



CONGRESSO DE
ORNITOLOGIA
DA SPEA



LIVRO DE RESUMOS

ORGANIZAÇÃO



PATROCÍNIOS



APOIOS





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), Alicia Salido (SPEA/Programa Erasmus+ da União Europeia), Domingos Leitão (SPEA), Joana Andrade (SPEA), Joana Domingues (SPEA), Marta Leocádio (SPEA)

COMISSÃO EDITORIAL

Jaime Ramos (Universidade de Coimbra) (Coord), Ana Leal (Universidade de Lisboa), David Gonçalves (Universidade do Porto), Domingos Leitão (SPEA), Francisco Moreira (CIBIO - Universidade do Porto), José Pedro Granadeiro (Universidade de Lisboa), Maria Dias (BirdLife International), Ricardo Jorge Lopes (Universidade do Porto), Ruben Heleno (Universidade de Coimbra), Rui Lourenço (Universidade de Évora), Teresa Catry (Universidade de Lisboa/SPEA - Editora Airo), Vitor Paiva (Universidade de Coimbra), Aldina Franco (University of East Anglia, UK).

AGRADECIMENTOS

Sérgio Leandro e Verónica Nobre de Oliveira (Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar), Vereador Mark Ministro (Câmara Municipal de Peniche), Pedro Ramalho (Editor PortugalAves/eBird e membro do Comité das Raridades).

CITAÇÃO RECOMENDADA

SPEA (2019) (Eds). Livro de Resumos do X Congresso de Ornitologia da SPEA – 1.ª edição. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa

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.



CONGRESSO DE
**ORNITO
LOGIA**
DA SPEA

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: aves marinhas e conservação dos oceanos; seguimento de aves; migração e conectividade de habitats; aves e infraestruturas humanas; aves e ecologia urbana; gestão das espécies invasoras na conservação das aves; ciência cidadã na monitorização das aves; importância socioeconómica da conservação das aves.

ORGANIZAÇÃO



PATROCÍNIOS



APOIOS



COFINANCIAMENTO / PROJETOS



EUROPEAN UNION
Civil Protection and
Humanitarian Aid



Rupis
LIFE





ÍNDICE GERAL

Índices detalhados 05

> Oradores Convidados	06
> Comunicações Orais	07
> Flash Talks	13
> Pósteres	14
> Pósteres Estudante	16

Resumos 18

> Oradores Convidados	19
> Comunicações Orais	26
> Flash Talks	129
> Pósteres	154
> Pósteres Estudante	192

Programa 221

ÍNDICE

DETALHADO 05

**20 Ecologia, seleção sexual
e micro-evolução durante
uma invasão biológica**

Ecology, sexual selection, and micro-evolution
during an avian biological invasion

CARDOSO, GONÇALO

**21 Duas décadas de investigação
para contar a história de uma espécie
ameaçada em Portugal**

Lessons learned from two decades
of research on the lesser kestrel

CATRY, INÊS

**23 Investigação para compreender
e mitigar as ameaças às aves marinhas
pelágicas: poderemos nós evitar o
impasse?**

Research to understand and mitigate threats
to pelagic seabirds; can we avoid being
the albatrosses around their necks?

PHILLIPS, RICHARD

**24 Plástico nos oceanos:
ligações perigosas**

Plastic in the oceans: dangerous liaisons

SOBRAL, PAULA

**25 O uso de tecnologia para elucidar
a ecologia alimentar de aves marinhas:
um caso de estudo com duas espécies
de pinguins**

Technology for elucidating the feeding ecology
of seabirds; a case study with two penguins

WILSON, RORY

27 Avaliação do impacto das pescas sobre aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas

Assessing the impact of fisheries on seabirds in the SPA Ilhas Berlengas

ALMEIDA, ANA; NUNO OLIVEIRA, EMANUEL CONSTANTINO, ANDRÉ FERREIRA, IVÁN GUTIÉRREZ, ANA SANTOS, ELISABETE SILVA & JOANA ANDRADE

29 Procura de alimento e partição de recursos entre dois *Sulídeos* simpátricos no Atlântico tropical

Foraging and resource partitioning between two sympatric Sulids in the tropical Atlantic

ALMEIDA, NATHALIE M.; JAIME A. RAMOS, MIGUEL A. ARAÚJO, ISABEL RODRIGUES, PEDRO GERALDES & VITOR H. PAIVA

31 Life Berlengas – O que mudou na ilha cor-de-rosa?

Life Berlengas - What has changed on the pink island?

