Conservação dos abutres africanos no Parque Nacional da Gorongosa: um exame da ecologia e das percepções das comunidades rurais e urbanas sobre estas aves ameaçadas

Matlombe, D.¹, J. Carlisle², L. Barraza³ & R. Bishop⁴

¹ Parque Nacional de Gorongosa,

² Intermountain Bird Observatory & Boise State University, Boise, Idaho, USA

³ Servicios Ambientales, Conservación Biológica y Educacion – SACBE, A.C México

⁴ Intermountain Bird Observatory & Boise State University, Boise, Idaho, USA

Email: domyyguilherme@gmail.com

Abordagens de pesquisa holística são cruciais para salvar os abutres. Compreender a paisagem social e ecológica através da qual os abutres se movem pode resultar em planejamento e intervenções mais eficazes de conservação. O presente estudo procurou contribuir para a conservação dos abutres, documentando padrões na ecologia alimentar, bem como as percepções e usos dos abutres por pessoas vizinhas a uma área protegida e nos centros das cidades próximas. Este trabalho centrou-se no Parque Nacional da Gorongosa, onde permanecem populações saudáveis de grifo-africano (CR) e abutre-de-cabeça-branca (CR). Os resultados do estudo de ecologia alimentar demonstram que o grifo-africano e o abutre-de-capucho (CR) foram mais agressivos do que o abutre-de-cabeça-branca e o abutre-real (CR), e indivíduos adultos alimentados com mais sucesso do que os juvenis. Os abutres são explorados tanto nas comunidades urbanas quanto nas rurais, embora a população rural tenha atitudes mais positivas e conhecimento sobre os abutres do que os moradores da cidade. Nos centros urbanos, as pessoas usavam os abutres como alimento, enquanto os abutres eram importantes na medicina tradicional e nas cerimônias nas áreas rurais, onde os curandeiros tradicionais usavam partes dos abutres para obter clarividência. Em suma, esta pesquisa fornece uma compreensão mais profunda do comportamento alimentar dos abutres. Além disso, este trabalho mostra que os abutres estão enfrentando ameaças fora das áreas protegidas, demonstrando a necessidade de mais educação e divulgação para conservar essas espécies ameaçadas de extinção.

African vulture conservation in Gorongosa National Park: An examination of vulture ecology and rural and urban community perceptions of these endangered birds

Holistic research approaches are crucial to saving vultures. Understanding the social and ecological landscape through which vultures move can result in more effective conservation planning and interventions. The present study sought to contribute to vulture conservation by documenting patterns in feeding ecology as well as the perceptions and uses of vultures by people neighboring a protected area and in nearby city centers. This work was centered in Gorongosa National Park, where healthy populations of White-backed (CR) and White-headed vultures (CR) remain. Results from the feeding ecology study demonstrate that White-backed and Hooded (CR) vultures were more aggressive than White-headed and Lapped-faced (CR) vultures, and adult individuals fed with more success than juveniles. Vultures are exploited in both urban and rural communities, although rural people had more positive attitudes about and knowledge of vultures than city dwellers. In urban centers, people used vultures as food, while vultures were important in traditional medicine and ceremonies in rural areas, where traditional healers used vulture parts to achieve clairvoyance. In sum, this research provides a deeper understanding of vulture feeding behavior. Furthermore, this work shows vultures are facing threats outside of protected areas, demonstrating the need for more education and outreach to conserve these endangered species.

As 5 espécies de abutres em Portugal: dados atualizados, e perspectivas de evolução das suas populações, com comentários adicionais sobre o potencial para a recolonização do quebra-ossos (*Gypaetus barbatus*)

Tavares, José Pedro

¹ Vulture Conservation Foundation, The Netherlands, <https://4vultures.org/>

Email: j.tavares@4vultures.org

Dentro da ordem das rapinas diurnas (accipitriformes), o grupo dos abutres é aquele que registou um maior e mais acentuado declínio no mundo inteiro. Este declínio tem sido particularmente observado nos continentes Africano e Asiático, onde as várias espécies de abutres desapareceram quase por completo de vastas zonas. Com efeito, 7 das 11 espécies de abutres africanos são agora considerados em perigo de extinção ou criticamente ameaçados. O único continente que contraria essa tendência geral é precisamente a Europa, onde os abutres têm registado em geral um aumento significativo das suas populações e da sua área de distribuição. A situação na Europa é fruto da proteção eficaz, de diversos projetos de reintrodução, de uma legislação adequada, e do investimento em projetos de conservação que minimizam o impacto das diversas ameaças. Das 5 espécies de abutres na Europa, apenas o britango não tem registado um aumento dos seus efetivos no continente europeu – todas as restantes quatro – grifo, abutre-preto, quebra-ossos e abutre-de-rueppel, têm observado aumentos populacionais significativos, sobretudo no extremo ocidental europeu (Portugal-Espanha-França), onde as suas populações aumentaram 50-200% nas últimas décadas.

Em Portugal ocorrem as 5 espécies de abutres europeus, mas apenas três delas se reproduzem. Nesta apresentação, faz-se uma revisão do estado atual das suas populações (estimativas e censos mais recentes), incluindo a evolução histórica, as principais ameaças, o seu estatuto atual de conservação, e analisa-se perspectivas futuras. Este último aspeto é tanto ou mais interessante para as espécies que não criam ainda em território nacional, o quebra-ossos – atualmente há 7 registos de indivíduos de projetos de reintrodução em Espanha, e o grifo-de-rueppel, que atravessa regularmente o estreito de Gibraltar (média dos últimos anos 70 indivíduos/ano).

Nesta apresentação faz-se uma resenha das observações destas espécies e discute-se a possibilidade de uma recolonização natural: pouco provável no caso do quebra-ossos, bastante possível no caso do grifo-de-rueppel.

The 5 species of vultures in Portugal: updated data, and perspectives on the evolution of their populations, with additional comments on the potential for the recolonization of the Bearded Vulture

Within the order of diurnal birds of prey (accipitriformes), vultures are the ones that register, globally, a steeper decline. This decline has been particularly observed on the African and Asian continents, where several species of vultures have almost completely disappeared from vast areas. In fact, 7 of the 11 species of African vultures are now considered endangered or critically endangered.

The only continent that contradicts this general trend is Europe, where vultures have generally registered a significant increase in their populations and their distribution area. The situation in Europe is the result of effective protection, of various reintroduction projects, of adequate legislation, and of investment in conservation projects that minimize the impact of various threats. Of the 5 species of vultures in Europe, only the Egyptian Vulture is not increasing in the European continent – all of the remaining four – Griffon, Cinereous, Bearded and Rueppel's vultures, have observed significant population increases, especially in western Europe (Portugal-Spain-France), where their populations have increased 50-200% in recent decades.

In Portugal we find 5 species of vultures, but only three of them have recently bred. This presentation is a review of the current state of their populations (estimates and most recent censuses), including the historical evolution, their main threats, current conservation status, and future perspectives.

This last aspect is discussed in detail for the two species that do not current breed in Portugal, the Bearded vulture – there are 7 recent records of individuals in Portugal, originating from the reintroduction projects in Spain, and the Rueppel's vulture, which regularly crosses the strait of Gibraltar (average of the last years 70 individuals/year). This presentation includes a review of the observations of these 2 species and discusses the possibility of natural recolonization: unlikely in the case of the bearded vulture, probable in the case of the Rueppel's.

LIFE LxAquila: a custódia do território na conservação da população peri-urbana de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) da Área Metropolitana de Lisboa

Ferreira, Rita¹, S. Abreu², C. Almeida³, A. Alves⁴, R. Alves⁵, S. Cabezas-Díaz⁶, S. Canas⁷, F. Cera², V. Claro⁷, J. Correia⁸, J. Costa¹, C. Dionísio⁹, P. Flores², M. Gomes⁴, D. Gonçalves¹⁰, J. Jacinto¹, D. Lawson⁸, P. Lawson⁸, I. Moreira³, R. Neves², S. Novais², M. Nunes⁸, V. Oliveira¹, P. Pinheiro¹¹, D. Pinto³, L. Pinto¹², R. Ramos⁴, J. Rodrigues⁴, A. Sá¹¹, P. Serafim¹³, I. Silva¹⁴, J. F. Silva⁸, S. Soares⁹, D. Sousa¹², J. Sousa¹, C. Trindade⁷, J. Vicente¹ & J. Teodósio¹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), Av. Almirante Gago Coutinho 46A, 1700-031 Lisboa

2 Município de Sintra, Largo Dr. Virgílio Horta, 2710-501 Sintra

3 Parques de Sintra – Monte da Lua, Parque de Monserrate, 2710-405 Sintra

4 Município de Torres Vedras, Avenida 5 de Outubro, 2560-270 Torres Vedras

5 Companhia das Lezírias, Largo 25 de abril 17, 2235-318 Samora Correia

6 Sociedade Española de Ornitología (SEO/BirdLife), C/ Melquiades Biencinto 34, 28053 Madrid

7 Câmara Municipal de Mafra, Praça do Município, 2640-001 Mafra

8 Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Avenida da República 16, 1050-191 Lisboa

9 Município de Alenquer, Largo Luís de Camões, 2580-318 Alenquer

10 Guarda Nacional Republicana, Largo do Carmo, 1200-092 Lisboa

11 Tapada Nacional de Mafra, Portão do Codeçal, 2640-602 Mafra

12 Município de Loures, Praça da Liberdade, 2674-501 Loures

13 ALTRI Florestal, Leirosa, 3081-853 Marinha das Ondas

14 Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, Praça Afonso de Albuquerque 2, 2600-093 Vila Franca de Xira

Email: rita.ferreira@spea.pt

A população singular de 15 casais de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) na Área Metropolitana de Lisboa (AML), que sobrevive numa paisagem densamente humanizada e se reproduz muito próximo de áreas urbanas, é vulnerável a ameaças cumulativas só possíveis de gerir e mitigar com o envolvimento de inúmeras partes, exigindo metodologias de conservação inovadoras e oferecendo uma oportunidade única para testar as redes de custódia do território. O projeto LIFE LxAquila “Rede de custódia pela conservação das águias-de-Bonelli peri-urbanas” (2020-2025) une 14 parceiros (municípios, ICNF, GNR, ONGs e outras entidades públicas e privadas gestoras do território) na missão de implementar soluções a longo prazo para a compatibilização das atividades humanas com a conservação da espécie e do seu habitat na AML.

A rede de custódia envolve já mais de 30 entidades num programa de vigilância e gestão regulares dos territórios das águias. De 2020 a 2023, a monitorização dos casais, consulta de fontes de informação e foto-armadilhagem permitiu identificar, em média, 4 situações potencialmente impactantes por mês, maioritariamente relacionadas com perturbação da reprodução (87%), perda e degradação de habitat (51%) e risco de mortalidade não-natural (18%). Na resposta às ameaças, os municípios parceiros estão, por exemplo, a desenvolver procedimentos de atuação interdepartamental e intermunicipal dirigidos à gestão do licenciamento de atividades recreativas e de infraestruturas nos territórios, em particular nas Áreas Prioritárias de Conservação (APC) em redor dos ninhos (buffer de 250 m a 500 m). Estas e outras áreas importantes estão também a ser integradas em IGT (PDM, PMAAC, POM, PGF) e são também consideradas pelo ICNF e GNR no âmbito das suas competências.

Com os proprietários das APC estão a ser negociados acordos de gestão a 20 anos, que visam manter o habitat e garantir a tranquilidade durante a nidificação, e incluem benefícios complementares que valorizam a sua responsabilização. Foram já assinados 2 acordos e outros 11 encontram-se em análise, englobando mais de 750 ha para 21 ninhos de 9 territórios.

Apesar da operacionalização da vigilância e gestão colaborativa serem um grande desafio, a rede de custódia está já a atuar à micro e macroescala, criando bases de trabalho para o futuro que são determinantes não só na salvaguarda da águia-de-Bonelli e do seu habitat, como também na capacitação da administração regional e sensibilização das comunidades locais em matérias de conservação.

LIFE LxAquila: land stewardship in the conservation of peri-urban Bonelli's Eagles (*Aquila fasciata*) in Lisbon Metropolitan Area

The peculiar population of 15 breeding pairs of Bonelli's Eagles (*Aquila fasciata*) in the Lisbon Metropolitan Area (AML), which survives in a densely populated landscape and breeds close to urban areas, is vulnerable to cumulative threats that can only be managed and mitigated with the collaboration of numerous stakeholders, requiring innovative conservation methods and providing an exceptional opportunity to test the land stewardship concept. The LIFE LxAquila project "Stewardship network for the conservation of peri-urban Bonelli's eagles" (2020–2025) brings together 14 partners (municipalities, ICNF, GNR, NGOs, and other public and private territory managers) with the goal of implementing long-term solutions to reconcile human activities with this species conservation and its habitat in AML.

More than 30 entities are already part of the stewardship network, and they regularly monitor and manage eagle territories. From 2020 to 2023, monitoring of breeding pairs, information sourcing, and camera-trapping revealed an average of 4 potentially dangerous events/month, largely related to breeding disturbance (87%), habitat loss and degradation (51%) and the risk of unnatural mortality (18%).

As a response to the threats, partner municipalities are, for instance, creating interdepartmental and intermunicipal action procedures to manage the licencing of recreational activities and infrastructures in the territories, especially in the Priority Conservation Areas (PCA) around nests (buffer of 250 m to 500 m). These PCA and other important areas are also being included in land planning and management tools (municipal master plans, climate change adaptation plans, forest management plans), and ICNF and GNR are also considering them within their mission.

Twenty-year management agreements are being negotiated with PCA landowners, which aim to maintain the habitat and ensure quietness during the breeding season, and include complementary benefits that enhance their accountability. Two agreements have already been signed and another 11 are under analysis, covering more than 750 ha for 21 nests in 9 territories.

Although the operationalization of surveillance and collaborative management presents a challenge, the stewardship network is already active at the micro and macro scales, laying the groundwork for future efforts that are crucial for the Bonelli's eagle protection and its habitat as for enhancing the regional administration's competence and increasing local communities' awareness of conservation issues.

Identificação de áreas importantes para a conectividade de aves aquáticas migratórias: um caso de estudo na rota migratória do Atlântico Leste

Beal, Martin¹, J. Nightingale^{2,3}, C. Batey⁴, H. Belting⁵, P. Bocher⁶, M. Burgess⁴, T. Craft^{7,8}, P. Delaporte⁹, J. Gill¹⁰, T. Gunnarsson², J. Sánchez Gutiérrez¹¹, J. Hooijemeijer^{7,8}, R. Howison⁷, P. Hunke¹², H. Jeromin¹², L. Jomat¹³, H. Lemke⁵, J. Ludwig⁵, F. Majoor¹⁴, C. Marlow⁵, J. Melter⁵, I. Nicholson¹⁵, M. Parejo-Nieto¹¹, B. O'mahoney, J.A. Masero¹¹, E. Pasanen¹⁶, J. Pessa¹⁷, T. Piersma^{7,8}, F. Robin⁹, M. Roodbergen¹⁴, P. Rousseau⁹, V. Salewski¹², L. Schmidt¹², J. Smart¹⁸, T.L. Tibbits¹⁹, S. Timonen¹⁶, J.A. Alves³ & M.P. Dias¹

¹ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Department of Animal Biology, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, Portugal

² South Iceland Research Centre, University of Iceland

³ Centre for Environmental and Marine Studies (CESAM), Department of Biology, University of Aveiro

⁴ RSPB - Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, UK

⁵ NLWKN - Betriebsstellen Brake-Oldenburg und Hannover

⁶ Littoral Environnement et Sociétés UMR LIENSs 7266 CNRS-La Rochelle University

⁷ Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Science (GELIFES), University of Groningen

⁸ BirdEyes, Centre for Global Ecological Change at the, University of Groningen, Groningen, Netherlands & Department of Coastal Systems

⁹ LPO France, Fonderies Royales, Rochefort, France

¹⁰ University of East Anglia, Norfolk, UK

¹¹ Conservation Biology Research Group, Faculty of Sciences, University of Extremadura

¹² Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Germany

¹³ National Nature Reserve of Moëze-Oléron

¹⁴ Sovon Dutch Centre for Field Ornithology, Nijmegen, Netherlands

¹⁵ Humber Wader Ringing Group, York, UK

¹⁶ The University of Oulu, Department of Ecology and Genetics, Oulu, Finland

¹⁷ The Centre for Economic Development, Transport and the Environment, Oulu, Finland

¹⁸ RSPB - Royal Society for the Protection of Birds, Edinburgh, UK

¹⁹ US Geological Survey, Alaska Science Center, Anchorage, USA

Email: martinbeal882@gmail.com

As aves aquáticas estão em declínio globalmente, tornando a identificação e proteção efetiva de zonas húmidas crucial para melhorar o seu estado de conservação. Para espécies migratórias, ações de conservação numa parte da sua área de distribuição pode ser comprometida por ameaças não mitigadas noutros locais. Contudo, quando se quantifica a importância de um local, a conectividade criada pelos movimentos de longa distância das aves migratórias é raramente considerada. Neste estudo, definimos uma abordagem para quantificar a importância de um sítio com base em evidências diretas de movimentos individuais de aves entre os locais. A nossa abordagem utiliza três fontes de dados (anilhagem, marcação com anilhas de cor e seguimento com aparelhos eletrónicos) para definir redes de movimentos com base em teoria de gráficos e, assim, quantificar a importância do sítio para a conectividade. Demonstramos esta abordagem através da construção de redes de movimentos e definição de sítios importantes para o Maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*) na rota migratória do Atlântico Leste. Descobrimos que o uso de várias fontes de dados melhorou a cobertura dos locais utilizada pelos maçaricos ao longo da rota migratória. Identificamos 43 principais locais de conectividade na Europa e África Ocidental, 5 dos quais locais atualmente não são reconhecidos como importantes para a conservação destas aves usando os critérios de avaliação existentes. A consideração explícita da conectividade pode ajudar a melhorar a representatividade ecológica das redes de áreas protegidas para aves aquáticas migratórias e seus habitats.

Identifying important sites for migratory waterbirds from a site connectivity perspective: a case study in the East Atlantic Flyway

Waterbirds are declining globally, making the effective identification and protection of wetland sites crucial to improving their conservation status. For migratory species, conservation action in one part of their range may be compromised by un-mitigated threats occurring elsewhere. Despite this, when quantifying site importance, the connectivity created by the long-distance movements of migratory birds is rarely considered. Here, we define an approach to quantify site importance based on direct evidence of individual bird movements between sites. Our approach leverages three data sources (ringing, colour-marking and electronic tracking) to define movement networks based on graph theory, and thus quantify site importance for connectivity. We illustrate the approach by building movement networks and defining important sites for the Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) in the East Atlantic Flyway. We found that combining multiple data sources improved the coverage of the site network used by godwits throughout the flyway. We identified 43 top connectivity sites in Europe and West Africa, of which 5 sites are not currently recognized using existing evaluation criteria. These results indicate that explicit consideration of site connectivity can help improve the ecological representativeness of protected area networks for migratory waterbirds and their wetland habitats.

Interligando os pontos na comunidade de aves marinhas de Cabo Verde: interações predador-presa revelados por DNA metabarcoding e análises de rede

Carreiro, Ana Rita^{1,2,3}, J. A. Ramos¹, V. A. Mata^{2,3}, N. M. Almeida⁴, I. Rodrigues⁴, I. dos Santos¹, D. M. Matos¹, P. M. Araújo^{1,2,3}, S. Saldanha^{5,6}, H. A. Dinis⁷, A. Leal⁷, F. Medrano^{5,6}, T. Militão^{5,6}, J. González-Solís^{5,6}, V. H. Paiva¹ & R. J. Lopes^{2,3,8}

¹ Universidade de Coimbra, MARE – Centro de ciências do Mar e do Ambiente/ ARNET – Aquatic Research Network, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

³ BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

⁴ Biosfera Cabo Verde, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde

⁵ Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona (UB), 08028 Barcelona, Spain

⁶ Dept Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (BEECA), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona (UB), 08028 Barcelona, Spain

⁷ Associação Projecto Vitó, São Filipe, Fogo, Cabo Verde

⁸ MHNC-UP, Natural History and Science Museum of the University of Porto, 4099-002 Porto, Portugal

Email: carreiro.ar92@gmail.com

Informações sobre interações predador-presa são cruciais para compreender o papel de cada espécie na comunidade e a estabilidade das redes tróficas. Só recentemente, com o desenvolvimento de técnicas moleculares como o DNA metabarcoding, foi possível analisar grandes quantidades de dados de dieta de uma forma não invasiva. Estas metodologias fornecem dados altamente informativos que podem melhorar substancialmente as análises tróficas, fornecendo níveis de informação mais robustos em comparação com métodos anteriores. Neste estudo mostramos, usando a comunidade de aves marinhas de Cabo Verde, que análises de rede baseadas em dados de DNA metabarcoding de amostras fecais pode aumentar consideravelmente a compreensão das interações tróficas ao nível da comunidade. Estudámos a composição da dieta de seis espécies: três reprodutores contínuos, o alcatraz-pardo (*Sula leucogaster*), o rabo-de-palha (*Phaethon aethereus*) e o painho-de-cabo-verde (*Hydrobates jabejabe*); dois reprodutores de verão, a cagarra-de-cabo-verde (*Calonectris edwardsii*) e a alma-negra (*Bulweria bulwerii*); e uma espécie reprodutora de inverno, a pardela-de-cabo-verde (*Puffinus lherminieri boydi*).

Os resultados revelaram que estas espécies de aves marinhas se alimentam principalmente de peixes, sendo que a maioria das aves marinhas depende fortemente de um pequeno número de espécies de presas que são também alvo de pesca. Para além deste pequeno número de espécies de presas que são comuns entre os predadores, a maioria destas aves marinhas especializam-se em diferentes grupos de presas, apresentando elevados níveis de especialização e modularidade. Esta estrutura de rede tem implicações para a gestão e conservação desta comunidade, uma vez que os predadores especialistas são mais vulneráveis à depleção de presas. A cagarra-de-cabo-verde, identificada como a principal espécie conectora da rede, foi confirmada como uma espécie sentinela das alterações desta rede trófica marinha. Os nossos resultados mostram claramente que a análise de redes pode ser utilizada eficazmente para maximizar o potencial do DNA metabarcoding no estudo das interações tróficas de comunidades complexas.

Connecting the dots on the Cabo Verde Seabird community: predator-prey interactions revealed by DNA Metabarcoding and Network Analysis

Information on predator-prey interactions is crucial to understand the role of each species in the community and the overall stability of food webs. Only recently, with the development of molecular technologies such as DNA metabarcoding, it was possible to analyze large amounts of dietary data in a non-invasive way. Such methodologies provide highly informative data that can enhance substantially such trophic analyses, by providing more robust levels of information compared to earlier methods. In this study we show, using the Cabo Verde seabird community, that trophic network analysis based on DNA metabarcoding of faecal samples can increase considerably our understanding of the trophic interactions at the community level. We studied the diet composition of six species: three continuous breeders, namely Brown booby (*Sula leucogaster*), Red-billed tropicbird (*Phaethon aethereus*) and Cape Verde storm-petrel (*Hydrobates jabejabe*); two summer breeders, the Cape Verde shearwater (*Calonectris edwardsii*) and Bulwer's petrel (*Bulweria bulwerii*); and one winter breeder species, the Boyd's shearwater (*Puffinus lherminieri boydi*). Results revealed that these seabird species prey mostly on fish, with most seabirds relying heavily on very few prey species, which are also targeted by fisheries. Apart from a small number of prey species that are common between predators, most of these seabirds specialize on different prey groups, presenting high levels of specialization and modularity. Such network structure has implications for the management and conservation of this community since specialist predators are especially vulnerable to prey depletion. The Cape Verde shearwater, identified as the main network connector species, was confirmed to be a suitable sentinel species of changes in this marine food web. Our results clearly show that network analysis can be used effectively to maximize the potential of DNA metabarcoding in studying trophic interactions of complex communities.

As cagarras como bioindicadores de poluição química no Oceano Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo

Laranjeiro, Maria I.^{1,2,3}, T. Simões², I. dos Santos^{1,4}, J.M. Pereiral, V.H. Paiva¹, M.F.L. Lemos², J.A. Ramos¹, S.C. Novais², J. Navarro³ & F.R. Ceia¹

1 University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

2 MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-641, Peniche, Portugal

3 Institut de Ciències del Mar (ICM), CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain

4 UMR LIENSs, CNRS – La Rochelle Université, 2 rue Olympe de Gouges, 17 000 La Rochelle, France

Email: mariaineslaranjeiro@gmail.com

Predadores marinhos são bons sentinelas do estado de ecossistemas marinhos devido à sua alta susceptibilidade a acumular poluentes resultantes de processos de bioacumulação e biomagnificação. A cagarra do Atlântico (*Calonectris borealis*) e a do Mediterrâneo (*C. diomedea*), duas espécies de aves marinhas pelágicas com hábitos alimentares semelhantes, possuem colónias de reprodução no Atlântico Norte e no Mar Mediterrâneo. Este estudo teve como objetivo comparar concentrações de vários elementos químicos nos dois ambientes marinhos (Ilha Berlenga no Atlântico, Ilhas Chafarinas no Mediterrâneo) durante o período de alimentação das crias, e relacioná-los com a ecologia das espécies. Para avaliar a exposição de curto e longo prazo a elementos químicos essenciais e não essenciais (As, Br, Ca, Cd, Cl, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mn, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Se, Sr, Ti, V, Zn), foram recolhidas amostras de sangue e penas. Dados de GPS e perfis de ácidos gordos foram usados para estabelecer conexões entre as concentrações de elementos e a ecologia e distribuição espacial das aves em cada ambiente. Os resultados indicam uma maior vulnerabilidade das aves do Mediterrâneo à acumulação de vários elementos (Ca, Fe, Mn, P, S, Se, Ti, V) a longo prazo, exceto para o Pb e Zn cuja acumulação se verificou mais elevada nas aves do Atlântico. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis dos diversos elementos no curto prazo. No entanto, o histórico de contaminação mais elevada no Mediterrâneo poderá ter levado a uma aclimação nas respostas fisiológicas nessa população aos mesmos níveis de contaminantes, para os quais a população do Atlântico será possivelmente mais sensível. Nas Chafarinas, ao contrário das Berlengas, foi observada uma correlação positiva entre alguns metais potencialmente tóxicos (Cd e Cr) e os níveis de ácidos gordos saturados e monoinsaturados de cadeia mais curta que são muito importantes na ativação de processos enzimáticos no fígado, relacionados com a destoxificação de metais, e ácidos gordos omega-3, conhecidos pelas suas funções anti-inflamatórias. Embora os valores destes metais não difiram da Berlenga num curto espaço de tempo, tal poderá sugerir uma resposta ao stress crónico nesta população devido ao historial de exposição a níveis mais elevados de metais. Este estudo sublinha os vários graus de vulnerabilidade a elementos químicos entre as populações de cagarra, influenciados pela sua ecologia, distribuição espacial e locais de reprodução.

Using two close-related shearwater species as bioindicators of chemical pollution in the Northeast Atlantic Ocean and the Western Mediterranean Sea

Marine predators are valuable sentinels of the overall health of marine ecosystems due to their high susceptibility to accumulate harmful pollutants resulting from bioaccumulation and biomagnification processes. Cory's (*Calonectris borealis*) and Scopoli's (*C. diomedea*) Shearwaters, two close-related pelagic seabird species with similar feeding habits, possess breeding colonies in the North Atlantic and Mediterranean Sea. This study aimed to compare the concentrations of several chemical elements in these two marine environments and relate the contaminants with the ecology of the species/individuals. To assess long- and short-term exposure to both essential and non-essential chemical elements (As, Br, Ca, Cd, Cl, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mn, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Se, Sr, Ti, V, Zn), feathers and blood samples were collected. Additionally, GPS data and plasma fatty acid profiles were analyzed to establish relationships between chemical element concentrations and the ecology and spatial distribution of these shearwaters within each environment. The results indicate a greater vulnerability of Mediterranean shearwaters to long-term accumulation of certain chemical elements (Cu, Fe, Mn, P, Se, Ti, V), except for Pb and Zn, which showed higher accumulation in Atlantic individuals. No significant differences were observed in the concentrations of several elements in the short term. However, the higher pollution legacy in the Mediterranean may have already led to adaptive responses in this population in relation to the same levels of contaminants to which the Berlenga population is possibly more sensitive. At Chafarinas, unlike Berlenga, a positive correlation was observed between some potentially toxic metals (Cd and Cr) and the levels of short-chain saturated and monounsaturated fatty acids, which are involved in the activation of liver enzymes related to metal detoxification processes, as well as omega-3 fatty acids, known for their anti-inflammatory functions. Although the values of these metals do not differ from Berlenga in a short timeframe, this may suggest a response to chronic stress in this population due to the history of exposure to higher levels of metals. This study underscores the varying degrees of vulnerability to chemical elements among shearwater populations, influenced by their trophic ecology, spatial distribution, and specific breeding locations.

Áreas de invernada do endémico e vulnerável painho-de-Monteiro *Hydrobates monteiroi* dos Açores

Neves¹, Verónica, G. Carroll², W. C. Schäfer³, P. Quillfeldt³ & A. Schäffer¹

¹ OKEANOS - Institute of Marine Sciences, University of the Azores, Horta, Portugal

² Environmental Defense Fund, Seattle, USA

³ Department of Animal Ecology & Systematics, Justus Liebig University Giessen, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Giessen, Germany

Email: veronica.rc.neves@uac.pt

Este estudo descreve pela primeira vez os locais de invernada do painho-de-Monteiro *Hydrobates monteiroi*, a única ave marinha endémica dos Açores. As aves foram marcadas com geolocalizadores durante a época não reprodutiva de 2019-2020 na sua principal colónia de reprodução – ilhéu da Praia, Graciosa, Açores. Nove aves foram marcadas com loggers GLS (Global Location Sensor) no final da estação reprodutiva de 2019; seis indivíduos (66,7%) foram recuperados na primavera de 2020. Todas as aves rastreadas passaram o inverno no Oceano Atlântico Sul numa área associada à zona de confluência das correntes do Brasil e das Malvinas. O conhecimento da distribuição no mar do painho-de-Monteiro durante todo o ano é vital para a conservação desta espécie endémica e vulnerável.

Winter grounds of the endemic and vulnerable Monteiro's storm-petrel *Hydrobates monteiroi* from the Azores

This study describes for the first time the wintering grounds of the endemic and vulnerable Monteiro's Storm-petrels *Hydrobates monteiroi* tracked with geolocators during the 2019-2020 non-breeding season at their main breeding colony – Praia islet, Azores archipelago. Nine birds were marked with light-level loggers or GLS (Global Location Sensor) at the end of the 2019 breeding season; six individuals (66,7%) were retrieved in the Spring of 2020. All tracked birds overwintered in the South Atlantic Ocean in an area associated with the Brazil and Malvinas currents confluence zone. Knowledge of Monteiro's Storm-petrel year-round at-sea distribution is vital for conservation of this endemic and vulnerable species.

A aerodinâmica do desempenho do voo: O voo das aves depende de características morfológicas otimizadas

Araújo, Pedro M.^{1,2}

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, 3004-517 Coimbra, Portugal.

² CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal.

Email: pmaraujo.ecotop@gmail.com

Um desafio contínuo da biologia é entender como evoluiu a migração de longa distância, particularmente as múltiplas adaptações anatómicas, fisiológicas e moleculares que fundamentam o estabelecimento desses padrões de movimento surpreendentes e complexos. Felizmente, com as formidáveis revoluções tecnológicas em dispositivos de localização, tornou-se agora possível realizar estudos potencialmente transformadores que ligam o desempenho de voo (em múltiplos componentes) com os seus mecanismos funcionais subjacentes, em organismos que são sistemas ideais para abordar estas questões ainda não respondidas em biologia.

Os pombos-correio (*Columba livia*) fornecem um sistema particularmente promissor para abordar estas questões sobre desempenho de voo e navegação, devido à sua capacidade de orientação bem desenvolvida, desempenho de voo e facilidade de manipulação experimental. A sua capacidade de navegação, que lhes permite regressar a casa a partir de distâncias de várias centenas de Km, tornam ainda mais estas aves incríveis "atletas". A intensa seleção feita resultou em alta especialização entre linhas de pombos-correio, que exibem uma grande variabilidade no desempenho de voo.

Usámos mais de 200 dispositivos GPS SKYLeader em pombos-correio para explorar como os requisitos de voo específicos levaram à seleção de diferentes características morfológicas. Nesta abordagem preliminar apenas dividimos os pombos-correio em duas linhagens (Resistência Vs. Velocidade). Os pombos de resistência são mais pequenos, mais leves e com asas maiores quando comparados com os de velocidade. Os nossos resultados indicam que as condições ambientais, como direção do vento e temperaturas mais altas, têm um impacto significativo no desempenho na corrida. Os pombos de resistência tiveram um desempenho significativamente melhor em dias mais quentes, mas apenas em provas com mais de 350 km, enquanto os de velocidade em provas com vento de rabo, e até 350 km. Os nossos resultados não mostram diferenças em dias com vento contra até 350 km. Isso evidencia, que mesmo na mesma espécie, a otimização de voo requer inúmeras adaptações, desde a morfologia geral bem como estratégias de consumo de energia e até como as aves processam estímulos e experiências para navegar no seu ambiente. Esta habilidade atlética e de navegação extrema dos pombos-correio oferece uma oportunidade incrível para explorar mais questões na biologia evolutiva e funcional, como a base molecular e celular da navegação.

The aerodynamics of flight performance: bird flight relies on optimized morphological traits

An ongoing challenge in biology is understanding how long-distance animal migration evolves, particularly the multiple anatomical, physiological and molecular adaptations that underlie the establishment of these amazing and complex movement patterns. Fortunately, with the formidable technological revolutions in tracking devices, it has now become feasible to carry out potentially transformative studies linking flying performance (in its multiple components) with its underlying functional mechanisms, in organisms that are ideal systems to address largely unanswered questions in biology.

Racing pigeons (*Columba livia*) provide a particularly promising system to address these questions on flying performance and navigation, owing to their well-developed orientation capabilities, powered flight performance and the ease of experimental manipulation. Their navigational ability, which allows them to return to their home from distances of up to several hundred kilometers, make these fast flying birds incredible "athletes". Intense selection made by breeders has resulted in high specialization between sub-classes of racing pigeons, which exhibit a large variability in flight performance.

We used more than 200 SKYLeader GPS devices on racing pigeons to explore how specific flight requirements have led to selection for different morphological traits. In this preliminary approach we just divide the racing pigeons in two morphotypes (Endurance Vs Speed). Endurance pigeons are smaller, lighter and with larger wings when compared with speed birds. Our results reveal that environmental conditions such as wind direction and higher temperatures have a high impact in race performance. Endurance pigeons performed significantly better in warmer days, but only in races with more than 350 km, instead speed pigeons performed better in races with tail wind, and in races until 350 km. Our results do not show differences in days with tail wind until 350 km. This is evidence, even in same species, that the optimization of bird flight requires numerous adaptations, from overall morphology and energy consumption strategies to how birds process stimuli and experiences to navigate their environment. This extreme athletic and navigational skill of racing pigeons offer an amazing opportunity for exploring more questions in evolutionary and functional biology, such as molecular and cellular basis of navigation.

Dois casos de estudo das potencialidades da monitorização acústica automática - diversidade de aves terrestres em Cabo Verde e o Priolo (*Pyrrhula murina*)

Lopes, Ricardo Jorge ^{1,2,3}, T. Costa ⁴, A. Villarroya ⁴ & A. Basil ⁵

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt>

2 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, www.biopolis.pt

3 MHNC-UP, Natural History and Science Museum of the University of Porto, 4099-002 Porto, Portugal, <https://mhnc.up.pt>

4 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, São Miguel, Açores, Portugal, www.spea.pt

5 CALS, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, NY 14853, www.cornell.edu

Email: riclopes@me.com

A monitorização automática de sinais acústicos é uma poderosa ferramenta de monitorização da biodiversidade, que tem beneficiado dos novos avanços na aquisição e análise de dados. Este tipo de “big data” tem um enorme potencial para ilhas oceânicas, com alta anagénesse e baixa diversidade.

Primeiro, mostramos esse potencial com gravadores acústicos que estiveram em funcionamento durante dois dias em Santiago, a ilha mais populosa de Cabo Verde. Usando “machine learning”, conseguimos obter a identificação de múltiplos eventos para todas as espécies de aves terrestres que foram inseridas no *pipeline* de classificação, incluindo todas as espécies endémicas terrestres em Santiago e uma nova espécie de morcego não identificada. Os índices acústicos capturaram claramente a variação circadiana da paisagem sonora e as diferenças na escala espacial e circadiana. Com esta prova de conceito, a monitorização sonora automática demonstrou ser eficaz na recolha de dados valiosos em pequenas janelas de tempo (48 horas), provando assim o potencial desta metodologia em contextos temporais e espaciais mais alargados, para a monitorização da biodiversidade em Cabo Verde. Esta monitorização pode ser muito mais eficaz do que as técnicas de censo regulares baseadas em contagens em pontos ou transectos, minimizando os custos em recursos humanos especializados e logística, que normalmente têm custos adicionais nos países em desenvolvimento.

Em segundo lugar, mostramos que esta metodologia pode registar mesmo espécies com pouca variabilidade acústica e presença relativamente discreta, como o Priolo na Ilha de São Miguel (Açores) e que pode ser usada como mais uma ferramenta para complementar de forma fiável o esquema de monitorização em curso.

O protocolo de monitorização atual baseia-se no registo de todas as aves ouvidas ou vistas durante 8 minutos em pontos específicos de uma grelha de 1x1 km. Em 2022 e 2023, a monitorização acústica baseou-se na instalação de gravadores acústicos em pontos seleccionados que foram escolhidos para cobrir os pontos de estudo com várias abundâncias. Todos os gravadores obtiveram a identificação positiva de múltiplos eventos de priolo, juntamente com uma grande quantidade de dados sobre a ocorrência das outras espécies de aves. Enquanto a maioria das espécies mostrou padrões diurnos claros, com níveis mais elevados de atividade em períodos específicos, a atividade do priolo não mostrou um padrão claro.

Two case studies of the potential of automated acoustic monitoring - avian terrestrial diversity in Cabo Verde and the Azores Bullfinch (*Pyrrhula murina*)

The automated survey of acoustic signals is a powerful tool for biodiversity monitoring, that has profited from the new advances in data acquisition and analysis. This kind of “big data” has an enormous potential for oceanic islands, with high anagenesis and low diversity.

First, we showcase this potential with acoustic loggers deployed during two days in Santiago, the most populated island of Cabo Verde (east Atlantic Ocean). Using machine learning approaches we obtained positive identification of multiple events for all terrestrial bird species that were inserted into the classification pipeline, including all terrestrial endemic species in Santiago and a new unidentified species of bat. Acoustic indices clearly captured soundscape circadian variation and differences at the spatial and circadian scale. With this proof of concept, automated sound monitoring was shown to be effective in gathering valuable data in small time windows (48 hours), thus proving the potential of this methodology in larger temporal and spatial contexts for monitoring biodiversity in Cabo Verde. This design can be much more effective than regular census techniques based on point or transect counts, minimizing costs in specialized human resources and logistics, that usually have extra costs in developing countries.

Second, we show that this methodology can register even species with relatively low acoustic variability and presence, such as the Azores bullfinch at São Miguel Island (Azores) and that can be used as another tool to reliably complement the ongoing monitoring schema. The current monitoring protocol is based on registering all birds heard or seen for 8 min in specific points on a 1x1 km grid. In 2022 and 2023 acoustic monitoring was based on deploying acoustic loggers in selected points that were selected to cover from high to low abundance survey points. All loggers obtained positive identification of multiple events of Azores Bullfinch along with a large amount of data on the occurrence of the other avian species. While most species showed clear diurnal patterns, with higher levels of activity at specific periods, the Azores Bullfinch activity did not show a clear pattern.

Metodología aplicada a la colocación de emisores mediante arnés de mochila (método Garcelon)

Dias, Andreia¹ & V. García-Matarranz²

¹ Calle Clavel, nr. 9 1 C. 40002 Segovia

² Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid, 28071 www.miteco.gob.es

Email: asrcpinhodias@gmail.com

Determinar el movimiento de las aves es crucial para comprender sus patrones ecológicos y definir estrategias efectivas de conservación. Avances recientes en emisores de seguimiento han mejorado estos conocimientos en diversas especies; sin embargo, se requiere precaución al definir las metodologías más apropiadas para colocación de estos dispositivos y evaluar sus posibles impactos. Aquí presentamos nuestra experiencia como equipo de especialistas en manejo de fauna silvestre del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Nuestro equipo está enfocado fundamentalmente en dar apoyo a proyectos de conservación de aves a través de la colocación de emisores, priorizando el uso de técnicas que aseguren el bienestar de estas. Dado que existe una gran variedad de emisores y de sistemas de colocación, describiremos en detalle la metodología utilizada y sus impactos potenciales. Colocamos emisores desde hace 30 años en más de 3200 aves de 50 especies, usando el sistema de mochila de arnés en “X” con punto de ruptura (denominado Garcelon). Este método implica un punto de ruptura a nivel de la quilla, lo que permite soltar el arnés de forma segura y que el emisor no acompañe al animal durante toda su vida, minimizando impactos. El tamaño y el peso del emisor se tiene que adecuar a la especie, así como las cintas del arnés, el número de puntos y el tipo de hilo. La colocación de arneses en pollos, dado que aún no han completado su desarrollo, precisa de un estudio biométrico previo de una muestra representativa de individuos adultos de cada especie, para determinar el tamaño adecuado para los ejemplares jóvenes. Así mismo, es necesario identificar el sexo dado que, muchas especies, presentan dimorfismo sexual. Por último, se presentan resultados de un estudio que evaluó el efecto de arneses y emisores sobre la condición física de las aves, un aspecto que no suele abordarse. Se trabajó con 5 especies de rapaces, marcadas en 24 años. Se obtuvo información de 659 ejemplares, de los que 196 incluyeron valoración médico-veterinaria en mano. Ninguna presentaba lesiones o heridas. Se recomienda la técnica descrita para colocación de arnés en las aves estudiadas y en general para todas las que opten por llevar un arnés, para que cumpla siempre con todas las especificaciones de seguridad para el animal. La realización de este tipo de trabajos requiere una gran especialización y experiencia dado el riesgo que supone una mala praxis.

Methodology for tracking devices using Garcelon-type backpack harnesses

Determining birds' movement is crucial for comprehending their ecological patterns and to better define effective conservation strategies. Recent advances in tracking devices greatly enhanced our understanding of birds' movements and behaviour across various species; however, caution is required to define the most appropriate methodologies for deploying these devices and assess their potential impacts. As a team of wildlife management specialists from the Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge dedicated to deploying tracking devices for conservation projects, we prioritize the use of techniques that ensure the well-being of the birds. Here, we provide a comprehensive description of the methodology we use and its potential impacts, since there is a wide variety of tracking devices and placement systems. Over the past 30 years, we have been using the "X" harness backpack with a breaking point, commonly known as Garcelon, which has enabled us to successfully attach over 3,200 tracking devices to birds from 50 different species. The size and weight of the devices are tailored to each species, as well as the harness straps, the number of attachment points, and the type of thread. This method incorporates a breakaway point at the keel, allowing the harness to be safely released and ensuring that the equipment does not remain on the bird for its entire life. When placing harnesses on chicks, whose development is not yet complete, a prior biometric study of a representative sample of adult individuals from each species is conducted to determine the appropriate harness size for the young specimens. It is also necessary to identify the sex of the birds, as many species exhibit sexual size dimorphism. Previous studies on the effects of tracking devices focus on changes in behaviour and physical condition, neglecting injuries. Here we present the results of an on-hand veterinary assessment of the physical condition of 196 out of 659 birds, from 5 raptor species, tagged with Garcelon-type backpack harness over a 24-year period. None of the birds displayed any injuries. In sum, we strongly recommend using Garcelon-type backpack harnesses in the studied species and whenever harness is chosen, but we recommend following safety specifications to ensure animal welfare. Executing this work requires specialized expertise and experience which should not be neglected due to the inherent risks of improper practices.