ANDRADE, JOANA; ANA ALMEIDA, ISABEL FAGUNDES, ELISABETE SILVA, JOANA BORES, NUNO OLIVEIRA, PEDRO GERALDES & PEDRO RODRIGUES

33 Diferenciação fenotípica no Pombo-toraz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) é resultado da interação entre seleção ecológica e sexual

Ecological and sexual selection underlie phenotypic differentiation in the insular Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*)

ANDRADE, PEDRO; DANIELE CATALDO, RÉMI FONTAINE, TIAGO M. RODRIGUES, JOÃO QUEIRÓS, VERÓNICA NEVES, AMÉLIA FONSECA & DAVID GONÇALVES

35 O jejum aumenta a lipogênese durante o reabastecimento migratório?

Does fasting enhance lipogenesis during migratory re-fuelling?

ARAÚJO, PEDRO M.; IVAN VIEGAS, AFONSO D. ROCHA, AUXILIADORA VILLEGAS, JOHN G. JONES, LILIANA MENDONÇA, JAIME A. RAMOS, JOSÉ MASERO & JOSÉ A. ALVES

36 Objectivos, estatísticas e projectos do único centro de recuperação de aves selvagens na região Sul de Portugal

Aims, statistics and projects of the only wildlife rehabilitation centre working in the south of Portugal

AZEVEDO, FÁBIA; THIJS VALKENBURG, MARÍA CASERO, ANTÓNIO COTÃO, MOISÉS CORVO & RICARDO CEIA

38 LIFE+ Terras do Priolo (2013-2019): um longo caminho para salvar uma ave e recuperar o seu habitat

LIFE+ Lands of Priolo (2013-2019): A long way to save a bird and recover its habitat

BOTELHO, RUI; AZUCENA DE LA CRUZ, FILIPE FIGUEIREDO, RUBEN COELHO, TARSO COSTA, ANA MENDONÇA, ANDREIA AMARAL, CARLOS SILVA, ALBERTO SALVADOR, LOURDES PEÑIL, JOAQUIM TEODÓSIO, RICARDO CEIA, MARIA HYUAMAN, MIGUEL ABAD & JOÃO TORRES

40 Interações de aves marinhas com a pesca comercial: caso de estudo em Peniche, Portugal

Seabird-fishery interactions at Peniche, western Portugal coast: a case study in Peniche, Portugal

CALADO, JOANA G.; ANA ALMEIDA, EMANUEL CONSTANTINO, ANDRÉ FERREIRA, IVÁN GUTIÉRREZ, NUNO OLIVEIRA, ANA SANTOS, ELISABETE SILVA, JAIME A. RAMOS & VITOR H. PAIVA

42 Consequências de atrasos e local de invernada à reprodução: efeitos de carry-over em Maçaricos-galegos (*Numenius phaeopus islandicus*)

Consequences of timing delays and winter site quality for breeding: carry-over effects in Icelandic Whimbrels (*Numenius phaeopus islandicus*)

CARNEIRO, CAMILO; TÓMAS G. GUNNARSSON & JOSÉ A. ALVES

44 Ameaças e oportunidades: o que acontece aos juvenis voadores de águia-imperial-ibérica quando abandonam os territórios parentais? O Programa de marcação da população de águia-imperial-ibérica em Portugal

Threats and opportunities: what happens to the young Iberian imperial eagles after leaving the parental territories? The tracking programme of the Iberian imperial eagle in Portugal

CARRAPATO, CARLOS; MANUELA NUNES, ANA TERESA MARQUES, FRANCISCO MOREIRA, JORGE PALMEIRIM & JOÃO PAULO SILVA

46 Desvendar a ecologia trófica de Roque de Castro (*Hydrobates castro*) com técnicas moleculares e isótopos estáveis

Unraveling the trophic ecology of Madeiran storm-petrels (*Hydrobates castro*) with molecular techniques and stable isotopes