Sistema Autónomo de Monitorização em locais remotos: adaptação da tecnologia de RFIDs para o estudo de aves marinhas

Atchoi, Elizabeth¹, T. Pipa², T. Mendes², A. Rodríguez^{4,5}, J. Bried^{1,6} & M. Juliano⁷

1 Institute of Marine Sciences - Okeanos, University of the Azores, Rua Professor Doutor Frederico Machado 4, 9901-862 Horta, Portugal, <https://okeanos.uac.pt>

2 SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho nº46ª 1700-031 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

4 Canary Islands' Ornithology and Natural History Group (GOHNIC), Buenavista del Norte, Canary Islands, Spain, <http://www.gohnic.org/>

5 Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, Spain, <https://www.mncn.csic.es/es/investigacion/ecologia-evolutiva>

6 8 Avenue de la reine Nathalie, 64200 Biarritz, France.

7 Marine Environment and Technology Laboratory-LAMTec-ID, University of Azores, Av. Álvaro Martins Homem Marina, Praia da Vitória Santa Cruz, 9760-412 Azores, Portugal, <https://international.uac.pt>

Email: elizabethatchoi@gmail.com

A aves marinhas da Ordem Procellariiformes são filopátricas, de grande longevidade e vasto habitat, sendo por isso excelentes indicadores ambientais. A inacessibilidade das colónias, comportamento noturno em terra e hábitos oceânicos, dificulta a recolha de dados coesos. Tradicionalmente a monitorização destas aves é feita através de inspeção direta de ninhos, censos parciais ou captura com redes de anilhagem, que dependem de esforço humano, são frequentemente constrangidas por condições climáticas desfavoráveis, e podem afetar o comportamento natural das aves. Para complementar os métodos tradicionais, propomos um sistema de monitorização autónomo baseado na tecnologia RFID, que deverá facilitar a recolha de um conjunto dados amplo e consistente, especialmente em locais remotos e de difícil acesso. Este projeto está a ser desenvolvido pelo Instituto de Investigação em Ciências do Mar - OKEANOS, no âmbito do programa LIFE IP Azores Natura 2017. Cada RFID é constituído por duas antenas colocadas na entrada do ninho, e registando identificação dos indivíduos marcados com PITs, hora, data e direccionalidade do movimento. Uma antena de transmissão LoRa envia os dados de todos os RFID para um servidor, possibilitando acesso aos dados em tempo real. A primeira aplicação da metodologia decorreu no Corvo, em sinergia com o projeto Energy Efficiency Laboratories EELABs. Foram instalados 30 RFIDs em duas colónias, uma na zona urbana, outra sem poluição luminosa. Os dados preliminares indicam diferenças nos horários de chegada aos ninhos, prevendo-se que a adição de LEDs leve a alterações mais acentuadas na visitação ao ninho na colónia remota. No Faial foram instalados 5 RFIDs em ninhos com diferentes exposições solares e usando diferentes métodos de acoplar os RFIDs, para testar a aplicabilidade da metodologia. Iremos desenvolver protocolos de análise dos dados RFID para extrair informação sobre: fenologia da reprodução, sucesso reprodutor, atividade das crias, etc. Os RFIDs, em conjunto com outras técnicas, desenvolverão novos tópicos de investigação e parâmetros de monitorização. A metodologia RFID deverá capacitar os Açores para monitorizar as aves mesmo em períodos de condições climáticas adversas e fornecer dados coesos e a longo prazo, reduzindo os custos económico e logísticos, tal como a perturbação das aves. Até 2027, o projeto testará e desenvolverá a metodologia de RFID para cinco espécies de Procellariiformes nidificantes da região.

Autonomous Monitoring System for remote locations: adapting RFID technology for the study of seabirds

Procellariiformes seabirds are philopatric, long-lived with a vast habitat distribution, thus excellent environmental indicators. Due to the inaccessible breeding colonies, nocturnal behaviour on land, and oceanic habits, it remains hard to collect systematic and cohesive datasets. This logistical challenge has been traditionally tackled via direct nest-checking, partial censuses, or mist-netting, which relies greatly on human effort, is hindered by unsuitable weather conditions, and adds perturbations which can affect the natural behaviour of birds. To complement traditional monitoring methods, we are proposing an autonomous monitoring system based on RFID technology, that aims to collect a wider and more consistent set of data, particularly at inaccessible locations. This project is being developed by the Institute of Marine Sciences – OKEANOS, within the LIFE IP Azores Natura 2017. Each RFID system has two antennas placed at the nests entrance and registers the individual marked with PIT tag, time and date, and direction of the bird's movement. A relay antenna transmits data from all RFIDs to a server, allowing the access to the data in real time. A pilot application of the methodology took place in Corvo Is. under the Energy Efficiency Laboratories EELABs project. We installed 30 RFIDs at two colonies, one light polluted, one remote, and preliminary data indicates differences in the timing of arrival to the nests between the two colonies, with a stronger delay for birds in the more remote colony after exposing the area to LEDs. We have installed 5 RFIDs in Faial Is., at nests with different sun exposure and used different approaches to place the RFIDs, thus beginning to test the applicability of the methodology. We will develop protocols for data analysis of the RFID datasets to extract information on a diverse set of parameters, e.g. breeding phenology, foraging bouts, breeding success, nestling and fledgling activity, etc. Used in combination with other techniques, RFID technology should develop further research topics and parameters. This methodology could empower the Azores with monitoring capabilities even during periods of adverse weather conditions and provide long-term and standard data to evaluate seabird breeding numbers at a lower economic, logistical cost and with minimal disturbance to birds. Until 2027, the project will test and develop RFID methodology at different sites, for five Procellariiform species breeding in Azores.

Será que o perfil de ácidos gordos é diferente consoante a estratégia migratória?

Araújo, P.M.^{1,2}, M. Lee³, A.C. Norte¹, I. Viegas⁴ & J.A. Ramos¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, 3004-517 Coimbra, Portugal.

² CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal.

³ Cardiff School of Biosciences, Cardiff University, United Kingdom, CF10 3AX.

⁴ University of Coimbra, Center for Functional Ecology, Department Life Sciences, Coimbra 3000-456, Portugal.

Email: pmaraujo.ecotop@gmail.com

Uma análise detalhada dos perfis de ácidos gordos (AG) e das suas várias propriedades foram relacionadas com estratégias de alimentação para a melhor compreensão da migração das aves. O objetivo deste estudo foi entender se, e como, a composição de AG difere entre várias espécies de passeriformes migradores que usam diferentes estratégias de alimentação (contínua, gradual, precoce ou tardia). Essas quatro diferentes estratégias de abastecimento foram propostas e diferenciadas pelo estágio em que a maior deposição de gordura acontece durante o ciclo migratório. Portanto, avaliamos o perfil de AG de seis espécies de passeriformes migratórios, que englobam estas diferentes estratégias de alimentação: Abastecimento precoce (Felosa-dos-juncos *Acrocephalus schoenobaenus*); Abastecimento gradual (Felosa-das-figueiras *Sylvia borin* e Papa-moscas-preto *Ficedula hypoleuca*); Abastecimento tardio (Rouxinol-dos-caniços *Acrocephalus scirpaceus* e Felosa-musical *Phylloscopus trochilus*); Abastecimento contínuo (Andorinhas-das-chaminés *Hirundo rustica*).

Analisamos as nossas amostras de gordura através de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e encontramos evidências de que a composição diferencial de ácidos gordos entre as espécies migratórias varia de acordo com suas estratégias de alimentação: as espécies que se alimentam nas primeiras fases da migração apresentaram níveis mais altos de ómega-3, e as que alimentam durante toda a rota migratória apresentam níveis mais altos de ácidos gordos monoinsaturados, que pode estar diretamente relacionados com as suas estratégias migratórias diferenciais para maximizar o uso de energia. A comparação dos níveis de AG de passeriformes migratórios em estado selvagem sugere que esse padrão pode ser não aleatório e variar de acordo com sua estratégia migratória. Além disso, as preferências dietéticas também podem ser importantes para as espécies migratórias, principalmente quando as aves migradoras mostram uma clara preferência por ácidos gordos insaturados.

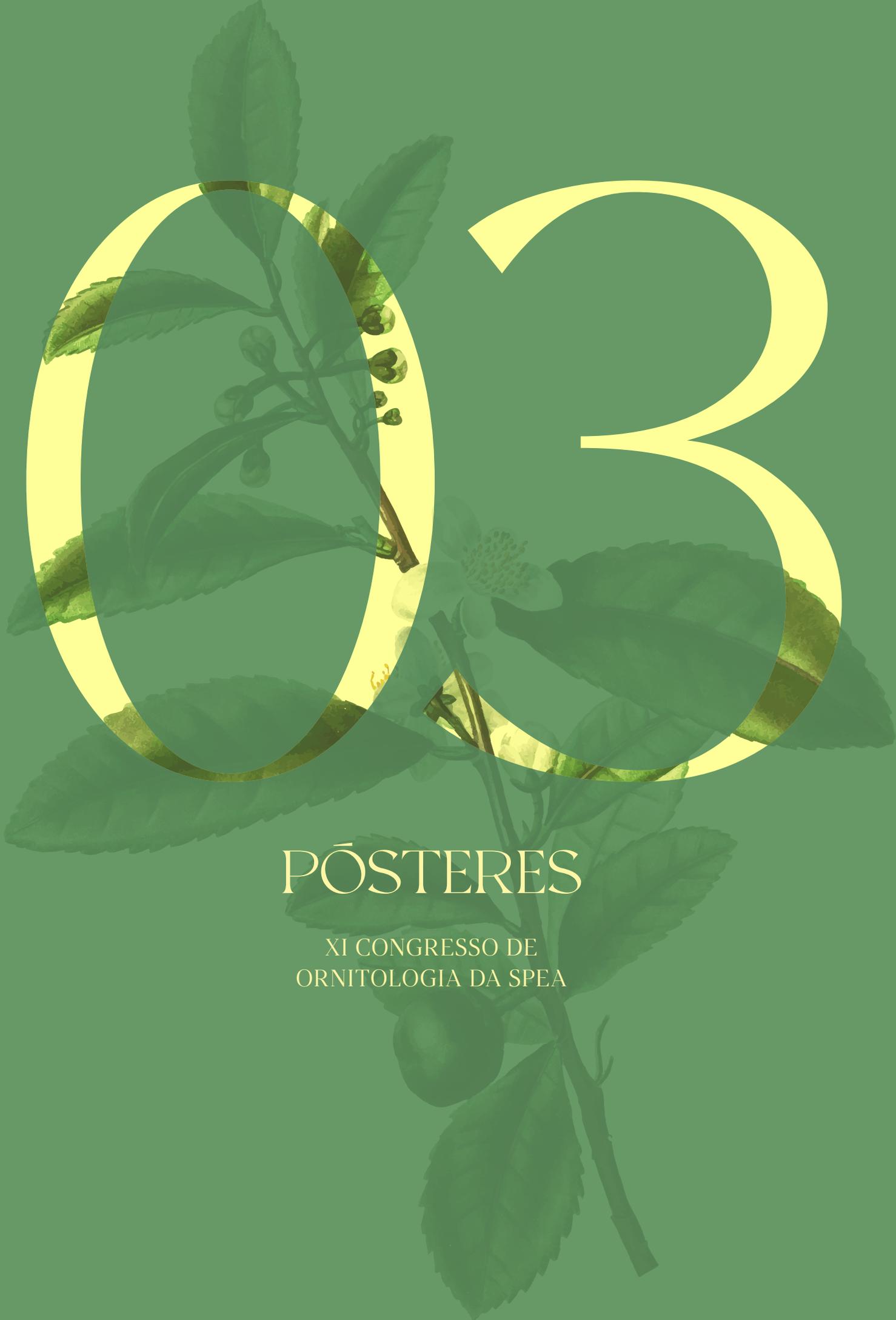
O método usado para avaliar os perfis de AG mostrou-se eficaz para explorar diferenças na composição dos níveis de ácidos gordos e com um mínimo de perturbação. No futuro, com um tamanho amostral maior e um maior número de locais de amostragem, teremos uma compreensão mais profunda desse fenómeno e podemos fornecer conhecimentos valiosos sobre como e onde planos de conservação podem ser mais eficientes ao longo da rota migratória.

Assessing the fatty acid profile of migratory birds with different fueling

A detailed analysis of fatty acid (FA) profiles and their several properties relating to fuelling strategy can improve our understanding about avian migration. The aim of this study was to understand whether and how FA composition differs among several passerine species which migrate using different fuelling strategies (constant fuelling, gradual fuelling, early fuelling, or late fuelling). These four different fuelling models have been proposed and distinguished by the stage in which major fat deposition is thought to take place along the migratory flyway. Therefore, we assessed the FA profile of six species of migratory passerines encompassing these different fuelling strategies: Early fuelling (Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus*); Gradual fuelling (Garden Warblers *Sylvia borin* and Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*); Late fuelling (Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* and Willow Warblers *Phylloscopus trochilus*); Constant fuelling (Barn Swallows *Hirundo rustica*).

We analysed our fat samples through Nuclear Magnetic Resonance and we found evidence for differential FA composition among study species according to their fuelling strategies: early fuellers presented higher n-3 FA and gradual fuellers higher monounsaturated FA, that can be directly related to their differential migratory strategies in order to maximize energy use. Comparison of the FA stores of wild-caught migrating passerines suggested that this pattern may be non-random according to their migratory strategy. Furthermore, dietary preferences can also be important for migratory species, mainly when migrants show a clear preference for unsaturated FAs.

The method used to assess the FA profiles represents an effective, minimally-disturbing way to explore the differences on fat stores' composition. In the future, with greater sample sizes from a greater number of sample locations, a deeper understanding of this phenomenon will be possible and we will provide valuable knowledge on how and where conservation efforts can be more efficient along the migratory route.



PŌSTERES

XI CONGRESSO DE
ORNITOLOGIA DA SPEA

O impacto das características dos locais de nidificação no stress térmico e sucesso reprodutivo da gaivota-de-audouin (*Ichthyaetus audouinii*)

Domingues, Adriana S.¹, J.A. Ramos¹, C. Cascão¹, D. Rey², F. Veloso³, I. dos Santos¹, J.M Pereira¹, V.H. Paiva¹ & A.C Norte¹

¹ Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, MARE- Centro de Ciência do Mar e do Ambiente, 3004-517 Coimbra, Portugal

² Universidade de Gent, n°33, 9000 Gent, Bélgica

³ LIP, Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, Departamento de Física, Universidade de Coimbra, Rua Larga, 3004-516 Coimbra, Portugal

Email: adrianasofia_19@hotmail.com

As alterações ambientais, como o aumento da temperatura média global, modificam a dinâmica da seleção do local de nidificação das aves. As aves marinhas que nidificam em locais expostos podem sofrer de stress térmico durante a época de reprodução, o que pode afetar o sucesso reprodutor e, conseqüentemente, ter um impacto negativo na demografia da população. Por conseguinte, uma característica importante para determinar a adequação dos habitats de reprodução para as aves marinhas que nidificam no solo é a sua cobertura vegetal. Neste estudo, analisámos a importância da cobertura de vegetação dos locais de nidificação no desempenho reprodutor da gaivota-de-audouin (*Ichthyaetus audouinii*) e na condição corporal das suas crias, na Ilha Deserta, Algarve. Foram utilizados quadrados de amostragem para medir a percentagem de cobertura de vegetação viva em três áreas diferentes utilizadas por esta espécie de gaivota (cobertura alta, média e baixa). Monitorizámos a data de postura, medimos o volume dos ovos, calculámos o sucesso de eclosão e o sucesso de emancipação até ao quinto dia de idade. Adicionalmente, avaliámos o crescimento das crias e a taxa de infestação de carraças. A temperatura de incubação, o stress fisiológico dos progenitores (avaliado através do ritmo cardíaco), e parâmetros de desidratação das crias foram comparados entre áreas com diferente cobertura vegetal. A área classificada como de cobertura de vegetação alta tinha aproximadamente o dobro de cobertura de vegetação em relação às áreas de média e baixa cobertura de vegetação. Na área com baixa cobertura de vegetação, os ovos foram postos mais tarde, eram maiores e houve um menor sucesso de eclosão, quando comparando com as outras duas zonas. As crias da área com menor cobertura vegetal apresentaram uma menor massa corporal ao quinto dia de idade e uma taxa de sobrevivência mais baixa, quando comparando com as outras duas áreas. As crias da zona com elevada cobertura de vegetação apresentaram, no entanto, níveis mais elevados de infestação por carraças, o que pode estar relacionado diretamente com a maior percentagem de vegetação viva. Em geral, este estudo destaca a importância da cobertura da vegetação como um fator ambiental fundamental com influência no desempenho reprodutor das gaivotas-de-audouin e fornece informações úteis para a conservação das aves marinhas que nidificam em zonas costeiras sujeitas a elevado stress térmico.

Impact of nesting site characteristics on heat stress and breeding success of the Audouin's Gull *Ichthyaetus audouinii*

Environmental changes, such as the increase of the global average temperature, modify the dynamics of bird's nest-site selection. Seabirds nesting in exposed habitats can suffer from heat stress during the breeding season, and this may affect breeding success, and subsequently negatively impact population demography. Therefore, an important characteristic in determining suitability of breeding habitats for ground-nesting seabirds is their vegetation cover. In this study, we evaluated the role of vegetation cover of nesting grounds in the breeding performance of *Ichthyaetus audouinii* (Audouin's Gull), and on the body condition of their chicks, in Deserta Island, Algarve. Sampling squares were used to measure the percentage cover of live vegetation in three different areas used by this gull species (high, medium, and low vegetation cover). We monitored the laying date, measured the egg volume, assessed hatching success and survival up to the fifth day of age. Additionally, we assessed chick growth and their tick infestation rates. Incubation temperature, physiological stress of the parents, (assessed by their heart rate), and dehydration parameters of the chicks were compared among areas with different vegetation cover. The area classified as having high vegetation cover had approximately twice the amount of live vegetation cover than the areas with medium and low vegetation cover. In the area with low vegetation cover clutches were laid later, eggs were larger and hatching success was lower. Chicks from the low vegetation area had a lower body mass at the fifth day of age and a lower survival rate when compared with chicks from the other two areas. Chicks from the area with high vegetation cover had, however, a higher tick infestation rate, which could be caused by the higher percentage of live vegetation. In general, this study highlights the importance of vegetation cover as a key environmental factor influencing the breeding performance of Audouin Gulls and provides useful information for the conservation of seabirds breeding in coastal areas exposed to high thermal stress.

Plásticos: la nueva realidad para la población de pardela cenicienta (*Calonectris borealis*) de la isla Berlenga

López, Carla^{1,2}, S. Pereira^{1,3} & J. Andrade¹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46A, 1700-031 Lisboa, Portugal

2 International Master of Science in Marine Biological Resources (IMBRSea), Department of Biology, Marine Biology Research group, Ghent University. Krijgslaan 281/S8, 9000 Ghent, Belgium.

3 Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.

Email: carlalopezmateo@gmail.com

La basura marina puede tener impactos significantes en los sectores económico, ecológico y de salud. La pardela cenicienta (*Calonectris borealis*), al igual que la mayoría de las especies de aves marinas, suelen alimentarse cerca de la superficie del océano, donde los plásticos marinos se acumulan en grandes densidades, lo que lleva a las presas de la pardela a confundir los plásticos por comida. Nuestro objetivo principal era investigar el efecto de la basura marina en la población de pardela cenicienta que anida en el archipiélago de Berlengas. Para ello, se analizaron la dieta y los datos de más de diez años sobre el tamaño de población y el suceso reproductor de esta especie. Veinticinco muestras de contenidos estomacales de adultos fueron recolectadas en los meses de abril y mayo de 2023, usando la técnica de “water off-loading”. Los objetos de interés (vértebras, pre-maxilares, otolitos) fueron separados para análisis, mientras que los plásticos fueron procesados para retirar cualquier residuo de materia orgánica. Los restos de dieta fueron muy escasos y será necesario obtener un mayor número de muestras para poder formular conclusiones sobre posibles tendencias. En contrapartida, se encontraron restos de plástico en veinticuatro de las veinticinco muestras (96%) y la mayoría de ellos fueron clasificados como microplásticos y del tipo “usuario”; se dividieron además en seis categorías de colores diferentes, siendo el “azul” el más abundante. En cuanto al éxito reproductivo, existe una tendencia estable en los últimos doce años (2010-2022), por lo que no hay un claro efecto negativo de la basura marina sobre este. Con nuestros resultados, queremos enfatizar la importancia de continuar monitoreando la incidencia de la ingestión de plásticos en las pardelas cenicientas para evaluar las tendencias temporales de los desechos de plástico marino y sus posibles efectos en su éxito reproductivo, con el propósito de mejorar la conservación de las poblaciones de esta especie.

Plastic debris: The new reality of Cory's Shearwaters *Calonectris borealis* population on Berlenga Island

Marine debris can result in significant economic, ecological and health impacts. Cory's Shearwaters *Calonectris borealis*, like most of seabird species, typically feed at or near the ocean surface, where marine plastics are found in high densities, which leads Cory's shearwater preys to mistake the plastics for food. Our main objective was to explore the effect of marine litter on the population of Cory's Shearwater that breeds in Berlengas archipelago. To do so, the diet and more than ten years' time series of data on population size and breeding success of this species were analysed. Twenty-five samples of adult stomach contents were collected in April and May 2023 using the "water off-loading" technique. The items of interest (vertebrae, pre-maxilla, otoliths) were separated for analysis, while the plastics were further processed to remove any biological matter residue. Diet items were present in a reduced number, so more sampling would be needed to come up with clear conclusions about possible trends. On the other hand, plastic debris were found in twenty-four out of the twenty-five samples (96%) and most of them were classified as microplastics and as "user" type; they were further classified into six different colour categories, with the "blue" being the most abundant. Regarding the breeding success, there's a stable trend for the last twelve years (2010-2022), so there's not a clear negative effect of marine litter on breeding success. With our results, we want to emphasise that is crucial to continue monitoring the incidence of plastic ingestion in Cory's shearwaters to assess temporal trends of marine plastic debris and its potential effects on their breeding success, with the aim of improving the conservation of this species' populations.

Ingestão de detritos antropogénicos numa comunidade de aves marinhas tropicais: perceções através da taxonomia e distribuição espacial

Matos, Diana M.¹, J.A. Ramos¹, F. Bessa¹, V. Silva¹, I. Rodrigues², S. Antunes², I. dos Santos¹, J. Coentro¹, A.L.C. Brandão³, L.A.E.B. de Carvalho³, M.P.M. Marques^{3,4}, S. Santos¹ & V.H. Paiva¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal.

² Biosfera Cabo Verde, Sul do Cemitério, Rua 5 – Caixa Postal 233, São Vicente, Cabo Verde

³ University of Coimbra, Molecular Physical-Chemistry R&D Unit, Department of Chemistry, 3004-535 Coimbra, Portugal

⁴ University of Coimbra, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

Email: dianammatos92@outlook.com

Os oceanos têm sido considerados como uma oferta ilimitada de bens e serviços, mas a extração de recursos e o descarte de resíduos tornaram-se omnipresentes e têm prejudicado a saúde dos ecossistemas marinhos. É imperativo encontrar espécies sentinelas adequadas para avaliar os impactos humanos nos oceanos, uma vez que estas podem funcionar como alertas precoces de situações disruptivas. Neste estudo, investigamos como a taxonomia e a distribuição espacial de forrageamento influenciaram a ocorrência de detritos antropogénicos em cinco espécies de aves marinhas na região tropical do Atlântico. A ocorrência de detritos antropogénicos foi avaliada usando excrementos de indivíduos reprodutores como representante de ingestão. Um total de 268 partículas foram extraídas de todas as amostras. As categorias “fragmentos” e “fibras”, assim como a cor “azul”, foram as características mais prevalentes entre as espécies. Registou-se uma grande diversidade de polímeros desde partículas de celulose até plásticos sintéticos (Celulose Antropogénica 26,9%; Poliéster 7,7%; Verniz 5,8%; Polipropileno 1,9%). Espécies com uma distribuição mais costeira exibiram maior ocorrência e número de detritos antropogénicos, quando comparadas com espécies que apresentam distribuições em áreas mais pelágicas. Isto sugere que os detritos antropogénicos são mais prevalentes nas áreas costeiras, onde as atividades humanas ocorrem em maior número e frequência (por exemplo, a pesca) e as fontes de entrada de água doce vindas de terra estão mais próximas. Estes resultados fornecem mais evidências para a crescente percepção sobre a omnipresença e diversidade de detritos antropogénicos no ambiente marinho, e apoiam importância do uso de aves marinhas como bioindicadores de poluição antropogénica em regiões neríticas e oceânicas.

Anthropogenic debris ingestion in a tropical seabird community: insights from taxonomy and foraging distribution

Oceans have been considered as an unlimited supply of goods and services, but resource extraction and waste disposal became ubiquitous and have been damaging the health of marine ecosystems. Finding suitable sentinel species of the human impacts on the oceans is thus imperative, since they may work as early warnings of disruptive situations. In this study, we investigated how taxonomy and foraging distribution influenced the occurrence of anthropogenic debris among five seabird species inhabiting the tropical Atlantic region. Occurrence of anthropogenic debris was assessed using faeces of breeding individuals as a proxy of ingestion. A total of 268 particles were extracted from all samples. The categories “fragments” and “fibres”, as well as the colour “blue”, were the most prevalent characteristics across all species. There was a high diversity of polymers from cellulosic particles to synthetic plastics (Anthropogenic Cellulosic 26.9%; Polyester 7.7%; Varnish 5.8%; Polypropylene 1.9%). Species with a more coastal foraging strategy exhibited higher occurrence and number of anthropogenic debris when compared to species foraging comparably more in pelagic areas. This suggests that anthropogenic debris are more prevalent in coastal foraging areas, where human activities occur in higher number and frequency (e.g., fisheries), and sources of freshwater input from inland are at close distance. These results provide more evidence to the growing perception on the ubiquity and diversity of anthropogenic debris in the marine environment, and further support the usefulness of using seabirds as bio-indicators of anthropogenic pollution in both neritic and oceanic regions.

De que forma as diferentes estratégias de procura de alimento das aves marinhas podem influenciar os níveis de mercúrio ao longo de um gradiente de exposição

Dos Santos, Ivo ^{1,2}, J. Pais de Faria ¹, J.M. Pereira ¹, L.R. Cerveira ¹, M.I. Laranjeiro ^{1,3,4}, N. Almeida ⁵, S.N. Veríssimo ¹, V.H. Paiva ¹, J.A. Ramos ¹ & P. Bustamante ²

1 University of Coimbra, MARE, Marine and Environmental Sciences Centre/ARNET, Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

2 Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs), La Rochelle University - CNRS, 2 rue Olympe de Gouges, 17000, La Rochelle, France

3 MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

4 Institut de Ciències del Mar (ICM), CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain

5 Biosfera Cabo Verde, Sul de Cemitério, Rua 5, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde

Email: ivonobredossantos@gmail.com

O mercúrio (Hg) é um elemento tóxico que é facilmente incorporado pelas cadeias tróficas marinhas, bioacumulando ao longo do tempo e biomagnificando ao longo da cadeia trófica. Sendo predadores de topo, as aves marinhas têm sido muito utilizadas como bioindicadores da contaminação por Hg no ambiente marinho. De acordo com a sua estratégia de procura de alimento, as aves marinhas podem ser bons modelos para avaliar a contaminação de Hg entre habitats (e.g., terrestres vs. costeiros vs. marinhos), podendo ser relevantes para identificar as fontes próximas de Hg e para monitorizar o risco toxicológico, particularmente durante a época reprodutora. Assim, o principal objetivo deste estudo foi identificar a influência da ecologia alimentar (indicada pelos $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{34}\text{S}$) e uso do habitat (indicada pelos dados GPS) a explicar a variação das concentrações de Hg no sangue ao longo de um gradiente de exposição (i.e., entre espécies e entre colónias). Para tal, utilizámos a gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) como bioindicadores dos habitats urbano/terrestre e costeiro, a gaivota-de-Audouin (*Ichthyae-tus audouinii*) para avaliar os níveis de contaminação nos habitats costeiros/marinhos, e a cagarra (*Calonectris borealis*) como indicadora de habitats mais oceânicos. Concentrações mais elevadas de Hg foram relacionadas com nível trófico mais alto ($\delta^{15}\text{N}$ mais elevado) e a uma maior dependência dos recursos marinhos ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{34}\text{S}$ mais elevados), altamente corroborado pelas estratégias de procura de alimento da gaivota-de-patas-amarelas nas diferentes colónias. Os adultos de gaivota-de-Audouin e gaivota-de-patas-amarelas na colónia natural apresentaram

concentrações de Hg acima dos limites de toxicidade tabelados internacionalmente, indicando um potencial risco para estas populações. A maior dependência nas rejeições de pesca por estas duas populações em conjunto com a elevada dependência da população urbana de gaivota-de-patas-amarelas pelos recursos terrestres, podem explicar estes padrões. Embora a estratégia na procura de alimento tenha ajudado a entender as variações dos níveis de Hg entre as diferentes populações de gaivotas-de-patas-amarelas, falhou em provar a existência de um gradiente de exposição à contaminação por Hg. Finalmente, é recomendado uso conjunto de isótopos estáveis e seguimento por dispositivos GPS de forma a garantir uma imagem mais detalhada acerca da caracterização da contaminação por Hg, bem como outras fontes de contaminantes em aves marinhas.

Understand how distinct seabird foraging strategies can influence mercury loads along a gradient of exposure

Mercury (Hg) is a toxic element that can be easily transferred to marine food webs, bioaccumulates along time, and biomagnifies with increasing trophic level. As top predators, seabirds have been extensively used as bioindicators of Hg contamination in the marine environment. According to their foraging strategy, seabirds can be good models to assess the Hg contamination among habitats (e.g., terrestrial vs marine), and they can be relevant to identify local sources of Hg and to biomonitoring the toxicological risk, particularly during the breeding season. Thus, the main goal of this study was to identify the influence of feeding ecology (proxied by $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{34}\text{S}$ values) and spatial habitat use (proxied by GPS data) in explaining inter-specific and inter-colony variation of blood Hg concentrations along a gradient of exposure. For this, Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*) were used as bioindicators of the urban/terrestrial and coastal habitats, Audouin's Gulls (*Ichthyaetus audouinii*) were used to assess contamination levels in coastal marine habitats, and Cory's Shearwaters (*Calonectris borealis*) were used as indicators of oceanic habitats. Higher concentrations of Hg were associated to a higher trophic level (higher $\delta^{15}\text{N}$) and to a higher reliance on marine resources (higher $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{34}\text{S}$), strongly supported by the foraging strategy used by Yellow-legged Gulls across the colonies. Breeding Audouin's and Yellow-legged Gulls in natural colonies had Hg concentrations above the international defined toxicity thresholds, indicating a potential health risk to these gull populations. The higher reliance on fishery discards by these Yellow-legged and Audouin's Gulls populations, together with the strong dependence on terrestrial resources by urban Yellow-legged Gulls, should explain these patterns. Although the foraging strategy helped to understand the variations in Hg levels between Yellow-legged Gull breeding in different colonies, it failed to show the existence of a gradient of exposure to Hg contamination. Finally, we argue for the combined use of stable isotopes and GPS tracking in order to provide a more detailed picture on the characterisation of Hg contamination and other sources of contaminants in seabirds.

Incidência de plástico nos ninhos e dieta da galheta (*Gulosus aristotelis*) da ilha da Berlenga

Batalha, Joana F.^{1,2}, S. Pereira^{1,3}, C. Lopez^{1,2} & N. Oliveira¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Alm. Gago Coutinho nº46A, 1700-031 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

² Ghent University, Krijgslaan 281 S8, 9000 Gent, Bélgica

³ Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa Campo Grande 1749-016 Lisboa Portugal

Email: m.joana.batalha@gmail.com

À medida que os plásticos têm aumentando nos habitats explorados pelas aves marinhas, também o número documentado de interações com aves tem aumentado. Tais interações incluem a ingestão de material, o emaranhamento em objectos descartados e o uso de plástico para construir os seus ninhos. A galheta (*Gulosus aristotelis*) constrói o seu ninho com palha, ramos, e outros materiais biológicos encontrados nas proximidades, com a particularidade de usar lixo marinho caso o encontrem. Em relação à sua dieta, as galhetas são usualmente generalistas e oportunistas, embora a sua movimentação limitada levar a que a sua dieta recaia sobre presas que passam o seu ciclo de vida ou parte dele em águas costeiras e pouco profundas. Com o aumento reportado de lixo nestas áreas de alimentação, é esperado que este factor se reflita na dieta. O objectivo principal deste estudo foi quantificar o uso de resíduos antropogénicos na construção de ninhos pelos casais de galhetas da ilha da Berlenga, identificando a sua origem, tipo, tamanho e cor. Para este propósito foram analisados os dados de monitorização de ninhos de 2021 a 2023, que incluíram visitas mensais aos ninhos. Foram também recolhidas e analisadas egagrópilas para estudar a ingestão de plástico.

No total, 10 dos 178 ninhos foram encontrados com plástico, com o máximo de 5 itens de plástico encontrados em 8% dos ninhos (5 de 66 no total) em 2022. Fio de pesca de nylon (40%), a cor branca (40%) e um tamanho menor que 10 cm (60%) foram as características mais frequentes. Nenhum ninho foi registado com mais de um pedaço de plástico na sua estrutura, com uma média de $0,05 \pm 0,02$ itens por ninho por ano.

Das 34 amostras de regurgitos analisadas, 12 continham algum tipo de fibra de plástico. Todas foram consideradas com origem em plástico doméstico, com um comprimento médio de $2,9 \pm 5,0$ mm e largura $0,8 \pm 2,5$ mm. A coloração mais comum encontrada foi o branco translúcido (42%).

Com este trabalho queremos reafirmar a importância da monitorização contínua da ocorrência de plásticos em ninhos e dieta da galheta, devido a este factor poder influenciar no sucesso reprodutivo desta população já considerada vulnerável. São necessários estudos futuros do efeito do plástico na saúde e capacidade reprodutiva desta população, de modo a perceber se e de que maneira a presença de plástico tem efeito na produtividade e/ou na sobrevivência das crias.

Plastic debris in nests and diet of European Shag (*Gulosus aristotelis*) from Berlenga Island

As plastic debris have become increasingly abundant in seabird habitats, more interactions such as ingestion, entanglement, and nest incorporation are being reported. European shags (*Gulosus aristotelis*) build their nests out of sticks, straws, and other materials they find in their environment, with the particularity of also using marine litter if they encounter it. In terms of feeding behaviour, shags are generalists and opportunists, although their limited movements make their diet rely on prey that use more coastal and shallow waters (even if only during a specific period of the prey's life cycle). With the increase of marine litter at such areas, it is expected an increase of the presence of litter on the shag diet. The main goal of this study was to assess the usage of anthropogenic debris as nest-building materials by the European Shag at Berlenga Island, while also trying to identify their source, type, size, and colour. To do this we analysed nest monitoring data from 2021 to 2023, where all nests on Berlenga Island were monthly monitored during the breeding season. We also examined plastic ingestion through pellet collection and analysis to check if their diet was being impacted by the presence of plastic.

Overall, marine litter was found in 10 out of 178 nests for the 2021-2023 period, with a maximum count of 5 plastic items in 8% of the nests (5 out of 66 nests) found in 2022. Nylon fishing line (40%), the colour white (40%), and a size of less than 10 cm (60%) were reported as the most common characteristics of these units. No nest was found with more than one piece of litter in their structure, with a mean of 0.05 ± 0.02 debris items per nest per year.

Of the 34 pellets analysed across locations, 12 revealed some type of plastic fibre in its contents. All were considered domestic plastic, with a mean length and width of 2.9 ± 5.0 mm and 0.8 ± 2.5 mm, respectively. The most common coloration found was transparent (42%).

With this study we want to stress the significance of continuous monitoring of plastic occurrence in nests and diet of European Shag, as this factor can affect the reproductive success of this already vulnerable population. Further studies on reproductive health and fitness of the breeding population are needed to better understand if plastic presence is having an effect on the breeding productivity and/or chick survival.

O uso de aves marinhas pelágicas e costeiras para comparar níveis de contaminação no Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo

Laranjeiro, Maria I.^{1,2,3}, J. Navarro³, I. dos Santos^{1,4}, L. Cerveira¹, J. M. Pereira¹, A. Bertolero⁵, V. H. Paiva¹, M. F. L. Lemos², J. A. Ramos¹, S.C. Novais² & F. R. Ceia¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network, ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

³ Institut de Ciències del Mar (ICM), CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain

⁴ UMR LIENSs, CNRS-La Rochelle Université, 2 rue Olympe de Gouges, 17 000 La Rochelle, France

⁵ Associació Ornitològica Picampall de les Terres de l'Ebre, 43870 Amposta, Spain

Email: mariaineslaranjeiro@gmail.com

O contínuo crescimento de atividades antropogénicas leva a que a poluição por contaminantes inorgânicos seja uma ameaça importante para os ecossistemas marinhos, com tendência para aumentar nas próximas décadas. No entanto, o impacto destes poluentes nos organismos marinhos pode diferir entre ambientes, devido a vários fatores ecológicos e geográficos. O objetivo deste trabalho foi investigar diferenças nas concentrações de diferentes elementos (arsénio, bromo, cádmio, cromo, mercúrio, níquel, chumbo, estrôncio, titânio, cobre, ferro, selénio e zinco) entre dois ambientes marinhos bastante diferentes, mas interligados, o Oceano Atlântico Norte e o Mar Mediterrâneo. Estes elementos foram quantificados em penas de quatro espécies de aves marinhas (cagarra do Atlântico *Calonectris borealis*, cagarra do Mediterrâneo *C. diomedea*, gaivota de Audouin *Ichthyetus audouinii* e gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis*) com colónias de reprodução nos dois ambientes, durante dois anos (2020-2021). Os resultados mostram diferenças nas concentrações de vários elementos entre os dois ambientes marinhos e entre espécies. O Mar Mediterrâneo é um sistema semi-fechado, caracterizado por baixa profundidade, águas quentes e baixa produção primária, o que pode contribuir para uma maior acumulação de poluentes no ecossistema e, consequentemente, nos tecidos dos predadores marinhos. As aves que se reproduzem no Atlântico mostraram maior concentração de alguns elementos (Br, Pb e Se), apesar dos níveis mais elevados, na maioria dos elementos, terem sido detetados nas aves do Mediterrâneo. Isto sugere que as concentrações destes elementos químicos variam entre as espécies e entre locais de reprodução específicos. Este estudo revela a importância de monitorizar os ecossistemas marinhos, usando espécies de nível trófico elevado como sentinelas, para avaliar os padrões de contaminação nas cadeias tróficas marinhas e, consequentemente, para manter a qualidade dos recursos e assegurar o bem-estar dos organismos.

Using pelagic and coastal seabirds to compare chemical contamination between the Northeast Atlantic Ocean and the Western Mediterranean Sea

The continuous growth of anthropogenic activities makes chemical pollution a significant threat to marine environments worldwide, with increasing trends for the upcoming decades. However, the impact of marine pollutants on marine organisms may differ between oceanic basins, associated with differences in specific ecological or geographic features. Our objective was to investigate the differences in the concentrations of metals and metalloids (Arsenic, Bromine, Cadmium, Chromium, Mercury, Nickel, Lead, Strontium, Titanium, Copper, Iron, Selenium and Zinc) between two interconnected but very contrasting basins, the northern Atlantic Ocean, and the western Mediterranean Sea. We analysed all these elements in feathers of four seabird species (Cory's shearwater *Calonectris borealis*, Scopoli's shearwater *Calonectris diomedea*, Audouin's gull *Icthyaetus audouinii* and yellow-legged gull *Larus michahellis*) inhabiting these basins during two consecutive breeding seasons (2020 and 2021). Results showed differences in element concentrations between the two environments and among species. The Mediterranean is a semi-enclosed system, characterized by low depth and warm waters with low turnover rates and low primary production, possibly leading to higher accumulating levels of chemical pollutants in the ecosystem, and consequently in the tissues of marine predators. Birds breeding in the Atlantic showed higher concentration of some elements (i.e., Br, Pb and Se), although overall higher levels of chemical elements were detected in birds that used the Mediterranean Sea. This suggests that differences in the concentrations of chemical elements are influenced by the species and features of each colony site. This study reveals the importance of biomonitoring marine environments using top predator species as sentinels to evaluate contamination patterns and dynamics in marine food webs and, ultimately, to maintain the quality of resources and ensure organisms' well-being.

Ingestão de plástico e assimilação de aditivos em aves aquáticas ao longo de um gradiente de exposição ao plástico

Veríssimo, Sara N.¹, J. Coentro¹, V. Silva¹, V.H. Paiva¹, S.C. Cunha², J.O. Fernandes², J.M. Pereira¹, L.R. Cerveira¹, A.C. Norte¹ & J.A. Ramos¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² LAQV-REQUIMTE, Laboratory of Bromatology and Hydrology, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Rua Jorge de Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Porto, Portugal

Email: snverissimo471@gmail.com

A presença de plásticos e dos seus aditivos no meio ambiente causam efeitos nocivos em diferentes espécies de aves aquáticas. A ingestão de plásticos pode afetar as aves através de lacerações no trato digestivo e induzir distúrbios endócrinos e imunológicos devido à lixiviação química do plástico no estômago. Os éteres difenílicos polibromados (PBDEs) eram adicionados aos plásticos como retardadores de chama, mas a sua reconhecida toxicidade resultou na restrição da sua utilização em vários países. No entanto, classificados como poluentes orgânicos persistentes, os PBDEs estão ainda presentes na natureza. Os plásticos originários de ambientes terrestres são transportados para os oceanos, pelo que a comunidade de aves aquáticas de zonas costeiras pode ser utilizada como indicadora de um gradiente de exposição ao plástico. Neste estudo abordamos esta temática com a comunidade de aves aquáticas da Ria Formosa (Algarve), desde as espécies mais estuarinas até espécies que exploram maioritariamente ambientes marinhos. Assim, pretendemos avaliar 1) a ingestão de plástico, através da análise de regurgitações e fezes, e 2) a assimilação de PBDEs (BDEs e PBDEs metoxilados (MeO-PBDEs) resultantes da desbrominação de BDEs) em ovos, penas e óleo uropigial de seis espécies da Ria Formosa, nomeadamente *Sterna albifrons* (SA), *Larus michahellis* (LM), *Ichthyaetus audouinii* (IA), *Recurvirostra avosetta* (RA), *Charadrius alexandrinus* (CA) e *Himantopus himantopus* (HH). Os nossos resultados mostraram que fibras azuis foram as mais prevalentes tanto nas regurgitações como nas fezes. Nas regurgitações, LM apresentou uma maior quantidade e diversidade de plásticos, mas SA apresentou mais fibras. Nas fezes, cerca de 60% das amostras apresentaram plásticos. LM também apresentou nas fezes uma maior quantidade e diversidade de plásticos, porém não foram encontradas diferenças nas frequências de ocorrência entre as diferentes espécies de aves. Relativamente à análise química, IA e CA acumularam mais BDEs, enquanto SA mais MeO-PBDEs. As penas acumularam maior quantidade de PBDEs, mas o óleo uropigial apresentou uma maior diversidade. Nenhuma correlação entre a ingestão de plásticos e aditivos foi encontrada e nenhum gradiente de poluição foi confirmado. Os nossos resultados sugerem que a contaminação por plásticos poderá ser mediada por características intrínsecas de cada espécie e confirmam a disseminação generalizada e potencialmente nociva dos plásticos nos diferentes ambientes.

Plastic ingestion and additives assimilation in waterbirds along a gradient of plastic exposure

The ubiquity of plastics and its additives in the environment has caused numerous hazardous effects in different waterbirds species. Plastic ingestion can affect birds with lacerations of the digestive tract and induce endocrine and immune disruption due to plastic chemical leaching in the birds' stomach. Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) were added to plastics as flame retardants, but the known toxicity had their use restricted in many countries. Yet, as part of the persistent organic pollutants, PBDEs are still present in nature. Because plastics produced in terrestrial environments are often washed to the ocean, the community of waterbirds from coastal areas can be used as indicator of a gradient of plastic exposure. In this study we addressed this issue using the waterbird community from Ria Formosa (Algarve), using both more estuarine species and species that explore mostly marine environments. Thus, we intended to assess 1) plastic ingestion, through analysis of regurgitations and faeces, and 2) PBDEs (BDEs and methoxylated PBDEs (MeO-PBDEs) resulted from BDEs debromination) intake in eggs, feathers and preen oil of six species inhabiting Ria Formosa, specifically the *Sterna albifrons* (SA), *Larus michahellis* (LM), *Ichthyaelus audouinii* (IA), *Recurvirostra avosetta* (RA), *Charadrius alexandrinus* (CA) and *Himantopus himantopus* (HH) hhhHH hhhh. Our results showed that blue fibres were the most prevalent in both regurgitations and faeces. In regurgitations, LM presented higher quantity and diversity of plastics, but SA had more fibres than the remain species. In faeces, about 60% of samples presented plastics. LM also presented higher amount and diversity of plastics, nonetheless no differences were found between species frequency of occurrence. Regarding chemical analysis, IA and CA accumulated more BDEs, while SA revealed more MeO-PBDEs. Feathers accumulated higher amount of PBDEs but preen oil presented higher diversity of congeners. No correlation between plastic load and chemical intake was found and no habitat pollution gradient could be confirmed. Our results suggest that plastic contamination might be mediated by intrinsic characteristics of each species and confirmed the widespread and potentially harmful dissemination of plastics in the different environments.

O impacto da poluição luminosa nas aves marinhas da Macaronésia e o papel das campanhas sistemáticas de resgate na sua mitigação

Pereira, Ana Teresa¹, C. Gouveia¹, A. Cruz², J. Romero³, D. Menezes⁴ & G. Carreira⁵

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria nº9, 4ºB, 9000-047 Funchal, Madeira, Portugal, www.spea.pt

2 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, Açores, Portugal, www.spea.pt

3 Sociedad Española de Ornitología, Ilhas Canárias, Espanha, <https://seo.org/>

4 Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, Madeira, Portugal, <https://ifcn.madeira.gov.pt>

5 Direção Regional de Políticas Marítimas, Açores, Portugal, <https://portal.azores.gov.pt/web/drpm>

Email: catia.gouveia@spea.pt

A poluição luminosa é uma ameaça em clara expansão que afeta o ritmo natural dos ecossistemas e tem efeitos a curto e a médio prazo. Os Procellariiformes são um dos grupos mais afetados pela poluição luminosa; estas aves são atraídas pela iluminação artificial, acabando por ficar desorientadas o que pode resultar em ferimentos ou morte. Na Macaronésia, as campanhas de resgate de aves marinhas a decorrer desde os anos 1990 têm sido úteis para mitigar a mortalidade induzida pela luz em juvenis de cagarra *Calonectris borealis*, a ave marinha mais abundante na Macaronésia, nos seus primeiros voos para o mar. Estas campanhas têm permitido salvar milhares de aves marinhas e fornecer informações sobre os pontos críticos onde as aves são mais afetadas, representando ainda uma oportunidade para recolher informação sobre a biologia e ecologia das espécies de aves marinhas, especialmente daquelas que são escassas ou que são pouco conhecidas. A falta de monitorização sistemática das aves caídas dificulta o cálculo de uma estimativa exata do número de aves marinhas afetadas, estando esta dependente do esforço de resgate, da sobrevivência das aves e da sensibilidade da população. Esta estimativa é difícil de obter na ausência de informação sobre a distribuição das áreas de reprodução, a distância entre as colónias e a fonte de luz e a dificuldade em manter um esforço de constante nas campanhas de resgate. No âmbito do projeto Natura@night (a decorrer entre 2021 e 2025) iniciaram-se as campanhas sistemáticas que procuram uniformizar a metodologia das campanhas de resgate e recolha de dados de maneira a entender melhor a magnitude do problema da mortalidade induzida pela luz para que melhores medidas de mitigação possam ser aplicadas no futuro.

Com este objetivo, realizaram-se transetos sistemáticos nos arquipélagos dos Açores, Canárias e Madeira durante 13 dias. Durante os transetos sistemáticos foram percorridos 51 km na Graciosa e resgatadas 25 cagarrias, 178 quilómetros nas Canárias e resgatados 7 cagarrias, 2240 quilómetros na Madeira e resgatadas 88 cagarrias. Observou-se que as áreas onde há maior incidência de quedas está relacionada com a proximidade a zonas onde existem colónias e a áreas onde existe mais iluminação artificial, no entanto são necessárias mais épocas de recolha de dados. As campanhas sistemáticas irão continuar nos próximos anos, a par com alterações de iluminação com as quais é esperado poder avaliar a eficácia dessa medida de mitigação.

Impact of light pollution on seabirds in Macaronesia and the role of systematic rescue campaigns in mitigation

Light pollution is a growing threat that disrupts natural rhythms in ecosystems, with both short and medium-term effects, ranging from hormonal alterations to disorientation. The group of Procellariiformes is specially affected by light pollution; they are attracted to artificial lights, becoming disoriented and can fall out, getting exposed to risks of injury or mortality.

Since the 1990s, rescue campaigns have been implemented as a mitigation measure, focusing on reducing mortality caused by light pollution during the time when juvenile Cory's shearwaters *Calonectris borealis*, the most abundant seabird in Macaronesia, leave their nests. These campaigns have been successful in mitigating light-induced mortality, saving thousands of marine birds, and providing valuable information on the biology and ecology of these species. However, challenges persist regarding the lack of systematic monitoring of all grounded birds and the accuracy of numbers recorded by volunteers. Factors such as the distribution of breeding colonies, distance between light sources and colonies and difficulties in maintaining a consistent sampling effort, present obstacles in accurately estimating the real number of affected birds. To address these challenges, the Natura@night project (years 2021-2025) has implemented systematic campaigns to standardize rescue methodologies and data collection from rescued birds, aiming to enhance knowledge for future mitigation measures.

Systematic campaigns are crucial to understand the magnitude of the light-induced mortality problem so that better mitigation measures can be implemented in the future. With this objective, systematic transects were carried out in the Azores, Canary Islands and Madeira. During 13 days in which the systematic transects were carried out, 51 km were covered in Graciosa and 25 Cory's shearwaters were rescued, 178 km and 7 Cory's shearwaters were rescued in the Canary Islands, 2240 km and 88 Cory's shearwaters were rescued in Madeira.

The systematic transects have been conducted across Macaronesia allowed the identification of areas with higher incidence of bird falls, linked to proximity to breeding colonies and artificial lighting. However, more data collection during subsequent seasons is required for a better understanding of this threat.

Systematic campaigns will continue in the coming years, alongside with public lighting modifications, which will allow an evaluation of the efficacy of this mitigation measure.

LIFE Natura@night – Redução e mitigação do impacto da poluição luminosa em áreas de Rede Natura 2000 da Macaronésia

Gouveia, Cátia¹, A. Cruz², Y. Acosta³, D. Menezes⁴, G. Carreira⁵, P. Brazão⁶, M. Serra-Ricart⁷, C. Bueno⁸, E. Ascensão⁹, R. Franco¹⁰, N. Coelho¹¹, M. Silva¹², L. Silva¹³, A. Reis¹⁴ & D. Leitão¹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Madeira, Portugal, www.spea.pt

2 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira n.º1 R/C, 9630-147 Nordeste, Açores, Portugal, www.spea.pt

3 Sociedad Española de Ornitología, Ilhas Canárias, Espanha, <https://seo.org/>

4 Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, Madeira, Portugal, <https://ifcn.madeira.gov.pt>

5 Direção Regional de Políticas Marítimas, Açores, Portugal, <https://portal.azores.gov.pt/web/drpm>

6 Fluxo de Luz, Madeira, Portugal, <http://www.fluxodeluz.com>

7 Instituto de Astrofísica de Canarias, Ilhas Canárias, Espanha, <https://www.iac.es>

8 Instituto Tecnológico de Canarias, Ilhas Canárias, Espanha, <https://www.itccanarias.org/web/es>

9 Câmara Municipal de Santa Cruz, Madeira, Portugal, <http://www.cm-santacruz.pt>

10 Câmara Municipal de Machico, Madeira, Portugal, <https://www.cm-machico.pt>

11 Câmara Municipal do Funchal, Madeira, Portugal, <https://www.funchal.pt/pt>

12 Câmara Municipal de Santana, Madeira, Portugal, <http://www.cm-santana.com>

13 Câmara Municipal de Câmara de Lobos, Madeira, Portugal, <http://cm-camaradelobos.pt>

14 Câmara Municipal de Santa Cruz da Graciosa, Açores, Portugal, <http://www.cm-graciosa.pt>

Email: catia.gouveia@spea.pt

A poluição luminosa é um tipo de poluição pouco conhecida, mas com impactos significativos tanto na biodiversidade quanto na própria saúde e no ser humano. Embora a origem desta poluição esteja mais associada aos espaços urbanos, os seus efeitos afetam tanto as áreas protegidas quanto as espécies lá presentes, não estando restritos aos limites das áreas classificadas.

O LIFE Natura@night, num consórcio de 13 parceiros (municípios, governos regionais, instituições de I&D e ONGs), visa reduzir a poluição luminosa nas áreas de Rede Natura 2000 nos arquipélagos da Madeira, Açores e Canárias e mitigar os seus impactos em espécies protegidas a nível da UE (aves marinhas, morcegos e borboletas noturnas). Iniciado em 2021, o projeto já contribuiu para o aumento do conhecimento sobre o impacto da poluição luminosa na biodiversidade (através da inventariação de espécies, monitorização de colónias de cagarra e alma-negra e

prospecção de novas colónias de nidificação). Estes dados, paralelamente com o mapeamento e monitorização da poluição luminosa nas áreas protegidas (com metodologias inovadoras, tais como a análise de imagens de satélite, fotografia, medidores de qualidade do céu e fotómetros autónomos) e inventariação da iluminação pública já permitiram a identificação de áreas de sensibilidade nos nove municípios alvo do projeto. Estas ações preparatórias possibilitam a elaboração de planos diretores e enquadramento legal que permitirão poupanças energéticas significativas e melhorar o estado de conservação das espécies locais, com soluções ajustadas às necessidades dos cidadãos. A sensibilização das comunidades costeiras, *stakeholders* (pescadores, técnicos de iluminação, arquitetos) e dos próprios munícipes, através de ações de capacitação e sensibilização, já atingiu centenas de pessoas e reforça que a abordagem multinível concebida para garantir o sucesso do projeto e a sustentabilidade a longo prazo é já uma aposta ganha.

Até 2025 espera-se que as ações desenvolvidas no âmbito do LIFE Natura@night possam inspirar outros municípios e regiões a adotar medidas de combate à poluição luminosa, num trilha conjunto entre a proteção da biodiversidade, aumento da eficiência energética e envolvimento dos cidadãos de forma ativa em mudanças ambientais.

LIFE Natura@night – Reducing and mitigating light pollution impact in Natura 2000 areas in Macaronesia

Light pollution is a little-known type of pollution, but with significant impacts both on biodiversity and on humans themselves and their health. Although the origin of this pollution is more linked to urban spaces, its effects affect both protected areas and species that are not restricted to the borders of classified areas.

LIFE Natura@night, in a consortium of 13 Macaronesian partners (municipalities, regional governments, I&D institutions and NGOs), aims to reduce light pollution affecting the Natura 2000 Network in Madeira, Azores and the Canary archipelagos and to mitigate its impacts on species protected at EU level (seabirds, bats and moths).

Started in 2021, the project has already contributed to the increasing knowledge about the impact of light pollution on biodiversity (through the inventory of species, monitoring colonies of Cory's shearwater and Bulwer's petrel and prospecting for new breeding colonies). These data, in parallel with the mapping and monitoring of light pollution in protected areas (with innovative methodologies, such as remote sensing, photography, sky quality meters and autonomous photometers) and inventory of public lighting have already allowed the identification of sensitive areas in the nine municipalities targeted by the project. These preparatory actions make it possible to draw up master plans and a legal framework that will allow a significant energy saving and improve the conservation status of local species, with solutions tailored to the needs of citizens. The awareness of coastal communities, stakeholders (fishermen, lighting technicians, architects) and citizens themselves, through training and awareness actions, has already reached hundreds of people and reinforces that the multilevel approach designed to guarantee the success of the project and sustainability in the long term it is already a winning bet.

By 2025, it is expected that the actions developed within the scope of LIFE Natura@night can inspire other municipalities and regions to adopt measures to fight light pollution, on a joint path between protecting biodiversity, increasing energy efficiency and involving citizens on active environmental changes.

Poluição luminosa crónica pode levar a habituação em adultos de cagarro (*Calonectris borealis*)

Atchoi, Elizabeth¹, T. Pipa², A. Mendonça², M. Serra-Ricart³, A. Rodríguez^{4,5}
& A. Martín²

¹ Institute of Marine Sciences - Okeanos, University of the Azores, Rua Professor Doutor Frederico Machado 4, 9901-862 Horta, Portugal

² SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho nº46ª 1700-031 Lisboa, Portugal

³ Instituto de Astrofísica de Canarias 38200 La Laguna, Tenerife, SPAIN

⁴ Canary Islands' Ornithology and Natural History Group (GOHNIC), Buenavista del Norte, Canary Islands, Spain.

⁵ Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), CSIC, Madrid, Spain

Email: elizabethatchoi@gmail.com

A poluição luminosa é uma pressão que afeta aves marinhas da ordem Procellariiformes. Os adultos raramente são encontrados em zonas urbanas iluminadas, apesar de milhares de juvenis caírem todos os anos. É necessário caracterizar os efeitos da poluição luminosa sobre os adultos, e.g. quais poderão ser as consequências comportamentais da exposição crónica. Este estudo testou o efeito do apagão da iluminação pública nos padrões de voo de adultos reprodutores de uma colónia poluída pela luz artificial. Colocámos 42 GPS em cagarros (*Calonectris borealis*) adultos, amostrados numa colónia próxima do centro urbano, na ilha do Corvo. De 31 de julho a 12 de agosto de 2022 efetuaram-se apagões em noites alternadas, onde se desligaram as luzes da vila das 22h00 às 01h30. Assim aplicaram-se dois tratamentos: 1) noite com apagão [P50 21.3–21.2 mag/arcsec²] e 2) noite com iluminação. [P50 21.1–20.8 mag/arcsec²]. Recuperámos 21 GPS de onde extraímos 13 trajetórias de adultos desde que levantaram voo no mar até chegarem ao ninho. Calcularam-se duas variáveis, a) tortuosidade, através da proporção entre a distância em linha reta entre os pontos de partida e chegada de cada trajetória, e a distância total percorrida, e b) a velocidade de voo (m s⁻¹) calculada ao dividir a distância percorrida e a duração total da trajetória. Usamos o teste Wilcoxon para determinar diferenças entre os tratamentos e a variável não normal da tortuosidade, e testes t para a variável velocidade de voo. Não foram encontradas diferenças entre os tipos de noite e a velocidade das trajetórias 95% CI [-0.21, 0.68], nem entre o tipo de noite e a tortuosidade 95% CI [0.17, 0.08]. Apenas três dos adultos tiveram trajetórias em ambos os tipos de noite, e não foram encontradas diferenças entre os tratamentos. Não foi observado nenhum efeito evidente da redução da poluição luminosa ao redor da colónia nos padrões de voo dos adultos. Os nossos resultados sugerem habituação aos horários de iluminação urbana que se mantêm ao longo da época de reprodução. Outros estudos demonstraram que em colónias com pouca exposição à poluição luminosa, os adultos evitaram estas áreas quando expostos temporariamente a estímulos luminosos. Adultos que nidificam em colónias expostas a luz artificial mantêm a visita regular aos ninhos, e poderão adaptar os comportamentos à presença de luz artificial. No entanto, a amostra do nosso estudo é pequena, pelo que diferenças comportamentais podem se tornar aparentes com uma amostra maior.

Chronic light pollution may lead to habituation in breeding adult Cory's Shearwaters (*Calonectris borealis*)

Light pollution is a main pressure affecting Procellariiform seabirds. While adults are rarely found grounded in urban lit polluted areas, thousands of fledglings are grounded every year. It remains unknown to what extent does light pollution affect adults, e.g. what are the physiological or behavioral consequences of chronic exposure to light pollution. We aimed to test the effect of a city-wide blackout of urban lights on the flight patterns of breeding adult shearwaters from a light polluted colony. We tagged 42 breeding adult Cory's Shearwaters (*Calonectris borealis*), in a colony adjacent to the main urban area of Corvo island. From 31st July to 12th August 2022 there were blackouts every other night, where city lights were turned off between 22h00 and 01h30, leading to the treatments 1) blackout night [P50 21.3–21.2 mag/arcsec²] and 2) regular nights [P50 21.1–20.8 mag/arcsec²]. From the 21 recovered GPS we extracted 13 tracks of adults taking off from the sea and going into the nest. Two variables were computed, a) tortuosity as the ratio between the straight distance between the starting and end points of each track, and total distance covered; and b) flight speed (m s⁻¹) calculated by dividing the total distance covered by the total duration of the track. We used Wilcoxon test to compare differences between treatments for the not normal distributed tortuosity and t-test for the normal distributed flight speed. No differences were found between night types and speed of tracks 95% CI [-0.21, 0.68], nor between night type and tortuosity 95% CI [0.17, 0.08]. Only three of the adults had tracks on both night types, and no differences for either variable were found between the two treatments. We did not observe any evident effect of reducing light pollution around the colony on the flight patterns of adults. Our results suggest habituation to the urban light schedules that are kept throughout the breeding season. Other studies have found that in colonies with minimal exposure to light pollution, adults avoided the area when temporarily exposed to light stimuli. Adults nesting in a light polluted area will still have to regularly visit the nest, thus they may adapt their behavior to the presence of artificial light. However, our study had a low sample size and behavioral differences could become apparent with a larger sample.

Luz artificial noturna: medir, identificar e mitigar – abordagem comparativa sobre novas tecnologias

Chacon, F.¹ & C. Gouveia¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

Email: fernando.chacon@spea.pt

As luzes noturnas e a poluição luminosa tornaram-se um ponto de discussão internacional para tópicos como bem-estar humano, conservação da biodiversidade e economia. Para entender e criar estratégias para mitigar o seu impacto, podem obter-se dados através de diversas metodologias: imagens de satélite, fotografia e medições fotométricas, as quais exigem condições ambientais rigorosas para que se obtenham dados confiáveis. Este trabalho foi desenvolvido em três arquipélagos da região da Macaronésia, de fevereiro a maio, utilizando múltiplas abordagens, incluindo imagens de satélite, fotos panorâmicas e fotómetros, para mapear a esfera celeste e visualizar fontes de luz, de modo a avaliar o potencial de poluição luminosa dentro dos sítios da Rede Natura 2000. Após um processo de seleção do local, foram recolhidos dados fotográficos e fotogramétricos (dependentes da fase da lua e das condições meteorológicas). As amostragens foram recolhidas em três períodos, com o objetivo de estudar a variação da intensidade luminosa ao longo do tempo. Foram usadas diferentes configurações da câmara, no que concerne à sensibilidade à luz, orientação da fotografia (foto azimutal com um zoom de 8 mm e foto da paisagem orientada a cada ponto cardeal com um zoom de 15 mm). Para deteção remota, usámos fontes públicas, como o Projeto BlackMarvel da NASA, baseado no satélite VIIRS, e reclassificámos informações para destacar áreas poluídas por luz na região da Macaronésia. Adicionalmente, foi utilizada uma imagem de alta resolução do satélite Jilin-1, especificamente para a ilha da Madeira. Essa informação foi usada para classificar a intensidade do brilho da luz em toda a ilha, para separar e identificar a cor da luz por temperaturas e calcular o brilho esperado em áreas específicas da cidade, como ruas, locais comerciais ou residenciais. Apresentamos uma variedade de estratégias que, ao serem usadas em conjunto, são úteis para estudar a poluição luminosa. Cada abordagem tem vantagens e desvantagens, desde lidar com condições ambientais adversas até ao custo dos equipamentos. Embora haja espaço para melhorias, os resultados fornecem uma visão adequada das fontes de luz urbana e das condições climáticas às quais a biodiversidade é frequentemente exposta.

Artificial light at night: measure, identify and mitigate - comparative approach on new technologies

Night lights and light pollution have become an international point of discussion for topics like human well-being, biodiversity preservation and economy. To understand and create strategies to mitigate its impact, data has been gathered and generated using satellite images, photography and photometric measurements. Methodologies usually require rigorous environmental conditions to create reliable and trustworthy data. This work has been developed in three archipelagos of the Macaronesian region, from February to May, by using multiple approaches, including satellite imagery, fish-eye and photometers to map the sky-dome and visualize light sources, to evaluate potential light pollution inside Natura 2000 sites. After a site selection process, there was an attempt to schedule data collection activities (dependent on moon phase and weather conditions) corresponding to photography and photometry. We sampled during three periods, with the idea of seeing changes over time. In addition, the camera was used under different light sensitivity settings, one set of photos to the azimuth at an 8 mm zoom and a second set towards the landscape and each cardinal point at a 15 mm zoom. For remote sensing, we used publicly available sources, like NASA's BlackMarvel Project, based on the VIIRS satellite and reclassified information to spotlight light-polluted areas in the Macaronesian region. Additionally, we used a high-resolution image from the Jilin-1 satellite, specifically for the island of Madeira. That information was used to classify light brightness intensity across the island, to separate and identify light color by temperatures and calculate the brightness expected in specific city areas like streets, commercial or residential sites. We present a variety of strategies that, while used together, are useful to study light pollution. Each approach has advantages and disadvantages, from dealing with environmental conditions to material costs. While there is room for improvement, our results give an appropriate view of the urban light sources and the climatic conditions biodiversity is frequently exposed to.

O Lado Luminoso da Noite: Revelando Percepções sobre Poluição Luminosa no Arquipélago da Madeira

Costa, Tânia ¹, A. Cruz ¹ & C. Gouveia¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria nº9, 4ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

Email: tania.costa@spea.pt

A poluição luminosa pode ser considerada ubíqua, tendo impacto em vários ecossistemas, na saúde humana e na capacidade de realizar observações astronómicas. No entanto, os estudos que avaliam as percepções da população sobre poluição luminosa e o apoio a medidas de mitigação são escassos, ou até inexistentes, no caso da Macaronésia.

Ao abrigo do projeto LIFE Natura@night, que procura reduzir a poluição luminosa e sensibilizar a população para esta ameaça, foi realizado, através de um inquérito, um estudo sobre a sensibilidade da população do arquipélago da Madeira sobre o tema. Este teve como objetivos: i) avaliar a percepção da população sobre poluição luminosa e as suas consequências; ii) conhecer as preferências da população sobre iluminação pública e; iii) avaliar o seu apoio a formas de iluminação menos poluentes e a medidas de mitigação da poluição luminosa.

Foram inquiridas 1875 pessoas, residentes no arquipélago da Madeira, de diversas faixas etárias, níveis de escolaridade e de diferentes níveis contextos sociais. O inquérito, constituído por 29 questões, foi amplamente divulgado e esteve disponível para preenchimento online. Adicionalmente, foram recolhidas respostas presenciais, através de amostragem por conveniência nos cinco municípios-alvo do arquipélago. Foram consideradas para este estudo as respostas obtidas entre outubro 2022 e abril 2023.

Os resultados preliminares mostram que mais de metade dos inquiridos já ouviu falar de poluição luminosa; reconhece a existência de efeitos negativos causados pela iluminação artificial nas cagarras, morcegos e insetos; considera que existem diversos tipos de iluminação que poderiam ser reduzidos e manifesta-se a favor de medidas que reduzam a poluição luminosa e que protejam a biodiversidade, tais como a redução da luz da rua no período de menor atividade humana.

A poluição luminosa constitui uma séria ameaça à biodiversidade e à saúde humana. E para reduzir o seu impacto é crucial que as comunidades locais e *stakeholders* apoiem a causa e estejam cientes não só das limitações das medidas de mitigação atuais, assim como dos seus potenciais benefícios para a conservação da biodiversidade. Considerando o papel da opinião pública nos processos de decisão e mudanças na lei, acreditamos que os resultados obtidos irão apoiar e acelerar o processo de aplicação de mudanças na iluminação pública por parte dos políticos e governantes locais, validando e amplificando os resultados do projeto LIFE Natura@night.

The Bright Side of the Night: Unveiling Perceptions of Light Pollution in Madeira's Archipelago

Light pollution can be considered ubiquitous, impacting various ecosystems, human health, and the ability to conduct astronomical observations. However, studies assessing public perceptions of light pollution and their support for mitigation measures are scarce, or even non-existent for Macaronesia.

A survey of the Madeira archipelago's residents' impressions on light pollution was carried out as part of the LIFE Natura@night project, which aims to reduce artificial light at night and raise awareness of its impacts. This study aimed to: i) assess the population's perceptions of light pollution and its consequences; ii) evaluate their preferences regarding public lighting and; iii) measure their support for changes to less polluting forms of lighting and mitigation measures.

A total of 1,875 individuals, representing diverse demographic patterns, were surveyed, employing a comprehensive approach that combined online surveys and in-person surveys conducted through convenience sampling. The survey included 29 questions and was conducted between October 2022 and April 2023.

Results indicate that over half of the respondents were aware of light pollution and a larger proportion recognized its negative effects on species such as seabirds, bats, and insects. They considered that different light sources in public areas can be reduced and expressed willingness to support several measures that may reduce light pollution and protect biodiversity, including the reduction of street lighting during periods of low human activity.

Light pollution is a serious threat to both biodiversity and human health. To reduce light pollution impact, it is crucial that local communities and stakeholders are supportive and are aware of the constraints, as well as the conservation benefits of mitigation measures.

This study provides valuable insights into public opinion and given its importance in decision-making processes and legislative changes, we believe that these findings will aid and accelerate politicians' and local government's efforts to implement effective lighting policies, amplifying the results of the LIFE Natura@night project.

Efeitos da Poluição Luminosa nos insetos

Redolosis, Yasmin¹ & A. Martin¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, S. Miguel, Açores, Portugal
www.spea.pt

Email: yasmin.redolosis@spea.pt

A poluição luminosa é uma ameaça crescente para a vida selvagem a nível mundial. A luz artificial tem o potencial de perturbar significativamente os ecossistemas, não correspondendo aos padrões naturais de luz/escuridão. Existe uma importante lacuna de informação científica e técnica relacionada com os efeitos negativos do ALAN (Artificial Light at Night) em diferentes grupos animais, especialmente nos insetos os quais são vitais para os ecossistemas e constituem um pilar importante em termos de biodiversidade. O principal objetivo do projeto LIFE Natura@night é reduzir e mitigar o impacto da poluição luminosa nas áreas Natura 2000 na Macaronésia. O projeto irá gerar sensibilização a partir de fontes bibliográficas e ações de conservação em curso, produzindo materiais de divulgação e atividades de educação ambiental. A informação atualizada recolhida para todos os estudos de espécies alvo do projeto (aves marinhas, morcegos e insetos) é importante para recolher e divulgar conhecimentos para avaliar os impactos da luz artificial à noite e para contribuir para soluções técnicas de redução da poluição luminosa. A equipa do projeto aplicará os melhores conhecimentos disponíveis para atenuar os impactos do ALAN na fauna ameaçada da Macaronésia.

Em geral, os insetos são mais fortemente atraídos pela luz UV e menos atraídos pelas luzes vermelhas, mas este facto varia consoante a ordem, a família e a espécie. Serão apresentados os principais efeitos do ALAN observados nos insetos, centrando-se principalmente na ordem Lepidoptera. Os efeitos que estão confirmados são que afetam o movimento, a reprodução e o desenvolvimento de muitas espécies e podem alterar as taxas de predação, conduzindo a desajustes ecológicos, atrasando os períodos de procura de alimento, reduzindo a aptidão das espécies dos insetos e de toda a população local através da redução e fragmentação das populações.

Effects of Light Pollution on Insects

Light pollution is a worldwide growing threat to wildlife, it has long been of concern to conservationists. Artificial light has the potential to significantly disrupt ecosystems, mismatching the natural light/dark patterns.

There is an important scientific and technical information gap related to the negative effects of Artificial Lighting at Night (ALAN) on different animal groups, especially on insects which are vital to ecosystems and constitute an important pillar in terms of biodiversity. The main objective of the LIFE Natura@night project is to reduce and mitigate the impact of light pollution in Natura 2000 areas in Macaronesia. This project is generating awareness from bibliographic sources and ongoing conservation actions, producing dissemination materials and environmental education activities. The updated information collected for all target species (seabirds, bats and insects) is important to collect and disseminate knowledge to assess artificial light's impacts at night and contribute to technical solutions to reduce light pollution. The project team will apply the best available knowledge to mitigate ALAN impacts on endangered fauna in Macaronesia.

Generally, insects are most strongly attracted to UV light and are least attracted to red lights, although this fact varies according to the order, family and species. The main effects of ALAN observed on insects, focusing mainly on the order Lepidoptera will be summarized. Several of the confirmed effects are that the movement, reproduction and development of many species are affected and can alter predation rates, leading to ecological mismatches, delaying foraging times, and reducing the fitness of individual insects as of the entire local population by reducing and fragmenting populations.

Amostragem de insetos noturnos em zonas Natura 2000 da Macaronésia

Redolosis, Yasmin¹; Villarroya Cifuentes, A.², Costa, T.³, Guedes, F.J.G.⁴, Romero, J.⁴, Teixeira, E.³, Martín, A.C.¹, Gouveia, C.³, Borges, P.A.V⁵ & Vieira, V.⁵

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA Açores) - Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, S. Miguel, Açores, Portugal

2 University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, 3000-456 Coimbra, Portugal

3 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA Madeira) - Rua da Mouraria nº9, 4º B – 9000-047 Funchal, Madeira, Portugal

4 Sociedad Española de Ornitología (SEO Birdlife Canarias), Calle Heraclio Sánchez, nº 21, planta 1, oficina 1, San Cristóbal De La Laguna, Tenerife, Spain

5 cE3c- Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes/Azorean Biodiversity Group, CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, University of the Azores, Azores, Portugal

Email: yasmin.redolosis@spea.pt

As ilhas oceânicas, como os arquipélagos da Macaronésia, são sistemas ecológicos únicos e frágeis que albergam uma grande proporção de espécies endémicas. Nos últimos anos, algumas ações de conservação têm-se centrado nas ameaças a estas espécies, visando sobretudo as espécies diurnas. Embora omnipresentes, as ameaças noturnas, como a poluição luminosa, são menos estudadas e menos abordadas a nível mundial. Em março de 2022, teve início o projeto LIFE Natura@night, com o objetivo de reduzir e mitigar o impacto da poluição luminosa nas áreas de rede Natura 2000 da Macaronésia. Os grupos-alvo são as aves marinhas, os morcegos e os insetos noturnos. Este último grupo é menos conhecido apesar de vários estudos terem observado um declínio global, principalmente devido a atividades antrópicas como a poluição luminosa, que aumentam os seus efeitos em cascata na biodiversidade. O presente trabalho é uma avaliação preliminar da diversidade de insetos noturnos nas áreas alvo do projeto. A amostragem foi efetuada nos Açores, na Madeira e nas Canárias e o número de pontos de amostragem foi proporcional aos sítios Natura 2000 estudados com um mínimo de três amostragens por área. Os insetos foram capturados com armadilhas luminosas durante quatro horas por noite, nas melhores condições climáticas e ciclo lunar adequado (idealmente na fase de lua nova) e longe de luzes artificiais. Nos Açores, foram realizados um total de 14 pontos de amostragem que recolheram 6.275 insetos, na Madeira 46 pontos com um total de 7.300 insetos e nas Canárias 6 pontos de amostragem com 3.340 insetos. Foi recolhida uma grande variedade de insetos. A maioria dos espécimes recolhidos pertence à ordem Lepidoptera, incluindo espécies endémicas, nativas e exóticas, algumas das quais podem ser consideradas invasoras. Os resultados permitirão aumentar o conhecimento de base sobre este grupo de modo a balizar os resultados da monitorização das ações piloto previstas de alteração da iluminação pública para a conservação da biodiversidade noturna.

Nocturnal insect survey on Natura 2000 areas in Macaronesia

Oceanic islands, such as the Macaronesian archipelagos, are unique and fragile ecological systems that host a long proportion of endemic species, exposed to a wide diversity of threats. Conservation actions have focused on diurnal species and threats, whereas ubiquitous, night-time threats like light pollution are less studied and less addressed worldwide. In March of 2022, the LIFE Natura@night project started, aiming to reduce and mitigate the impact of light pollution in Natura 2000 areas throughout the Macaronesia. The project target groups are sea-birds, bats, and nocturnal insects. The latter are commonly less addressed in conservation efforts, despite several studies that have observed a global decline, mainly due to anthropic activities like light pollution which increases its cascading effects on biodiversity. The present work is a preliminary assessment of nocturnal insects in all the areas where the project is implemented. The sampling was undertaken in the Azores, Madeira, and Canary Islands, and the number of sampling points was proportional to the Natura 2000 sites surveyed, with a minimum of three samplings per area. The insects were captured with light traps for four hours each night in the best weather conditions and adequate lunar cycle (ideally in consecutive days so they present the same lunar phase, being new moon the most suitable) and far from artificial lights. In the Azores, a total of 14 sampling points were conducted which collected 6,275 insects, in Madeira 46 points with a total of 7,300 insects and in the Canary Islands 6 sampling points with 3,340 insects. A great variety of insects were collected. The most abundant group, as expected, was Lepidoptera and it included endemic species from Macaronesia and of each archipelago, native and exotic species, some of which can be considered invasive. The results will establish a baseline for conservation actions and identify the species that may be affected by this menace in order to guide the monitoring of the pilot actions planned in the Natura@night project to change public lighting for the conservation of nocturnal biodiversity

Monitorização da população de pega-rabuda (*Pica pica*) no dormitório da cidade de Reguengos de Monsaraz (2022-2025)

Ribeiro, António¹, E. Reis², O. Alinho¹ & P. Grilo¹

¹ Escola Básica António Gião, Praceta Fernando Pessoa, 7200 Reguengos de Monsaraz, Portugal, www.aermonsaraz.com

² Escola Secundária Conde Monsaraz, Rua João de Deus, 7200 Reguengos de Monsaraz, Portugal, www.aermonsaraz.com

Email: pedro.grilo@aermonsaraz.com

Este trabalho está integrado nas atividades do Clube de Ciência Viva na Escola Básica António Gião (CCVEBAG) pertencente ao Agrupamento de Escolas de Reguengos de Monsaraz (AERM), através do projeto de candidatura divulgado pela DGE e CIÊNCIA VIVA, apoiado pelo Programa Impulso Jovens STEAM e integrado no Plano de Recuperação e Resiliência, de Portugal. Com base no tema centralizador do CCVEBAG, “À descoberta das aves do nosso concelho”, a atividade dos censos de pega-rabuda na cidade de Reguengos de Monsaraz tem como principal objetivo envolver os alunos num projeto de âmbito científico.

A pega-rabuda (*Pica pica*) é uma ave omnívora pertencente à família dos corvídeos sendo inconfundível pela sua plumagem, predominantemente, branca e preta. A sua área de distribuição mundial engloba a Europa e a Ásia e em Portugal está presente em quase todo o território nacional. No nosso país a espécie é residente e revela hábitos, predominantemente, agrícolas durante a época de nidificação, no entanto, no período outono/inverno formam dormitórios com algumas dezenas ou centenas de espécimes incluindo as localidades.

O estudo pretende 1) quantificar a população de pega-rabuda no dormitório da cidade de Reguengos de Monsaraz e 2) monitorizar o dormitório durante, pelo menos, 3 anos.

Os resultados dos quatro censos realizados em 2022/23 permitem confirmar a existência duma população de pega-rabuda no dormitório da cidade durante o período outono/inverno, superior a um milhão de indivíduos. Até 2025, realizar-se-ão mais 8 censos com o objetivo de aferir a tendência interanual da população no dormitório.

No futuro, este estudo pretende apoiar as entidades decisoras nos possíveis impactos negativos duma população desta dimensão na biodiversidade dos ecossistemas agrícolas (vinha e olival tradicional) do concelho contribuindo, por exemplo, para a criação dum plano local de controlo da espécie.

Monitoring of the Magpie (*Pica pica*) population in the dormitory of the city of Reguengos de Monsaraz (2022-2025)

This work is part of the activities of the Clube de Ciência Viva at Escola Básica António Gião (CCVEBAG) belonging to the Agrupamento de Escolas de Reguengos de Monsaraz (AERM), through the application project released by DGE and CIÊNCIA VIVA, supported by the Impulso Jovens STEAM Program and integrated into Portugal's Recovery and Resilience Plan. Based on the central theme of the CCVEBAG, "Discovering the birds of our county", the activity of the magpie census in the city of Reguengos de Monsaraz has as its main objective to involve students in a scientific project.

The Magpie (*Pica pica*) is an omnivorous bird belonging to the corvid family and is unmistakable for its predominantly white and black plumage. Its worldwide distribution area encompasses Europe and Asia and in Portugal it is present in almost the entire national territory. In our country, the species is resident and reveals predominantly agricultural habits during the nesting season, however, in the autumn/winter period, they form dormitories with a few dozen or hundreds of specimens, including localities.

This study aims to 1) quantify the population of magpie *Pica pica* in the dormitory in the city of Reguengos de Monsaraz and 2) monitor the dormitory for at least 3 years.

The results of the four counts carried out in 2022/23 confirm the existence of a population of magpies in the city's dormitory during the autumn/winter period, exceeding one thousand individuals. Until 2025, 8 more censuses will be carried out with the objective of measuring the interannual trend of the population in the dormitory.

In the future, this study intends to support decision-makers in the possible negative impacts of a population of this size on the biodiversity of agricultural ecosystems (vineyards and traditional olive groves) in the municipality, contributing, for example, to the creation of a local control plan for the species.

“As águias e nós” – Educar para a conservação da águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) na Área Metropolitana de Lisboa – práticas e desafios da parceria LIFE LxAquila

Oliveira, Vanessa¹, A. Esteves¹, J. Jacinto¹, J. Sousa¹, A. Sá², S. Paiva³, S. Canas⁴, C. Correia⁵, C. Dionísio⁶, C. Eloy⁷, M. Gomes⁸, R. Neves⁵, R. Ramos⁸, S. Soares⁶, I. Silva⁷ & D. Sousa⁹

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho 46A, 1700-031 Lisboa, Portugal. www.spea.pt

2 Tapada Nacional de Mafra, Portão do Codeçal, 2640-602 Mafra, Portugal. <https://tapadademafra.pt/>

3 Companhia das Lezírias/EVOA, Largo 25 de abril 17, 2235-318 Samora Correia, Portugal www.evoa.pt

4 Câmara Municipal de Mafra, Praça do Município, 2640-001 Mafra, Portugal. www.cm-mafra.pt

5 Município de Sintra, Largo Dr. Virgílio Horta, 2710-501 Sintra, Portugal. www.cm-sintra.pt

6 Município de Alenquer, Largo Luís de Camões, 2580-318 Alenquer, Portugal. www.cm-alenquer.pt

7 Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, Praça Afonso de Albuquerque 2, 2600-093 Vila Franca de Xira, Portugal. www.cm-vfxira.pt

8 Município de Torres Vedras, Avenida 5 de Outubro, 2560-270 Torres Vedras, Portugal. www.cm-tvedras.pt

9 Município de Loures, Praça da Liberdade, 2674-501 Loures, Portugal. www.cm-loures.pt

Email: vanessa.oliveira@spea.pt

A população de águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) da Área Metropolitana de Lisboa tem na sua distribuição peri-urbana um dos maiores desafios à sobrevivência: a expansão da atividade humana e das suas infraestruturas, que colocam esta espécie ainda mais em perigo, na região. Em 2020, fruto de uma parceria de 14 entidades, liderada pela SPEA, surge assim o projeto LIFE LxAquila (2020/25), cofinanciado pelo programa LIFE da União Europeia, com o objetivo principal da conservação desta população, através da constituição de uma rede de custódia - abordagem piloto em Portugal em que proprietários públicos e privados, dentro ou fora de áreas com estatuto legal de proteção, são envolvidos em acordos de gestão voluntários, através dos quais se podem tornar guardiões de valores naturais, em particular das águias-de-bonelli.

A par das ações de estudo e conservação dirigidas à espécie, há um conjunto de iniciativas de sensibilização, educação e comunicação dirigidas à comunidade: proprietários, gestores e utilizadores do território, comunidade escolar e outros. Para o efeito, salientamos o extenso Programa de Educação Ambiental “As águias e nós”, com as escolas, e a campanha “Embaixadores das Águias”, entre outras atividades (como o Festival LxAquila, em Setembro 2023), para um público mais abrangente.

Com o Programa “As águias e nós”, em dois anos, o LIFE LxAquila já chegou a mais de 8100 alunos (3.º ao 11.º anos letivos) e 830 professores, um número só possível, pois além do trabalho com os alunos (com sessões em escola, saídas de campo e desenvolvimento de trabalhos escolares, maioritariamente em continuidade), tem apostado na formação de professores como agentes multiplicadores. A avaliação já realizada reforça a relevância do tema e das metodologias de ensino-aprendizagem adotadas, bem como a satisfação dos alunos.

Nos próximos dois anos, o projeto pretende abranger mais concelhos e continuar a preparar os agentes educativos da região, também para o período pós-projeto, estando a preparar novas atividades e recursos.

Este programa é coordenado pela SPEA, com os seis municípios parceiros (Alenquer, Loures, Mafra, Sintra, Torres Vedras e Vila Franca de Xira), a Companhia das Lezírias/EVOA, a Tapada Nacional de Mafra, e o apoio dos restantes parceiros, Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, E-REDES, Guarda Nacional Republicana, Parques de Sintra Monte da Lua e Sociedade Espanhola de Ornitologia; teve também o apoio de uma professora em mobilidade na SPEA e de diversos voluntários.

“Eagles and us” – Educating for the conservation of the Bonelli’s Eagle (*Aquila fasciata*) in the Lisbon Metropolitan Area - practices and challenges of the LIFE LxAquila partnership

The population of Bonelli’s Eagle (*Aquila fasciata*) in Lisbon Metropolitan Area has in its peri-urban distribution one of the greatest challenges to survival: the expansion of human activity and its infrastructures, which put this species even more in danger, in the region. In 2020, as a result of a partnership between 14 entities, led by SPEA, started the LIFE LxAquila project (2020/25), co-financed by the LIFE program of the European Union, with the main objective of conserving this population, through the creation of a land stewardship network - pilot approach in Portugal in which public and private landowners, inside or outside areas with legal protection status, are involved in voluntary management agreements, through which they can become guardians of natural values, in particular of Bonelli’s Eagles.

Alongside the study and conservation actions aimed at the species, there is a set of awareness, education and communication initiatives aimed at the community: owners, managers and land users, school community and others. To this end, we highlight the extensive Environmental Education Program “Eagles and us”, with schools, and the campaign “Ambassadors of the Eagles”, among other activities (such as the LxAquila Festival, in September 2023), for a wider audience. .

With the “Eagles and us” Program, in two years, LIFE LxAquila has already reached more than 8100 students (3rd to 11th school years) and 830 teachers, a number only possible, as in addition to working with students (with sessions at school, field trips and development of school works, mostly in continuity), has focused on training teachers as multiplier agents. The evaluation already carried out reinforces the relevance of the theme and the teaching-learning methodologies adopted, as well as the students’ satisfaction.

In the next two years, the project intends to cover more municipalities and continue to prepare educational agents in the region, also for the post-project period, and is preparing new activities and resources for that.