CARREIRO, ANA RITA; VITOR H. PAIVA, RENATA MEDEIROS, KIRSTY A. FRANKLIN, NUNO OLIVEIRA, ANA ISABEL FAGUNDES & JAIME A. RAMOS

48 As aves marinhas como indicadores: dinâmica temporal de isótopos estáveis ($\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$) em águas neríticas e oceânicas do Atlântico Norte, inferidos a partir de seguimento de cagarra (*Calonectris borealis*) com GPS

Seabirds as indicators: stable isotope dynamics ($\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$) in neritic and oceanic waters of the North Atlantic inferred from GPS-tracked Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*)

CEIA, FILIPE R.; YVES CHEREL, VITOR H. PAIVA & JAIME A. RAMOS

50 Interações tróficas entre aves migradoras, peixes predadores e pequenos pelágicos numa zona costeira de África Ocidental

Trophic interactions between migratory seabirds, predatory fishes and small pelagics in coastal West Africa

CORREIA, EDNA; JOSÉ PEDRO GRANADEIRO, VANESSA A. MATA, AISSA REGALLA & PAULO CATRY

52 Life Rupis: Monitorização e prevenção do envenenamento ilegal de aves de rapina e abutres no Parque Natural do Douro International

Life Rupis: Monitoring and preventing illegal poisoning of raptors and vultures in the Parque Natural do Douro Internacional

COSTA, JULIETA & ALICE GAMA

54 Revisão das principais causas de declínio de aves marinhas a nível global

Global review of the main causes of decline of seabirds

DIAS, MARIA; ROB MARTIN, IAN BURFIELD, LIZZIE PEARMAIN, CLEO SMALL & JOHN CROXALL

56 Implicações da degradação de edifícios rurais na disponibilidade de locais de nidificação de francelho (*Falco naumanni*) e rolieiro (*Coracias garrulus*) na Reserva da Biosfera de Castro Verde, Portugal

The implications rural building decay in nest-site availability of lesser kestrels (*Falco naumanni*) and rollers (*Coracias garrulus*) in the Castro Verde Biosphere Reserve, Portugal

GAMEIRO, JOÃO; ALDINA FRANCO, JORGE PALMEIRIM & INÊS CATRY

57 Trabalhos da SPEA para apoio da Conservação da Biodiversidade em Cabo Verde

The work of SPEA in Cape Verde to support Conservation of Biodiversity

GERALDES, PEDRO; JESUS MARTÍNEZ, LAURA BACELLÓ, JOANA BORES, NUNO OLIVEIRA, ISABEL FAGUNDES, MÓNICA COSTA & JOANA ANDRADE

60 III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal – ponto da situação e futuro do projecto

III Portuguese Breeding Bird Atlas – where we are and the future of the project

GODINHO, CARLOS; RUI MACHADO, HUGO SAMPAIO & JOAQUIM TEODÓSIO

62 Ciência cidadã para a monitorização da galinhola (*Scolopax rusticola*) em Portugal continental

Citizen science for the monitoring of Woodcock (*Scolopax rusticola*) in mainland Portugal

GONÇALVES, DAVID; TIAGO M. RODRIGUES, PEDRO ANDRADE & ANDRÉ VERDE

64 Conservação do fura-bardos (*Accipiter nisus granti*) e habitat de Laurissilva na Ilha da Madeira – projeto LIFE e desafios futuros

Conservation of Macaronesian Sparrowhawk (*Accipiter nisus granti*) and Laurissilva habitat in Madeira Island – LIFE project and future challenges

GOUVEIA C.; C. GONZALEZ, D. MENEZES, L. CASTELLO, S. HERVÍAS, M. NUNES, J.A. LORENZO, N. COELHO, C. MEDEIROS, P. FREITAS, A. MARTINS & N. SERRALHA

66 Impacto previsto das alterações climáticas na fenologia do Sisão (*Tetrax tetrax*)

Expected climate change impact on the Little Bustard (*Tetrax tetrax*) breeding phenology