This program is coordinated by SPEA, with the six partner municipalities (Alenquer, Loures, Mafra, Sintra, Torres Vedras and Vila Franca de Xira), Companhia das Lezírias/EVOA, Tapada Nacional de Mafra, and the support of other partners, Institute for the Conservation of Nature and Forests, E-REDES, National Republican Guard, Sintra Monte da Lua Parks and Spanish Society of Ornithology; it also had the support of a mobility teacher at SPEA and several volunteers.

DNA metabarcoding, partição de diversidade e modelos nulos demonstram os mecânicos sazonais de especialização trófica da toutinegra-de-cabeça-preta (*Curruca melanocephala*)

Velarde-Garcéz, Daniel^{1,2,3}, V.A. Mata^{1,3}, P. Beja^{1,3,4} & L.P. da Silva^{1,3}

1 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

2 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

4 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

Email: danielvlrd1@gmail.com

A Teoria da Alimentação Ótima (TAO) prevê que o nicho de uma população se expanda em períodos de poucos recursos alimentares, devido ao consumo oportunista de recursos alimentares sub-ótimos que aumentam a dimensão do nicho alimentar intra-individual. Por outro lado, a Hipótese da Variação do Nicho (HVN) refere que o aumento do nicho pode resultar do aumento da diferenciação causado pela partição alimentar, como forma de diminuir a competição. Nós testamos estas hipóteses utilizando DNA metabarcoding para avaliar a dieta da toutinegra-de-cabeça-preta (*Curruca melanocephala*), ao longo de um ano, utilizando 234 dejetos. Utilizamos modelos nulos para simular as diferenças da composição da diversidade beta da dieta entre indivíduos de forma a inferir os mecanismos que afetam o nicho da população. As toutinegras alimentam-se frequentemente de bagas (principalmente *Rubus ulmifolius*), com um pico no final do verão, e em menor extensão, no outono. A dieta inclui igualmente uma grande variedade de artrópodes (principalmente Formicidae, Noctuidae, Chironomidae), com a sua prevalência a variar entre estações. Como teorizado pela TAO, o nicho trófico da população é menor durante a primavera e verão, quando toda a população é bastante especializada nalguns itens alimentares específicos, comparativamente com o inverno, refletindo a diminuição sazonal de recursos alimentares. Como previsto pela HVN, a diferença entre indivíduos é tendencialmente maior no inverno, contudo, isto é principalmente devido a diferenças na riqueza e não devido a um aumento do número de itens alternados, como seria esperado na partição de recursos. De uma forma geral, os resultados sugerem que o nicho intra-individual não aumenta em períodos de escassez, todavia a população é um misto de indivíduos mais oportunistas e especializados. Adicionalmente, o nicho intra-individual foi menor para aves jovens que para aves adultas. Contudo, não foi detetado nenhum efeito do sexo no nicho intra-individual, entre indivíduos ou no nicho total. O aumento da competição entre períodos de escassez alimentar pode ajudar a explicar estes padrões, mas em vez de ocorrer partição alimentar, como sugere a HVN, parece refletir os mecanismos de TAO nos individuais com diferentes capacidades de competição no acesso aos melhores recursos.

DNA metabarcoding, diversity partitioning and null models reveal mechanisms of seasonal trophic specialisation in the Sardinian Warbler (*Curruca melanocephala*)

Optimal Foraging Theory (OFT) predicts that the population's trophic niche expands in periods of food shortage, due to opportunistic consumption of sub-optimal food items increasing within-individual niche width. Otherwise, the Niche Variation Hypothesis (NVH) states that niche widening may result from increased among-individual differentiation caused by food partitioning to avoid competition. We tested these hypotheses through a DNA metabarcoding study of the Sardinian Warbler (*Curruca melanocephala*) diet over a year, using 234 fecal samples. We used null models simulating the decomposition of beta-diversity for among-individual dietary differentiation to infer mechanisms driving the population's niche. Warblers fed frequently on berries (mainly *Rubus ulmifolius*), with a peak in late summer and, to a lesser extent, in autumn. Diet also included a wide range of arthropods (mainly Formicidae, Noctuidae, Chironomidae), with their prevalence varying among seasons. Consistent with the OFT, the population's trophic niche was narrower during spring and summer, when the population strongly specialised in certain prey items, than in winter, possibly reflecting seasonal declines in food abundance. As predicted by NVH, among-individual differentiation tended to be higher in winter, however this was mainly due to enlarged differences in dietary richness rather than to an increased number of prey items replacement, as expected in resources partitioning. Overall, results suggest that within-individual niche does not increase in scarcity periods, and instead, the population becomes a mixture of opportunistic and specialised individuals. Additionally, the within-individual differentiation was lower for younger than older birds. We did not find any difference among sexes for within-individual, among-individual, or total niche width. Increased competition in periods of food scarcity may help explain such patterns, but instead of showing increased food partitioning in congruence with NVH, it may reflect OFT mechanisms on individuals with differential competitive ability to access better food resources.

Uso de informação visual proveniente de plataformas de ciência-cidadã e redes sociais para desvendar a fenologia reprodutora do ganso-do-Egito (*Alopochen aegyptiaca*) em Portugal

Alonso, Hany ¹, A. Arnal Núñez ² & P. Tiago ³

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA). Av. Almirante Gago Coutinho, 46^a, 1700-031 Lisboa, Portugal

² Universitat de Valencia, Av. de Blasco Ibáñez, 13, 46010 Valencia, Spain

³ CE3C, Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

Email: hany.alonso@spea.pt

O ganso-do-Egito (GE) (*Alopochen aegyptiaca*) é uma espécie invasora na Europa que tem apresentado uma notável expansão na Península Ibérica durante a última década. Tem havido um uso crescente de plataformas de ciência cidadã para registrar observações de biodiversidade, usualmente com fotografias. No caso das espécies invasoras, este tipo de informação compartilhada pelos cidadãos pode potencialmente ser usado para compreender a sua expansão, reprodução e fenologia, mas esse potencial ainda não foi muito explorado. Neste trabalho, extraímos informação de fotografias de GE submetidas em duas plataformas diferentes de ciência cidadã: Biodiversity4all (iNaturalist) e PortugalAves (eBird), e também de redes sociais, construindo uma base de dados com cerca de 3 500 registos de observações de GE em Portugal, com: o local e a data da observação; o número de adultos; a presença, número e classe etária de juvenis. Seis classes de idade foram previamente determinadas a partir de dados recolhidos durante observações de ninhadas ao longo do seu crescimento. O local, data de observação e classe de idade foram usados para estimar a data de eclosão aproximada para cada ninhada e excluir duplicados. O local das observações foi classificado como urbano (parques, lagos/charcos dentro das cidades) ou não-urbano (estuários, albufeiras, pauis). O período reprodutor do GE em Portugal é extenso, registando-se observações de juvenis durante todo o ano, com um pico entre fev-jul (84%). A eclosão de ninhadas ocorre principalmente entre dez-jun (90%), sendo o principal período de eclosão similar nas áreas urbanas e não urbanas, embora nas áreas urbanas ocorra em todos os meses do ano. A criação de ninhadas consecutivas é frequente em áreas urbanas, e metade dos casais monitorizados ao longo do ano (50% n=20) criam mais de uma ninhada por ano (1,65 ninhadas/ano) e até três ninhadas consecutivas no mesmo ano (20%). Estes resultados mostram que num mundo em rápida mudança, onde as invasões biológicas tendem a ocorrer com frequência, os dados recolhidos pelos cidadãos podem ser usados para melhorar o nosso conhecimento sobre as espécies invasoras. Em Portugal, o GE apresenta um período de reprodução alargado e pode criar ninhadas consecutivas, o que influencia a sua produtividade anual e pode aumentar a velocidade da sua expansão na Península Ibérica. É necessária mais investigação para estudar a sua ecologia reprodutora e para melhor compreender a sua expansão no sul da Europa.

Using visual information from citizen science platforms and social media to unveil the breeding phenology of the Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca* in Portugal

The Egyptian Goose (EG) *Alopochen aegyptiaca*, an invasive species in Europe, has shown a remarkable expansion in Iberia over the last decade. In the same timeline, there has been a growing use of citizen science platforms to record biodiversity observations, which frequently include photographs. In the case of invasive species, information shared by citizens can potentially be used to acquire valuable insights regarding their expansion, breeding and phenology in non-native areas, but this potential is yet to be explored. In this work, we collected information from EG photographs submitted in two different citizen science platforms: Biodiversity4all (iNaturalist) and PortugalAves (eBird), complemented with information from social media, building a database with nearly 3,500 records of EG observations in Portugal, with: the location and date of the observation; the number of adult EG; the presence, number and age class of EG juveniles. Six age classes were previously determined using information collected during field observations of broods along their growth. The location, observation date and age class were then used to estimate the approx. hatch date for each brood observed and exclude duplicates. We classified the location of observations as urban (city parks, lakes/ponds within cities) or non-urban (estuaries, dams, marshlands). The breeding phase of the EG in Portugal is extensive, with observations of juveniles recorded all the year around, peaking between feb-jul (84%). Hatching occurs mainly between dec-jun (90%), being the main period similar in urban and non-urban areas, but in urban areas hatching is observed in all months of the year. Consecutive broods are frequent in urban areas with half of the EG pairs monitored throughout the year (50%, n=20) raising more than one brood per year (1.65 broods/year) and a maximum of three consecutive broods (20%). These results show that, in a rapid changing world, where biological invasions tend to occur frequently, information collected by citizens can be used to increase our knowledge of invasive species. In Portugal, the Egyptian goose shows an extended breeding period and is able to raise consecutive broods, which has influence on its annual productivity and may increase the velocity of its expansion in Iberia. More research is needed to further investigate their breeding biology and better understand their expansion in southern Europe.

A curadoria da diversidade fenotípica em aves, fruto de seleção artificial - o caso do canário-da-terra (*Serinus canaria*)

Faria, Pedro^{1,2,3} & R.J. Lopes^{1,2,3}

¹ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt>

² BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, www.biopolis.pt

³ MHNC-UP, Natural History and Science Museum of the University of Porto, 4099-002 Porto, Portugal, <https://mhnc.up.pt>

Email: riclopes@me.com

Um objetivo central na biologia é elucidar a evolução da diversidade fenotípica. Apesar do considerável progresso feito na identificação de relações causais entre genes, genomas e fenótipos, a base molecular de muitas características ainda não foi descoberta. Felizmente, a revolução tecnológica em curso nas ferramentas genómicas oferece agora uma oportunidade sem precedentes para acelerar novas investigações da ligação entre genótipo e fenótipo. Nesse contexto, esforços notáveis alavancaram o poder das ferramentas genómicas em espécies domésticas para identificar diversas variantes genéticas que alteram diretamente a função do gene. De facto, os humanos “brincam com a evolução” há séculos, criando seletivamente animais, num amplo portfólio de espécies de aves, e essa seleção artificial produziu altos níveis de variabilidade fenotípica em muitos tipos de caracteres (incluindo canto, tamanho, forma, ornamentação de penas e cor). Na maioria deles, isso foi alcançado num período relativamente curto e muitas vezes excede a diversidade de seus ancestrais selvagens. No entanto, a curadoria em museus da maioria das variedades de aves resultantes de seleção artificial está sub-representada em comparação com seus ancestrais selvagens, juntamente com uma caracterização fenotípica detalhada e preservação dos seus recursos genómicos. Aqui demonstramos, usando o canário-da-terra (*Serinus canaria*) como espécie modelo, e seguindo o conceito de “extended specimen”, como uma curadoria da variabilidade fenotípica pode ser compilada nas variedades domésticas. Nesta espécie a seleção artificial permitiu a evolução de uma grande variedade de fenótipos de coloração, forma e diversidade de vocalizações. Em vários espécimes de cada variedade, vários tipos de preparações são preservados (e.g., ave em fusão, asa estendida) e modelos em 3D são desenvolvidos utilizando fotogrametria. O DNA de alto peso molecular é preservado a partir de vários tecidos e o seu fenótipo é caracterizado e quantificado sempre que possível. Por exemplo, a coloração é quantificada com várias técnicas (e.g., espectroscopia de reflectância) e a estrutura das penas é caracterizada com microscopia. O repertório de vocalizações é classificado, sendo cada sílaba identificada e quantificada.

Curating the avian phenotypic diversity from artificial selection - the case of the Island Canary (*Serinus canaria*)

A central goal in biology is to understand the evolution of phenotypic diversity. Despite considerable progress made in the identification of causal relationships between genes, genomes, and phenotypes, the molecular basis of numerous traits of general interest remains obscure. Fortunately, the ongoing technological revolution in genomic tools now offers an unprecedented window of opportunity to accelerate novel investigations of the link between genotype and phenotype in species that may prove well-suited to address fundamental questions in biology. In this context, several outstanding efforts leveraged the power of genomic tools on domestic species to identify several genetic variants that directly alter gene function. Indeed, since humans have “played evolution” for ages by selectively breeding animals, in a wide portfolio of bird species artificial selection has produced high levels of phenotypic variability in many different types of characters (including song, size, shape, feather ornamentation and color). In most of them, this was achieved in a relatively short amount of time and often exceeds the diversity in their wild ancestors. However, the curation on museums of most bird varieties from artificial selection is largely underrepresented in comparison to their wild ancestors, along with a detailed phenotypic characterization and preservation of their genomic resources. Here we demonstrate, using the Atlantic Canary (*Serinus canaria*) as a model species, and following the concept of the “extended specimen”, how a dedicated curation of the diversity of phenotypic variability can be assembled on domestic varieties. In this species, artificial selection produced a large diversity of phenotypes on coloration, shape and song diversity. Using specimens from each variety, different types of preparations are preserved (e.g., skin, extended wing) and 3D models are developed using photogrammetry. High-molecular-weight DNA is obtained and preserved from several tissues and their phenotypes are characterized and quantified when possible. For example, coloration is quantified using several complementary techniques (e.g., reflectance spectroscopy) and feather structure is characterized using microscopy. The song repertoire is classified, and each syllable is identified and quantified.

Estimativa populacional bioacústica de roque-de-castro *Hydrobates castro* e painho-de- -monteiro *Hydrobates monteiroi* nos Açores

Pipa, Tânia ¹, C. Silva ¹, E. Atchoi ², S. Hervías-Parejo ^{3,4}, N. Oliveira ¹, J. Ramírez ¹
& A. Martín ¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46A. 1700-031 Lisboa, www.spea.pt

² Instituto de Investigação em Ciências do Mar - OKEANOS, Universidade dos Açores, Horta, Portugal

³ Mediterranean Institute for Advanced Studies (IMEDEA, CSIC-UIB), Esporles, Mallorca, Illes Balears (Spain)

⁴ Centre for Functional Ecology (CFE), TERRA Associate Laboratory, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra (Portugal)

Email: tania.pipa@spea.pt

A avaliação do tamanho populacional e tendências das populações de aves marinhas é dificultada devido a restrições logísticas e financeiras para aceder a colónias de nidificação remotas. As estimativas populacionais de aves marinhas nos Açores remontam aos anos 90 com um esforço de monitorização limitado para algumas espécies, pelo que a informação disponível pode não refletir a situação atual destas populações e as medidas de conservação serem desajustadas, limitando o reporte e implementação das Diretivas Aves e Quadro Estratégia Marinha. A automatização da monitorização acústica, ou bioacústica de aves marinhas, é um método não-invasivo, com um bom custo-benefício, que permite aumentar a amostragem em períodos específicos (p.e. noturno), e é uma técnica muito usada na conservação. O presente estudo teve como objetivo estimar a população reprodutora de roque-de-castro *Hydrobates castro* e painho-de-monteiro *H. monteiroi* através da monitorização acústica passiva com recurso a unidades de gravação autónomas (ARU), assumindo a correlação linear entre a atividade vocal e a abundância relativa da densidade de ninhos (casais reprodutores). No período de 2017-2019 foram colocadas oito ARU em cinco colónias durante a época de nidificação das espécies (roque-de-castro nos ilhéus de Vila Franca do Campo, Vila, Baixo, Praia e Sentado; painho-de-monteiro nos ilhéus da Praia, Baixo e Sentado) tendo sido calibradas através da captura-marcação-recaptação com recurso a redes verticais nas colónias acessíveis. A população de painho-de-monteiro foi estimada em 822 indivíduos (661-1006 indivíduos 95% IC) e a população de roque-de-castro em 1730 indivíduos (1288-2346 indivíduos 95% IC). A monitorização passiva permitiu a estimativas populacionais em locais e em anos onde antes não tinham sido possíveis. Esta informação permite a avaliação do estado populacional das espécies e informa de possíveis medidas de conservação que sejam necessárias adotar. A informação recolhida potencia a metodologia de monitorização acústica passiva como uma ferramenta útil na monitorização das aves marinhas reprodutoras, em particular em colónias inacessíveis, podendo também ser adaptada a outras espécies de aves. No futuro será essencial obter séries temporais mais longas para ajustar o modelo e diminuir os efeitos das variáveis ambientais, assim será possível melhorar a avaliação do estado populacional das espécies, favorecendo as medidas de conservação a implementar.

Bioacoustic Population Size Estimation of Band-rumped Storm-petrel *Hydrobates castro* and Monteiro's Storm-petrel *Hydrobates monteiroi* in the Azores

Assessing seabird population size and trends can be difficult due to logistical and financial constraints in accessing remote breeding sites. The most recent seabird population estimates for the Azores date from the 1990s and were carried out using active acoustic monitoring, which cannot reflect the population's actual status, and applied conservation measures be inadequate which limits Birds Directive and Marine Strategy Framework Directive policy implementation. The automation of acoustic monitoring, or seabird bioacoustics, is a non-invasive and cost-effective method that can improve coverage and extend sampling periods (e.g. nocturnal) and it is widely used in conservation projects. This study aims to estimate the breeding population of the Band-rumped Storm-petrel *Hydrobates castro* and Monteiro's Storm-petrel *H. monteiroi* through passive acoustic monitoring using autonomous recording units (ARUs), assuming a linear correlation between vocal activity and the relative abundance of nests (breeding pairs). From 2017 to 2019, eight ARUs were deployed at five colonies during the breeding season of the species (Band-rumped Storm-petrel on Vila Franca do Campo islet, Vila, Praia, Baixo, and Sentado islets; Monteiro's Storm-petrel on Praia, Baixo, and Sentado islets) and was calibrated through the mist-netting mark-recapture method on accessible colonies. The population of Monteiro's Storm-petrel was estimated at 822 individuals (661-1006 individuals, 95% CI), and the population of Band-rumped Storm-petrel at 1730 individuals (1288-2346 individuals, 95% CI). Passive acoustic monitoring allowed population estimation in locations and years where previously were not possible. This information allows for the assessment of the species' population status and informs potential conservation measures that may be necessary to adopt. The data will also support the bioacoustic methodology as a useful tool for monitoring seabird populations, particularly in inaccessible colony sites, one can also be adapted to other bird species. In the future, obtaining longer time frames/series will be essential to adjust the model and mitigate the effects of environmental variables. This will improve a better assessment of the species' population which enhances conservation measures.

Bactérias do género *Borrelia* em circulação em carraças-parasitas de aves costeiras em Portugal

Norte, Ana Cláudia¹, M.S. Nuncio^{2,3}, M.T. Luz², J.M. Pereira¹, M.I. Laranjeiro¹, S.N. Veríssimo¹, I. dos Santos¹, C. Lopes¹, F.R. Ceia¹, V.H. Paiva¹, J.A. Ramos¹ & I. Lopes de Carvalho^{2,3}

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Portugal;

² Centre for Vector and Infectious Diseases Research, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Águas de Moura, Setúbal, Portugal

³ Environmental Health Institute, Medicine Faculty, University of Lisbon, Portugal

Email: aclaudia.norte@gmail.com

Bactérias do complexo *Borrelia burgdorferi* s.l. circulam sobretudo em ciclos enzoóticos terrestres. No entanto, podem também circular em ciclos enzoóticos marinhos, envolvendo principalmente a carraça de corpo duro *Ixodes uriae* e a bactéria *Borrelia garinii*. No entanto, há relativamente poucos estudos sobre as carraças de corpos mole (Argasidae) que infestam as aves marinhas e os agentes infecciosos que possam transportar.

Neste estudo pretendemos (1) identificar as espécies de carraças presentes numa espécie de ave marinha, gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michaehellis*), (2) verificar se estas carraças eram portadoras de bactérias do complexo *Borrelia burgdorferi* s.l. e (3) verificar a presença de anticorpos anti-*Borrelia* em várias espécies de aves marinhas. Durante as campanhas de monitorização das colónias de reprodução de aves marinhas e costeiras em 2019, foram recolhidos quatro espécimes de carraças que infestavam duas crias de gaivota-de-patas-amarelas na Ilha da Berlenga e Peniche, Portugal. Estas foram testadas molecularmente para a presença de *B. burgdorferi* s.l. Entre 2019 e 2022, foram recolhidas amostras de sangue de adultos de gaivota-de-patas-amarelas (n = 43) na Ilha da Berlenga, Peniche e Porto, de gaivota de audouin (*Ichthyaetus audouini*) (n = 14) na Ilha Deserta, Algarve, e de cagarra (*Calonectris borealis*) (n=8) na Ilha da Berlenga. Estas foram analisadas para verificar a presença de anticorpos IgG anti-*Borrelia* pelo método de imunofluorescência, usando antígeno de *B. burgdorferi* s.l.

As carraças foram geneticamente identificadas como *Alectobirus capensis* através da sequenciação do gene 16S, representando a primeira deteção desta espécie de carraça em Portugal. Um dos espécimes foi positivo para *B. burgdorferi* s.l. por PCR em tempo real dirigido à região 23S. Para identificar a espécie, foi realizado um PCR seguido de sequenciação do gene *flaB* que permitiu a identificação como *Borrelia turdi*.

A prevalência de anticorpos anti-*Borrelia* nas aves foi de 66%, e ambas as espécies de gaivota da colónia mais densa da Ilha da Deserta apresentaram maior probabilidade de apresentar anticorpos do que as aves das outras colónias estudadas. A alta prevalência anticorpos nestas comunidades e falta de informação associada revela que são necessários mais estudos para melhor compreender o parasitismo por carraças e o(s) ciclo(s) enzoóticos da *Borrelia* nestas comunidades de aves marinhas costeiras e pelágicas, tanto em aves adultas como em crias.

Elusive *Borrelia* circulating in soft ticks infesting coastal birds in Portugal

Borrelia burgdorferi s.l. circulates mainly in terrestrial enzootic cycles, but also in marine cycles involving mainly the hard tick *Ixodes uriae* and the bacteria *Borrelia garinii*. However, there are relatively few studies on soft bodied ticks (Argasidae) infesting seabirds and the infectious agents they may carry.

In this study we aimed to: (1) identify the species of ticks infesting the Yellow-legged Gull (*Larus michaehellis*), (2) assess if these ticks carried bacteria from the *Borrelia burgdorferi* s.l. complex and, (3) evaluate the prevalence of anti-*Borrelia* antibodies in several seabird species.

During the annual fieldwork campaigns to monitor marine and coastal breeding birds in 2019, we collected four larval tick specimens infesting two Yellow-legged Gull chicks from Berlenga Island and Peniche, Portugal. These ticks were tested for *B. burgdorferi* s.l. infection. Between 2019 and 2022, blood samples were collected from adult Yellow-legged Gulls (n = 43) at Berlenga Island, Peniche and Porto, from Audouin's Gull *Ichthyaetus audouini* (n = 14) at Deserta Island, Algarve, and from Cory's Shearwater *Calonectris borealis* (n=8) at Berlenga Island. The serum was screened for anti-*Borrelia* IgG antibodies by IFA using *B. burgdorferi* s.l. as antigen.

The ticks were genetically identified as *Alectobirus capensis* through 16S sequencing, which represented the first detection of this tick species in Portugal. One specimen was positive for *B. burgdorferi* s.l. by real time PCR targeting the 23S region. To identify the genospecies, a nested PCR targeting the *flaB* gene was performed followed by sequencing. This allowed the identification as *Borrelia turdi*.

Prevalence of anti-*Borrelia* antibodies was 66%, and gull species from the high-density colony of Deserta Island were more likely to carry anti-*Borrelia* antibodies than those from the other studied colonies. This high prevalence of antibodies reveals that further studies are needed to better understand tick infestations and *Borrelia* cycles occurring in these communities of marine coastal seabird species, in both adults and chicks.

Pressão ectoparasítica em ninhos de aves que nidificam em cavidades: fatores que influenciam a sua abundância e efeitos na reprodução dos hospedeiros

Cascão, Catarina¹, A.R. Cabral¹, I. Vilhena¹, J. Garrido-Bautista³, J. Girão¹, J. Ramos², S. Arce⁴ & A.C. Norte²

¹ Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, MARE – Marine And Environmental Sciences Center, Coimbra, Portugal

³ Departamento de Zoologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Granada. Avda. Fuente Nueva s/n, 18071 Granada, Spain

⁴ Biocentro, Ludwig-Maximilians-Universidade de Munique (LMU Munich), Großhaderner Str. 2, 82152 Planegg-Martinsried, Germany

Email: caticascao@gmail.com

Ninhos de aves que nidificam em cavidades constituem um bom habitat para comunidades de artrópodes diversificadas, incluindo artrópodes ectoparasitas que se alimentam do sangue de crias e adultos, podendo assim impactar a condição fisiológica dos hospedeiros e afetar o seu sucesso reprodutor. Dada a importância em identificar os fatores que influenciam a abundância destes ectoparasitas, avaliamos a pressão ectoparasítica em ninhos de chapim-real (*Parus major*) e chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) e a sua influência no sucesso reprodutivo destas espécies. Foram monitorizadas caixas ninho na Mata Nacional do Choupal, Coimbra, Portugal nos anos de 2021 e 2022. Após todas as crias voarem, os ninhos foram recolhidos e os artrópodes foram extraídos, identificados e contados. Em alguns ninhos avaliou-se também a percentagem de materiais antropogénicos. Foram ainda obtidas métricas reprodutoras como a data de postura, sucesso de voo e peso das crias aos 15 dias de idade. Verificou-se que a abundância de ácaros Macronyssidae e Dermanyssidae (ectoparasitas obrigatórios) e *Androlaelaps* sp. (ectoparasitas facultativos) foi maior nos ninhos de chapim-real do que nos ninhos de chapim-azul. Os ninhos de chapim-real apresentaram maior abundância de Siphonaptera (pulgas) em 2021. Em ambas as espécies, a abundância de moscas ectoparasitas *Protocalliphora azurea* aumentou ao longo da época reprodutiva. A abundância de *P. azurea* e ácaros foi maior em segundas posturas do que em primeiras posturas, respetivamente para chapim-real e em 2021. Em contraste, a abundância de pulgas diminuiu das primeiras para as segundas posturas de chapim-real. Nenhuma relação foi encontrada entre a diversidade de artrópodes (índice de Shannon) e a percentagem de materiais antropogénicos. Em ninhos de chapim-real que exibiram elevada abundância de *P. azurea*, as crias apresentaram um menor peso aos 15 dias de idade e menor sucesso. Ninhos de ambas as espécies com elevada abundância de ácaros ectoparasitas obrigatórios tiveram menor sucesso. As relações encontradas entre ectoparasitas e a fenologia dos hospedeiros podem estar associadas a variações nas condições meteorológicas, como a temperatura e a humidade, que impactam de forma diferente a comunidade destes parasitas. Este estudo mostra que a abundância dos diferentes ectoparasitas de ninhos de aves apresenta uma grande variação e que estes podem ter efeitos na reprodução dos seus hospedeiros.

Ectoparasite pressure in hole-nesting birds: factors influencing their abundance and effects on host reproduction

Nests of hole-nesting birds provide a good habitat for diverse arthropod communities, including ectoparasites that feed on the blood of young and adults, which may impact the host's physiological condition and affect their reproductive success. Given the importance of identifying the factors that influence the abundance of these ectoparasites, we assessed the ectoparasite pressure in nests of Great tit (*Parus major*) and Blue tit (*Cyanistes caeruleus*) and its influence on the reproductive success of these species.

We monitored nest-boxes in Choupal National Forest, Coimbra, Portugal in the years 2021 and 2022. Once all fledglings left the nests, we collected the nest material and all arthropods were extracted, identified and counted. From a sub-set of nests, the percentage of anthropogenic materials was assessed. Reproductive metrics such as laying date, fledgling success and nestling weight at 15 days of age were recorded.

We found that the abundance of Macronyssidae and Dermanyssidae mites (obligate ectoparasites) and *Androlaelaps* sp. (facultative ectoparasites) was higher in Great tit nests than in Blue tit nests. Great tit nests also showed a higher abundance of Siphonaptera (fleas) in 2021. In both species, the abundance of blowflies (*Protocalliphora azurea*) increased throughout the breeding season. The abundance of blowflies and mites was higher in second broods than in first broods, in great tit nests and in 2021, respectively. In contrast, the abundance of fleas decreased from first to second broods of great tits.

No relationship was found between the diversity of arthropods (Shannon index) and the percentage of anthropogenic materials. In great tit nests exhibiting high abundances of blowflies, chicks had a lower weight at 15 days of age and lower fledging success. In both species, nests with high abundance of obligate ectoparasitic mites had lower fledging success. The associations found between ectoparasites and host phenology may be related to variations in meteorological conditions, e.g. temperature and humidity, which impact this parasite community differently. This study shows that the abundance of different nest-dwelling ectoparasites varies widely and that they can have effects on the reproduction of their hosts.

LIFE Freiras - Melhoria do estado de conservação das Pterodromas endémicas do arquipélago da Madeira

Menezes, Dília¹, M. Nunes & Equipa Projeto

¹ Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM, Rua João de Deus, 12 F, RC C, 9050-027 Funchal, www.ifcn.madeira.gov.pt

Email: dilia.menezes@madeira.gov.pt

O LIFE Freiras (LIFE Pterodromas4future LIFE2o NAT/PT/001277) surge da necessidade de melhorar e garantir o estado de conservação das duas espécies de aves marinhas endémicas do arquipélago da Madeira - freira-da-madeira (*Pterodroma madeira*) e freira-do-bugio (*Pterodroma deserta*) nas suas áreas de nidificação – Maciço Montanhoso Oriental na ilha da Madeira e Bugio nas ilhas Desertas, respetivamente.

O Projeto é coordenado pelo Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM, em parceria com a Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e com a empresa XGT da XIS Group. É cofinanciado a 70% pelo Programa LIFE da Comissão Europeia e está a decorrer desde outubro de 2021 até setembro de 2026.

Após várias décadas de estudo e proteção destas espécies únicas, o LIFE Freiras tem como objetivos continuar a aumentar o conhecimento sobre a biologia e ecologia destas aves, continuar a melhorar as condições do habitat de nidificação e continuar a minimizar o impacto das principais ameaças, como a predação por mamíferos introduzidas; a degradação e perda de habitat de nidificação devido, por exemplo às alterações climáticas que consequentemente resultam em desastres naturais, incêndios e proliferação de plantas invasoras; a perturbação pelas atividades humanas de lazer e turismo junto às áreas de nidificação; e a poluição luminosa.

O programa de trabalhos desenvolvidos com estas espécies nas suas áreas de nidificação, como a monitorização da reprodução e o controlo de predadores, é altamente dependente de um esforço humano e financeiro insustentável. Neste contexto, este Projeto vem permitir a modernização destas monitorizações com a utilização de tecnologias não invasivas, tornando-o mais eficaz e eficiente, sendo a única forma de garantir a autossustentabilidade destas espécies. Neste primeiro ano do Projeto, para melhoramento dos protocolos de monitorização das espécies e de predadores, foram já colocados junto aos ninhos nas duas áreas de nidificação, 25 câmaras automáticas, 15 audiomoths e a ativação de 23 sensores-transmissores nas armadilhas de predadores.

Outras ações, maioritariamente de preparação foram iniciadas, como organização de bases de dados, melhoria de acesso às áreas, reuniões com *stakeholders* para regulamentação de atividades, censos costeiros de aves marinhas, controlo de plantas invasoras em redor das áreas de nidificação, criação de materiais divulgativos, elaboração de manuais de boas práticas e programas de educação ambiental e formação.

LIFE FREIRAS - Improving the conservation status of two *Pterodroma* petrels endemic to the Madeira archipelago

The LIFE Freiras (LIFE Pterodromas4future LIFE20 NAT/PT/001277) arises from the need to improve and ensure the conservation status of the two species of endemic seabirds to the Madeira archipelago - Madeira petrel (*Pterodroma madeira*) and Desertas petrel (*Pterodroma deserta*) in their nesting areas - Eastern Mountainous Massif on the island of Madeira and Bugio on the Desertas Islands, respectively.

The Project is coordinated by the Institute of Forests and Nature Conservation, IP-RAM, in partnership with the Portuguese Society for the Study of Birds and the company XGT of XIS Group. It is 70% co-financed by the LIFE Programme of the European Commission and is running from October 2021 to September 2026.

After several decades of studying and protecting these unique species, LIFE Freiras aims to continue to increase knowledge about the biology and ecology of these birds, continue to improve breeding habitat conditions and continue to minimise the impact of major threats, such as predation by introduced mammals; degradation and loss of breeding habitat due, for example, to climate change which consequently results in natural disasters, fires and proliferation of invasive plants; disturbance by human leisure and tourism activities near nesting areas; and light pollution.

The work programme developed with these species in their nesting areas, such as monitoring of breeding birds and predator control, is highly dependent on an unsustainable human and financial effort. In this context, this project will allow the modernisation of these monitoring with the use of non-invasive technologies, making it more effective and efficient, being the only way to ensure the self-sustainability of these species. In this first year of the Project, improve species and predator monitoring protocols, 25 automatic cameras, 15 audiomoths and the activation of 23 sensor-transmitters in predator traps have already been placed near the nests in the two breeding areas. Other actions, mostly preparatory, have been initiated, such as database organisation, improved access to areas, meetings with stakeholders to regulate activities, coastal seabird censuses, control of invasive plants around breeding areas, creation of dissemination materials, development of good practice manuals and environmental education and training programmes.

Áreas de alimentação e comportamento do Garajau-real-africano (*Thalasseus albididorsalis*) durante a época de reprodução na Guiné-Bissau

Correia, Edna¹, M. Beal², N. Gomes³, N. Diop⁴, F. Wambar³, M.P. Dias², A.H. Rios⁵ & T. Catry¹

¹ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

² CE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Department of Animal Biology, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, Portugal

³ Organização para Defesa e Desenvolvimento das Zonas Húmidas, Bissau, Guiné-Bissau

⁴ Department of Animal Biology, Cheikh Anta Diop University, Av Cheikh Anta Diop, Dakar, 5005, Senegal

⁵ BirdLife International, Africa Partnership Secretariat, Dakar, Senegal

Email: ednaritacorreia@gmail.com

O Garajau-real-africano (*Thalasseus albididorsalis*) é a espécie reprodutora de garajau mais abundante na África Ocidental. Apresenta uma área de reprodução restrita (entre a Mauritânia e a Guiné), sendo que a maioria dos indivíduos nidificam no Senegal e na Guiné-Bissau. Neste estudo fizemos o seguimento com dispositivos GPS de vinte indivíduos de Garajau-real-africano nidificantes na segunda colónia mais importante para esta espécie (com cerca de 20,000 casais), situada na Guiné-Bissau. Obtivemos 570 viagens de alimentação, desde o fim da incubação até ao início da época de cria dos pintos, de forma a caracterizar a distribuição das aves e identificar as áreas mais importantes de alimentação e repouso para esta população. Os garajaus alimentaram-se principalmente em zonas de água pouco profunda, normalmente não ultrapassando os 10 m de profundidade, ao longo da costa da Guiné-Bissau e do Senegal, mas também em direção ao mar aberto, para oeste da colónia. As áreas de alimentação mais importantes cobriram uma área aproximada de 3500 km², até 120 km de distância da colónia. Os indivíduos fizeram viagens mais longas (em distância e duração) durante a incubação em comparação com a época de cria dos pintos. Identificámos 56 sítios de repouso, importantes ao nível da população, correspondentes a bancos de areia e praias, o que sugere que a disponibilidade destes locais é fundamental para o Garajau-real-africano durante a época de reprodução. Os nossos resultados indicam que esta colónia beneficiará de um alargamento da área da existente Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA), nomeadamente incluindo uma importante área na costa sul do Senegal, realçando a necessidade de esforços nacionais e internacionais para a gestão e conservação desta espécie.

Foraging distribution of West African Crested Tern (*Thalasseus albididorsalis*) breeding in Guinea-Bissau

West African Crested Tern (*Thalasseus albididorsalis*) is the most numerous breeding tern in West Africa. Yet, as a new species recently split from Royal Tern (*Thalasseus maximus*), it presents a restricted breeding distribution (from Mauritania to Guinea), wherein most individuals breed in Senegal and Guinea-Bissau. We tracked twenty West African Crested terns breeding in Guinea-Bissau, in the second most important colony of the species (~20 000 breeding pairs). Based on 570 foraging trips, from late incubation to early-chick rearing, we characterized foraging behaviour and identified the most important foraging and resting sites for this population. Terns foraged mostly in shallow waters, usually not exceeding 10 m in depth, following the coasts of Guinea-Bissau and Senegal, but also towards open waters, to the west of the colony. The most important foraging areas cover approximately 3500 km², in a range of up to 120 km from the colony. Terns traveled greater distances, spending more time foraging during incubation as compared to the chick rearing period. We identified 56 important resting sites at the population level which correspond to exposed sand banks and beaches, suggesting that the availability of these landscape features is key for West African Crested Tern during the breeding season. Our results indicate that this colony would benefit from an update of the borders of the existing Important Bird and Biodiversity Area (IBA), namely by including an important area within Senegalese waters, highlighting the need for national and international management efforts for the conservation of this species.

Análise da população feral de pombo-da-rocha (*Columba livia*) na cidade do Funchal, Ilha da Madeira

Nóbrega, Eduardo¹, E.J. Soto¹, N. Coelho¹ & J. Nunes¹

¹ Câmara Municipal do Funchal - Parque Ecológico do Funchal, Madeira, Portugal.

Email: carlos.nobrega@funchal.pt

Os pombos-da-rocha (*Columba livia*), originários dos países mediterrânicos, foram introduzidos e estabeleceram colónias em várias regiões, incluindo a América do Norte, Central e do Sul, bem como a Europa. Adaptaram-se a ambientes urbanos por todo o mundo e a sua presença representa um risco para a saúde humana e dos animais domésticos devido à transmissão de vírus, bactérias, fungos, protozoários e parasitas. Para além disso, podem causar danos em edifícios e monumentos. Na Macaronésia, estudos identificaram as populações ferais de pombos como potenciais ameaças às espécies endémicas de pombos. Assim sendo, estimativas exatas da abundância das populações ferais de pombos são cruciais, particularmente quando se consideram estratégias de gestão de populações. Neste estudo foi realizada uma avaliação e monitorização da população de *Columba livia* na cidade do Funchal ao longo de um ano (novembro de 2022, fevereiro, maio e agosto de 2023). A área de estudo abrangeu o centro da cidade e zonas turísticas, tendo sido realizados 50 transetos lineares. Para estimar a densidade e o tamanho da população, utilizamos a amostragem por distância como abordagem estatística. Um total de 181, 139 e 90 indivíduos foram registados durante os três períodos de observação, respetivamente. A análise estatística preliminar sugere uma dimensão populacional de pelo menos 2.300 indivíduos, com uma maior concentração no centro da cidade quando comparada com as zonas turísticas. Estes resultados enfatizam a importância de monitorizar de perto as populações ferais de pombos e de estabelecer uma base de referência para a tomada de decisões informadas relativamente às estratégias de gestão.

Assessing the feral population of Rock Pigeon (*Columba livia*) in the city of Funchal, Madeira Island

Rock Pigeons (*Columba livia*), originally from Mediterranean bordering countries, have been introduced and established in various regions, including North, Central, and South America, as well as Europe. They have adapted to urban environments worldwide, but their presence poses health risks to humans and domestic animals due to the transmission of viruses, bacteria, fungi, protozoa, and parasites. Additionally, they can cause damage to buildings and monuments. In Macaronesia, studies have identified feral populations of pigeons as potential threats to endemic pigeon species. Therefore, accurate estimates of the abundance of feral populations of pigeons are crucial, particularly when considering population management strategies. In this study, we conducted an assessment and monitoring of *Columba livia* population in the city of Funchal over a year (November 2022, February, May, and August of 2023 - data will be incorporated). The study area was stratified into the city center and tourist areas, and we performed 50 linear transects. To estimate density and population size, we employed distance sampling as a statistical approach. A total of 181, 139, and 90 individuals were recorded during the three observation periods, respectively. Preliminary statistical analysis suggests a population size of at least 2 300 individuals, with a higher concentration in the city center compared to tourist areas. These findings emphasize the importance of closely monitoring feral populations of pigeons and establishing a baseline for informed decision-making regarding management strategies.

Extinção eminente do Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) no arquipélago da Madeira, Macaronésia – a call for action

Nóbrega, E.K.¹, S.R. Puertas², E.J. Soto³, A. Reis^{4,5} & R. Rocha⁶

¹ Autonomous University of Barcelona, 08193 Catalonia, Spain

² Pyrenean Institute of Ecology, Spanish National Research Council (IPE-CSIC), 50059 Zaragoza, Spain

³ Faculty of Biology, University of Murcia, 30003 Murcia, Spain

⁴ Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisbon, Portugal

⁵ Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, 7000-671 Évora, Portugal

⁶ Department of Biology, University of Oxford, OX1 3SZ, Oxford, UK

Email: eva.keltanen@hotmail.com

O Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) é uma ave limícola com uma grande distribuição mundial e considerada “Pouco preocupante” segundo o IUCN e a Lista Vermelha de Vertebrados de Portugal. A espécie encontra-se principalmente em áreas costeiras arenosas e as suas principais ameaças incluem a destruição de habitat e a introdução de espécies não nativas. Na Macaronésia, a espécie encontra-se presente nos arquipélagos dos Açores, Madeira, Canarias e Cabo Verde, e apresentam diferenças comportamentais, morfológicas e genéticas comparativamente às populações continentais. No arquipélago da Madeira, o Borrelho-de-coleira-interrompida encontra-se exclusivamente na ilha do Porto Santo. Para verificar a situação desta população, seguimos o protocolo do Projeto ARENARIA (Inventário de aves costeiras) para fazer o inventário em cerca de 9 km de praia. Menos de 10 indivíduos foram detetados, concentrados especificamente na zona oeste da praia. Visitas posteriores a esta área da praia, proporcionaram evidências de reprodução da população na ilha. Múltiplos gatos abandonados foram observados na área de nidificação, sendo uma possível ameaça à população de borrelhos na ilha. Considerando o número baixo de indivíduos e os impactos significativos do turismo na área de reprodução, é crucial a implementação de um plano de conservação para proteger a área de nidificação e a espécie na ilha.

Eminent extinction of the Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) in the archipelago of Madeira, Macaronesia – a call for action

The Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) is a widespread shorebird categorized as “Least Concern” by both the IUCN Red List and the Red List of Vertebrates of Portugal. The species is primarily found in sandy coastal areas and its main threats are associated with habitat disturbance and non-native species. In Macaronesia, the species is present in Azores, Madeira, Canaries and Cape Verde archipelagos, and displays distinct behavioural, morphological, and genetic differences compared to mainland populations. In the archipelago of Madeira Island, the Kentish plover is exclusively found on Porto Santo Island. To assess the current situation of this population, we used the protocol of Project ARENARIA (Non-estuarine Coastal Bird Survey in Portugal) to survey the island’s ca. 9 km beach. We detected fewer than 10 individuals, mostly concentrated in the Western section of the beach. Later visits to this section of the beach revealed nestlings, providing evidence that the island still hosts a breeding – albeit small – population of plovers. Multiple sings of free-ranging cats were observed near the area of the detected nest, indicating that the species might be impacted by these non-native mammals. Considering the low number of individuals and the significant disturbance caused by tourism in the breeding area, it is crucial to implement a conservation plan to protect both the area and the species on the island.