JUHLIN, CHRISTINA M.; JORGE M. PALMEIRIM, RICARDO A. CORREIA, ÁLVARO SILVA5, FRANCISCO MOREIRA & JOÃO PAULO SILVA

68 Montados, ovelhas e aves: pastoreio moderado melhora a qualidade do habitat para aves que se alimentam no solo no inverno

Montados, sheep and birds: moderate grazing improves habitat quality for wintering ground-foraging birds

LEAL, ANA I.; MARTA ACÁCIO, CHRISTOPH F. J. MEYER, ANA RAINHO & JORGE M. PALMEIRIM

70 Migração de aves planadoras no sudoeste de Portugal entre 2004 e 2017: importância da área, fenologia específica e tendências

Migration of soaring birds in SW Portugal between 2004 e 2017: overall importance, specific phenology and trends

LEITÃO, ALEXANDRE H.; RICARDO TOMÉ, FILIPE CANÁRIO, & NADINE PIRES

72 A reintrodução do quebra-ossos na Europa – contexto, resultados e recomendações de um dos projetos de restauração da biodiversidade com mais êxito na Europa

The reintroduction of bearded vultures in Europe – background, context, results and recommendations from one of the greatest wildLife comebacks of our times

LLOPIS, ALEX; FRANZISKA LOERCHER & JOSÉ TAVARES

74 Como os genomas permitem desvendar as bases genéticas da coloração das aves

How genomes are unravelling the genetic basis of coloration in birds

LOPES, RICARDO JORGE; SANDRA AFONSO, PEDRO ANDRADE, PEDRO M. ARAÚJO, MAŁGORZATA A. GAZDA, CRISTIANA I. MARQUES, STEPHEN SABATINO & MIGUEL CARNEIRO

76 Efeitos das rodovias na Coruja-do-mato (*Strix aluco*): padrões de atropelamento, abundância, tendência populacional e movimentos

Road effects on Tawny owls (*Strix aluco*): patterns in road-kills, abundance, population trend, and movements

LOURENÇO, RUI; SHIRLEY HORST, FERNANDO GOYTRE, ANA MARQUES, PEDRO PEREIRA, PANDORA PINTO, SARA SANTOS & ANTÓNIO MIRA

78 Sucessos e limitações na avaliação de tendências populacionais e distribuição de aves de rapina noturnas e notibós usando ciência cidadã

Successes and limitations in assessing population trend and distribution of owls and nightjars using citizen science

LOURENÇO, RUI; CARLOS GODINHO, SARA MOREIRA, INÊS ROQUE & RICARDO TOMÉ

80 Acasalar com calor: irão as alterações climáticas ter impacto na produtividade do peneireiro das torres (*Falco naumanni*)?

Breeding hotness: will predicted climate change impact Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) productivity?

MARCELINO, JOANA; JOÃO PAULO SILVA, FRANCISCO MOREIRA, FRANCISCO CASTRO REGO & INÊS CATRY

82 Identificação dos fatores que contribuíram para o declínio populacional do sisão (*Tetrax tetrax*) em Portugal

Identifying the factors responsible for the population decline of the Little bustard (*Tetrax tetrax*) in Portugal

MARQUES, ANA TERESA; FRANCISCO MOREIRA, RITA ALCAZAR, ANA DELGADO, CARLOS GODINHO, DOMINGOS LEITÃO, PEDRO ROCHA, NUNO SEQUEIRA, JORGE PALMEIRIM & JOÃO PAULO SILVA

84 Aplicação de dispositivos de minimização de eletrocussão em áreas prioritárias para a Águia-imperial (*Aquila adalberti*)

Application of electrocution minimization devices in priority areas for the Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*)

MARTINS, BRUNO H.; LILIANA BAROSA, PAULO A.M. MARQUES, CARLOS ROCHINHA & RITA ALCAZAR

86 Mortalidade de aves por colisão em linhas eléctricas de transmissão: análise de 15 anos de monitorização de impactes em Portugal

Bird mortality by collision with transmission power lines: analysis of 15 years of impact assessment in Portugal

MARTINS, RICARDO C. & FRANCISCO MOREIRA

88 O estudo das estratégias de alimentação da Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) através do uso de GPS loggers e da análise de isótopos estáveis

Foraging strategies of a generalist seabird species, the Yellow-legged gull (*Larus michahellis*), derived from GPS tracking and stable isotope analyses

MENDES, ROBERTO F.; JAIME A. RAMOS, VITOR H. PAIVA, JOANA G. CALADO, DIANA M. MATOS & FILIPE R. CEIA

90 Cátedra REN em biodiversidade: aumentando o conhecimento científico sobre a interação entre aves e linhas de transporte de eletricidade

The REN biodiversity chair: increasing scientific knowledge on the interaction between birds and power lines

MOREIRA, F.; R. C. MARTINS, M. D'AMICO, I. CATRY, M. HALL, A.T. MARQUES & J. P. SILVA

92 "Air Borrelia" – os efeitos do comportamento das aves na estrutura populacional de uma bactéria patogénica transmitida por carraças

"Air Borrelia" – the effects of avian-host behaviour on the population structure of a tick-borne bacterial pathogen

NORTE, ANA CLÁUDIA; GABRIELE MARGOS, NOÉMIE S. BECKER, JAIME ALBINO RAMOS, MARIA SOFIA NÚNCIO, VOLKER FINGERLE, PEDRO MIGUEL ARAÚJO, PETER ADAMÍK, HARALAMBOS ALIVIZATOS, EMILIO BARBA, RAFAEL BARRIENTOS, LAURE CAUCHARD, TIBOR CSÖRGÖ; ANASTASIA DIAKOU, NIELS J. DINGEMANSE, BLANDINE DOLIGEZ, ANNA DUBIE, TAPIO EEVA, BARBARA FLAISZ, TOMAS GRIM, MICHAELA HAU, DIETER HEYLEN, SÁNDOR HORNOK, SAVAS KAZANTZIDIS, DAVID KOVÁTS, FRANTIŠEK KRAUSE, IVAN LITERAK, RAIVO MÄND, LUCIA MENTESANA, JENNIFER MORINAY, MARKO MUTANEN, JÚLIO MANUEL NETO, MARKÉTA NOVÁKOVÁ, JUAN JOSÉ SANZ, LUÍS PASCOAL DA SILVA, HEIN SPRONG, INASABRINA TIRRI, JÁNOS TÖRÖK, TOMI TRILAR, ZDENĚK TYLLER, MARCEL E. VISSER & ISABEL LOPES DE CARVALHO

94 Águia-imperial-ibérica: desafios de 15 anos em Portugal

Spanish Imperial Eagle: challenges of the last 15 years in Portugal

NUNES, MANUELA; RUI CACERES, CARLOS CARRAPATO, LUÍS CASTRO, JOÃO CLARO, MARGARIDA FERNANDES, CARLOS FRANCO, ANTÓNIO MARQUES, CARLOS PACHECO, FERNANDO QUEIRÓS, SÉRGIO SALDANHA, ROBERTO SANCHEZ, AGOSTINHO TOMÁS, OTÍLIA URBANO & RAQUEL VENTURA

96 Eficácia do Programa de Paragem Seletiva Assistida por RADAR em parques eólicos no SW de Portugal: um estudo de 4 anos

Efficiency of RADAR-assisted wind turbines selective stop programs on migratory routes in SW Portugal: a four year study

PACHECO, CARLOS; TERESA SARAIVA, ROGÉRIO CANGARATO, DIOGO VENADE, LUÍS MARQUES, NUNO TEIXEIRA & JOANA VERÍSSIMO

98 Eu vivo na cidade: os meandros da vida da Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) na cidade do Porto

I live in a city: urban dwelling Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) in Oporto

PAIS DE FARIA, JOANA; VITOR H. PAIVA, CATARINA S. LOPES, RITA LINO-SOARES, PATRÍCIA T. VAZ, ANA M.M. GONÇALVES & JAIME A. RAMOS

100 Levada pelo clima: A cagarra (*Calonectris borealis*) como espécie sentinela dos efeitos do clima no ambiente marinho