Estudo da importância das aves de rapina nocturnas como agentes de controlo biológico em Portugal

Almeida, Inês^{1,2}, R. Lourenço^{1,2,3} & J. Tomás⁴

1 LabOr – Laboratório de Ornitologia da Universidade de Évora, LabOr – Laboratório de Ornitologia Departamento de Biologia Universidade de Évora, 7002-554 Évora, Portugal, <https://www.labor.uevora.pt/>

2 Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516 Évora, Portugal, <https://www.uevora.pt/>

2 MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Universidade de Évora, Pólo da Mitra Apartado 94, 7006-554 Évora, Portugal, <https://www.med.uevora.pt/pt>

3 CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Rua do Cardeal Rei, s/n, 7000-849 Évora Largo dos Colegiais, Nº 2, 7004-516 Évora, Portugal, <https://www.uevora.pt/>

4 BIOSFERA Consultoría Medioambiental, C. Candamo, 5, 33201 Oviedo, Principado de Asturias, España, <https://biosfera.es/>

Email: ines.almeida313@hotmail.com

O controlo biológico de pragas agrícolas através do uso de predadores tem o potencial de contribuir para a diminuição do uso excessivo de pesticidas químicos e para a manutenção de populações viáveis desses predadores. Este estudo teve como principal objectivo avaliar se as aves de rapina nocturnas de Portugal podem realizar o controlo de espécies prejudiciais à agricultura, tendo sido realizada uma revisão bibliográfica sobre a dieta destas aves na Península Ibérica, e recolhidos dados de campo da dieta da coruja-das-torres (*Tyto alba*) e do mocho-galego (*Athene noctua*) na região do Algarve.

Os resultados mostram claras preferências para o consumo de grandes percentagens de micromamíferos e/ou insectos na dieta de todas as espécies analisadas, com excepção do bufo-real (*Bubo bubo*), tornando-as boas candidatas ao papel de agentes de controlo biológico.

O biocontrolo como método de gestão de pragas agrícolas contribui para a nossa saúde alimentar e dos ecossistemas, e promove a conservação de espécies com estatutos de conservação desfavoráveis.

Study of the importance of nocturnal birds of prey as biological control agents in Portugal

Biological control using predators of agricultural pests could be a viable solution for both the excessive use of chemical pesticides and maintaining population densities of said predators.

The main objective of this study was to assess whether nocturnal raptors in Portugal could control species harmful to agriculture, through both a literature review of these raptors' diets in the Iberian Peninsula, and field data collection for the Barn Owl (*Tyto alba*) and Little Owl (*Athene noctua*) in the Algarve region.

The results show a clear preference for the consumption of large quantities of small mammals and/or insects for all considered raptor species, the Eagle Owl (*Bubo bubo*) being the only exception, making them good biological control agent candidates.

Biocontrol as a method of agricultural pest management benefits our food and ecosystem health and promotes the conservation of species with unfavorable conservation statuses.

Dieta do Pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) durante o outono e o inverno com base na análise do conteúdo do papo

Medeiros, Inês da Costa¹, L. P. da Silva^{2,3}, R. Fontaine^{1,2,3,4}, D. Cataldo^{1,#}, P. Andrade^{2,3}, T. M. Rodrigues^{1,2,*}, A. Fonseca^{4,5,6,7}, V. Neves⁸ & D. Gonçalves^{1,2,3}

1 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto, Vairão, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Universidade do Porto, Vairão, Portugal

4 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal

5 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal

6 UNESCO Chair – Land Within Sea: Biodiversity & Sustainability in Atlantic Islands, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal

7 Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Portugal

8 Institute of Marine Sciences - OKEANOS, University of the Azores, Horta, Azores, Portugal

current address: Associação Santuário Animal Vida Boa - Proteção e Preservação dos Animais e Natureza, Anelhe, Chaves, Portugal

* current address: Direção Regional dos Recursos Florestais, Ponta Delgada, Azores, Portugal

E-mail: inesdc.medeiros@gmail.com

Os pombos e rolas (família Columbidae) estão distribuídos por todo o mundo; cerca de 20% está ameaçada de extinção. O Pombo-torcaz (*Columba palumbus*) é um columbídeo grande e está distribuído pelo Paleártico Ocidental. Tem uma dieta generalista com marcada sazonalidade, sendo principalmente granívoro e frugívoro. Terá colonizado os Açores entre 70 000 e 380 000 anos atrás e os indivíduos insulares apresentam diferenças morfológicas e genéticas em relação aos continentais, sendo considerados uma subespécie endémica, o Pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*), do qual se sabe pouco sobre a sua relação ecológica com a floresta nativa.

O principal objetivo deste trabalho foi conhecer a dieta do Pombo-torcaz-dos-Açores através da análise do conteúdo do papo de indivíduos abatidos durante o outono e o inverno de 2013-2014, para estudos comparativos de morfologia (incluindo esqueleto), no âmbito do projeto "Ecologia e evolução do pombo-torcaz dos Açores: ferramentas para uma estratégia de gestão e conservação" (AZORPI; M2.1.2/1/025/2011). Pretendíamos i) compreender a importância de espécies nativas e exóticas na sua dieta, ii) verificar se se alimenta de culturas agrícolas e iii) avaliar possíveis diferenças entre ilhas na dieta durante o período estudado (novembro a fevereiro).

Foi analisado o conteúdo de 81 papos, de indivíduos de todas as ilhas dos grupos Central e Oriental. O peso seco de cada item alimentar foi obtido após secagem em estufa e a sua identificação feita até ao nível taxonómico mais baixo possível. Determinou-se o tipo (folha, semente, fruto, tubérculo ou animal) e a origem (exótica ou nativa) dos itens, assim como a respetiva frequência de ocorrência. A riqueza de espécies e a diversidade estimada foram comparadas entre ilhas usando um modelo linear generalizado e curvas de rarefação, e a composição da dieta foi comparada usando uma análise de PERMANOVA.

No total identificaram-se 48 itens alimentares diferentes, na maioria de espécies exóticas. O item com a frequência de ocorrência mais elevada foi *Trifolium cf. repens* (49,4%). As folhas foram o tipo predominante (60,42%). As únicas espécies agrícolas encontradas foram uvas (3,7%), e milho (9,9%). Os papos de São Jorge apresentaram uma riqueza de espécies mais elevada. A diversidade estimada foi mais elevada nos papos do Faial. Entre ilhas, foram observadas algumas diferenças significativas na composição da dieta.

The diet of the Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*) during autumn and winter based on crop content analysis

Pigeons and doves (family Columbidae) are distributed worldwide: nearly 20% are threatened with extinction. The Woodpigeon *Columba palumbus* is a large columbid, widely distributed in the Western Palearctic. It has a generalist diet with a strong seasonality, being mostly granivorous and frugivorous. The Woodpigeon colonised the Azores between 70,000 and 380,000 years ago and in these Atlantic islands, it has morphological and genetic differences compared to continental ones, and are classified as an endemic subspecies, the Azores Woodpigeon *Columba palumbus azorica*. Its ecological relationship with the native forest is still poorly known.

The main goal of the present work was to study the Azores Woodpigeon's diet through the analysis of the content of the crops of individuals that were shot and collected during autumn and winter (2013-2014), in the framework of the project 'Ecology and evolution of the Azores Woodpigeon: support tools for a management and conservation strategy' (AZORPI; M2.1.2/1/025/2011). We aimed to i) understand the importance of native and exotic species on its diet, ii) ascertain whether it feeds on agricultural plants, and iii) evaluate differences between islands for the period studied (November to February).

A total of 81 crop contents, of all the islands in the Central and Oriental groups, were analysed. The dry weight of each item was obtained after oven drying and all the items were identified to the lowest possible taxonomic level. The type (leaf, seed, fruit, tuber, or animal) and status (exotic or native) of the items were identified. The frequency of occurrence of all the items were obtained. Species richness and estimated diversity were compared among islands using a generalized linear model and rarefaction curves and the diet composition was compared using a PERMANOVA.

A total of 48 different food items were identified, mainly from exotic species. The item with the highest frequency of occurrence was *Trifolium cf. repens* (49.4%). Leaves were the most predominant type (60.4%). The only agricultural species found were grapes (3.7%) and corn (9.9%). Crops from São Jorge presented the highest average species richness. The estimated diversity was higher in crops from Faial. Between islands, some significant differences in diet composition were observed.

Efeitos de alterações ambientais mediados por presas na população nidificante de chilreta (*Sternula albifrons*) num sistema lagunar estuarino

Ramos, Jaime A.¹, L. Cerveira¹, J. Pereira¹ & V. H. Paiva¹

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Email: jramos@uc.pt

As alterações climáticas e as pressões antropogénicas estão a modificar as teias alimentares marinhas e provocam impactos em todos os níveis tróficos. As andorinhas-do-mar ocupam posições de topo nas cadeias tróficas e são espécies sentinela de tais alterações, uma vez que são predadores piscívoros quase obrigatórios, passam a maior parte do seu tempo em alimentação e tem uma capacidade reduzida em adaptar o seu balanço energético. Neste trabalho examinamos o papel de alterações ambientais mediadas por presas na dieta, em parâmetros da ecologia reprodutora e alimentar da chilreta *Sternula albifrons* em reprodução num sistema estuarino-lagunar (Ria Formosa, Algarve) durante 20 anos de estudo (2002-2021). Durante este período a dieta da chilreta foi dominada por espécies de peixes estuarino-lagunares: peixe-rei (*Atherina* spp., geralmente > 40% de ocorrência em regurgitos) e cabozes (*Pomastochistus* spp. 30-50% de ocorrência em regurgitos). Contudo, em alguns anos espécies de peixe marinhas, insetos e crustáceos apresentaram alguma importância na dieta. Foram encontradas relações positivas significativas entre: 1) o tamanho da população reprodutora e a abundância de sardinhas (*Sardina pilchardus*) da classe etária 0, e 2) o tamanho da postura e a proporção de peixe-rei na dieta. A abundância de sardinha e de peixe-rei apresentaram uma relação negativa com a temperatura à superfície do mar. O seguimento de chilreta com dispositivos GPS e a análise de isótopos estáveis de amostras de sangue de adultos reprodutores indicam que, por entre uma multitude de viagens de alimentação às salinas e ao sistema lagunar da Ria Formosa, as viagens esporádicas ao oceano são importantes para os adultos em incubação. Durante tais viagens as aves deverão procurar espécies de peixe tais como a sardinha, que apresentam um valor nutritivo mais elevado do que as espécies de peixe lagunares. Este trabalho mostra que os efeitos de alterações ambientais mediados por presas em ecossistemas estuarinos podem apresentar grandes impactos na população reprodutora de chilreta.

Prey-mediated effects of environmental change on Little Terns (*Sternula albifrons*) breeding in an estuarine lagoon system

Climate change and anthropogenic pressures are altering marine food webs and have impacts that influence all trophic levels. Occupying apical trophic positions, terns are suitable sentinels of such changes because they are near-obligate piscivores, spend most of their time foraging and have limited ability to adapt their energy budgets. Here, we examine the role of prey-mediated effects of environmental change in the diet, reproductive and foraging ecology parameters of Little Tern *Sternula albifrons* breeding in an estuarine lagoon system (Ria Formosa, Algarve), during a 20-year study (2002-2021). During this period the diet of Little Terns was dominated by estuarine-lagoon fish species: Sand-smelts (*Atherina* spp., usually > 40% of occurrence in pellets) and Gobies (*Pomastochistus* spp. 30-50% of occurrence in pellets). However, in some years marine fish species, insects and crustaceans were important in the diet. We found significant positive relationships between: 1) breeding population size and the abundance of age 0 Sardines, *Sardina pilchardus*; and 2) clutch size and the proportion of sand-smelts *Atherina* spp. in the diet. Abundance of both Sardines and Sand-smelts was negatively related to sea surface temperature. Tracking of Little Terns and stable isotopes suggest that, amid many foraging trips to the lagoon system and nearby salt pans, sporadic foraging trips to the ocean are important for incubating Little Terns. During those foraging trips the birds should target prey species such as sardines, which are of higher energetic value than fish species of the estuarine lagoon system. This study shows that prey-mediated effects of changes in coastal marine ecosystems may have strong impacts on breeding Little Tern populations.

Centro de Recuperação de Aves Selvagens na Região Autónoma da Madeira: enquadramento e causas de ingresso mais frequentes

Rodrigues, José Manuel¹, C. Velosa, M. Nunes¹ & D. Menezes¹

¹ Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza, IP-RAM (IFCN, IP-RAM), Rua João de Deus, 12 F, RC C, 9050-027 Funchal, www.ifcn.madeira.gov.pt

E-mail: jmanuel.rodrigues@madeira.gov.pt

O Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza, IP-RAM (IFCN, IP-RAM) tem na sua tutela o Projeto da Rede SOS Vida Selvagem. Esta Rede consiste na recolha e libertação de animais selvagens feridos ou debilitados, nomeadamente aves marinhas, bem como o encaminhamento para tratamento e posterior devolução à Natureza. Como referência, de 2015 a 2022 foram reunidos 1428 registos de recolhas de animais selvagens por todo o arquipélago da Madeira.

Dado o elevado número de recolhas e sendo a maior parte destas referentes ao grupo das aves selvagens, tornou-se essencial a criação de um Centro de Recuperação para Aves Selvagens (CRAS) na Região Autónoma da Madeira (RAM). A criação deste Centro resulta de um dos objetivos específicos do Projeto Mac2014-2020 - Poluição luminosa e conservação nos arquipélagos da Macaronésia (LUMINAVES) - MAC/4.6c/157. Assim, em janeiro de 2022 é inaugurado o primeiro centro na RAM para recuperação de aves selvagens, do IFCN IP-RAM.

Durante o ano de 2022 foram rececionadas no CRAS 360 aves selvagens. Destas 64% correspondem a aves marinhas e 24% a aves de rapina. Sendo as restantes 12% referentes a outras aves como passeriformes e aves exóticas.

A maior parte destas aves foram recolhidas na costa sul da Ilha da Madeira, nomeadamente, 47% no concelho do Funchal, 12% em Santa Cruz, 12% em Machico, 10% na Calheta e 19% noutros concelhos. Grande parte destas recolhas estão associadas à poluição luminosa, sendo o encadeamento a causa de ingresso mais frequente.

Nas aves de rapina, o francelho (*Falco tinnunculus canariensis*) é a espécie com maior número de ingresso no CRAS, associado a diversas causas.

Registou-se também que esta espécie nos seus primeiros voos embate com frequência em várias estruturas, causando desta forma, fraturas expostas e não-expostas, entre outros traumas.

Nos meses de outubro e novembro os juvenis de cagarra (*Calonectris borealis*) saem dos ninhos em direção ao mar, para o seu primeiro voo. A poluição luminosa é uma ameaça para estas aves marinhas, pois são atraídas pelas luzes, levando à colisão com edifícios, linhas elétricas e veículos.

Em suma, durante o primeiro ano de funcionamento do CRAS, foi possível recuperar e devolver à natureza 72% das aves selvagens recolhidas.

A RAM passa, assim, a dispor de uma estrutura pioneira no arquipélago com as condições mínimas necessárias ao tratamento das aves selvagens.

Wild Birds Rehabilitation Centre in the Autonomous Region of Madeira: background and causes of more frequent entry

The Institute of Forests and Nature Conservation, IP-RAM (IFCN, IP-RAM) is responsible for the SOS Vida Selvagem Network Project. This network consists in collecting and releasing injured or weakened wild animals, namely seabirds, as well as their referral for treatment and subsequent return to nature.

From 2015 to 2022, 1428 wild animal admission records were gathered throughout the Madeira archipelago.

Given the high number of received animals and most of these being wild birds, it became essential to create a Wild Birds Rehabilitation Centre (CRAS) in the Autonomous Region of Madeira (RAM).

The creation of this center results from one of the specific objectives of Project Mac2014-2020 - Light Pollution and Conservation in the Macaronesian Archipelagos (LUMINAVES) - MAC/4.6c/157. Thus, in January 2022, the first center in the RAM for the recovery of wild birds, of the IFCN, IP-RAM, was inaugurated.

During 2022, 360 wild birds were received at CRAS. Of these, 64% corresponded to seabirds and 24% to birds of prey. The remaining 12% referring to other birds such as passerines and exotic birds.

Most of these birds were collected on the south coast of Madeira Island, namely 47% in the area of Funchal, 12% in Santa Cruz, 12% in Machico, 10% in Calheta and 19% in the rest of the islands. Most of collected animals are associated with light pollution, with desorientation being the most frequent cause of entry.

In birds of prey, the Canary Kestrel (*Falco tinnunculus canariensis*) is the most common species received by the CRAS, associated with several causes.

It was also recorded that this species in its first flights frequently collides with various structures, thus causing exposed and non-exposed fractures, among other traumas.

In the months of October and November, the juveniles of Cory's Shearwater (*Calonectris borealis*) leave the nests towards the sea, for their first flight. Light pollution is a threat to these seabirds as they are attracted to lights, leading to collision with buildings, power lines and vehicles.

In short, during the first year of operation of the CRAS, it was possible to recover and return to nature 72% of the wild birds collected.

The RAM thus has a pioneering structure in the archipelago with the necessary conditions for the treatment of wild birds.

Variação na utilização de materiais antropogénicos em ninhos de chapins: influência das atividades humanas e das restrições pandémicas

Girão, Joana¹, F. Bessa², J. Garrido-Bautista³, B. Ferreira¹, C. Santos Baena¹, M.P.M. Marques^{1,4}, L.A.E. Batista de Carvalho⁴, J. Ramos² & A.C. Norte²

¹ Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Universidade de Coimbra, MARE – Marine And Environmental Sciences Center / ARNET – Aquatic Research Network, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

³ Departamento de Zoologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Granada. Avda. Fuente Nueva s/n, 18071 Granada, Espanha

⁴ Universidade de Coimbra, Unidade de Investigação e Desenvolvimento Química-Física Molecular, Departamento de Química, Rua Larga, 3004-535 Coimbra, Portugal

Email: joana.girao.2001@gmail.com

A utilização de materiais antropogénicos pelas aves na construção dos seus ninhos tem vindo a aumentar consideravelmente devido à crescente urbanização. No entanto, a incorporação destes materiais em ninhos de aves, particularmente em aves terrestres, permanece muito pouco estudada. Este estudo descreve e compara a utilização de materiais antropogénicos em ninhos de chapim-real (*Parus major*) e chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) e relaciona-a com a intensidade de atividades antropogénicas, com a distância a fontes de poluição e com a data de postura. O trabalho de campo foi realizado na Mata Nacional do Choupal, em Coimbra, Portugal, através da monitorização da reprodução dos chapins no interior de caixas-ninho, durante as épocas de nidificação de 2020 e 2021. Depois de todas as crias abandonarem os ninhos, estes foram recolhidos e triados para remoção dos materiais antropogénicos. Foi detetada a presença de novelos de fibras de cores naturais em abundância, representando 75% do peso total dos materiais antropogénicos recolhidos dos ninhos de chapim-real em 2021. A composição química destas misturas foi determinada por *Fourier transform infrared spectroscopy* (FTIR) e 56% destes ninhos (16/25) continham fibras de origem sintética, incluindo plásticos. A percentagem de materiais antropogénicos foi superior nos ninhos de chapim-real do que nos ninhos de chapim-azul e aumentou em 2021, comparativamente com o ano de 2020. Em 2020, houve uma tendência de aumento da percentagem de materiais antropogénicos nos ninhos ao longo da época reprodutiva, o que poderá refletir o levantamento das restrições da pandemia nas atividades ao ar livre. A proximidade a potenciais fontes de contaminação influenciou positivamente a percentagem de materiais antropogénicos presentes nos ninhos, uma vez que ninhos mais próximos do bar/campo de ténis e da estação de tratamento de águas residuais (ETAR) apresentaram significativamente uma maior percentagem destes materiais. Estes resultados demonstram que a utilização de materiais antropogénicos nos ninhos poderá estar relacionada com a intensidade de atividades antropogénicas.

Variation in the use of anthropogenic materials in tit nests: influence of human activities and pandemic restrictions

The use of anthropogenic materials by birds in the construction of their nests has been increasing considerably due to the increasing urbanization. However, the incorporation of these materials in bird's nests, particularly in terrestrial birds, remains poorly studied. This study describes and compares the use of anthropogenic materials in Great tit (*Parus major*) and Blue tit (*Cyanistes caeruleus*) nests in relation to the intensity of anthropogenic activities, distance to contamination sources and laying date. Fieldwork was carried out in Mata Nacional do Choupal, Coimbra, Portugal, where the tit's reproduction was monitored in nest boxes during the breeding seasons of 2020 and 2021. Nests were collected after fledging and sorted to remove anthropogenic materials. We observed the presence of natural-coloured fibre yarns in abundance, representing 75% of the total weight of the anthropogenic materials in great tit nests in 2021. The chemical composition of these mixtures was determined by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and 56% of the nests (16/25) contained fibres from synthetic origin (i.e. plastic materials). The percentage of anthropogenic materials was higher in Great tit than in Blue tit nests and increased in 2021, comparatively to 2020. In 2020, there was an almost significant increase in the percentage of anthropogenic materials in the nests throughout the breeding season, likely reflecting the lifting of pandemic restrictive measures on outdoor activities. The proximity to potential contamination sources influenced positively the percentage of anthropogenic materials in nests, as those closer to the bar/tennis court and to the wastewater treatment plant (WWTP) had a significantly higher percentage of these materials. These results demonstrate that the use of anthropogenic materials is probably related to the intensity of anthropogenic activities.

Monitorizando andorinhas-do-mar-anãs (*Sternula albifrons*): ecologia espacial e trófica de uma espécie estuarina e o efeito da perturbação humana

Cerveira, L.E.¹, S. N. Veríssimo¹, J. M. Pereira¹, J. A. Ramos¹ & V. H. Paiva¹

¹ University of Coimbra, MARE - Marine and Environmental Sciences Centre/ ARNET Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

E-mail: laracerveira@hotmail.com

Os habitats lagunares e costeiros marinhos são muito importantes para a biodiversidade e fornecem muitos serviços de elevado valor biológico e socioeconómico. Apesar de serem alguns dos sistemas naturais mais utilizados, também são um dos mais ameaçados globalmente. As andorinhas-do-mar-anã (*Sternula albifrons*) são aves estuarinas que fazem uso intensivo de áreas costeiras cada vez mais urbanizadas, estando assim expostas a perturbações antropogénicas que podem prejudicar a sobrevivência das suas populações. Durante dois anos consecutivos (2021-2022) rastreámos, com GPS, andorinhas-do-mar-anã de duas colónias (Praia de Faro e Fuseta) no Parque Natural da Ria Formosa, expostas a diferentes níveis de perturbação humana. Também recolhemos regurgitos e amostras de sangue para estudar a sua dieta e condição fisiológica. Avaliámos ainda a influência das atividades humanas no sucesso de reprodução e de procura de alimento. No geral, os indivíduos de ambas as colónias, alimentaram-se principalmente nas áreas ao redor da sua colónia de reprodução. No entanto, os indivíduos que se reproduzem em áreas com altos níveis de perturbação humana, fizeram viagens mais longas. As aves também mostraram maior sucesso na procura de alimento durante uma menor intensidade de atividade humana, ou seja, apresentaram menos mergulhos interrompidos e um maior número de mergulhos bem-sucedidos. A área da Barra foi o habitat mais utilizado, durante a procura de alimento, por fêmeas e machos da colónia menos perturbada. As fêmeas da colónia mais perturbada mostraram preferência, não só pelo habitat da Barra, mas também pelos canais lagunares interiores. Todos os indivíduos apresentaram maior procura de alimento durante o dia e nos períodos de maré baixa, enchente e vazante. As principais presas presentes na dieta foram *Atherina spp.* e *Pomatoschistus spp.* e não encontramos diferenças nos valores dos isótopos $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$, nem entre sexos nem entre colónias. Também não encontramos diferenças nos parâmetros fisiológicos entre os indivíduos das duas colónias, embora o sucesso reprodutor na colónia mais perturbada tenha sido menor. A perturbação humana parece ter implicações, tanto no comportamento de forrageamento, quanto no sucesso reprodutor dessa espécie. Mais esforços devem ser feitos para proteger as suas áreas de reprodução e entender melhor a plasticidade comportamental das espécies sob a pressão crescente esperada das atividades humanas nas áreas costeiras em todo o mundo.

Stalking Little Terns (*Sternula albifrons*): spatial and trophic ecology of an estuarine species and the effect of human disturbance

Lagoon and marine coastal habitats are very important for biodiversity and provide many ecosystem services, of high biological and socio-economic value. Despite being some of the most used natural systems, they are also one of the most threatened globally. Little Terns (*Sternula albifrons*) are estuarine birds making intensive use of increasingly urbanized coastal areas, thus being exposed to human-related stressors which might impair their populations' survival. During two consecutive years (2021-2022) we GPS-tracked Little Terns from two breeding colonies (Praia de Faro and Fuseta) at the Ria Formosa Natural Park, exposed to different levels of human disturbance. We also collected regurgitates and blood samples to study their diet and physiological condition. We also studied the influence of human activities on breeding and foraging successes. Overall, individuals from both colonies mostly foraged in areas surrounding their breeding colony. Yet, individuals breeding in areas with high human disturbance levels, made longer trips. Birds also showed higher foraging success during lower intensity of human activity, ie, fewer interrupted dives and a greater number of successful dives. The Barra area was the most used habitat during foraging, by females and males from the less disturbed colony. Females from the most disturbed colony showed a greater preference not only for the Barra habitat but also for interior lagoon channels. All individuals showed higher foraging behaviour during the day and at low, incoming and receding tide periods. Main preys present in the diet were *Atherina spp.* and *Pomatoschistus spp.* and we found no differences in $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ isotope values, neither between sexes nor between colonies. We also found no differences in physiological parameters between individuals from the two different colonies, though breeding success at the most disturbed colony was lower. Human disturbance seems to have implications for both foraging behaviour and breeding success of this species. More efforts should be made to protect their breeding areas and to further understand the behavioural plasticity of the species under expected increasing pressure from human activities on coastal areas worldwide.

Jardinagem na ilha: o exótico Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) como potencial dispersor de sementes da invasora *Murraya paniculata* nas Bermudas

Campioni Letizia¹ & M. Beal²

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET – Aquatic Research Network, ISPA – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Rua Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal <https://www.mare-centre.pt>

² cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Institute, Department of Animal Biology, Faculty of Sciences of the University of Lisbon, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

Email: letiziacampioni@hotmail.com

As ilhas oceânicas são ecossistemas muito vulneráveis a invasões biológicas que podem afetar irreversivelmente a biodiversidade local. Em alguns casos, a introdução de espécies exóticas tem sido usada como forma de reequilibrar as relações ecológicas em ecossistemas perturbados por espécies invasoras. No entanto, esta prática pode ter consequências graves. Por exemplo, é de esperar o estabelecimento de novas interações mutualistas interespecíficas entre uma espécie vegetal exótica que produz frutos carnudos e vertebrados não nativos que deles se alimentam. Nas Ilhas das Bermudas, no Atlântico Norte, a flora e a fauna terrestre autóctones foram gravemente afectadas pelas actividades humanas e parcialmente substituídas por espécies exóticas. Neste estudo, investigámos se o não-nativo e omnívoro Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), introduzido em 1957, pode atuar como vetor de dispersão de sementes da espécie Jasmim-laranja (*Murraya paniculata*), uma planta exótica de Categoria II (CABI Compendium) que produz frutos carnudos. Entre janeiro e março de 2022 e 2023, recolhemos e analisámos regurgitos de Bem-te-vi. Foram encontradas sementes de jasmim em 96% (N=26) dos regurgitos (\bar{x} sementes/regurgito: 6.6 ± 1.5 , N=18). Em 2023, realizámos uma experiência de germinação com 5 grupos experimentais: frutos com sementes de jasmim recolhidas numa área de nidificação de Bem-te-vi e numa área controlo; sementes manualmente retiradas dos frutos de ambas as áreas e sementes retiradas dos regurgitos de Bem-te-vi. Os resultados mostraram que 52.6% (30/49) das sementes de jasmim germinaram. As taxas de germinação das sementes recolhidas na zona controlo foram significativamente inferiores às da área do ninho. A remoção da polpa feita manualmente ou pelas aves não alterou significativamente as taxas de germinação das sementes. No entanto, as sementes sem polpa tiveram uma tendência para germinar a uma taxa mais elevada do que as com polpa, o que foi consistente em todos os grupos. Além disso, as sementes de outras duas espécies de plantas invasoras, a *Livistona chinensis* e a *Citharexylum spinosum*, também foram encontradas nos regurgitos de Bem-te-vi, sendo que a última teve uma taxa de germinação de 75% (6/8 sementes). Este estudo mostra como novas interações entre espécies exóticas podem ser estabelecidas e como o Bem-te-vi pode representar um dispersor secundário eficaz de sementes de Jasmim-laranja.

Gardening on the island: the non-native *Pitangus sulphuratus* as a potential seed disperser of the alien invasive *Murraya paniculata* in Bermuda

Oceanic islands are ecosystems highly vulnerable to biological invasions, often causing irreversible changes to local biodiversity. In some cases, non-native species have been introduced into ecosystems disturbed by some alien invasive organism to rebalance ecological relationships. However, this practise often has considerable drawbacks. For instance, one can expect the establishment of new interspecific mutualistic interactions between an alien plant species producing fleshy fruits and non-native frugivores. Bermuda Islands, in the western North Atlantic, is a system where native terrestrial flora and fauna have been severely impacted by human activities and replaced by numerous alien species. In the present study, we investigated whether the non-native and omnivorous Great Kiskadee (*Pitangus sulphuratus*) introduced to Bermuda in 1957 to control *Anolis* lizards may act as effective seed dispersal vector of the introduced alien Orange Jessamine (*Murraya paniculata*), a Category II (CABI Compendium) alien plant, producing fleshy fruits. During the periods of January to March of 2022 and 2023, we collected and analysed pellets regurgitated by kiskadees, finding that 96% (N=26) of the pellets contained jessamine seeds (mean seeds/pellet: 6.6 ± 1.5 , N=18). Moreover, in 2023 we carried out a germination experiment with five germination groups: Jessamine fruits (seeds and pulp) collected in a known kiskadee nesting area and a control area; manually de-fleshed seeds from both areas and seeds collected from kiskadee regurgitates. Across groups, jessamine seeds germinated 52.6% (30/49 seeds) of the time. There were significantly lower germination rates of jessamine seeds collected in the control area compared to the nest area. Manual de-fleshing or bird de-fleshing did not significantly alter the germination rates of jessamine seeds. However, the tendency was for de-fleshed seeds to germinate at a higher rate than seeds with flesh, which was consistent across groups. Furthermore, the seeds of two other invasive plant species, *Livistona chinensis* and *Citharexylum spinosum* were also found in kiskadee regurgitates, with the latter germinating 75% (6/8 seeds) of the time. Overall, our study highlights how new inter-specific interactions between alien species can be established in novel environments, with the Great Kiskadee acting as an effective secondary seed disperser of Orange Jessamine.

Quando em Roma...: variação no uso de habitat e rotinas diárias em colhereiros (*Platalea leucorodia*) nascidos em diferentes colónias

Rodrigues, Manuela¹, P.M. Araújo^{2,3}, A.D. Rocha⁴, P.C. Rodrigues⁵, J.M. Abad-Gómez⁶, J.A. Ramos², J.P. Silva³ & J.A. Alves¹.

¹ DBIO & CESAM, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3800 Aveiro, Portugal

² University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal;

³ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

⁴ Ecologia en el Antropoceno group, Department of Anatomy, Cell Biology and Zoology, Faculty of Sciences, University of Extremadura, Badajoz, Spain

⁵ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias 602, 4200-465 Porto, Portugal

⁶ Conservation Biology Research Group, Department of Anatomy, Cell Biology and Zoology, Faculty of Sciences, University of Extremadura, Badajoz, Spain

Email: manuelarodrigues@ua.pt

Globalmente as zonas húmidas estão a ser destruídas e convertidas em novos habitats. As populações de muitas espécies que dependem destas áreas estão a diminuir, mas outras são capazes de ajustar o seu comportamento e apresentam populações estáveis ou a aumentar. O colhereiro (*Platalea leucorodia*), uma ave aquática em expansão em Portugal, colonizou algumas zonas húmidas para reprodução durante a última década. O objetivo deste estudo foi investigar a variação no uso do habitat e nas rotinas diárias de colhereiros nascidos numa colónia tradicional (Ria Formosa) e numa colónia recente (Estuário do Tejo). Ambas estão localizadas em zonas protegidas com habitats naturais e antropogénicos (ex.: zonas interditaes e salinas). Entre 2016 e 2022, equipamos 44 colhereiros pré-voadores com transmissores GPS/GSM contendo acelerómetros. Através de um modelo de aprendizagem automática baseado nos valores registados pelo acelerómetro, classificamos os comportamentos dos colhereiros, o que nos permitiu associar as localizações GPS ao comportamento desempenhado. Finalmente, testamos a influência dos ciclos diários de luz e de marés nas rotinas dos colhereiros e identificamos que comportamentos são efetuados com maior frequência em cada habitat. No estuário do Tejo os colhereiros são sobretudo influenciados pelo ciclo diário de luz, a procura de alimento é maior durante o final do dia e descansam sobretudo durante o dia. Na Ria Formosa a rotina é influenciada pela interação dos dois ciclos. A procura de alimento é maior durante as marés baixas ou enchentes, sobretudo se coincidirem com a noite. O descanso é maior na maré vazante, mas é menor se for ao nascer do sol (quando o cuidar das penas aumenta). As zonas interditaes da Ria Formosa são

principalmente usadas para alimentação enquanto as salinas e uma estação de águas residuais são usadas para descanso, o que possivelmente explica a associação com o ciclo de marés. No estuário do Tejo os campos de arroz são usados principalmente para alimentação enquanto as zonas interditaes são utilizadas para alimentação e descanso. Os colhereiros apresentam diferenças consideráveis nas rotinas diárias e no uso de habitat em função dos habitats presentes nas proximidades da sua colónia natal. Esta capacidade de se ajustarem aos habitats locais durante os primeiros meses de vida, deverá facilitar o aumento da população e reforça a necessidade de estudar esta espécie para melhorar os planos de conservação destas zonas protegidas.

When in Rome... Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) born in different colonies show high variation on patterns of habitat use and daily routines.

Wetlands are being degraded and converted into new habitats worldwide. Many species inhabiting these areas are facing major declines, but those able to individually adjust their behaviour and/or phenology show stable or even increasing populations. The Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) a waterbird expanding in Portugal, has colonised new wetlands to breed in the past decade. Our objective is to assess variation on habitat use and daily time budgets for spoonbills in a traditional (Ria Formosa) and in a more recently established colony (Tagus estuary). Both breeding colonies are located inside protected areas, and both presents natural and anthropogenic wetland habitats (e.g. intertidal flats and salt-pans). We equipped 44 pre-fledged spoonbills with GPS/GSM tags containing a 3-axial accelerometer sensor between 2016 and 2022. We then classified behaviours using a machine learning model based on the accelerometer readings, which allowed linking GPS locations to the behaviour being performed. Finally, we tested the influence of diel and tidal cycles on the daily time budgets and accessed which behaviours were being performed in each habitat. Spoonbills in the Tagus Estuary were mostly influenced by the diel cycle, with foraging peaking at sunset and roosting being higher during the day. In Ria Formosa, they were influenced by a combination of diel and tidal cycles, with foraging being more prevalent during low and rising tide, particularly when these occur during the night, and roosting being higher during ebbing tide but lower at sunrise, when preening peaked. The intertidal flats of Ria Formosa were used mostly for foraging, whereas salt-pans and a wastewater treatment plant are used for roosting, which may help explain the association with the tidal cycle. Conversely, in the Tagus Estuary, rice fields were mostly used for foraging while intertidal flats are almost equally used for foraging and roosting. Juvenile spoonbills thus show considerable variation on daily routines and pattern of habitat use in function of the wetland habitats present in the vicinity of their natal colony. The ability to adjust to the local environment during the early months of life may be facilitating the current population increase and highlights the need to further study this species in order to better inform management plans in these protected areas.

Base genética da plumagem frisada no canário doméstico (*Serinus canaria*)

Moreira, M.^{1,2}, C. Marques² & P.M. Araújo^{1,2}

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, 3004-517 Coimbra, Portugal, <https://www.uc.pt/>

² CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt/en/>

Email: margaridagui.moreira@gmail.com

As aves possuem uma grande variedade de ornamentos importantes em seleção sexual. As aves domésticas possuem uma enorme diversidade de coloração e morfologia que frequentemente ultrapassa a variedade encontrada entre os seus ancestrais selvagens, como resultado de mutações e seleção artificial. As causas de muitas destas características ainda não são conhecidas e proporcionam oportunidades para a investigação nas áreas da ecologia, fisiologia e evolução. A plumagem frisada caracteriza-se pela presença de penas com estrutura frisada. Em espécies selvagens, esta característica parece ter sido fixada de modo natural e julga-se ter evoluído como um ornamento importante em seleção sexual. Em espécies domésticas, a plumagem frisada foi fixada ao longo de gerações de seleção artificial para obtenção de animais visualmente apelativos. A identificação da genética subjacente a esta característica em aves domésticas pode melhorar a compreensão da evolução da ornamentação nas aves selvagens e da diversidade de mecanismos moleculares reguladores da estrutura e formação das penas em diferentes espécies. O objetivo deste estudo foi estudar a base genética e o modo de hereditariedade da característica frisada no canário doméstico (*Serinus canaria*), avaliando se a característica é causada por uma mutação genética e de que modo é segregada ao longo de gerações de uma família. Realizaram-se duas experiências. Primeiro, foram comparados os genomas de uma população de canários frisados com os genomas de uma população de canários não frisados, para testar a existência de regiões genómicas estatisticamente associadas à característica frisada. Posteriormente, foram cruzados canários frisados com canários não frisados para testar se a proporção de indivíduos de cada fenótipo é típica de algum modo de hereditariedade. Foram identificadas três regiões genómicas como potenciais candidatas para explicar a característica frisada: uma localizada no cromossoma 1A, outra no cromossoma 4 e outra no cromossoma 7. As experiências de cruzamentos revelaram que todos os canários da geração F1 apresentaram um nível intermédio de frisado e a sua descendência apresentou diferentes níveis de frisado. Os nossos resultados são consistentes com um modo de hereditariedade autossómico de dominância incompleta. As regiões genómicas candidatas estão agora a ser analisadas para identificação de genes e mutações candidatas.

Genetic basis of frizzled plumage in the domestic canary (*Serinus canaria*)

Birds display a wide variety of ornaments that are crucial in sexual selection. Domesticated birds show an enormous diversity in colouration and morphology that often goes far beyond the variety found among their wild ancestors, as a result of mutations and artificial selection. The causes of many of these traits are still unknown and provide unique opportunities for research in ecology, physiology and evolution. Frizzled plumage is characterised by the presence of curled feathers and occurs in several wild and domestic bird species. In wild species, this trait appears to have been naturally fixed and is thought to have evolved as an ornament with a role in sexual selection. In domestic species, frizzled plumage was fixed in several populations through generations of artificial selection to obtain visually appealing birds. Identifying the genetics underlying the frizzled trait in domestic birds can provide a better understanding of the evolution of ornamentation in wild birds and the diversity of molecular mechanisms regulating feather structure and formation in different bird species. The aim of this study was to study the genetic basis and inheritance mode of the frizzled trait in the domestic canary (*Serinus canaria*) by assessing if the trait is caused by a genetic mutation and how the trait segregates across generations within a family. Two experiments were carried out. First, the genomes of a population of frizzled canaries were compared to the genomes of a population of non-frizzled canaries to test for genomic regions statistically associated with the frizzled trait. Second, frizzled canaries were crossed with non-frizzled canaries to test if the proportion of individuals of each phenotype was characteristic of any inheritance mode. We found three genomic regions as potential candidates for explaining the frizzled trait: one at chromosome 1A, another at chromosome 4 and another at chromosome 7. The crossing experiments revealed that all F₁ canaries were half-frizzle and their offspring showed different degrees of frizzle. Our results are consistent with an autosomal incompletely dominant inheritance mode. The candidate genomic regions are now being screened for candidate genes and mutations.

Influência do ano e do clima na biologia reprodutora de aves que nidificam em cavidades: o caso da trepadeira-azul (*Sitta europaea*)

Porte, Yann¹, M. Horta¹, A. R. Cabral¹, C. Baena¹, J. Garrido-Bautista³, J. Girão¹, J. Ramos², M. Nunes⁴ & A. C. Norte²

¹ Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal

² Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, MARE – Marine And Environmental Sciences Center, Coimbra, Portugal

³ Departamento de Zoologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Granada. Avda. Fuente Nueva s/n, 18071 Granada, Spain

⁴ Politécnico de Coimbra, Escola Agrária, 3045-601 Coimbra, Portugal

Email: martahortauc@gmail.com

A biologia reprodutiva de trepadeira-azul (*Sitta europaea*) está pouco estudada, pois esta nidifica sobretudo em cavidades de árvores, e é relutante em ocupar caixas ninho. O objetivo deste estudo foi comparar a reprodução de uma população de trepadeira-azul na Mata Nacional do Choupal entre dois períodos separados por 20 anos, e investigar o impacto das condições meteorológicas nos parâmetros reprodutores desta espécie.

Neste estudo foram utilizados dados das épocas reprodutivas de 2003-2006 e 2020-2023, que incluíram a data de postura, o peso médio dos ovos, o tamanho da ninhada, a data de eclosão e o número de crias, obtidos através de visitas regulares a caixas-ninho entre Março e Julho. Adicionalmente, as crias de cada ninho foram pesadas entre os 6 e os 10 dias de idade para calcular a taxa de crescimento linear, i.e. o coeficiente da regressão linear do peso das crias em função da idade.

O sucesso de eclosão foi significativamente maior em 2020-2023 do que em 2003-2006, ao contrário do sucesso de voo, que decresceu. Os dados de 2020-2023 indicam que as condições meteorológicas não influenciaram os parâmetros de crescimento das crias. A data de postura foi mais tardia em 2023, mas não foi influenciada pelas condições meteorológicas de Fevereiro ou Março. Contudo, esta análise baseou-se apenas em 8 épocas reprodutivas, o que pode limitar a deteção de relações significativas.

As ninhadas do período mais recente foram incubadas e criadas a temperaturas mínimas superiores, pelo que seria importante avaliar se esta poderia ser a causa do seu maior sucesso de eclosão e menor sucesso de voo, respetivamente. Adicionalmente, verificámos que a ocorrência e o número de dias de anomalias positivas de temperatura mínima durante o período em que as crias estão no ninho relacionam-se com uma menor massa média da ninhada, e que a ocorrência de anomalias negativas de radiação solar se relacionou com um menor sucesso de voo. Assim, apesar de não existirem diferenças significativas no número médio de crias que voaram do ninho com sucesso entre os dois períodos, mais dados serão necessários para uma melhor compreensão dos efeitos das alterações climáticas na biologia de reprodução desta população de trepadeira-azul.

Influence of year and weather on the breeding biology of a hole-nesting bird: the case of the Eurasian nuthatch (*Sitta europaea*)

The breeding biology of the Eurasian nuthatch (*Sitta europaea*) is poorly studied because it usually nests in natural old-growth tree cavities and is reluctant to use nest-boxes. The aim of this study was to compare the reproductive performance of a population of Eurasian Nuthatches at Mata Nacional do Choupal between breeding seasons 20 years apart, and to investigate the impact of weather conditions on reproductive parameters of this species.

In this study we used data collected during the breeding seasons of 2003-2006 and 2020-2023 that included breeding parameters such as laying date, mean egg mass, clutch size, hatching date and number of fledglings, obtained by regular visits to nest-boxes from March to July. In addition, nestlings were weighed daily from 6 to 10 days of age to determine the linear growth rate, calculated as the coefficient of the linear regression of nestling weight as a function of age.