Driven by the climate: Cory's shearwater (*Calonectris borealis*) as a sentinel species for the effects of climate on the marine environment

PAIVA, VITOR H.; FILIPE R. CEIA, LUCAS KRÜGER, JORGE PEREIRA, PEDRO GERALDES & JAIME A. RAMOS

102 Monitorização de longo termo de comunidades de aves florestais no sul de Portugal

Long-term monitoring study of woodland bird communities in southern Portugal

PEREIRA, PEDRO FILIPE; ANA MARQUES, FERNANDO GOYTRE, INÊS ROQUE, JOÃO EDUARDO RABAÇA, JORGE SAFARA, LUÍSA CATARINO, MARISA GOMES, PEDRO SALGUEIRO, RUI LOURENÇO, RUI ROQUE SILVA & CARLOS GODINHO

104 A Chilreta (*Sternula albifrons*) no Algarve: histórias de ilhas desertas em 17 anos de praia no Algarve

Little Terns (*Sternula albifrons*) in the Algarve: desert island stories from 17 years of beach in the Algarve

RAMOS, J. A.; C. LOPES, A. CORREIA & V. H. PAIVA

106 Comportamento espacial de juvenis de Águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) durante a fase de dependência estudado com recurso a dispositivos GPS de alta resolução

Spatial behaviour of Iberian-imperial-eagle (*Aquila adalberti*) juveniles during the post-fledgling dependence period as revealed by high-resolution GPS tracking data

RAMOS, RITA; JOÃO P. SILVA, CARLOS CARRAPATO, PEDRO ROCHA, PAULO MARQUES & JORGE PALMEIRIM

108 Monitorização acústica de migração noturna em Martinhal, Sagres

Acoustic monitoring of nocturnal migration in Martinhal, Sagres

ROBB, MAGNUS & GEOFFREY MORRISON

110 Remar contra a maré: porque estão a aumentar as populações de Colhereiros (*Platalea leucorodia*)?

Against all odds: why are Spoonbill (*Platalea leucorodia*) populations increasing?

RODRIGUES, MANUELA S.; PEDRO M. ARAÚJO, JOSÉ M. ABAD-GÓMEZ, PEDRO C. RODRIGUES, JOÃO P. SILVA, JAIME A. RAMOS & JOSÉ A. ALVES

112 Variabilidade interanual no comportamento alimentar e dieta das cagaras (*Calonectris borealis*) na Corrente das Canárias e águas profundas adjacentes

Interannual variability in the foraging behaviour and diet of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) in the Canary Current and adjacent deep-sea regions

ROMERO, JOANA; PAULO CATRY & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO

113 A dieta de um passeriforme ameaçado usando metabarcoding: o caso do chasco-preto (*Oenanthe leucura*)

The diet of a threatened passerine using metabarcoding: the Black wheatear (*Oenanthe leucura*)

SILVA, LUIS P.; VANESSA A. MATA, PEDRO. B. LOPES, RICARDO J. LOPES & P. BEJA

115 Divergência populacional e história demográfica da Alma-negra (*Bulweria bulwerii*)

Contrasting ocean basin patterns of population divergence and historical demography of the pan-tropical pelagic seabird, the Bulwer's Petrel (*Bulweria bulwerii*)

SILVA, MÓNICA C.; JOSÉ PEDRO GRANADEIRO, PAULO CATRY, JOEL BRIED, KAZUTO KAWAKAMI & ELIZABETH FLINT

117 A intensificação do uso do solo promove a expansão de espécies introduzidas: o caso de estudo da ilha de São Tomé

Land-use intensification promotes the expansion of introduced species: the case study of São Tomé Island

SOARES, FILIPA C.; HUGO SAMPAIO, JORGE PALMEIRIM & RICARDO F. DE LIMA

119 Estão as aves marinhas pelágicas expostas à toxina amnésica dos bivalves?

Are pelagic seabirds exposed to amnesic shellfish poisoning toxins?