Hatching success was significantly higher in 2020-2023 than in 2003-2006, while fledging success was lower in recent years. Data from 2003-2006 revealed that meteorological conditions during chick rearing were not significantly associated to nestlings' growth parameters. The laying date was delayed in the year 2023 than in the other years of the same decade, but this was not related to the meteorological conditions of February or March. However, this analysis was based only on 8 breeding seasons, which could limit the detection of significant relationships. We found that clutches and broods of recent years were incubated and raised at higher minimum temperatures, and it would be important to evaluate if this could be the cause of their higher hatching and lower fledging success, respectively. In addition, we also found that the occurrence and number of days of positive minimum temperature anomalies during all nestling period were related with lower mean brood mass, and that the occurrence of negative solar radiation anomalies was related with lower fledging success. Thus, although there were no significant differences in the mean number of fledglings between these two periods 20 years apart, more data is needed for a comprehensive understanding of the effects of climate change on the breeding biology of this population of nuthatches.

Sobrevivência e tendências populacionais do rolieiro (*Coracias garrulus*) em Portugal

Fialho, Nuno¹, T. Catry², J. Gameiro^{3,4,5} & I. Catry^{3,4,5}

1 Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

2 Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

3 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

4 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisbon, Portugal

5 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

Email: nunofialho.mail@gmail.com

As aves migradoras de longa distância dependem de várias regiões ao longo do seu ciclo anual, estando mais expostas a ameaças antropogénicas, como as alterações climáticas ou as alterações do uso dos solos, do que os migradores de curta distância ou residentes. As condições que encontram nestas áreas podem ter efeitos prolongados e influenciar a sobrevivência e reprodução. Estudar os parâmetros demográficos destas espécies é essencial para monitorizar alterações na dinâmica populacional, identificar ameaças e promover ações de conservação eficazes. O rolieiro (*Coracias garrulus*) é uma ave migradora de longa distância, nidificante obrigatória em cavidades, que se reproduz no sul da Europa. Em Portugal, está classificado como Criticamente em Perigo. Neste estudo, analisámos dados de captura-recaptura (2012-2020, 1524 indivíduos anilhados) e parâmetros reprodutivos (2003-2022, n= 664, 33,2 ± 16,3 casais por ano) no sul de Portugal, com o objetivo de estimar a sobrevivência, dispersão e fidelidade aos locais de reprodução, bem como o crescimento populacional e tendências nos parâmetros reprodutivos. Os indivíduos adultos apresentaram taxas de sobrevivência (0,64 ± 0,02) e recaptura (0,63 ± 0,03) mais elevadas que os juvenis (0,22 ± 0,05 e 0,16 ± 0,03, respetivamente), mas mais baixas que as populações de Rolieiro de latitudes mais elevadas. Todos os juvenis (n=79) dispersaram na primeira tentativa reprodutora, com uma distância média de dispersão de 9,7 ± 7,6 km. Para os adultos (n=234), a fidelidade ao ninho foi 37,2% e a fidelidade ao local foi 85%, com uma diferença significativa na distância de dispersão, 3,8 ± 4,6 km (n=11, W = 681, p = 0,002). As estimativas do crescimento populacional sugerem uma população estável, com um possível aumento na última década (1,15 ± 0,16), também corroborada por censos anteriores. Nos últimos 20 anos, houve um aumento no tamanho das posturas (+0,3 ovos) e no número de crias voadoras (+0,5 crias voadoras). Os nossos resultados estão de acordo com estudos anteriores em populações europeias, que mostraram que populações de latitudes mais baixas apresentam um ritmo de vida mais rápido, alocando mais recursos à reprodução em detrimento da sobrevivência. O nosso trabalho realça a importância de estimar parâmetros demográficos e de manter monitorizações a longo prazo das espécies ameaçadas, mesmo depois de aplicadas medidas de conservação. Também chama a atenção para a necessidade de se continuar a fornecer locais de nidificação.

Survival and population trends of the European roller (*Coracias garrulus*) in Portugal

Long-distance migratory birds rely on multiple areas across their annual cycle, being more exposed to anthropogenic threats, such as climate change or land use changes, than short-distance or resident species. Conditions encountered in these different areas can carry-over and impact survival and reproduction. Studying the demographic parameters is a key tool to monitor changes in population dynamics and foster effective conservation actions. The European roller (*Coracias garrulus*) is a long-distance migratory bird, obligatory cavity nester, that breeds in Southern Europe. In Portugal, is classified as critically endangered and conservation reliant. Here, we analysed capture-recapture data from a long-term ringing programme (2012-2020, 1524 ringed individuals) and breeding data from 664 reproductive attempts (33.2 ± 16.3 pairs per year, 2003-2022) in south Portugal, aiming at estimating apparent survival, dispersal, and site fidelity as well as population growth and evaluate trends in breeding parameters. Adults showed higher survival (0.64 ± 0.02) and recapture rates (0.63 ± 0.03) than juveniles (0.22 ± 0.05 and 0.16 ± 0.03 , respectively), but lower survival rates when compared to roller populations from higher latitudes. All juvenile individuals ($n=79$) dispersed in their first breeding attempt. Amongst adults ($n=234$), nest and site fidelity was 37.2% and 85%, respectively. Dispersal distance was significantly higher in juveniles than in adults (mean dispersion distance = 9.7 ± 7.6 km and 3.8 ± 4.6 km for juveniles and adults, respectively; $n=11$, $W = 681$, $p = 0.002$). Population growth estimates suggested a stable population, with a possible increase in the last decade (1.15 ± 0.16), also corroborated by previous census of the population. Breeding data revealed an increase over the last 20 years in clutch size (+0.3 eggs) and number of fledglings (+0.5 fledgling). Overall, our results are in accordance with previous studies on European populations, which pointed out that populations in lower latitudes show a faster pace-of-life, allocating more resources to reproduction in detriment of survival. Our work highlights the importance of estimating demographic parameters and of keeping long-term monitoring of threatened species even after conservation measures are applied. It also points the need for continued nest-site provisioning.

Dieta e sucesso reprodutor da galheta (*Gulosus aristotelis*) no arquipélago da Berlenga

Pereira, Sara^{1,2}, C. López^{2,3}, J.F. Batalha^{2,3}, N. Oliveira² & E. Correia⁴

¹ Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

² Sociedade Portuguesa do Estudo das Aves, Av. Alm. Gago Coutinho 46A, 1700-031 Lisboa

³ IMBRSEA - International Master of Science for Marine Biological Resources; IMBRSea Coordination Office Ghent University - Marine Biology Research Group Krijgslaan 281/S8 - 9000 Ghent, Belgium

⁴ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

E-mail: saraelgp@gmail.com

As aves marinhas são conhecidas por serem excelentes indicadores de alterações dinâmicas no ambiente marinho. A sua dieta, por exemplo, pode fornecer informação sobre a variabilidade nos níveis tróficos inferiores numa série de escalas espaciais e temporais. Possíveis mudanças na disponibilidade de presas podem afetar diretamente o sucesso reprodutor das aves. A galheta (*Gulosus aristotelis*), é uma ave marinha maioritariamente sedentária, que nidifica e se alimenta junto a zonas rochosas ao longo das águas costeiras e ilhas do nordeste do Oceano Atlântico e da bacia do Mediterrâneo. Apresenta uma alimentação com tendências oportunistas e generalistas, capturando uma diversidade de espécies a diferentes profundidades.

O objetivo deste estudo foi avaliar a dieta e o sucesso reprodutor da colónia de galhetas no arquipélago da Berlenga durante três anos, de 2021 a 2023. De modo atingir este objetivo foram recolhidas egragópilas nos ninhos e locais de repouso, onde as presas foram quantificadas e identificadas ao nível taxonómico mais baixo possível através de métodos convencionais. Os ninhos foram monitorizados mensalmente, entre janeiro e junho, em cada um dos anos, para avaliar o sucesso reprodutor.

Nas 52 egragópilas foram identificadas dez famílias de peixes diferentes. A família Labridae foi a mais frequente, Frequência de ocorrência; FO=82%, principalmente representada pelo bodião, (*Symphodus* sp.; FO=9%), seguida da família Gadidae (FO=59%), da qual a faneca, (*Trisopterus luscus*), foi a mais frequente (FO=32%) e numerosa (Frequência Numérica; FN=10%). As séries temporais de dieta não revelaram ter diferenças significativas. A produtividade foi mais elevada em 2022, 1.06 crias em 132 ninhos, e menor em 2023, 0.77 crias em 145 ninhos, parâmetro que foi limitado pelo número de crias mortas, 67% (n=56) e a taxa de ovos não eclodidos, 41% (n=106). A FO da faneca e do bodião não revelaram ter uma influência no sucesso reprodutor da galheta, embora o número de presas consumidas pareça ter estado correlacionado com o mesmo.

Não foram observadas novas espécies na dieta e os resultados foram semelhantes a estudos realizados anteriormente na mesma colónia reprodutora. A colónia de galhetas na Berlenga é pequena comparativamente a outras populações e tem sofrido recentes flutuações na sua produtividade, sendo que em 2023 foi a mais baixa registada nos últimos anos. Este parâmetro pode ser influenciado por pobres condições alimentares, mortalidade elevada dos adultos e a experiência dos pares reprodutores.

Diet and reproductive success of breeding European Shag (*Gulosus aristotelis*) in the Berlenga archipelago

Marine birds are well-known for being excellent indicators of dynamic changes in the marine environment. Their diet, for example, can provide information on variability at lower trophic levels over a range of spatial and temporal scales. Possible changes in prey availability can directly affect the breeding success of birds. The European Shag (*Gulosus aristotelis*), is a mostly sedentary seabird that nests and feeds near rocky areas along the coastal waters and islands of the northeast Atlantic Ocean and the Mediterranean basin. They exhibit opportunistic and generalist feeding tendencies, while capturing a diverse range of species at different water depths

The objective of this study was to assess the diet and reproductive success of the European Shag colony in the Berlenga Archipelago over three years, from 2021 to 2023. To achieve this goal, pellets were collected from nesting and roosting areas and then processed, where prey items were quantified and identified to the lowest taxonomic level using conventional methods. Nests were monitored monthly, from January to June, for each year to evaluate the reproductive success.

In the 52 pellets analyzed, ten different fish families were identified. The family Labridae was the most frequent, Frequency of Occurrence; FO=82%, mainly represented by the Wrasse, (*Symphodus* sp.; FO =9%), followed by the family Gadidae (FO =59%), of which the Pout, *Trisopterus luscus*, was the most frequent (FO=32%) and numerous (Numerical Frequency; FN=10%). The time sequences of the diet did not show significant differences. Productivity was highest in 2022, 1.06 young in 132 nests, and lowest in 2023, 0.77 young in 145 nests, a parameter that was limited by the death of chicks, 67% (n=56), and eggs that failed to hatch, 41% (n=106). FO of Pout and Wrasse did not prove to have an influence on Shags' breeding success, although the number of preys consumed seem to have been correlated with it.

Although no new species were observed in the diet, the results were consistent with previous studies conducted in the same breeding colony. The Shag population in Berlenga is relatively small compared to other populations and has recently experienced fluctuations in productivity, reaching its lowest value in 2023, the lowest recorded in recent years. This parameter may be influenced by poor feeding conditions, high adult mortality and the breeding pairs' experience.

Reforçar a conservação das aves marinhas através do restauro de habitat

Heber, Sol¹, B. Martins², T. Pipa², M. Magalhães³, L. Aguiar⁴, R. Câmara⁵, B. Cunha⁴, J. Lourenço⁴, F. Pinto⁶, P. Raposo⁴, R. Sequeira⁶, G. Carreira³, A. Martin² & D. Pereira¹

¹ Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas, Edifício dos CTT - Av. Antero de Quental, n.º 9 C - 3.º Andar, 9500-160 Ponta Delgada, São Miguel, <https://portal.azores.gov.pt/en/web/sraac>

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

³ Direção Regional das Políticas Marítimas, Rua D. Pedro IV, n.º29, 9900-111 Horta, <https://portal.azores.gov.pt/en/web/drpm>

⁴ Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas da Ilha Graciosa, Rua Victor Cordon, n.º 11, 9880-390 Santa Cruz da Graciosa, Graciosa

⁵ Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas da Ilha Santa Maria, Rua Teófilo Braga, 10, 12, 14, 9580-535 Vila do Porto, Santa Maria

⁶ Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas da Ilha São Jorge, Rua Nova – Relvinha, 9850-042 Calheta, São Jorge

Email: sol.heber@azores.gov.pt

O Projeto LIFE IP Azores Natura, através da ação C6.1, tem como objetivo aumentar os esforços de conservação das aves marinhas nos Açores através do restauro de habitat. O foco das ações de restauro, que visam criar locais adequados para nidificação, recai sobre três ilhéus específicos: os ilhéus da Praia e do Baixo na Graciosa e o Ilhéu da Vila em Santa Maria; as ações de conservação estão dirigidas a 7 espécies-alvo: painho-de-monteiro (*Hydrobates monteiroi*), painho-da-madeira (*Hydrobates castro*), frulho (*Puffinus lherminieri*), alma-negra (*Bulweria bulwerii*), cagarro (*Calonectris borealis*), garajau-comum (*Sterna hirundo*) e garajau-rosado (*Sterna dougallii*).

As tarefas executadas até a data para alcançar os objetivos incluem:

A recolha de 1851,7 g de sementes de 16 espécies de flora que são estruturantes para o habitat;

A propagação em viveiro para posterior plantação ou a sementeira direta nos ilhéus, dependendo das características das espécies;

A remoção de mais de 1750 kg das principais espécies de flora invasora numa área de aproximadamente 9400 m²;

A instalação de 303 ninhos artificiais feitos de barro e a monitorização tanto de ninhos artificiais quanto de ninhos naturais;

Colocação de 53 caixas de abrigo para garajaus e instalação de 17 chamarizes;

A instalação de dispositivos de controlo e monitorização da presença de espécies de fauna invasora, conforme o Plano de Biossegurança elaborado no âmbito do projeto.

Os resultados preliminares obtidos até o momento têm sido promissores, com sinais de prospeção e nidificação nos ninhos artificiais pelas espécies-alvo (painho-da-madeira e alma-negra) em apenas um ano após a sua instalação. Nos próximos anos, serão realizados trabalhos contínuos de restauro de habitat, juntamente com a monitorização dos resultados.

As experiências e os resultados preliminares da implementação dessas ações fornecem informações valiosas para a conservação das aves marinhas em todo o mundo. Ao partilhar os conhecimentos e as lições aprendidas, pretendemos inspirar mais estratégias eficazes de conservação em benefício das espécies de aves marinhas e dos seus habitats globalmente.

Enhancing seabird conservation through habitat restoration

The LIFE IP Azores Natura Project, through action C6.1, aims to enhance the conservation of seabirds in the Azores by restoring their habitat. The restoration efforts, which aim to create suitable nesting habitat, primarily focus on three specific islets: Praia and Baixo Islets in Graciosa, and Vila Islet in Santa Maria. The project targets seven focal species: Monteiro's Storm-petrel (*Hydrobates monteiroi*), Madeiran Storm-petrel (*Hydrobates castro*), Audubon's Shearwater (*Puffinus lherminieri*), Bulwer's Petrel (*Bulweria bulwerii*), Cory's Shearwater (*Calonectris borealis*), Common Tern (*Sterna hirundo*), and Roseate Tern (*Sterna dougallii*).

To achieve these objectives, various tasks are being carried out, including:

- Collection of 1851.7 g of seeds from 16 key plant species;

- Propagation of these seeds in nurseries for subsequent planting or direct sowing on the islets, depending on the characteristics of each species;

- Removal of more than 1750 kg of the main invasive plant species in an area of approximately 9400 m²;

- Installation of 303 clay-made artificial nests and frequent monitoring of both artificial and natural nests;

- Installation of 53 shelter boxes for terns and 17 tern decoys;

- Installation of devices to monitor the presence of invasive fauna species, as outlined in the Biosecurity Plan developed within the frame of the project.

Preliminary results are showing great promise, with signs of the target species (Madeiran Storm-petrel and Bulwer's petrel) prospecting and breeding in the artificial nests within just one year of their installation. In the coming years, the project will continue its ongoing habitat restoration work while closely monitoring the results.

The experiences and preliminary results obtained from these conservation actions provide valuable insights for seabird conservation worldwide. By sharing knowledge and lessons learned, our aim is to inspire more effective conservation strategies for the benefit of seabird species and their habitats globally.

Utilização de fontes de alimento antropogénicas por gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) nidificantes na Ria Formosa, e eficácia de testes de limitação alimentar

Nascimento, Tânia¹, N. Oliveira¹, A. Canário¹ & J. Andrade¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves – SPEA, Av. Almirante Gago Coutinho n 46^a, 1700-031 Lisboa

E-mail: tania.nascimento@spea.pt

A disponibilidade de alimentos de origem antropogénica é uma das principais causas do aumento do número de gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) e da sua permanência em áreas urbanas.

Testámos a eficácia de medidas de limitação de alimento na redução do número de gaivotas que frequentam e se alimentam no aterro e nos portos de pesca, durante a incubação e nos primeiros dias de eclosão das gaivotas-de-patas-amarelas que nidificam na Ria Formosa. As medidas de limitação decorreram nos primeiros 15 dias de maio de 2022 e incluíram a utilização de falcoaria no aterro, e campanhas de sensibilização dirigidas aos pescadores nos portos de pesca de Olhão e Ilha da Culatra. Para monitorizar a eficácia dos testes, várias contagens de gaivotas foram realizadas em diferentes períodos do dia, antes, durante, e após os testes de limitação alimentar.

Antes das experiências de limitação, o número de gaivotas-de-patas-amarelas a explorar o aterro do Sotavento variava até as 400, e até 210 exploravam os portos de pesca de Olhão e Culatra. Durante o período de teste, o número de gaivotas que frequentavam o aterro diminuiu, havendo completa ausência de gaivotas em alimentação. Pelo contrário, aumentou o número de gaivotas presentes nos portos de pesca, provavelmente como consequência da utilização de falcoaria no aterro. A alimentação das gaivotas diminuiu no porto de pesca de Olhão, mas aumentou no porto da Culatra. Após o teste de limitação o número de gaivotas que frequentam o aterro continuou a ser inferior ao período pré-teste, com um aumento gradual no número de gaivotas em alimentação. Nos portos de pesca o número de gaivotas presentes diminuiu, mas aumentou o número de gaivotas a alimentar-se.

A utilização da falcoaria revelou-se uma boa medida para evitar que as gaivotas se alimentem no aterro, continuando os seus efeitos nos dias após a presença do falcão. As campanhas de sensibilização dirigidas aos pescadores para limitar a disponibilidade de alimento às gaivotas são altamente dependentes da participação dos pescadores, mas revelaram-se insuficientes para alterar comportamentos a longo prazo. As gaivotas-de-patas-amarelas demonstraram ser capazes de explorar outras fontes de alimento antropogénicas quando uma delas não está disponível.

Use of anthropogenic subsidiaries by Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*) breeding in Ria Formosa, and the efficacy of food limitation tests

The availability of food of anthropogenic origin is one of the main causes of the increase of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) numbers and their establishment in urbanized areas.

We tested the effectiveness of the limitation measures in reducing the number of gulls attending and feeding on the landfill and fishing harbours, during incubation and the first days of hatching of Yellow-legged Gulls that breed on Ria Formosa. The limitation measures took place in the first 15 days of May 2022 and included the use of falconry at the landfill, and awareness campaigns aimed at fishermen in the fishing harbours of Olhão and Culatra Island. To monitor the effectiveness of the tests, several gull counts were performed at different periods of the day, before, during, and after the food limitation test.

Prior to the food limitation experiments, the number of Yellow-legged Gulls exploring the Sotavento landfill ranged up to 400, and up to 210 exploring the Olhão and Culatra fishing harbours. During the limitation period, the number of gulls attending the landfill decreased, with the absence of gulls feeding. On the contrary, the number of gulls present in the fishing harbours increased, probably as a consequence of the use of falconry in the landfill. The number of gulls feeding decreased in Olhão fishing harbour but increased in Culatra harbour. After the limitation test the number of gulls attending the landfill continued lower than the pre-test period, with the number of gulls feeding gradually increasing. In the fishing harbours the number of gulls present decreased but increased the number of gulls feeding.

The use of falconry proved to be a good measure in preventing gulls from feeding on the landfill, with its effects continuing for the following days after the presence of the falcon. The awareness campaigns directed to fishermen to limit the availability of food to gulls are highly dependent on the participation of fisherman but proved not to be enough to change behaviour in the long term. Yellow-legged Gulls have been shown to be able to exploit other anthropogenic food sources when one of them is not available.

Monitorização a longo termo do priolo (*Pyrrhula murina*): Estimativa populacional e avaliação do atual estado de conservação

Costa, Tarso^{1,2} & A. Martin¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira, Nº1 RC, 9630 - 147 Nordeste, Portugal, www.spea.pt

² cE3c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & ABG—Azorean Biodiversity Group, Faculty of Sciences and Technology, University of the Azores, 9500-321 Ponta Delgada, Portugal, ce3c.ciencias.ulisboa.pt

Email: tarso.costa@spea.pt

O priolo (*Pyrrhula murina* Godman, 1866) é a única ave terrestre endémica dos Açores. Com distribuição restrita à região montanhosa localizada na parte Este da ilha de São Miguel, o priolo tornou-se muito raro no século XX, e o seu estatuto de conservação foi classificado como “criticamente em perigo de extinção”.

Com o objetivo de analisar as tendências populacionais de longo termo e contribuir para a avaliação do atual estatuto de conservação desta espécie, o presente estudo apresenta os resultados da monitorização do priolo iniciados em 2008, nomeadamente o censo anual e o Atlas do Priolo. A monitorização anual consiste na realização de 157 pontos de contagem ao longo da ZPE Pico da Vara/Ribeira do Guilherme nos meses de junho e julho para a estimativa de índices populacionais através de modelos lineares generalizados mistos, utilizando como variável resposta o número de aves detetadas por ponto. O Atlas do Priolo, realizado a cada quatro anos, é um projeto de ciência cidadã que reúne dezenas de voluntários para a realização de 307 pontos de contagem, numa única manhã, em toda a área de distribuição do priolo. No Atlas do Priolo são realizadas estimativas populacionais através de modelos de detetabilidade baseados na distância das observações. A implementação desta metodologia tem permitido atualizar o estatuto de conservação da espécie, o qual foi reclassificado como “vulnerável” em 2016.

O censo anual, ao longo de onze anos, apresentou o índice populacional mínimo de 0,44 e máximo de 0,75 nos anos de 2010 e 2013, respetivamente. O índice populacional médio foi de 0,57 ($\pm 0,09$). Ao longo das quatro edições do Atlas do Priolo verificou-se o aumento da estimativa populacional, que variou entre 1064 e 1368 indivíduos em 2008 e 2022, respetivamente. Entretanto, a área de ocupação e de ocorrência desta espécie apresentaram uma redução ao longo do estudo. Apesar disso, o índice populacional relativamente constante e a estimativa populacional realizada após 2016, ano em que o estatuto de conservação desta espécie foi atualizado, sugerem que a população de priolo tem se mantido estável desde então. Os resultados relacionados com a área de ocupação e de ocorrência devem ser avaliados com cautela, uma vez que estão incluídas nesta análise áreas que não correspondem a habitats característicos desta espécie.

Long-term monitoring of the Azores Bullfinch (*Pyrrhula murina*): Population estimation and current conservation status assessment

The Priolo (*Pyrrhula murina* Godman, 1866) is the only land bird endemic to the Azores. With distribution restricted to the mountainous region in the eastern part of São Miguel island, the Azores Bullfinch became rare in the 20th century, and its conservation status was classified as “critically endangered”.

With the aim of analyzing long-term population trends and contributing to the assessment of the current conservation status of this species, the present study presents the results of the Azores Bullfinch monitoring since 2008, namely the annual census and the Priolo Atlas. Annual monitoring consists of 157 counting points along the SPA Pico da Vara/Ribeira do Guilherme in June and July to estimate the population index through mixed generalized linear models, using the number of birds detected as the response variable. The Priolo Atlas, held every four years, is a citizen science project that brings together dozens of volunteers to carry out 307 counting points, in a single morning, throughout the Azores Bullfinch’s distribution area. In the Atlas do Priolo, population estimates are made through models of detectability based on the distances of observations. The implementation of this methodology has allowed for updating the conservation status of the species, which was reclassified as “vulnerable” in 2016. Over eleven years, the annual census presented a minimum population index of 0.44 and a maximum of 0.75 in 2010 and 2013, respectively. The mean population index was 0.57 (± 0.09). Over the four editions of the Atlas do Priolo, there was an increase in the population estimate, which varied between 1064 and 1368 individuals in 2008 and 2022, respectively. However, the areas of occupation and occurrence of this species showed a reduction throughout the study. Despite this, the relatively constant population index and the population estimate carried out after 2016, the year in which the conservation status of this species was updated, suggest that the Azores Bullfinch population has remained stable since then. The results related to the area of occupancy and occurrence must be evaluated with caution as they include areas that do not correspond to suitable habitats for this species.

Análise da capacidade produtiva do viveiro de plantas nativas da SPEA nos Açores

Costa, Tarso^{1,2}, Y. Redolosis¹ & F. Figueiredo¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira, Nº1 RC, 9630 - 147 Nordeste, Portugal, www.spea.pt

² cE3c—Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes & ABG—Azorean Biodiversity Group, Faculty of Sciences and Technology, University of the Azores, 9500-321 Ponta Delgada, Portugal, ce3c.ciencias.ulisboa.pt

Email: tarso.costa@spea.pt

O viveiro da SPEA nos Açores produz plantas que são utilizadas no restauro ecológico de habitats no âmbito de projetos LIFE. De forma a possibilitar o acompanhamento da capacidade produtiva deste viveiro, foi elaborado um protocolo de monitorização que se baseia no acompanhamento das sementes, armazenadas em lotes, que são utilizadas na produção de plantas nativas e que foram recolhidas nos canteiros de recolha de sementes no viveiro ou em áreas naturais com a autorização da entidade competente nesta matéria.

Para a execução deste protocolo, inicialmente foi realizada uma estimativa da quantidade de sementes existentes por cada grama (ou a cada cem gramas dependendo do tamanho das sementes) de forma a facilitar a interpretação dos dados, uma vez que as sementeiras são preparadas baseando-se no peso e não na quantidade de sementes. A partir da quantidade de plantas repicadas em cada sementeira, tendo em conta o lote de origem e a quantidade de sementes utilizada (em gramas) são obtidas as taxas de germinação. A mortalidade é determinada entre o período pós repicagem e a saída das plantas para as áreas de intervenção permitindo, juntamente com o conhecimento das taxas de germinação, estimar a quantidade de sementes necessárias para alcançar a produção prevista para cada espécie.

Dentre as espécies arbóreas, *Frangula azorica* alcançou a maior taxa de germinação (56%). *Morella faya* foi a espécie pioneira arbórea que apresentou a maior taxa de germinação (7%). No caso das plantas arbustivas, *Calluna vulgaris* obteve a maior taxa de germinação (16%). A mortalidade das plantas no viveiro variou entre 7,3 % (*C. vulgaris*) e 19,6 % (*M. faya*). Dentre as espécies arbóreas, *Frangula azorica* apresentou o melhor desempenho de produção, sendo necessários 148 g de sementes para a obtenção de mil plantas. Dentre as espécies pioneiras arbóreas, *Erica azorica* apresentou o melhor desempenho (74 g para a produção de mil plantas).

A realização de testes para o aprimoramento metodológico das etapas de produção (recolha e tratamento das sementes, sementeira e repicagem) permite a implementação de um sistema de gestão de qualidade que possibilita o aumento da capacidade produtiva do viveiro. O aprimoramento das taxas de germinação foi apontado como a principal prioridade para o aumento do desempenho produtivo de cada espécie.

Productive capacity analysis of the SPEA Azores native plant nursery

The SPEA Azores native plant nursery produces plants that support the ecological restoration of habitats within the scope of LIFE projects. In order to monitor the productive capacity of this nursery, a monitoring protocol was developed based on the seeds, stored in sets, which are used in the production of native plants and which have been collected in the nursery beds or in natural areas with the authorization of the competent entity.

For this protocol implementation, an estimate on the number of seeds per gram (or per 100 g, depending on the size of seeds) was initially made in order to facilitate data interpretation, since the seedbeds are prepared based on the weight and not on the number of seeds. Germination rates are obtained from the number of plants sown in each seedbed, taking into account the origin lot and the quantity of seeds used in grams. The mortality is determined between the post-sowing period after transplanting and the departure of the plants to the intervention areas allowing, together with the knowledge of the germination rates, to estimate the number of seeds necessary to reach the expected production for each species.

Overall among all arboreal species, *Frangula azorica* achieved the highest germination rate (56%), and the pioneer tree species with the highest germination rate (7%), was *Morella faya*. In the case of shrub plants, *Calluna vulgaris* had the highest germination rate (16%). Mortality rates in the plant nursery varied between 7.3% (*C. vulgaris*) and 19.6% (*M. faya*). Among arboreal species, *Frangula azorica* showed the best production performance, requiring 148 g of seeds to obtain a thousand plants. Among shrubby species, *Erica azorica* showed the best performance (74 g for the production of a thousand plants).

Testing for methodological improvements in the production stages (collection and treatment of seeds, sowing, and subculture) allows the implementation of a quality management system that enables the nursery to increase its production capacity. Improving germination rates was identified as the main priority for increasing the productive performance of each species.

Novo local de nidificação de fura-bucho-do-atlântico (*Puffinus puffinus*) na Ilha da Madeira

Dias, Tiago¹, E. Teixeira¹, P. Nascimento² & C. Gouveia¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), Lisboa, Portugal

² Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza, IP-RAM, Madeira, Portugal

Email: tiago.dias@spea.pt

O fura-bucho-do-atlântico (*Puffinus puffinus*) é uma ave marinha, pertencente à Ordem Procellariiformes, que nidifica maioritariamente na Europa. Na região biogeográfica da Macaronésia, a espécie nidifica no arquipélago dos Açores, Madeira e Canárias. Recentemente, a população nidificante de Canárias foi descrita como uma subespécie endémica, enquanto a população da Madeira possui estatuto de conservação desconhecido a nível de subespécie. Na Ilha da Madeira esta espécie apresenta colónias conhecidas nos interiores do vale, sendo que nunca foi confirmada a sua nidificação ao longo da costa. Esta espécie tem sido escutada em projetos anteriores (INTERREG LuMinAves and LIFE4BEST Seabird Macaronesian Sound) na ilha da Madeira. Utilizando a metodologia passiva de escuta acústica, foi possível descobrir uma possível nova área de nidificação desta espécie. Uma colónia foi ouvida e gravada no Arco da Calheta, Ilha da Madeira. As identificações das vocalizações foram confirmadas por análises de áudio (comparação com outras vocalizações já gravadas na Macaronésia). Conhecendo onde a espécie poderá nidificar ao longo da costa da ilha contribui para um melhor conhecimento sobre a espécie na região.

New potential breeding area for Manx Shearwater (*Puffinus puffinus*) on Madeira Island

The Manx Shearwater (*Puffinus puffinus*) is a seabird, belonging to the Order Procellariiformes, which breeds mostly in Europe. In the biogeographic region of Macaronesia, the species breeds in the Azores, Madeira and Canary archipelagos. Recently, the breeding population of the Canary Islands has been described as an endemic subspecies, while the population of Madeira shows an unclear taxonomic status at sub-specific level. On Madeira Island, this species has known colonies in valleys, and has never been confirmed colonies along the coast. The species has been heard during past projects (INTERREG LuMinAves and LIFE4BEST Seabird Macaronesian Sound) in the island of Madeira. Using the passive acoustic methodology, it was possible to discover another possible breeding area of the species. A colony was heard and recorded in Arco da Calheta, Madeira Island. Vocal identifications were confirmed by audio analysis (comparison with other vocalizations already recorded in Macaronesia). Knowing where the species might be breeding along the coast of the island contributes to a better knowledge of the species in the region.

Ecologia espacial e comportamental de gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) a nidificar em ambientes urbanos e 'naturais' em relação a atividades antropogénicas

Paiva, Vitor H.¹, R. Fernandes¹, L. Cerveira¹, J. Pereira¹, S. N. Veríssimo¹, M. I. Santos¹, I. dos Santos¹, D. M. Matos¹, F. R. Ceia¹, P. Rodrigues², N. Oliveira³ & J. A. Ramos¹

¹ University of Coimbra, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network, Department of Life Sciences, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

² inED, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, R. Dr. Norberto Frias, 602, 4200-465 Porto, Portugal, <https://www.ipp.pt>

³ SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46^a, 1700-031 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

Email: vtorpaiva@uc.pt

A crescente urbanização força as espécies a adaptarem-se a novos habitats urbanos e muitas espécies oportunistas, como as gaivotas, prosperam agora em áreas urbanas. As gaivotas urbanas aumentaram rapidamente nessas áreas, sendo a disponibilidade de recursos antrópicos o principal fator associado ao seu estabelecimento em ambiente urbano. No entanto, as gaivotas podem exibir estratégias de procura de alimento distintas, tanto espacial quanto temporalmente, e viagens de procura de alimento para áreas naturais e urbanas de alimentação em horários específicos do dia, podem revelar novos padrões comportamentais e fenotípicos entre as populações. Comparámos a ecologia espacial durante todo o ano de gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) a reproduzir-se em três locais distintos – Porto, uma colónia urbana, e nas ilhas Berlenga e Deserta, colónias 'naturais' – utilizando transmissores GPS-GSM. Também se avaliaram diferenças no uso do habitat e subsequentes ritmos diários, potencialmente moldados pela atividade humana. As gaivotas da Berlenga realizaram viagens de procura de alimento mais longas e deslocaram-se para mais longe da colónia do que as suas conspecificas urbanas. Além disso, as gaivotas da colónia urbana apresentaram pouca dispersão entre as épocas, mostrando o efeito do urbanismo no comportamento de procura de alimento dessas aves. Embora diferenças individuais no uso do habitat tenham sido encontradas dentro de cada colónia, as gaivotas urbanas foram comparativamente mais consistentes no uso das paisagens urbanas. Apesar de não diferirem muito entre dias de trabalho e fins de semana, os ritmos diários revelaram padrões distintos entre os habitats utilizados e entre as colónias, o que implica que as gaivotas adaptaram sua atividade de procura de alimento para coincidir com as rotinas humanas. Por exemplo, as gaivotas urbanas forragearam predominantemente no habitat do porto de pesca no início da manhã dos dias de semana, enquanto as aves de colónias 'naturais' exploraram as áreas de praia nas tardes dos fins de semana, especialmente durante o verão. Os nossos resultados indicam que a variação na ecologia de procura de alimento e na distribuição das gaivotas-de-patas-amarelas está relacionada com as características de cada local de reprodução, e que a atividade humana e consequentes mudanças ambientais influenciam o comportamento dessas aves naturais e urbanas de maneiras distintas, embora em geral os indivíduos tenham exibido um alto grau de plasticidade para prosperar em habitats alterados pelo homem.

Spatial and behavioural ecology of natural and urban breeding Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*) in relation to anthropogenic activities

On-growing urbanization forces species to adapt to new urban habitats and many opportunistic species such as gulls are now prospering in urban areas. Urban-dwelling gulls increased rapidly in such areas, with the availability of anthropogenic resources being the main drive associated with their urban settlement. Nonetheless gulls can display distinct foraging strategies, both spatially and temporally, and foraging trips to natural and urban feeding grounds at specific times of the day could uncover new behavioural and phenotypic patterns among populations. We compared the year-round spatial ecology of Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*) breeding in three distinct locations – Porto, an urban colony, and Berlenga and Deserta Islands, ‘natural’ colonies – using GPS-GSM transmitters. We also evaluated differences in habitat use and subsequent diel rhythms, potentially shaped by human activity. Gulls from Berlenga had longer foraging trips and travelled farther from the colony than their urban conspecifics. Furthermore, gulls from the urban colony showed little dispersion between seasons, showcasing the impact of urban areas on these birds’ foraging behaviour. Although individual differences in habitat use were found within the colonies, urban gulls were comparably more consistent in the use of urban landscapes. Despite not differing greatly between workdays and weekends, daily rhythms revealed distinct patterns among habitats used and between colonies, implying that gulls adapted their foraging activity to match human routines. For instance, urban gulls predominantly foraged over the fishing port habitat in the early morning of weekdays, while birds from ‘natural’ colonies exploited beach areas in the afternoons of weekends, especially during summer. Our findings indicate that variation in the foraging ecology and distribution of Yellow-legged Gulls is related with the characteristics of each breeding site and that human activity and consequent environmental changes influence the behaviour of these natural and urban-dwelling birds in different ways, though overall individuals exhibited a high degree of plasticity to thrive in human-altered habitats.



O A

ORADORES CONVIDADOS

II JORNADAS MACARONÉSICAS
DE ORNITOLOGIA

Conferência de abertura
das Jornadas Macaronésicas

A Biosfera, uma referência na história da conservação ambiental em Cabo Verde

Nadina Rodrigues

Associação Biosfera

A Biosfera I, é uma ONG de cariz ambiental cabo-verdiana fundada em 2006 sediada em São Vicente, Cabo Verde, fruto da paixão de dois ecologistas cabo-verdianos, Tommy Melo e José Melo, empenhados na proteção dos recursos costeiros e marinhos de Cabo Verde.

A missão da Biosfera é defender a conservação das espécies costeiras e marinhas e dos seus habitats nas ilhas do Barlavento Cabo-Verdiano, mobilizando toda a sociedade civil de Cabo Verde na proteção do ambiente. Almejamos um futuro em que a biodiversidade costeira e marinha seja bem gerida e floresça em Cabo Verde, cooperando com as entidades públicas, privadas e comunidades locais em prol de um ambiente sustentável.

Nos primeiros 10 anos da sua existência, a Biosfera concentrou as suas principais atividades de conservação na maior Reserva Natural do País, a Reserva Natural Santa Luzia, onde estão incluídos os ilhéus Raso e Branco, conservando diversas espécies emblemáticas e endémicas de Cabo Verde como as aves marinhas (Cagarras, Rabo Junco) e terrestres (Calhandra), tartarugas marinhas (*Caretta caretta*); osgas (*Tarentola gigas*); e tubarões e raiais. A Biosfera tem feito uma grande aposta em ações de educação e sensibilização ambiental, de forma a mobilizar as comunidades locais na proteção do ambiente, pois reconhecemos o papel fundamental que estas comunidades desempenham na proteção das nossas espécies e do nosso ambiente.

Os trabalhos de conservação da Biosfera dizem sobretudo respeito ao estudo e monitorização destas e de outras espécies, contando já com resultados bastante positivos. No caso da cagarra de Cabo Verde, por exemplo, a primeira espécie com a qual a Biosfera trabalhou e que contava com um declínio populacional acentuado devido à apanha de crias por pescadores locais, pode-se afirmar que neste momento a população desta espécie está em franco crescimento, devido a um trabalho incansável de sensibilização e conservação por parte dos nossos técnicos.

Outro resultado positivo do trabalho de conservação é a reintrodução da Calhandra do Raso (ave terrestre, endémica de Cabo Verde), em Santa Luzia. Esta espécie estava em vias de extinção e conjuntamente com a Sociedade Portuguesa para Estudos das Aves, fez-se a reintrodução em Santa Luzia, como forma de aumentar a população desta espécie, neste momento é caso de sucesso na conservação com 600 espécies em Santa Luzia.

Com aparecimento de novos parceiros na conservação e preservação da biodiversidade e com propósito de envolver ainda mais as comunidades na conservação, surgiu o nosso programa de Pesca Sustentável, dedicado à conservação dos recursos pesqueiros da Reserva Marinha de Santa Luzia.

Já em 2020, de forma a reforçar a capacidade de intervenção da Biosfera, foi desenvolvida uma nova estratégia de conservação, que contou com 5 objetivos estratégicos, nomeadamente:

- Garantir a conservação de espécies costeiras e marinhas;
- Proteção de *habitats* marinhos e costeiros;
- Redução da poluição que perturba espécies marinhas e habitats costeiros;
- Consciencialização E mobilização das comunidades e do público em geral para maior proatividade na proteção do ambiente;
- Assegurar que a Biosfera é uma organização de vanguarda na conservação do ambiente.

Esta estratégia prevê ainda ações concretas para minimizar o impacto da poluição marinha nos oceanos e uma aposta forte e inovadora em ações de consciencialização e mobilização da sociedade cabo-verdiana nas questões ambientais. Para responder aos desafios relativos ao lixo marinho, foi criado o novo departamento de Poluição Marinha, que tem vindo a desenvolver e implementar uma estratégia com vista à redução de utilização de produtos descartáveis, especialmente de plástico, promovendo o uso de reutilizáveis.

A Biosfera conta neste momento com um portfólio de 17 projetos em fase de execução, com orçamento anual de 800.000 de euros (oitocentos mil de euros). Para coordenação destes projetos, a Biosfera conta com 28 colaboradores efetivos, 20 colaboradores temporários (que são recrutados pelos diferentes trabalhos de conservação) e em média 300 voluntários por ano. Para o suporte logístico dos trabalhos de conservação contamos ainda com uma embarcação e duas viaturas.

Durante os seus 17 anos de existência, a Biosfera teve oportunidade de criar uma rede de parceiros financeiros e técnicos, dos quais destacamos a Mava Foundation, BirdLife Internacional, Critica Ecosystem Fund (CEPF); Programa Regional para a conservação da Zona Costeira e Marinha da Africa Ocidental (PRCM); Ocean Five; SeaSheperd Global, Programa de Pequenas Iniciativas (PPI); Sociedade Portuguesa Para Estudos das Aves (SPEA, 11Th Hour Racing Team; Associação CALAO Africa, entre outros. Para além, destes parceiros estratégicos, a Biosfera orgulha-se também de ser membro da BirdLife Internacional, da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), da Smilo Sustainable Islands; da Global Ghost Gear Initiative, entre outros. As parcerias existente potenciam e dão visibilidade ao trabalho de conservação realizado pela Biosfera, a nível nacional e internacional.

A proteção do oceano corre-nos nas veias. Trabalhamos com sentido de missão e de urgência. Acreditamos e lutamos, todos os dias com a mesma garra. E assim continuaremos sempre a fazer.

Atracción mortal de aves marinas a las luces artificiales: ¿qué sabemos y qué deberíamos saber para evitar la mortalidad debida a la luz artificial?

Airam Rodríguez

Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC

Las luces artificiales nocturnas provocan una alta mortalidad de aves marinas, uno de los grupos de aves más amenazados a nivel mundial. Los pollos de aves marinas que anidan en madrigueras se sienten atraídos por las luces artificiales y obligados a aterrizar cuando vuelan por primera vez desde sus nidos al océano durante la noche. Una vez en el suelo, las aves marinas son vulnerables a lesiones mortales, colisiones de vehículos o depredación. Se han encontrado aves marinas deslumbradas por luces en todo el mundo, principalmente en islas oceánicas, pero también en el continente. Al menos 72 especies de aves marinas son afectadas de esta forma por la contaminación lumínica, siendo los Procellariiformes el grupo de aves marinas más afectado. Los programas de rescate ofrecen la medida de mitigación más inmediata y empleada para reducir la mortalidad inducida por la luz y salvar miles de aves cada año. Estos programas también proporcionan información útil para el manejo de especies raras y esquivas. Sin embargo, los programas de rescate son acciones paliativas ya que rescatan aves ya aterrizadas. Por lo tanto, es fundamental realizar más investigaciones para encontrar luces menos dañinas para reducir la atracción y minimizar la mortalidad de las aves marinas. Revisaré el estado actual del conocimiento sobre la atracción de aves marinas a la luz para identificar lagunas de información y proponer medidas que aborden el problema. Me centraré en lo que hemos aprendido después de más de tres décadas de rescate de aves marinas en diferentes islas del mundo, y en lo que debemos saber para mitigar esta fuente emergente de mortalidad.

Fatal attraction of seabirds to artificial lights: what we know and what should we know to avoid light-induced mortality

Artificial lights at night cause high mortality of seabirds, one of the most endangered groups of birds globally. Fledglings of burrow-nesting seabirds are attracted to artificial lights and then forced to land (grounded) when they fly from their nests to the ocean at night. Once grounded seabirds are vulnerable to fatal injuries, vehicle collisions, or predation. Seabirds grounded by lights have been found worldwide, mainly on oceanic islands but also at some continental locations. At least 72 seabird species are grounded by light pollution, being Procellariiformes the most affected group of seabirds. Rescue programs of grounded birds offer the most immediate and employed mitigation to reduce the rate of light-induced mortality and save thousands of birds every year. These programs also provide useful information for management of elusive and shy species. However, rescue programs are palliative actions as they rescue already grounded birds. Therefore, more research is critical to find seabird-friendly lights to reduce attraction and minimise mortality. I will review the current state of knowledge of seabird attraction to light to identify information gaps and propose measures to address the problem. I will focus on what we have learnt after more than three decades of rescuing seabirds on different islands around the world, and what we should know to mitigate this emerging source of mortality.



COMUNICAÇÕES ORAIS

II JORNADAS MACARONÉSICAS
DE ORNITOLOGIA

Monitorização de espécies cinegéticas na Região Autónoma dos Açores

Rodrigues, Tiago M.¹, A. Lopes², J. Pires³, V. Medeiros^{4,5}, M. Soares⁶, J. Costa⁷, T. Ferreira⁸, A. Jesus⁹, R. Amaral¹⁰, M. Reis¹¹, D. Gonçalves^{12,13,14} & M. Leitão¹

1 Divisão de Caça, Pesca e Parques, Direção Regional dos Recursos Florestais, Rua do Contador, 23, 9500-050 Ponta Delgada;

2 Serviço Florestal das Flores e Corvo, Rua Senador André de Freitas, 8, 9970-337 Sta. Cruz das Flores;

3 Serviço Florestal do Faial, Rua Ernesto Rebelo, 2, 9900-112 Horta;

4 Direção de Serviços Técnicos e Desenvolvimento Florestal, Direção Regional dos Recursos Florestais, Rua do Contador, 23, 9500-050 Ponta Delgada;

5 Serviço Florestal da Graciosa, Rua Eng.º Manuel Rodrigues de Miranda, 9, 9880-376 Sta. Cruz da Graciosa;

6 Serviço Florestal de São Jorge, Avenida do Livramento, 9800-522 Velas;

7 Serviço Florestal do Pico, Estrada Regional, 62 - Cais do Pico, 9940-334 S. Roque do Pico;

8 Serviço Florestal da Terceira, Rua Francisco Ornelas, 12, 9700-085 Angra do Heroísmo;

9 Serviço Florestal de Ponta Delgada, Rua do Contador, 23, 9500-050 Ponta Delgada;

10 Serviço Florestal do Nordeste, Rua do Poceirão, 9630-171 Nordeste;

11 Serviço Florestal de Santa Maria, Salvaterra - Santo Antão, 9580-486 Vila do Porto;

12 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, INBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, 7, Vairão, 4485-661, Portugal;

13 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, s/n, Porto, 4169-007, Portugal;

14 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal.

Email: Manuel.MC.Leitao@azores.gov.pt

Na Região Autónoma dos Açores a gestão cinegética é baseada numa forte componente de monitorização das populações das espécies cinegéticas. Das dez espécies de aves, destacam-se a galinhola (*Scolopax rusticola*), a narceja-comum (*Gallinago gallinago*), e a codorniz-dos-açores (*Coturnix coturnix conturbans*), pela procura, mas sobretudo porque as populações que nidificam nos Açores são residentes, apresentando diferenciação genética, morfológica e/ou comportamental quando comparadas com efetivos continentais. Isto, e a sua sensibilidade a alterações do habitat, acrescem a tutela de obrigação no seu acompanhamento.

A galinhola é monitorizada em pontos (n = 56), em todas as ilhas, exceto Corvo e Santa Maria, através de contagem de contactos com galinhas durante o período de exibição ao crepúsculo noturno, entre março e abril. A narceja-comum é monitorizada em pontos (n = 62) nas ilhas dos grupos Central e Oriental em que nidifica, por contagem de aves em exibição ao nascer-do-sol, durante o mês de abril. A codorniz-dos-açores é monitorizada em percursos (n = 29) em todas as ilhas dos grupos Central e Oriental, através da contagem, de machos escutados a vocalizar, ao nascer-do-sol, durante o mês de junho. Estes períodos de monitorização foram estabelecidos após o estudo da fenologia local de cada uma destas espécies.

Durante o período venatório, para cada grupo de caçadores fiscalizado é registada a espécie alvo, o número de aves diferentes que estimam ter observado, a duração da caçada, e a composição do grupo. As peças de caça são

analisadas, ou amostradas, para determinação de parâmetros demográficos. É perguntado aos caçadores se, em relação à época anterior, a abundância da espécie alvo terá aumentado, mantido ou reduzido.

A variação da abundância relativa de cada espécie, em cada ilha, e na Região, é estimada através de modelos mistos aditivos generalizados (GAMM).

Nos Açores, após uma diminuição entre 2011 e 2015, a abundância de galinhola manteve-se estável até 2023, enquanto que a de narceja-comum, terá diminuído significativamente a partir de 2017. Já a abundância de codorniz-dos-açores parece ter aumentado ao longo dos últimos nove anos, contrastando com o declínio moderado indicado pelo Censo de Aves Comuns.

Anualmente, esta informação é utilizada no estabelecimento dos calendários venatórios de cada ilha. A maior dificuldade deste acompanhamento tem sido a manutenção do esforço de amostragem ao longo do tempo, estando por isso prevista a complementação com estações automáticas.

Monitoring of game species in the Autonomous Region of the Azores

In the Autonomous Region of the Azores, game management is based on a strong component of monitoring of game populations. Of the ten game birds, the Woodcock (*Scolopax rusticola*), the Common Snipe (*Gallinago gallinago*), and the Azorean Quail (*Coturnix coturnix conturbans*), stand out due to demand, but mostly because the populations that nest in the Azores are residents, presenting genetic, morphological and/or behavioral differentiation when compared with mainland populations. This, and their sensitivity to habitat changes, increase the responsibility of the Government for their monitoring.

The Woodcock is monitored at points ($n = 56$), on all islands, except Corvo and Santa Maria, by counting contacts with woodcocks during the display period at dusk, between March and April. The Common Snipe is monitored at points ($n = 62$) on the islands of the Central and Eastern groups where it nests, by counting birds on display at sunrise, during the month of April. The Azorean Quail is monitored on transects ($n = 29$) on all the islands of the Central and Eastern groups, by counting males calling, at sunrise, during the month of June. These monitoring periods were established after studying the local phenology of each of these species.

During the hunting period, for each group of hunters inspected, is recorded, the target species, the number of different birds that they estimate to have observed, the duration of the hunt, and the composition of the group. The hunting bag is analyzed, or sampled, to determine demographic parameters. Hunters are asked whether, in relation to the previous season, the abundance of the target species has increased, maintained or decreased.

The variation in the relative abundance of each species, on each island, and in the Region, is estimated with generalized additive mixed models (GAMM).

In the Azores, after a decrease between 2011 and 2015, Woodcock abundance remained stable until 2023, while that of Common Snipe decreased significantly from 2017 onwards. The abundance of Azores Quail seems to have increased over the past nine years, in contrast to the moderate decline indicated by the Common Bird Census.

Annually, this information is used to establish the hunting calendars for each island. The greatest hurdle in this monitoring program has been maintaining the sampling effort over time, which is why the complement with automatic stations is planned.

O contributo do pombo-torcaz-dos-açores (*Columba palumbus azorica*) para os danos na vinha

Fontaine, Rémi^{1,2,3,4}, D.Z. Silva⁵ & D. Gonçalves^{1,2,3}

1 Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto, Vairão, Portugal

3 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Universidade do Porto, Vairão, Portugal

4 CIBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO Associate Laboratory, BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning- UNESCO Chair-Land Within Sea: Biodiversity & Sustainability in Atlantic Islands, University of the Azores, Ponta Delgada, Portugal

5 Rua dos Arcos, São Roque do Pico, Portugal

E-mail: rf10@hotmail.fr

O pombo-torcaz-dos-açores, *Columba palumbus azorica*, é frequentemente culpado de causar danos nas vinhas em várias ilhas do arquipélago dos Açores. Classificada como subespécie endémica, a sua distribuição e abundância aumentaram nas últimas décadas, possivelmente devido à proibição da sua caça implementada por Portugal quando foi incluída no Anexo I da Diretiva Aves em 1992.

Dado o desconhecimento científico sobre os danos causados por aves nas vinhas dos Açores e a crescente impopularidade do pombo-torcaz entre os viticultores, a Direção Regional do Ambiente apoiou um projeto de investigação de dois anos (contrato nº30/DRA/2016) para avaliar o impacto da espécie na cultura da vinha na Ilha do Pico. Aqui, apresentamos os resultados dos estudos realizados, que tiveram como objetivo i) avaliar os danos causados por vertebrados às uvas, ii) identificar as espécies responsáveis por esses danos e iii) determinar os fatores que afetam as taxas de danos e consumo.

As vinhas foram monitorizadas durante o período de amadurecimento até a colheita – de julho a setembro – em 2017 e 2018. Os danos foram avaliados através da determinação do número de uvas não danificadas, arrancadas, picadas e mordidas, em um total de 850 cachos. Armadilhas fotográficas foram colocadas em 113 currais (53 em 2017 e 60 em 2018) fornecendo taxas de deteção e consumo por espécies de vertebrados. O efeito da casta, da distância até à mata, do estado de maturação e do ano na proporção de uvas danificadas e no número de eventos de consumo foi testado através de análise GLM.

A percentagem média (\pm SE) de uvas danificadas por cacho foi estimada em 10,3% (\pm 0,9) em 2017 e 8,7% (\pm 0,9) em 2018. A maioria dos danos consistiu em uvas arrancadas, seguindo-se as uvas picadas e mordidas. Dez espécies de vertebrados foram registadas consumindo uvas. Ao todo, foram registados 524 eventos de consumo. A lagartixa-da-madeira, *Teira dugesii*, o melro-preto-dos-açores, *Turdus merula azorensis*, e os roedores (ratos, *Rattus* sp. e o murganho, *Mus musculus*) foram os responsáveis pela maioria desses eventos. O pombo-torcaz-dos-açores foi responsável por apenas três eventos de consumo. A análise GLM mostrou um efeito da casta e da distância à mata na proporção de uvas danificadas. O consumo por vertebrados também foi afetado pela casta.

Este estudo constitui uma importante base para a implementação de medidas eficazes de mitigação da predação da vinha e esclarece o contributo menor do pombo-torcaz-dos-açores para os danos nas uvas.

The contribution of the Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*) to damage in vineyards

The Azores Woodpigeon, *Columba palumbus azorica* is frequently blamed for causing damage to vineyards in several islands of the Azores archipelago. Classified as an endemic subspecies, its distribution and abundance increased in the last decades, possibly a consequence of its hunting ban implemented by Portugal when it was included in the Birds Directive Annex I in 1992.

Given the lack of scientific knowledge about bird damage to Azorean vineyards and the growing unpopularity of the Azores Woodpigeon among winegrowers, the *Direção Regional do Ambiente* supported a two-year research project (contract nº30/DRA/2016) to evaluate the impact of the species on the vineyard culture of Pico Island. Here, we present the results of the studies developed which aimed to i) evaluate vertebrates' damage to grapes, ii) identify the species responsible for those damages, and iii) determine the factors affecting damage and consumption rates.

Vineyards were monitored during the ripening period until harvest – from July to September – in 2017 and 2018. Damage was assessed by determining the number of undamaged, plucked, pecked and bitten grapes for a total of 850 bunches. Motion-triggered camera traps were placed in 113 enclosures (53 in 2017 and 60 in 2018) providing detection and consumption rates of vertebrate species. GLM analysis was used to test the effect of grape variety, distance to the woods, year and time before harvest on the proportion of damaged grapes and the number of consumption events.

The mean (\pm SE) percentage of damaged grapes per bunch was estimated at 10.3% (\pm 0.9) in 2017 and 8.7% (\pm 0.9) in 2018. Most damages consisted of plucked grapes followed by pecked and bitten grapes. Ten vertebrate species were registered consuming grapes. Overall, 524 consumption events were registered. The Madeira lizard, *Teira dugesii*, the Azores Blackbird, *Turdus merula azorensis*, and rodents (Rats, *Rattus* sp. and the House Mouse, *Mus musculus*) were responsible for most of those events. The Azores Woodpigeon accounted for only three consumption events. GLM analysis showed an effect of grape variety and distance to the woods on the proportion of damaged grapes. Consumption by vertebrates was also affected by grape variety.

This study constitutes an important baseline for the implementation of efficient measures to mitigate grape predation and sheds light on the minor role of the Azores Woodpigeon in grape damage.

Censo dos milhafres (*Buteo buteo*), cidadania na ciência em prol da conservação de espécies

Mendonça, Ana ¹, R. Teixeira ¹, E. Teixeira ², A. Cruz ¹, L. Williams ¹, Y. Redolosis ¹, F. Figueiredo ¹, B. Martins ¹, T. Pipa ¹, A. Amaral ¹, T. Costa ¹, R. Botelho ¹, C. Gouveia ² & R. Coelho ³

1 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira n.º1 R/C | 9630-147 Nordeste | S. Miguel | Açores, Portugal, www.spea.pt

2 Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

3 Rua do Galo, n.º 118 9700-091 Angra do Heroísmo Terceira, Rua do Galo, n.º 118 9700-091 Angra do Heroísmo, Terceira, Portugal, <https://parquesnaturais.azores.gov.pt/pt/parques/8>

Email: ana.mendonca@spea.pt

O censo de milhafres e mantas é um projeto de monitorização, coordenado pela Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, desde 2006, nos arquipélagos dos Açores e Madeira. Tem como objeto de estudo as subespécies endémicas de *Buteo buteo*: nos Açores, o milhafre ou queimado (*Buteo b. rothschildi*) e na Madeira, a subespécie *Buteo b. harterti*, onde é conhecida como manta. Estas partilham características morfológicas e comportamentos e são aves emblemáticas, sendo no caso dos Açores, a única espécie de ave de rapina diurna residente. Apesar de não se encontrarem referenciadas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, as duas subespécies não são suficientemente estudadas para reafirmar o seu estatuto de conservação, identificar a totalidade das suas ameaças ou definir medidas de conservação.

Este censo apoia-se na Cidadania na Ciência e no total, já participaram 2645 voluntários que percorreram 39841 km em ambos os arquipélagos, permitindo estimar valores ponderados anuais da população de ambas as subespécies. Estes são estimados com base em resultados estimados com recurso ao “distance sampling” e posterior comparação dos dados obtidos através do software Gretl, através do número de aves observadas e dos quilómetros percorridos por ilha, através da análise dos mínimos quadrados. Em 2023, estima-se que a população de milhafres nos Açores seja de 2294 milhafres e de 278 mantas na Madeira. Estes resultados são influenciados por uma grande variedade de fatores, incluindo o número de participantes, percursos efetuados e quilómetros percorridos, bem como com a experiência do observador e a sua facilidade em identificar estas aves. Adicionalmente, o método escolhido pelos participantes para realizar o censo, as condições meteorológicas e a hora a que este se realiza poderão também influenciar as observações. Todas estas variáveis não são, na maioria dos casos, diretamente relacionáveis. Esta iniciativa de Ciência Cidadã permite que, independentemente da idade e grau de conhecimento, qualquer cidadão possa contribuir e constitui uma importante ferramenta para a ciência, não só para aproximar o público em geral dos projetos científicos, mas também para avaliar a evolução das populações desta espécie ao longo dos anos.

Common Buzzard (*Buteo buteo*) Census, Citizen Science for species preservation

The Common Buzzard Census is a monitoring project, coordinated by the Portuguese Society for the Study of Birds, since 2006, in both Azores and Madeira archipelagos. Its research subjects are two endemic subspecies of Common Buzzard: in the Azores the *Buteo b. rothschildi* and *Buteo b. harterti* in Madeira. Both share some morphologic and behaviour characteristics and are emblematic, especially in Azores where the subspecies is the unique diurnal resident bird of prey. Despite not being listed in the Red Book of Vertebrates, both subspecies are not sufficiently studied to reaffirm their conservation status, identify the totality of their threats or produce conservation measures.

This Census is supported by Citizen Science and in total 2645 volunteers have covered 39841 km in both archipelagos, hence allowing for the annual estimation of the population of the two subspecies. These values are calculated with baseline results estimated with Distance Sampling, and posterior comparison of the obtained data with the software Gretl, through the number of birds registered, distance covered per island, using the Least Squares Method. In 2023, we estimate that the population of common buzzards in Azores is 2294 birds and of 278 in Madeira. These results are influenced by many factors, including number of volunteers, routes and covered distance as well as the experience of the observer and its ability to identify these birds. Also the method chosen to do the census, the weather conditions and the time of day can also influence observations. All these variables are not, in most cases, directly relatable. This initiative of Citizen Science allows that, despite age, of degree of knowledge, any citizen can contribute and is an important tool of science, not only to bring closer the general public to the scientific projects mas also to evaluate a evolution of this species throughout the years.

Estimativas da abundância do milhafre (*Buteo buteo rothschildi*)

Lopes Mónica¹, D. G. Pereira², A. Afonso² & F. Melo¹

¹ Department of Biology, University of the Azores

² CIMA/IIFA, Department of Mathematics/ECT, University of Évora

Email: maria.fc.melo@uac.pt

A abundância relativa do milhafre foi avaliada para apoiar a sua conservação. Este estudo teve como objetivo específico comparar os números ao longo do tempo, entre e dentro de duas ilhas. As sondagens foram realizadas em 1996, 1998 e 2012 em S. Miguel e em 1999 na Graciosa. Os milhafres foram monitorados em diferentes parcelas usando transetos lineares, durante a época de reprodução. Este método foi escolhido porque é um método padrão para monitorar a abundância de aves de rapina. Em S. Miguel a monitorização foi feita durante os primeiros dois meses e meio da época de reprodução. Na Graciosa a monitorização foi realizada durante o segundo mês da época de reprodução.

Foram usados os testes de Friedman e Wilcoxon para comparar a taxa de encontro (por 100 km) em S. Miguel entre anos entre as seis parcelas desta Ilha, e as taxas de encontro por local entre visitas em ambas as ilhas.

A taxa de encontro variou de $59,3 \pm 27,2$ na Graciosa a $75,7 \pm 63,9$ em S. Miguel e não diferiu entre anos (teste de Kruskal-Wallis: 2,289, $P = 0,515$).

Foi encontrada variação local na abundância em S. Miguel (teste de Friedman: $F_{5,10} = 7,844$, $P = 0,003$). Não foram obtidas diferenças significativas na taxa de encontro entre as visitas tanto em S. Miguel como na Graciosa.

O milhafre evidenciou efetivos maiores, por 100 km, na ilha maior (São Miguel), e menores na ilha mais pequena (Graciosa), como seria de esperar.

A maior abundância relativa média de milhafres encontrada neste trabalho foi cerca de quatro vezes maior do que a média mais elevada da Europa continental.

Os resultados obtidos sugerem uma estabilidade populacional temporal que favorece claramente a conservação desta subespécie endémica dos Açores. Parecem ainda indicar ser suficiente uma única visita, a cada parcela para registar as aves presentes, o que permitirá reduzir drasticamente o esforço necessário durante o trabalho de campo. Estudos que relacionem a abundância do milhafre com as variáveis do habitat podem ajudar a promover a sensibilização de gestores, de proprietários de terrenos e do público em geral, bem como contribuir para a conservação eficaz desta ave de rapina única.

Abundance estimates of the Azorean Buzzard (*Buteo buteo rothschildi*)

The relative abundance of the Azorean Buzzard was assessed to support its conservation. This study specifically aimed to compare numbers over time, among and within two islands. The surveys were conducted in 1996, 1998, and 2012 on S. Miguel, and in 1999 on Graciosa. Buzzards were monitored in different plots using linear transects, during the breeding season. This method was chosen because it is a standard method for monitoring the abundance of raptors. In S. Miguel the survey was done during the first two-and-half months of the breeding season. The period between two subsequent visits was at least seven days. In Graciosa, the survey was conducted during the second month of the breeding season. Strip transects were made only once.

The Friedman and Wilcoxon tests were used to compare the encounter rate (per 100 km) on S. Miguel between years among the six plots on this Island, and the encounter rates per site between visits on both islands.

The encounter rate varied from 59.3 ± 27.2 on Graciosa to 75.7 ± 63.9 on S. Miguel and this did not differ among years (Kruskal-Wallis test: $\chi^2 = 2.289$, $P = 0.515$).

We only found local variation in abundance on S. Miguel (Friedman test: $F_{5,10} = 7.844$, $P = 0.003$). No significant differences were obtained in the encounter rate among visits both in S. Miguel and Graciosa.

The Buzzards were most numerous per 100 km on the largest island (São Miguel), and least numerous on the smallest one (Graciosa), as expected.

The highest mean relative abundance of buzzards found in this work was around four times greater than the highest average reported during a comparable study on the European mainland.

The results suggest temporal population stability that favors the conservation of this endemic subspecies of the Azores. They also seem to indicate that a single visit to each plot is sufficient to record the birds present, which will drastically reduce the effort required during fieldwork. Studies that relate the Azorean Buzzard abundance with habitat variables can help raise awareness among managers, landowners, and the general public, as well as contribute to the effective conservation of this unique raptor.

Aves e linhas elétricas nas ilhas de São Miguel e Terceira: avaliação do seu impacto e procura de soluções

Williams, Lavanda ¹, A. Cifuentes ¹ & A. de La Cruz ¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.ºB, 9000-047 Funchal, Portugal, www.spea.pt

Email: lavanda.williams@spea.pt

Das interações negativas mais comuns entre a avifauna e a rede elétrica, cabe salientar as colisões e as electrocussões. Este tipo de interações vêm sendo estudadas de modo sistemático ao nível mundial, sendo que a rede elétrica está associada à mortalidade direta da avifauna. Para além dos impactos nas populações de aves, as electrocussões provocam cortes de energia, resultando em danos na rede elétrica. No período de 2019 a 2021, se trabalhou no protocolo do Estudo de Interação entre a Avifauna e a Rede de Transporte e Distribuição de Energia Elétrica na Ilha Terceira, e verificou-se um alto impacto da rede elétrica de média tensão através da colisão de aves e a frequência de colisão média estimada foi de 0,000220492, o que indica que 0,05% das aves que passam perto da rede elétrica MT na Ilha Terceira irão colidir com a rede. Foi obtida uma Taxa de Mortalidade Estimada de 3,2 aves mortas devido à rede elétrica, por quilómetro de rede de média tensão, por ano. Neste mesmo protocolo de 2019-2021, foi confirmado um novo tipo de impacto negativo, provocado por aves com um porte e tamanho menor, nomeadamente os bandos de pombo-torcaz-dos-açores (*Columba palumbus azorica*) que habitualmente se concentram nos cabos condutores de alguns vãos da mesma linha, provocando a aproximação dos condutores e a consequente descarga elétrica entre eles, dando origem ao disparo intempestivo das linhas e ao eventual ferimento ou morte de algumas aves, quer como consequência da temperatura muito elevada do arco elétrico produzido no ponto de defeito, quer como resultado de contato simultâneo com duas fases. A seleção da ilha Terceira para a realização do estudo no protocolo 2019-2021, pelo facto de ser a ilha com um maior número de incidências na rede elétrica, causadas potencialmente por interações deste tipo com a avifauna, tornou prioritária a continuação das monitorizações de avaliação num segundo protocolo que sustente as conclusões obtidas no primeiro estudo e avalie o efeito de medidas de mitigação instaladas, que se está a realizar presentemente. Para a ilha São Miguel, têm sido verificados diferentes tipos de interações. O novo protocolo pretende estudar a interação entre a avifauna com duas linhas de distribuição de média tensão em São Miguel, onde o número de ocorrências é mais elevado do que no resto da ilha.

Birds and power lines on the islands of São Miguel and Terceira: assessing their impact and seeking solutions

The most common negative interactions between avifauna and power lines include collisions and electrocutions. These types of interactions have been systematically studied worldwide, and the electrical grid is associated with direct mortality of avifauna. In addition to impacts on bird populations, electrocutions cause power outages, resulting in damage to the electricity network. In the period from 2019 to 2021, the Study of Interaction between Avifauna and the Electricity Transmission and Distribution Network in Terceira Island protocol was implemented, and a high impact of the medium voltage electrical network through bird collisions was verified, as the estimated average collision frequency was 0.000220492, which indicates that 0.05% of birds passing near the MV electrical network in Terceira will collide with the network. An Estimated Mortality Rate of 3.2 birds killed by the power grid per kilometer of MV power grid per year was obtained. In this same 2019-2021 protocol, a new type of negative impact was confirmed, caused by birds with a smaller size, namely the flocks of Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*) that usually concentrate on the conductor cables of some spans of the same line, causing the conductors to approach and the consequent electrical discharge between them, giving rise to the sudden tripping of the lines and the possible injury or death of some birds, either as a result of the very high temperature of the electric arc produced at the point of defect, or as a result of simultaneous contact with two phases. The choice of Terceira Island to carry out the study in the 2019-2021 protocol, due to the fact that it is the island with the highest number of incidents on the electricity grid, potentially caused by interactions of this type with birdlife, made it a priority to continue the assessment monitoring in a second protocol that supports the conclusions obtained in the first study and evaluates the effect of mitigation measures installed, which is currently being carried out, and will be further discussed in this poster. For São Miguel Island, different types of interactions have been verified. The new protocol aims to study the interaction between avifauna and two medium voltage distribution lines in São Miguel, where the number of occurrences is higher than in the rest of the island.

Terras do Priolo, duas décadas em prol da conservação da ave e do seu habitat

Botelho, Rui ¹, T. Costa ¹, F. Figueiredo ¹, A. Mendonça ¹, A. Amaral ¹, R. Teixeira ¹ & A. Cruz ¹

¹ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Departamento Açores, Rua António Alves de oliveira, 1, R/C, 9630-147, Nordeste, Portugal

Email: rui.botelho@spea.pt

Iniciados em 2003, os trabalhos com o objetivo de salvar o priolo (*Pyrrhula murina*) e o seu habitat, as últimas manchas de floresta Laurissilva no maciço montanhoso da parte Este da Ilha de São Miguel, completam vinte anos. Durante estas duas décadas foram desenvolvidos diferentes projetos ao abrigo do programa LIFE, nomeadamente LIFE Priolo (2003-2008), LIFE Laurissilva Sustentável (2009-2013), LIFE+ Terras do Priolo (2013-2019) e, atualmente, LIFE IP Azores Natura (2019-2027). Durante este período, o priolo vivenciou duas alterações positivas no seu estatuto de conservação (passando de “criticamente ameaçado” para “vulnerável”), fruto de intervenções em mais de quinhentos hectares de habitats para restauro ecológico e de melhorias ao nível da governança e da gestão territorial. O presente trabalho pretende discutir a trajetória destes vinte anos e refletir sobre o aprendizado obtido e os novos desafios na conservação desta ave terrestre endémica dos Açores, e do seu habitat.

O restauro do habitat do priolo baseia-se na melhoria do seu estado ecológico através da mitigação da expansão das espécies de plantas invasoras, o controlo de predadores introduzidos e a plantação de espécies nativas da floresta Laurissilva. Este trabalho repercute-se na recuperação de diversos serviços dos ecossistemas como, por exemplo, a manutenção da biodiversidade da floresta Laurissilva, a regulação hidrológica reduzindo o risco de enchentes e garantindo o abastecimento de água, ou o aumento da capacidade de retenção de carbono. Além disso, as ações realizadas promovem atividades económicas como o turismo de natureza. De forma a aumentar a eficácia e a eficiência destas intervenções, novas metodologias foram inseridas, tais como melhores protocolos de controlo de espécies invasoras, técnicas de engenharia biofísica no restauro de habitats fluviais, e o aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização.

Durante a implementação destes projetos os investimentos financeiros e a realização de ações no terreno resultaram em uma série de benefícios socioeconómicos para as comunidades locais, sendo criados postos de trabalho diretos e indiretos, criando novas infraestruturas como trilhos e o Centro Ambiental do Priolo e capacitando trabalhadores no combate a espécies invasoras e no restauro de habitats dos Açores, para além da realização de diversas formações para professores e agentes turísticos da Região, preparando profissionais para uma abordagem especializada sobre o património natural dos Açores.

Lands of Priolo, two decades of conservation of a bird and its habitat

Twenty years have passed since 2003, when work began on the conservation of the Azores Bullfinch (*Pyrrhula murina*) and its habitat. For two decades, various projects have been developed under the LIFE programme, namely LIFE Priolo (2003-2008), LIFE Laurissilva Sustentável (2009-2013), LIFE+ Terras do Priolo (2013-2019) and, currently, LIFE IP Azores Natura (2019-2027). During this period, the Azores Bullfinch has experienced two positive changes in its conservation status (from “critically endangered” to “vulnerable”), as a result of interventions in more than five hundred hectares of habitats for ecological restoration and improvements in the level of governance and territorial management. Therefore, the present work aims to discuss the evolution of these twenty years, reflecting on the lessons learned and the new challenges faced in the conservation of this terrestrial bird endemic to the Azores and its habitat.

The restoration of the Azorean Bullfinch’s habitat basically consists of improving its ecological state by reducing the spread of invasive plant species, controlling introduced predators and reforestation with native plant species. This work involves restoring various ecosystem services, such as maintaining the biodiversity of the laurel forest, hydrological regulation of water basins, reducing the risk of flooding and guaranteeing water supply, and improving the ability to store carbon. In addition, the implementation of these actions promotes economic activities such as nature tourism. In order to increase the effectiveness and efficiency of these interventions, new methodologies have been introduced over time, such as the improvement of invasive species control protocols, the implementation of biophysical engineering techniques for river habitat restoration, and the improvement of monitoring systems.

During the implementation of these projects, the financial investments and on-the-ground actions resulted in a series of socio-economic benefits for the local communities, with the creation of direct and indirect jobs, the construction of new infrastructure such as trails and the Priolo’s Interpretation Centre, and the creation of new jobs. In addition to the socio-economic benefits, it has been possible to train workers in the control of invasive species and the restoration of Azorean habitats. We have also provided training courses for teachers and tourism agents in the region, preparing professionals for a specialised approach to the natural heritage of the Azores.

Business for Nature - uma nova abordagem de integração de negócios na gestão de Áreas Protegidas nos Açores

Costa, Luís T. ¹, Carla G. Silva ² & Vanda Serpa ³

¹ Nature Returns, Costa da Caparica, Portugal. www.nature-returns.eu

² Direção Regional do Ambiente e Alterações Climáticas, Divisão de Áreas Classificadas, Pico, Açores, Portugal

³ Secretaria do Ambiente e Alterações Climáticas, Parque Natural de Ilha do Pico, Pico, Açores, Portugal

E-mail ltvcosta@gmail.com

A gestão de Áreas Protegidas é frequentemente afectada, a nível mundial, pela falta de planos de gestão eficazes e, quando os há, pela falta de recursos humanos e financeiros para a sua implementação. Num projecto que constitui um legado da extinta Fundação MAVA, uma nova abordagem está a ser testada para adaptar e utilizar os Padrões de Conservação (*Conservation Standards for the Practice of Conservation*) como ferramenta de planificação de gestão de Áreas Protegidas em cinco sítios-piloto em África e Europa. Os Padrões de Conservação são um conjunto de princípios e práticas, abertos à comunidade de conservação, adoptados de forma crescente no mundo para a concepção, gestão e monitorização de projectos de conservação. Desenvolvidos pela *Conservation Measures Partnership*, este processo estratégico tem como foco a definição de objectivos claros de conservação, e o impacto duradouro das medidas através de um processo de gestão adaptativa. O objectivo do projecto e desta nova abordagem é o de preparar Planos de Gestão de modo integrado com o apoio e incubação de negócios que possam contribuir para a conservação de Áreas Protegidas, criando benefícios mútuos entre a área e a sua comunidade. De acordo com a metodologia, são definidos Alvos de Conservação e uma série de resultados com relações causais entre eles, para atingir objectivos concretos para espécies e habitats na Área Protegida. O Plano inclui um plano de monitorização associado a um processo de gestão adaptativa, que assegura uma melhoria contínua do processo e o impacto da aplicação do Plano. O Parque Natural da Ilha do Pico é uma das cinco áreas do projecto. O projecto, iniciado no segundo semestre de 2023, prevê: Formação aos agentes locais da ilha do Pico: colaboradores do Serviço do Parque Natural e da Divisão das Áreas Classificadas (DRAAC), partes interessadas, empreendedores e empresários; Desenvolvimento do Plano de Gestão do Parque Natural com a metodologia adaptada; Academia de empreendedorismo e um fundo de incubação para apoio a negócios inovadores que contribuam diretamente aos objectivos de conservação; Monitorização e medição do impacto do projecto. Os resultados do projecto no Pico e nos restantes quatro sítios serão publicados e divulgados em congressos internacionais de conservação da natureza. Tendo consciência que não será a panaceia para a gestão de Áreas Protegidas, espera-se que esta abordagem possa ser um contributo para uma gestão eficaz e sustentável da sua conservação.

Business for Nature - Testing a novel approach to bring Business to Protected Areas management in the Azores

The management of Protected Areas is often affected worldwide by a lack of effective management plans and, whenever they exist, a lack of human and financial resources to implement them. In a project that is a legacy of the former MAVA Foundation, a new approach is being tested to adapt and use the *Conservation Standards for the Practice of Conservation* as a management planning tool for Protected Areas in five pilot sites in Africa and Europe. The Conservation Standards are a set of principles and practices, open to the conservation community, increasingly adopted around the world for the design, management and monitoring of conservation projects. Developed by the Conservation Measures Partnership, this strategic process focuses on defining clear conservation objectives, and the lasting impact of measures through an adaptive management process. The aim of the project and this new approach is to prepare Management Plans in an integrated way with the support and incubation of businesses that can contribute to the conservation of Protected Areas, creating mutual benefits between the area and its community. According to the methodology, Conservation Targets and a series of outcomes with causal relationships between them are defined to achieve concrete objectives for species and habitats in the Protected Area. The Plan includes a monitoring plan associated with an adaptive management process, which ensures continuous improvement of the process and the impact of the Plan's implementation. The Pico Island Natural Park is one of the five project areas. The project, which started in the second half of 2023, foresees: Training for local agents of Pico Island: employees of the Natural Park Service and the Division of Classified Areas (DRAAC), stakeholders, entrepreneurs and businessmen; Development of the Natural Park Management Plan with the adapted methodology; Entrepreneurship academy and an incubation fund to support innovative businesses that directly contribute to conservation objectives; Monitoring and measuring the impact of the project. The results of the project in Pico and the other four sites will be published and disseminated at international nature conservation conferences. Recognizing that it might not be the silver bullet for the management of Protected Areas, it is nevertheless expected that this approach can be a contribution to an effective and sustainable management of their conservation.

Gatos à solta! Ecologia trófica dos gatos ferais (*Felis catus*) na Ilha da Madeira: implicações para a conservação da biodiversidade

Soto, Elena J. ^{1,2}, A. Galão ³, J. Nunes ², E. Nóbrega ², C. Rato ^{3,4}, A.F. Palmeirim ^{3,4} & R. Rocha ⁵

1 Faculty of Biology, University of Murcia, 30003 Murcia, Spain

2 Câmara Municipal do Funchal, Parque Ecológico do Funchal, Madeira, Portugal

3 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

4 BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal

5 Department of Biology, University of Oxford, 11a Mansfield Rd, OX1 3SZ, Oxford, UK

Os gatos ferais (*Felis catus*) representam uma ameaça significativa para a biodiversidade. No entanto, pouco se sabe sobre a sua ecologia, populações e fatores ecológicos em ecossistemas insulares, onde frequentemente são um importante predador e uma das ameaças mais prejudiciais para as aves marinhas nidificantes das ilhas. Neste estudo foi utilizado o DNA meta barcoding para avaliar a dieta de gatos ferais e armadilhas fotográficas para investigar a sua densidade, abundância e atividade numa área protegida periurbana na ilha subtropical da Madeira, em Portugal. Verificou-se que os gatos consomem uma vasta gama de vertebrados nativos e não nativos, incluindo vários taxa endémicos. Com base em 582 noites de armadilhagem, foi estimada uma densidade de 1,4 gatos por km² e a análise à escala da paisagem mostrou que a atividade dos gatos foi positivamente influenciada pela proporção de áreas rochosas na paisagem e pela distância aos subsídios de recursos humanos. No entanto, não foi encontrado nenhum fator significativo para explicar a abundância de gatos. Os nossos resultados sugerem que os gatos são muito abundantes em toda a área protegida e que as suas principais áreas de residência estão associadas a terrenos rochosos e longe das áreas mais humanizadas do parque. Além disso, os nossos dados da dieta indicam que os gatos ferais não apresentam grande dependência de alimentos resultantes de atividades antropogénicas e podem depender maioritariamente de presas selvagens para suprimir as suas necessidades nutricionais. A abundância e a atividade dos gatos foram particularmente elevadas nas imediações da única colónia de reprodução de patagarros (*Puffinus puffinus canariensis*) conhecida na ilha. Conjuntamente, estes resultados indicam que os gatos ferais representam uma ameaça significativa para a fauna vertebrada nativa da Ilha da Madeira e que a sua gestão, especialmente durante a época de reprodução das aves marinhas, deve ser considerada.

Who let the cats out? Uncovering the trophic ecology of free-ranging cats *Felis catus* on Madeira Island: implications for biodiversity conservation

Free-ranging Cats *Felis catus* pose a significant threat to biodiversity. However, little is known about their trophic ecology, population status and ecological drivers in insular ecosystems, where they often represent the top predator and one of the most damaging threats for breeding seabirds. This study used DNA metabarcoding to assess the diet of free-ranging cats and camera traps to investigate their density, abundance and activity in a peri-urban protected area on the subtropical Madeira Island in Portugal. Cats were found to consume a wide range of native and non-native vertebrates, including multiple endemic taxa. Based on 582 trapping-nights we estimated a density of 1.4 cats per km² and landscape-scale analysis showed that cat activity was positively influenced by the proportion of rocky areas in the landscape and the distance to human resource subsidies. However, no significant driver was found for cat abundance. Our results suggest that cats are highly abundant throughout the protected area and that their core home ranges are associated with rocky terrain away from the most humanized sections of the park. Furthermore, our diet data indicates that free-ranging cats do not rely heavily on anthropogenic food sources and may rely mostly on wild prey to fulfil their dietary needs. Cat abundance and activity were particularly high in the vicinity of the only known breeding colony of Manx Shearwaters (*Puffinus puffinus canariensis*) on the island. Taken together, these findings indicate that free-ranging cats pose a significant threat to the native vertebrate fauna of Madeira Island and that their management, especially during the breeding season of nesting seabirds, should be considered.

Alerta de Predadores Impulsio- nado por IA para a Proteção das Pterodromas endémicas no Arquipélago da Madeira

Soares, Tiago¹, M. Erra¹, P. Oliveira² & D. Menezes²

¹ Xis-Group, Rua do Pombal, 31 Cave C, 9050-075 Funchal, www.xis-group.com.

² Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM, Rua João de Deus, 12 F, RC C, 9050-027 Funchal, www.ifcn.madeira.gov.pt

Email: tiagosoares@floatingparticle.com

No âmbito do projeto LIFE Freiras (LIFE Pterodromas4future LIFE20 NAT/PT/001277), foi desenvolvido um software inovador que visa revolucionar a monitorização de espécies, reduzindo o esforço pessoal necessário para a classificação de imagens, enquanto permite a deteção em tempo real de potenciais predadores. Este resumo oferece uma visão geral do software, enfatizando o seu principal objetivo de otimizar os processos de classificação de imagens para a proteção das aves freira-da-madeira (*Pterodroma madeira*) e freira-do-bugio (*Pterodroma deserta*) no Arquipélago da Madeira.

O programa enfrenta os desafios associados às tarefas intensivas de classificação de imagens realizadas por pessoal. Ao implementar tecnologia avançada de IA no projeto LIFE Freiras, é reduzida, significativamente, a necessidade de intervenção humana na classificação de imagens capturadas por câmaras de monitorização. Aproveitando algoritmos de aprendizagem automática, o sistema automatizado de reconhecimento de imagens do projeto analisa rapidamente pistas visuais como tamanho, forma, padrões de movimento e cor para identificar com precisão possíveis ameaças de predadores.

O aspeto inovador do software, usado no LIFE Freiras, reside na sua capacidade de minimizar o esforço pessoal necessário para a classificação de imagens, permitindo uma monitorização de espécies mais eficiente, permitindo que os recursos se concentrem em ações proativas de conservação. Além disso, as capacidades de deteção em tempo real do Projeto melhoram os esforços de conservação, facilitando respostas rápidas a potenciais ameaças de predadores.

Os resultados preliminares indicam a correta eliminação de 87.8% de imagens falsas, a correta identificação de 1.2% de imagens positivas, a correta identificação de 10.2% de imagens para validação manual e a incorreta identificação de 0.8% de falsos positivos. Observa-se também, nos sistemas com comunicação em tempo real, tempos desde a captura da imagem, até ao envio da notificação, inferior a 3 minutos.

Em conclusão, o LIFE Freiras representa um avanço significativo na monitorização de espécies, através do seu foco na redução do esforço pessoal na classificação de imagens. Ao combinar um reconhecimento automático eficiente de imagens com capacidades de deteção em tempo real, o projeto contribui para a proteção das Pterodromas no arquipélago da Madeira, enquanto serve de modelo para futuros avanços em iniciativas de conservação da vida selvagem impulsionadas pela IA.

AI-Driven Predator Alert for the Protection of Pterodromas Genus Birds on Madeira's archipelago

Within the scope of the LIFE Freiras project (LIFE Pterodromas4future LIFE2o NAT/PT/001277), an innovative software has been developed with the aim of revolutionizing species monitoring, reducing the personal effort required for image classification, while enabling real-time detection of potential predators. This abstract provides an overview of the software, emphasizing its main goal of optimizing image classification processes for the protection of Madeira Petrels (*Pterodroma madeira*) and Desertas Petrels (*Pterodroma deserta*) in the Madeira Archipelago. The program addresses the challenges associated with labor-intensive image classification tasks performed by personnel. By implementing advanced AI technology in the LIFE Freiras project, the need for human intervention in classifying images captured by monitoring cameras is significantly reduced. Leveraging machine learning algorithms, the automated image recognition system of the project quickly analyzes visual cues such as size, shape, movement patterns, and color to accurately identify potential predator threats.

The innovative aspect of the software used in LIFE Freiras lies in its ability to minimize the personal effort required for image classification, enabling more efficient species monitoring and allowing resources to focus on proactive conservation actions. Furthermore, the real-time detection capabilities of the project enhance conservation efforts by facilitating swift responses to potential predator threats.

Preliminary results show the correct elimination of 87.8% of false images, correct identification of 1.2% of positive images, correct identification of 10.2% of images for manual validation, and incorrect identification of 0.8% false positives. It is also observed that in systems with real-time communication, the time from image capture to notification sending is less than 3 minutes.

In conclusion, LIFE Freiras represents a significant advancement in species monitoring, through its focus on reducing personal effort in image classification. By combining efficient automatic image recognition with real-time detection capabilities, the project contributes to the protection of Pterodromas in the Madeira archipelago, while serving as a model for future advances in AI-driven wildlife conservation initiatives.

Big Brother is watching you: camera traps para monitorização de ninhos de aves marinhas

Martins, Beatriz¹, T. Pipa¹, R. Câmara², J. Lourenço³, L. Aguiar³, B. Cunha³, P. Raposo³, R. Carriço⁴, M. Magalhães⁴, S. Heber⁵, A. Martin¹ & D. Pereira⁵

1 Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, n.º 46A, 1700-031 Lisboa

2 Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas da Ilha Santa Maria, Rua Teófilo Braga, 10, 12, 14, 9580-535 Vila do Porto, Santa Maria

3 Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas da Ilha Graciosa, Rua Victor Cordon, n.º 11, 9880-390 Santa Cruz da Graciosa, Graciosa

4 Direção Regional das Políticas Marítimas, Rua D. Pedro IV, n.º 29, 9900-111 Horta, Faial

5 Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas, Edifício dos CTT - Av. Antero de Quental, n.º 9C, 3º Andar, 9500-160 Ponta Delgada, São Miguel

Email: beatriz.martins@spea.pt

Através de câmaras de vídeo colocadas nas colónias reprodutoras de *Procellariiformes* nos ilhéus dos Açores, temos o privilégio de espreitar a vida secreta destas aves fugazes do mar, que apenas tocam a terra para se reproduzirem.

A utilização de câmaras pode ser muito útil para obter informação sobre espécies menos acessíveis, em locais remotos de acesso difícil e condicionado, como os ilhéus da Vila (Santa Maria), da Praia e do Baixo (Graciosa). Em cada ilhéu foram colocadas 5 câmaras de vídeo, durante 2 épocas reprodutivas (2021-2023), acompanhando as diferentes espécies que nidificam nestes ilhéus ao longo do ano – frulho (*Puffinus lherminieri*), alma-negra (*Bulweria bulwerii*), cagarro (*Calonectris borealis*), painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiroi*) e painho-da-Madeira (*H. castro*). Ao detetar movimento, as câmaras registam 10 s de vídeo. Mais de 48 000 vídeos foram recolhidos, correspondendo a mais de 130 h.

Através destes registos, tentamos conhecer melhor as ameaças que podem pôr em risco o sucesso reprodutor destas aves vulneráveis, como lagartixas, gaivotas e milhafres. O registo de eventos predatórios são desafiantes, e poucas foram as evidências concretas registadas. Durante a noite, observamos a entrada/saída das aves nos ninhos, alguns comportamentos intra- e inter-específicos, e confirmamos as excursões noturnas das crias das diferentes espécies, para exercitar as asas fora do ninho, como preparação para os primeiros voos.

No entanto, a utilização de câmaras gera uma grande quantidade de dados, exigindo longos períodos de visualização e categorização de informação. Além disso, a maioria dos dados recolhidos corresponde a registos “vazios” ou “falsas” deteções de movimento, por norma de vegetação.

As câmaras de vídeo poderão ser uma boa alternativa para obtenção de informação relativa a espécies menos acessíveis, em locais remotos onde a monitorização direta está condicionada, e/ou para obtenção de informação num contexto exploratório, de cenários ainda poucos documentados ou com lacunas de conhecimento. Permite ainda a caracterização descritiva de comportamentos esporádicos, apenas obtidos pela constante observação *in situ*. No entanto, é importante considerar os desafios associados à gestão não-automatizada de grandes quantidades de dados, e à taxa de sucesso de obtenção de informação útil.

Este é um estudo enquadrado no Projeto LIFE IP Azores Natura (LIFE17 IPE/PT/000010), referente à Ação C8.2, com foco em espécies invasoras nos ilhéus dos Açores.

Big Brother is watching you: camera traps for monitorisation of seabird nests

Using video camera-traps on breeding colonies of *Procellariiformes* on the Azorean islets, we have the privilege to peek into the secret life of these fleeting seabirds, which touch land solely to breed in isolated places with difficult access.

The use of cameras can be very useful to obtain information on less available species, in remote locations with limited access, as the islets of Vila (Santa Maria), Praia and Baixo (Graciosa). In each islet, 5 video cameras were deployed, during 2 breeding seasons (2021-2023), through the different species that breed on the islets along the year – Audubon’s Shearwater (*Puffinus lherminieri*), Bulwer’s Petrel (*Bulweria bulwerii*), Cory’s Shearwater (*Calonectris borealis*), Monteiro’s Storm-Petrel (*Hydrobates monteiroi*) e Madeira’s Storm-Petrel (*H. castro*). Every time movement is detected, cameras record a 10 s video. At the end, more than 48 000 videos were collected, over more than 130 h.

Through these recordings, we try to better understand the threats that impair the breeding success of these vulnerable seabirds, as lizards, seagulls and buzzards. Nevertheless, few solid evidence on predatory events were recorded. By night, we observe the entry/exit of seabirds at the nests, certain intra- and inter-specific behaviours, and the nocturnal excursion behaviour of various *Procellariiformes*’ chicks, to exercise the wings outside of the nest, as preparation for their first flights.

However, the use of cameras generates a great amount of data, requiring long periods of data visualization and categorization. Furthermore, most of the collected data are ‘empty’ records or ‘false’ movement detections, normally triggered by vegetation.

The application of video cameras can be a good alternative to obtain information on less accessible species, in remote locations where direct monitorisation is limited, and/or obtain information under exploratory contexts, considering scenarios still poorly documented or with knowledge gaps. Also, it allows descriptive categorisations of sporadic behaviours, only recorded through constant *in situ* observation. However, it is important to consider the associated challenges regarding non-automated management of large data sets, and the success rate in acquiring useful information.

This study is integrated in the ‘LIFE IP Azores Natura’ Project (LIFE17 IPE/PT/000010), within the frame of Action C8.2, which focuses on invasive species within the Azorean islets.

Laboratório de poluição luminoso- sa no Corvo: um exemplo para reduzir o impacto da poluição luminosa sobre asaves marinhas

Pipa, Tânia¹, E. Atchoi², R. Pimentel³, N. Lanchas¹, A. Mendonça¹, P. Guimil¹,
B. Ambrós¹ & A. Martín¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Almirante Gago Coutinho, 46A. 1700-031 Lisboa, www.spea.pt

² Okeanos-UAç R&D Centre, University of the Azores, Portugal

³ Serviço de Ambiente e Alterações Climáticas do Corvo / Parque Natural do Corvo Pavilhão Multiusos do Corvo - Gabinete n.º 2 Rua
Joaquim Pedro Coelho 9980-037 Vila do Corvo, Corvo

Email: tania.pipa@spea.pt

As aves marinhas são o grupo mais ameaçado de aves do planeta. Cerca de 56 espécies de *Procellariiformes* estão em risco devido ao impacto da poluição luminosa proveniente da iluminação pública. A poluição luminosa é uma das ameaças prioritárias para as aves marinhas na Macaronésia. Nos Açores nidificam 6 espécies de aves marinhas afetadas pela poluição luminosa e o governo regional tem implementado com sucesso uma campanha de resgate para a mais abundante e mais afetada ave marinha, o Cagarro *Calonectris borealis*. A Campanha SOS Cagarro ocorre há 25 anos e já contribuiu para o resgate de mais de 40.000 aves marinhas. A ilha do Corvo foi o primeiro local a implementar medidas de mitigação do impacto da poluição luminosa sobre as aves marinhas em 1991 e a SPEA tem vindo a trabalhar e implementar há mais de uma década projetos de conservação para transformar a ilha num santuário para as aves marinhas, incluindo ações de mitigação para minimizar o impacto da poluição luminosa. Desde 2017 o projeto LuMinAves e o projeto EELabs tem vindo a aumentar as ações de conservação para diminuir o impacto desta ameaça, através da criação de poluição luminosa na ilha do Corvo. Para melhorar a eficiência energética da nova tecnologia de iluminação pública –LEDs e reduzir a luz difusa nos ecossistemas naturais, integrando a eficiência energética e a conservação da natureza. Foram instalados 12 fotómetros não-intrusivos, criando uma rede para monitorizar a intensidade e efeitos da poluição luminosa nas colónias de aves marinhas, foram implementados desde 2019 apagões gerais da iluminação pública para minimizar o impacto desta ameaça durante a saída dos juvenis do ninho, em sinergia com a Campanha de resgate SOS Cagarro. Pretendemos assim dar a conhecer as ações e resultados do trabalho realizado na ilha do Corvo, em particular os efeitos dos apagões, assim como, os passos seguintes para a ilha que é neste momento, um exemplo a nível mundial na mitigação da poluição luminosa sobre as aves marinhas.

Corvo Light Pollution Lab: an example to decrease seabird light pollution impact

Seabirds are the most threatened group of birds on the planet. Around 56 species of burrow-nesting seabirds are at risk due to light pollution. This is the case for six species of Procellariiforms breeding in the Azores, where the regional government has successfully implemented a rescue campaign targeting the most abundant and light pollution-affected seabird, Cory's shearwater *Calonectris borealis*. The SOS Cagarro campaign has been in effect for over 25 years and has rescued over 40 000 birds during the fledgling period. Corvo Island was the first site where light pollution mitigation measures were applied, starting in 1991. More recently, for over a decade SPEA has been working and implementing conservation projects to turn the Island into a safe place for seabirds, including mitigation actions to decrease the impacts of light pollution. Since 2017, with the help of the LuMinAves and the EELabs projects, a light pollution lab has been running in the island to maximize the energy efficiency of new lighting technology -mainly LEDs- and reduce the sky glow produced on natural ecosystems. By integrating new technology in energy efficiency with biodiversity conservation it is possible to protect natural areas. We installed 12 non-intrusive photometers creating a network to monitor the intensity and the effects of light pollution on biodiversity and especially in seabird colonies since 2019, implemented general blackouts during the fledging season in synergy with SOS Cagarro rescue campaign to decrease light pollution impact on fledging fallouts. Here we present the actions and results undergoing on Corvo Island, especially blackouts effects as the next steps to mitigate light pollution impact on the seabird population on the island which is an example worldwide.

Poluição luminosa, resultados de 15 anos de trabalho num problema complexo

Gouveia, Cátia¹, A. Cruz², T. Pipa² & T. Dias¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria nº9, 4ºB, 9000-047 Funchal, Madeira, Portugal, www.spea.pt

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua António Alves de Oliveira nº1 R/C, 9630-147 Nordeste, Açores, Portugal, www.spea.pt

Email: catia.gouveia@spea.pt

Compreender os efeitos negativos da poluição luminosa na biodiversidade noturna é uma missão de longa data na conservação da natureza. A Luz Artificial à Noite (ALAN - Artificial Light at Night), comumente conhecida como poluição luminosa, atua de diferentes formas, podendo atrair indivíduos desde longas distâncias, repelindo outros e afetando muitas atividades (forrageamento, comportamento reprodutivo e movimentos diários, mensais ou anuais). Identificada como um importante impulsionador da mudança ambiental no século XXI, a poluição luminosa é uma ameaça subestimada para espécies e ecossistemas e pode exacerbar as condições já precárias para espécies ameaçadas de extinção.

De forma a mitigar os efeitos negativos da poluição luminosa nas aves marinhas, a SPEA tem vindo a desenvolver planos de ação em torno de quatro objetivos principais: (a) aumentar o conhecimento sobre a poluição luminosa e os seus efeitos sobre aves marinhas, (b) reduzir a poluição luminosa, (c) promover campanhas de salvamento de aves marinhas e (d) sensibilizar para os impactos da poluição luminosa.

O combate à poluição luminosa exige uma abordagem multidisciplinar. Ao longo dos últimos 15 anos estabeleceram-se colaborações com universidades e instituições de investigação que permitiram medir os níveis da poluição luminosa em alguns locais da Macaronésia e identificar os “pontos negros” de maior perigo para a biodiversidade. Influenciámos municípios na implementação de planos diretores para a iluminação pública, permitindo poupanças anuais de 300 mil euros no consumo energético. Juntamente com as entidades governamentais, salvámos milhares de aves vítimas da luz excessiva no seu primeiro voo para o mar e desenvolvemos campanhas de sensibilização junto da comunidade escolar e da população residente na zona costeira.

Apagar a luz não basta para salvar as aves marinhas, e o desenvolvimento de vários projetos de conservação e ações regionais com as comunidades locais reforçam a importância de um caminho conjunto entre a conservação da biodiversidade e a eficiência energética, promovendo a sustentabilidade energética, a poupança financeira e evitando a perda de biodiversidade. O ajuste seletivo da composição espectral da emissão de luz em tecnologia LED, a par da legislação local para redução da poluição luminosa e definição de diretrizes e boas práticas para iluminação perto de áreas protegidas está a ter um impacto decisivo na conservação das aves marinhas na Macaronésia.

Light pollution – results of 15 years of work on a complex problem

Understanding the damaging effects of light pollution on nocturnal animals is a long-standing problem in conservation. ALAN (Artificial Light at Night) can draw individuals from long distances, whilst repelling others, affecting many activities (foraging, reproductive behaviour and daily, monthly, or annual movements). Identified as an important driver of environmental change in the 21st century, ALAN is an underestimated threat for species and ecosystems and may exacerbate already precarious conditions for endangered species.

In order to mitigate the negative effects of light pollution on seabirds, SPEA has been developing action plans around four main objectives: (a) increase knowledge about light pollution and its effects on seabirds, (b) reduce light pollution, (c) promote rescue campaigns for seabirds and (d) raise awareness on light pollution impacts. Fighting light pollution requires a multidisciplinary approach. Over the last 15 years, collaborations have been established with universities and research institutions that have made it possible to measure the levels of light pollution in some areas of Macaronesia and to identify the “black spots” that negatively affect biodiversity. We influenced municipalities in the implementation of master plans for public lighting, allowing annual savings of 300 thousand euros in energy consumption. Together with government entities, we saved thousands of birds that were victims of excessive light on their first flight to the sea and developed awareness campaigns among the school community and the population living near the coastal area.

Turning off the lights is not enough to save seabirds, and the development of several conservation projects and regional actions with local communities reinforce the importance of a joint path between biodiversity conservation and energy efficiency, promoting energy sustainability, energy savings finance and halting the loss of biodiversity. The selective adjustment of spectral composition of light emission in LED technology, alongside with local legislation to reduce ALAN and definition of guidelines for lighting near protected areas is having a decisive impact on seabirds’ conservation in Macaronesia.

Desafios na monitorização da população de patagarro (*Puffinus puffinus*): Uma ave marinha associada à floresta da Madeira

Nóbrega, Eduardo¹, E.J. Soto¹, E. Nóbrega¹, T. Dias², C. Gouveia², N. Coelho¹ & J. Nunes¹

¹ Câmara Municipal do Funchal - Parque Ecológico do Funchal, Madeira, Portugal, <https://www.funchal.pt/inicio/>

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves – Madeira, Portugal, www.spea.pt

Email: carlos.nobrega@funchal.pt

O Patagarro (*Puffinus puffinus*) é uma ave marinha filopátrica que se distribui por todo o Oceano Atlântico, mas pouco se sabe sobre as suas populações na região da Macaronésia. Evidências recentes sugerem que as populações da Madeira e das Canárias constituem uma nova subespécie (*Puffinus puffinus canariensis*). A única colónia estudada desta espécie na Madeira está localizada nas íngremes escarpas do vale de Santa Luzia, dentro do Parque Ecológico do Funchal. No entanto, os incêndios florestais de 2010 e 2016 devastaram grande parte da área de nidificação, colocando em causa os esforços de conservação. Após os incêndios, a perda de flora nativa e o avanço de espécies vegetais e animais invasoras tornaram-se a maior ameaça.

Em 2021, foi iniciado o projeto PuffinusLife4Best. Como parte deste projeto, foram instalados gravadores acústicos autónomos, em todo o vale para comparar as vocalizações atualmente com as registadas antes dos incêndios. Foram também colocados ninhos artificiais em locais onde anteriormente se encontraram ninhos ativos, tendo sido utilizadas câmaras de foto-armadilhagem para monitorizar a área e sinais de atividade. Foram realizadas visitas regulares com binóculos térmicos para identificar potenciais áreas de reprodução, e foram implementadas medidas sistemáticas de controlo de roedores.

No seu conjunto, estes resultados indicam que os patagarros continuam a utilizar o vale de Santa Luzia como área de reprodução, embora tenha havido uma considerável diminuição das vocalizações. Não foram identificados novos ninhos ativos, nem os artificiais foram ocupados, mas as câmaras de foto-armadilhagem revelaram uma elevada densidade de roedores na área. As potenciais áreas de nidificação, parecem estar limitadas a locais isolados onde ainda existe vegetação nativa, longe de mamíferos invasores. Estes resultados realçam a situação frágil desta importante população de patagarros e sublinham a necessidade de continuar os esforços de monitorização e conservação destinados a controlar as espécies invasoras e a melhorar o potencial habitat de reprodução desta espécie.

Challenges of Assessing the population of the Manx Shearwater (*Puffinus puffinus*): a seabird associated to the Madeira forest

The Manx Shearwater (*Puffinus puffinus*) is a philopatric seabird distributed throughout the Atlantic Ocean, but little is known about its populations in the Macaronesia region. Recent evidence suggests that Madeira and Canary Islands populations constitute a new subspecies (*Puffinus puffinus canariensis*). The only studied colony of this species in Madeira is located on the steep cliffs of the Santa Luzia valley, within the Funchal Ecological Park. However, forest fires in 2010 and 2016 devastated much of the breeding area, halting conservation efforts. After the fires, loss of native flora and the advance of invasive plant and animal species have become the biggest threat. In 2021 the PuffinusLife4Best project was launched. As part of this project, passive acoustic recorders were installed throughout the valley to compare vocalizations with those recorded before the fires. Artificial nests were also placed in locations where known nests were previously located, camera traps were used to monitor the area for signs of activity. Regular visits were made using thermal binoculars to identify potential breeding areas, and systematic rodent control measures were implemented.

Taken together, these findings indicate that the Manx Shearwaters continue to use the Santa Luzia valley as a breeding area, although there has been a considerable decrease in vocalizations. Neither new active nests nor artificial nests were occupied, but camera traps revealed a high abundance of rodents in the area. Potential breeding areas appeared to be limited to isolated locations where native vegetation still exists, away from invasive mammals. These findings highlight the fragile situation of this important population of Manx Shearwaters and underscore the need to continue monitoring and conservation efforts aimed at controlling invasive species and improving potential breeding habitat for this species.

Distribuição, abundância e ameaças para as aves marinhas de Cabo Verde

Rodrigues, Isabel ¹, G. Semedo ², V.H. Paiva ², T. Militão. ³, H. Dinís. ⁴, J. Pereira ², D. Matos ², F.R. Ceia ², N. M. Almeida ¹, P. Geraldès ⁵, S. Saldanha ⁴, N. Barbosa ⁴, M. Hernández-Montero ⁴, C. Fernandes ⁴, J. González-Sólis ³ & J.A. Ramos ²

¹ Biosfera Cabo Verde, Sul de Cemitério, rua 5, caixa postal 233, São Vicente, Cabo Verde., www.biosfera1.com

² MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

³ Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio) i Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 643, Barcelona 08028, Spain, www.ub.edu/irbio/

⁴ Associação Projecto Vitó, São Felipe, Ilha do Fogo, Cabo Verde, projectovito.org

⁵ SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º andar, 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

Email: Belafortes23@hotmail.com

As populações de aves marinhas pelágicas têm sofrido um forte declínio a nível mundial. No Atlântico Norte, registou-se uma enorme redução das populações de aves marinhas após a colonização europeia dos arquipélagos dos Açores, da Madeira e das Canárias, mas as informações sobre o estado e a distribuição das aves marinhas na região subtropical de Cabo Verde são escassas, indisponíveis ou dispersas na literatura cinzenta. Neste trabalho, compilamos e comparamos a distribuição histórica e atual de todas as espécies de aves marinhas que se reproduzem no arquipélago de Cabo Verde, atualizamos a sua abundância relativa, investigamos as suas preferências de habitat interior e analisamos as ameaças a que estão expostas. Atualmente, a comunidade de aves marinhas em Cabo Verde é composta pelo joão-preto (*Bulweria bulwerii*), pedreiro-azul (*Pelagodroma marina eadesorum*), cagarra-de-cabo-verde (*Calonectris edwardsii*), pedreirinho (*Hydrobates jabejabe*), gongon (*Pterodroma feae*), pedreiro (*Puffinus lherminieri boydii*), alcatraz-pardo (*Sula leucogaster*) e rabo-de-junco (*Phaethon aethereus*). Uma das espécies reprodutoras está atualmente extinta, a fragata-magnífica (*Fregata magnificens*). A abundância relativa da cagarra-de-cabo-verde, pedreiro, gongon e painho foi determinada através de contagens de chamamentos de aves marinhas, com repertórios específicos para cada espécie, para o grupo do Barlavento (Sto. Antão, S. Vicente, Sta. Luzia, Branco, Raso e S. Nicolau). O gongon ocorre apenas nas ilhas montanhosas (Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago e Fogo) em altitudes médias a elevadas. As espécies de maior porte, como a cagarra-de-cabo-verde e o pedreiro, apresentam uma distribuição mais alargada no arquipélago, ocorrendo a curta distância da linha de costa, mas em densidades comparativamente mais baixas. Os pequenos procellariiformes, como os painhos, ocorrem em densidades elevadas apenas em ilhéus sem ratos e em zonas íngremes das ilhas principais, onde é improvável a presença de gatos e ratos introduzidos. As principais ameaças às populações de aves marinhas em Cabo Verde são a predação por predadores introduzidos, a alteração ou destruição do habitat e alguma perseguição humana residual.

Distribution, abundance and threats to Cabo Verde seabirds

Pelagic seabird populations have declined strongly worldwide. In the North Atlantic there was a huge reduction in seabird populations following the European colonization of the Azores, Madeira and Canary archipelagos but information on seabird status and distribution for the subtropical region of Cabo Verde information is scarce, unavailable or dispersed in the grey literature. Here, we compile and compare the historical and current distribution of all seabird species breeding in the Cabo Verde archipelago, update their relative abundance, investigate their inland habitat preferences and review the threats they are exposed. Currently, the seabird community in Cabo Verde is composed by Bulwer's Petrel (*Bulweria bulwerii*), White-faced Storm-petrel (*Pelagodroma marina eadesorum*), Cape Verde Shearwater (*Calonectris edwardsii*), Cape Verde Storm-petrel (*Hydrobates jabejabel*), Fea's Petrel (*Pterodroma feae*), Boyd's Shearwater (*Puffinus lherminieri boydi*), Brown Booby (*Sula leucogaster*), and Red-billed Tropicbird (*Phaethon aethereus*). One breeding species is currently extinct, the Magnificent Frigatebird (*Fregata magnificens*). The relative abundance of Cabo Verde Shearwater, Boyd's Shearwater, Fea's Petrel, and Cabo Verde Storm-petrel was determined using counts of seabird calls, with species-specific repertoires, for the Barlavento group (Sto. Antão, S. Vicente, Sta. Luzia, Branco, Raso and S. Nicolau). Fea's Petrel occur only in mountainous islands (Sto. Antão, S. Nicolau, Santiago and Fogo) from mid-to high elevations. Larger species such as the Cape Verde Shearwater and Boyd's Shearwater exhibited a wider distribution in the archipelago, occurring at close distance from the coastline but at comparatively lower densities. Small procellariiforms such as the Cabo Verde Storm-petrel occur at high densities only on rat-free islets and in steep areas of main islands where introduced cats and rats are unlikely to occur. The main threats to seabird populations in Cabo Verde range from predation by introduced predators, habitat alteration or destruction and some residual human persecution.



ÍNDICE REMISSIVO

XI CONGRESSO DE
ORNITOLOGIA DA SPEA

II JORNADAS MACARONÉSICAS
DE ORNITOLOGIA

ORADORES CONVIDADOS

Luís Valente14-15

Diversidade de aves em ilhas: laboratórios
de evolução e especiação

Ana Carneiro.....16-17

Da identificação das ameaças às aves marinhas
até a sua conservação

Ricardo Correia18-19

Oportunidades e desafios no uso de dados digitais
em ornitologia e conservação da biodiversidade

COMUNICAÇÕES ORAIS

TEMA

Migração

COM 1 - A cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) vai deixar de migrar? Análise da alteração do comportamento migratório numa espécie com grande longevidade

I. Catry *et al.* 21-22

COM 2 - Efeitos de carry-over na fenologia da migração e eventos ao longo da época não-reprodutora dum migrador Afro-paleártico, o abelharuco (*Merops apiaster*)

J. Costa *et al.*..... 23-24

COM 3 - Estudo das alterações nos padrões de movimento e interações sociais de grifos (*Gyps fulvus*) ao longo da vida

M. Acácio *et al.*..... 25-26

COM 4 - Podem as estratégias de migração da Tarambola-cinzenta (*Pluvialis squatarola*) explicar as tendências populacionais contrastantes na Europa e na África Ocidental?

T. Catry *et al.*..... 27-28

TEMA

Alterações climáticas e impactos da transição energética

COM 5 - Comparação da fisiologia e sucesso reprodutor de chapim-real (*Parus major*) entre duas décadas na Mata Nacional do Choupal, Portugal

A.C. Norte *et al.* 29-30

COM 6 - Aves marinhas como indicadores da saúde dos oceanos: comportamento progenitor-cria e respostas fisiológicas a mudanças experimentais no fornecimento de alimento

J. Pereira *et al.*..... 31-32

COM 7 - Los cambios en la fenología migratoria de dos especies longevas de aves marinas macaronésicas están relacionados con las condiciones ambientales de sus áreas de invernada

D. Vicente-Sastre *et al.*..... 33-34

COM 8 - Mapeamento da sensibilidade das aves marinhas à energia eólica no mar em Portugal

J. Guilherme *et al.* 35-36

COM 9 - Primeiro levantamento nacional de avifauna nidificante em apoios de linhas de transporte de eletricidade em Portugal: muito mais do que cegonhas

R. Martins *et al.*..... 37-38

TEMA

O impacto das transformações da paisagem e dos usos do solo

COM 10 - Consumo de pragas por aves: um serviço regulatório simplificado pela agricultura e estimulado pela abundância de aves

L.P. da Silva *et al.*..... 39-40

COM 11 - A comunidade de aves aquáticas nos arrozais é estruturalmente e funcionalmente distinta das que utilizam outras zonas húmidas naturais e artificiais ao longo de todo o ano

J. Paulino *et al.* 41-42

COM 12 - A importância da idade no aumento da capacidade da cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) para se alimentar em aterros sanitários

B. Martins *et al.*..... 43-44

COM 13 - Resultados do primeiro censo nacional do Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) em Portugal

J. Gameiro *et al.* 45-46

COM 14 - LIFE Aegyptius Return: Consolidar o regresso do abutre-preto (*Aegypius monachus*), espécie Criticamente em Perigo, a Portugal e ao oeste de Espanha

M. Matos & J.P. Tavares 47-48

COM 15 - LIFE PowerLines4Birds: medidas inovadoras para a minimização da colisão e eletrocussão de aves em linhas elétricas

J. Costa *et al.* 49-50

TEMA Outros

COM 16 - Fatores genéticos e espaciais que caracterizam as populações em declínio do Chasco-preto (*Oenanthe leucura*) em Portugal

L. Silva *et al.* 51-52

COM 17 - O rouxinol-do-japão (*Leiothrix lutea*) na Europa: o invasor (pouco) silencioso

P.F. Pereira & R. Lourenço 53-54

COM 18 - As gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) como indicadores de mudanças nas condições ambientais: um estudo de longo prazo na Ilha da Berlenga, Portugal

F.R. Ceia *et al.* 55-56

COM 19 - O efeito da infestação de carraças na condição corporal, taxa de crescimento e sobrevivência de crias de albatroz-de-sobrancelha-preta (*Thalassarche melanophris*): uma demonstração experimental

T. Militão *et al.* 57-58

COM 20 - Poderão 750 caixas-ninho para chapins diminuir pragas florestais em 3 500 ha? Resultados da inspeção endoscópica de 400 caixas na 1.^a Primavera

L. Gordinho *et al.* 59-60

TEMA

Plásticos, captura acidental e outras ameaças para as aves aquáticas

COM 21 - Exposição de uma ave marinha pelágica ameaçada a poluentes orgânicos persistentes: avaliação dos níveis sanguíneos e da relação com o sucesso de eclosão

L. Campioni *et al.* 61-62

COM 22 - Ingestão de microplásticos e substâncias químicas desreguladores endócrinos por aves marinhas reprodutoras no Atlântico tropical: associações com representantes tróficos e de procura de alimento

D. Matos *et al.* 63-64

COM 23 - Presença e funcionalidade de objetos artificiais nos ninhos de colhereiro europeu (*Platalea leucorodia*)

H. Ferreira *et al.* 65-66

COM 24 - Captura acidental de aves marinhas ao longo da costa continental portuguesa: artes de pesca, época do ano e espécies que se destacam nos casos de estudo nas regiões do Algarve e Aveiro-Nazaré

F. Carvalho *et al.* 67-68

COM 25 - Scarybird - Um mecanismo dissuasor para reduzir as interações entre as aves marinhas e as redes de emalhar

A. Almeida *et al.* 69-70

COM 26 - Efeitos dos aditivos dos plásticos na saúde de aves marinhas

S. Veríssimo *et al.* 71-72

COM 27 - A gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) como bioindicador de elementos-traço e contaminantes orgânicos ao longo de um gradiente de exposição

I. Santos *et al.* 73-74

COM 28 - Avaliação comparativa da contaminação por elementos químicos em aves marinhas simpátricas com diferentes estratégias de alimentação

A. Villarroya *et al.* 75-76

TEMA

Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa

COM 29 - Preferências comportamentais face a estímulos luminosos em Cagarros (*Calonectris borealis*)

E. Atchoi *et al.* 77-78

COM 30 - Medição da poluição luminosa em sítios da Rede Natura 2000 como ferramenta de decisão

F. Chacon & C. Gouveia. *et al.* ... 79-80

COM 31 - Tecnologias de seguimento de aves marinhas no estudo da Poluição Luminosa

C. Gouveia *et al.* 81-82

TEMA

Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização

COM 32 - RiosComVida - A Importância da Literacia Ambiental na Preservação da Biodiversidade

L. Pinto & A. Ribeiro. 83-84

COM 33 - 22 Anos a contar Aves no Natal e no Ano Novo

D. Leitão. 85-86

COM 34 - Resultados da ciência-cidadã do GTAN-SPEA: censos da coruja-do-nabal (*Asio flammeus*) e coruja-das-torres (*Tyto alba*) e programa Noctua-Portugal

R. Lourenço *et al.* 87-88

COM 35 - Uso da ciência-cidadã para monitorizar uma espécie exótica associada a áreas urbanas, o periquito-rabijunco (*Alexandrinus krameri*), em Portugal

H. Alonso *et al.* 89-91

COM 36 - Centro Ambiental do Priolo, 15 anos de sensibilização e educação em torno de uma ave

A. de la Cruz *et al.* 92-93

COM 37 - O potencial das plataformas de ciência cidadã para processar fotos de colhereiros-europeus (*Platalea leucorodia*) anilhados: o bom, o mau e as anilhas!

H. Ferreira *et al.* 94-95

COM 38 - Serão as contagens de aves a partir da costa influenciadas por condições oceanográficas? Um caso de estudo das comunidades de aves marinhas no noroeste de Portugal

M. Monteiro *et al.* 96-97

COM 39 - LIFE Ilhas Barreira – levar as ilhas até à sala de aula e a sala de aula até às ilhas

V. Marques *et al.* 98-99

TEMA

Importância socioeconómica das aves e dos seus habitats

COM 40 - Serão as gaivotas bem sucedidas sem lixeiras e sem rejeições das atividades pesqueiras?

L. Cerveira *et al.* 100-101

COM 41 - Conservação dos abutres africanos no Parque Nacional da Gorongosa: um exame da ecologia e das percepções das comunidades rurais e urbanas sobre estas aves ameaçadas

D. Matlombe *et al.* 102-103

COM 42 - As 5 espécies de abutres em Portugal: dados atualizados, e perspetivas de evolução das suas populações, com comentários adicionais sobre o potencial para a recolonização do quebra-ossos (*Gypaetus barbatus*)

J.P. Tavares. 104-105

COM 43 - LIFE LxAquila: a custódia do território na conservação da população periurbana de águia-de-Bonelli (*Aquila fasciata*) da Área Metropolitana de Lisboa

R. Ferreira *et al.* 106-108

TEMA

Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves

COM 44 - Identificação de áreas importantes para a conectividade de aves aquáticas migratórias: um caso de estudo na rota migratória do Atlântico Leste

M. Beal *et al.* 109-110

COM 45 - Interligando os pontos na comunidade de aves marinhas de Cabo Verde: interações predador-presa revelados por DNA metabarcoding e análises de rede

A.R. Carreiro *et al.* 111-112

COM 46 - As cagarras como bioindicadores de poluição química no Oceano Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo

M Laranjeiro *et al.* 113-114

COM 47 - Áreas de invernada do endémico e vulnerável painho-de-Monteiro (*Hydrobates monteiroi*) dos Açores

V. Neves *et al.* 115

COM 48 - A aerodinâmica do desempenho do voo: O voo das aves depende de características morfológicas otimizadas

P.M. Araújo 116-117

COM 49 - Dois casos de estudo das potencialidades da monitorização acústica automática - diversidade de aves terrestres em Cabo Verde e o Priolo (*Pyrrhula murina*)

R.J. Lopes *et al.* 118-119

COM 50 - Metodología aplicada a la colocación de emisores mediante arnés de mochila (método Garcelon)

A. Dias & V. García-Matarranz. . . 120-121

COM 51 - Sistema Autónomo de Monitorização em locais remotos: adaptação da tecnologia de RFIDs para o estudo de aves marinhas

E. Atchoi *et al.* 122-123

COM 52 - Será que o perfil de ácidos gordos é diferente consoante a estratégia migratória?

P. M. Araújo *et al.* 124-125

PÓSTERES

TEMA

Alterações climáticas e impactos da transição energética

P1 - O impacto das características dos locais de nidificação no stress térmico e sucesso reprodutivo da gaivota-de-audouin (*Ichthyaetus audouinii*)

A.S. Domingues *et al.* 127-128

TEMA

Plásticos, captura accidental e outras ameaças para as aves aquáticas

P2 - Plásticos: la nueva realidad para la población de pardela cenicienta (*Calonectris borealis*) de la isla Berlenga

C. López *et al.* 129-130

P3 - Ingestão de detritos antropogénicos numa comunidade de aves marinhas tropicais: perceções através da taxonomia e distribuição espacial

D.M. Matos *et al.* 131-132

P4 - De que forma as diferentes estratégias de procura de alimento das aves marinhas podem influenciar os níveis de mercúrio ao longo de um gradiente de exposição

I. dos Santos *et al.* 133-134

P5 - Incidência de plástico nos ninhos e dieta da galheta (*Gulosus aristotelis*) da ilha da Berlenga

J.F. Batalha *et al.* 135-136

P6 - O uso de aves marinhas pelágicas e costeiras para comparar níveis de contaminação no Atlântico Norte e Mar Mediterrâneo

M.I. Laranjeiro *et al.* 137-138

P7 - Ingestão de plástico e assimilação de aditivos em aves aquáticas ao longo de um gradiente de exposição ao plástico

S.N. Veríssimo *et al.* 139-140

TEMA

Conhecer e solucionar o problema da poluição luminosa

P8 - O impacto da poluição luminosa nas aves marinhas da Macaronésia e o papel das campanhas sistemáticas de resgate na sua mitigação

A.T. Pereira *et al.* 141-142

P9 - LIFE Natura@night – Redução e mitigação do impacto da poluição luminosa em áreas de Rede Natura 2000 da Macaronésia

C. Gouveia *et al.* 143-144

P10 - Poluição luminosa crónica pode levar a habituação em adultos de cagarro (*Calonectris borealis*)

E. Atchoi *et al.* 145-146

P11 - Luz artificial noturna: medir, identificar e mitigar – abordagem comparativa sobre novas tecnologias

F. Chacon & C. Gouveia. 147-148

P12 - O Lado Luminoso da Noite: Revelando Percepções sobre Poluição Luminosa no Arquipélago da Madeira

T. Costa *et al.* 149-150

P13 - Efeitos da Poluição Luminosa nos insetos

Y. Redolosis & A. Martin 151-152

P14 - Amostragem de insetos noturnos em zonas Natura 2000 da Macaronésia

Y. Redolosis *et al.* 153-154

TEMA

Ciência cidadã, centros ambientais, educação e sensibilização

P15 - Monitorização da população de pega-rabuda (*Pica pica*) no dormitório da cidade de Reguengos de Monsaraz (2022-2025)

A. Ribeiro *et al.* 155-156

P16 - “As águias e nós” – Educar para a conservação da águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*) na Área Metropolitana de Lisboa - práticas e desafios da parceria LIFE LxAquila

V. Oliveira *et al.* 157-159

TEMA

Novos métodos e tecnologias no estudo e monitorização das aves

P17 - DNA metabarcoding, partição de diversidade e modelos nulos demonstram os mecânicos sazonais de especialização trófica da toutinegra-de-cabeça-preta (*Curruca melanocephala*)

D. Velarde-Garcéz *et al.* 160-161

P18 - Uso de informação visual proveniente de plataformas de ciência-cidadã e redes sociais para desvendar a fenologia reprodutora do ganso-do-Egito (*Alopochen aegyptiaca*) em Portugal

H. Alonso *et al.* 162-163

P19 - A curadoria da diversidade fenotípica em aves, fruto de seleção artificial - o caso do Canário-da-terra (*Serinus canaria*)

P. Faria & R.J. Lopes 164-165

P20 - Estimativa populacional bioacústica de roque-de-castro *Hydrobates castro* e painho-de-monteiro *Hydrobates montei* nos Açores

T. Pipa *et al.* 166-167

TEMA

Outros

P21 - Bactérias do género *Borrelia* em circulação em carraças-parasitas de aves costeiras em Portugal

A.C. Norte *et al.* 168-169

P22 - Pressão ectoparasítica em ninhos de aves que nidificam em cavidades: fatores que influenciam a sua abundância e efeitos na reprodução dos hospedeiros

C. Cascão *et al.* 170-171

P23 - LIFE Freiras - Melhoria do estado de conservação das Pterodromas endémicas do arquipélago da Madeira

D. Menezes *et al.* 172-173

P24 - Áreas de alimentação e comportamento do Garajau-real-africano (*Thalasseus albididorsalis*) durante a época de reprodução na Guiné-Bissau

E. Correia *et al.* 174-175

P25 - Análise da população feral de pombo-da-rocha (*Columba livia*) na cidade do Funchal, Ilha da Madeira

E. Nóbrega *et al.*..... 176-177

P26 - Extinção eminente do Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) no arquipélago da Madeira, Macaronésia – a call for action

E.K. Nóbrega *et al.*..... 178-179

P27 - Estudo da importância das aves de rapina nocturnas como agentes de controlo biológico em Portugal

I. Almeida *et al.*..... 180-181

P28 - Dieta do Pombo-torçaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) durante o outono e o inverno com base na análise do conteúdo do papo

I.C. Medeiros *et al.*..... 182-183

P29 - Efeitos de alterações ambientais mediados por presas na população nidificante de chilreta (*Sternula albifrons*) num sistema lagunar estuarino

J.A. Ramos *et al.*..... 184-185

P30 - Centro de Recuperação de Aves Selvagens na Região Autónoma da Madeira: enquadramento e causas de ingresso mais frequentes

J.M. Rodrigues *et al.*..... 186-187

P31 - Variação na utilização de materiais antropogénicos em ninhos de chapins: influência das atividades humanas e das restrições pandémicas

J. Girão *et al.*..... 188-189

P32 - Monitorizando andorinhas-do-mar-anãs (*Sternula albifrons*): ecologia espacial e trófica de uma espécie estuarina e o efeito da perturbação humana

L.R. Cerveira *et al.*..... 190-191

P33 - Jardinagem na ilha: o exótico Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) como potencial dispersor de sementes da invasora *Murraya paniculata* nas Bermudas

L. Campioni & M. Beal..... 192-193

P34 - Quando em Roma...: variação no uso de habitat e rotinas diárias em colhereiros (*Platalea leucorodia*) nascidos em diferentes colónias

M. Rodrigues *et al.*..... 194-195

P35 - Base genética da plumagem frisada no canário doméstico (*Serinus canaria*)

M. Moreira *et al.*..... 196-197

P36 - Influência do ano e do clima na biologia reprodutora de aves que nidificam em cavidades: o caso da trepadeira-azul (*Sitta europaea*)

Y. Porte *et al.*..... 198-199

P37 - Sobrevivência e tendências populacionais do Rolieiro (*Coracias garrulus*) em Portugal

N. Fialho *et al.*..... 200-201

P38 - Dieta e sucesso reprodutor da galheta (*Gulosus aristotelis*) no arquipélago da Berlenga

S. Pereira *et al.*..... 202-203

P39 - Reforçar a conservação das aves marinhas através do restauro de habitat

S. Heber *et al.*..... 204-205

P40 - Utilização de fontes de alimento antropogénicas por gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) nidificantes na Ria Formosa, e eficácia de testes de limitação alimentar

T. Nascimento *et al.*..... 206-207

P41 - Monitorização a longo termo do Priolo (*Pyrrhula murina*): Estimativa populacional e avaliação do atual estado de conservação

T. Costa & A. Martin..... 208-209

P42 - Análise da capacidade produtiva do viveiro de plantas nativas da SPEA nos Açores

T. Costa *et al.*..... 210-211

P43 - Novo local de nidificação de fura-bucho-do-atlântico (*Puffinus puffinus*) na Ilha da Madeira

T. Dias *et al.*..... 212-213

P44 - Ecologia espacial e comportamental de gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) a nidificar em ambientes urbanos e 'naturais' em relação a atividades antropogénicas

V.H. Paiva *et al.*..... 214-215

ORADORES CONVIDADOS

Nadina Rodrigues..... 217-218

A Biosfera, uma referência na história da conservação ambiental em Cabo Verde

Airam Rodríguez..... 219-220

Atracción mortal de aves marinas a las luces artificiales: ¿qué sabemos y qué deberíamos saber para evitar la mortalidad debida a la luz artificial?

COMUNICAÇÕES ORAIS

COM 53 - Monitorização de espécies cinegéticas na Região Autónoma dos Açores

T. M. Rodrigues *et al.* 222-223

COM 54 - O contributo do Pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) para os danos na vinha

R. Fontaine *et al.* 224-225

COM 55 - Censo dos Milhafres (*Buteo buteo*), cidadania na ciência em prol da conservação de espécies

A. Mendonça *et al.* 226-227

COM 56 - Estimativas da abundância do milhafre (*Buteo buteo rothschildi*)

M. Lopes *et al.* 228-229

COM 57 - Aves e linhas elétricas nas ilhas de São Miguel e Terceira: avaliação do seu impacto e procura de soluções

L. Williams *et al.* 230-231

COM 58 - Terras do Priolo, duas décadas em prol da conservação da ave e do seu habitat

R. Botelho *et al.* 232-233

COM 59 - Business for Nature - uma nova abordagem de integração de negócios na gestão de Áreas Protegidas nos Açores

L.T. Costa..... 234-235

COM 60 - Gatos à solta! Ecologia trófica dos gatos ferais na Ilha da Madeira: implicações para a conservação da biodiversidade

E. Soto *et al.* 236-237

COM 61 - Alerta de Predadores Impulsionado por IA para a Proteção das Pterodromas endémicas no Arquipélago da Madeira

T. Soares *et al.* 238-239

COM 62 - Big Brother is watching you: camera traps para monitorização de ninhos de aves marinhas

B. Martins *et al.* 240-241

COM 63 - Laboratório de poluição luminosa no Corvo: um exemplo para reduzir o impacto da poluição luminosa sobre as aves marinhas

T. Pipa *et al.* 242-243

COM 64 - Poluição luminosa, resultados de 15 anos de trabalho num problema complexo

C. Gouveia *et al.* 244-245

COM 65 - Desafios na monitorização da população de patagarro: Uma ave marinha associada à floresta da Madeira

E. Nóbrega *et al.* 246-247

COM 66 - Distribuição, abundância e ameaças para as aves marinhas de Cabo Verde

I. Rodrigues *et al.* 248-249

Partilhamos uma paixão.

Juntos podemos
conservá-la.

Ao observar aves no campo, pode contribuir para a ciência e para a conservação, através dos nossos programas de monitorização.

Com uma quota anual ou um donativo, ajuda-nos a combater crimes ambientais, melhorar habitats e salvar espécies.

**FAÇA-SE SÓCIO,
FAÇA UM DONATIVO,
PARTILHE ESTA PAIXÃO.**



XIII

www.congresso.spea.pt

AÇORES | NOVEMBRO 2023

PROMOTORES



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



APOIO



Esta iniciativa
teve o apoio da
DRCT/Governo
dos Açores