SOLIÑO, LUCÍA; JOAN FERRER OBIOL, LEIA NAVARRO-HERERO, JACOB GONZÁLEZ-SOLÍS & PEDRO REIS COSTA

121 Utilização do espaço e padrões de movimento de abutres do Egito, desde o Douro Internacional até ao Sahel

Space use and movement patterns of Egyptian vultures tracked from the Douro Valley to the Sahel

TAVARES, JOSÉ; PARCEIROS DO PROJETO LIFE RUPIS

123 Censo de Aves Comuns 2004-2019: resultados obtidos e perspetivas futuras

Common Bird Census 2004-2019: results and future perspectives

TEODÓSIO, JOAQUIM; RUI A. MACHADO & PEDRO C. RODRIGUES

125 Conflito entre aves migradoras e infra-estruturas eólicas no Sudoeste de Portugal: ameaças, soluções e desafios

Conflict between migrating birds and wind infra-structures in Southwest Portugal: threats, solutions and challenges

TOMÉ, RICARDO; ALEXANDRE H. LEITÃO, FILIPE CANÁRIO, NADINE PIRES & NUNO C. VIEIRA

127 Volta ao Atlântico Norte em 20 dias: a real amplitude da distribuição das freiras-do-bugio (*Pterodroma deserta*)

Around the North Atlantic in twenty days: the real extent of Desertas petrels (*Pterodroma deserta*) at-sea distribution

VENTURA, FRANCESCO; PAULO CATRY, DÍLIA MENEZES, ISAMBERTO SILVA, MÓNICA C. SILVA & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO

130 Ingresso de animais abatidos a tiro em centros de recuperação de fauna selvagem da Península Ibérica

Admittance of shot animals in wildlife rehabilitation centres in the Iberian Peninsula

CASERO, M.; ÁLVARO GUERRERO & FÁBIA AZEVEDO

132 Dieta e preferências alimentares do Abelharuco (*Merops apiaster*): variação temporal e entre habitats

Diet and dietary preferences of the European bee-eater (*Merops apiaster*): temporal and between habitat variation

COSTA, JOANA; AFONSO ROCHA & JOSÉ ALVES

134 16 anos do Projecto Chegadas: passado, presente e futuro

16 years of the Projecto Chegadas: past, present and future

GODINHO, CARLOS

136 Aves de São Tomé e Príncipe: Diversidade, Ecologia e Conservação

Birds of São Tomé and Príncipe: Diversity, Ecology and Conservation

LIMA, RICARDO F.; HUGO SAMPAIO, MARTIM MELO & JORGE PALMEIRIM

138 Ciência de materiais em gaivotas: detritos na dieta e em ninhos de gaivota de patas amarelas (*Larus michahellis*) ao longo de um gradiente de acessibilidade a resíduos

Material sciences in gulls: debris in the diet and nests of Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) along a gradient of accessibility to anthropogenic debris

LOPES, CATARINA S.; VITOR H. PAIVA, ANA M.M. GONÇALVES, JOANA PAIS DE FARIA, PATRÍCIA T. VAZ, RITA SOARES & JAIME A. RAMOS

140 LIFE Imperial: 4 anos de conservação da águia-imperial-ibérica em Portugal

LIFE Imperial: 4 years of imperial-Iberian eagle conservation in Portugal

MARQUES, PAULO A. M.; LILIANA BAROSA, BRUNO H. MARTINS & RITA ALCAZAR

142 De que forma a intensidade de pesca afecta a ecologia espacial e trófica de duas espécies de gaivotas que se reproduzem em simpatria?

How fishing intensity affects the spatial and trophic ecology of two gull species breeding in sympatry?

MATOS, DIANA M.; JAIME A. RAMOS, JOANA G. CALADO, FILIPE R. CEIA, JESSICA HEY & VITOR H. PAIVA

144 O papel das plantas aromáticas na proteção de crias de Chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*)

The role of aromatic plants in the protection of Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*) nestling

PIRES, B.; A.D.F. BELO, F. DIAMANTINO & J.E. RABAÇA

146 Um oásis em Lisboa: as aves do jardim Gulbenkian

An oasis in Lisbon: the birds of the Gulbenkian garden

RABAÇA, JOÃO E.; CARLOS GODINHO, A. MENDES & D. OLIVEIRA

148 Gordura é formosura? A qualidade da dieta e ecologia alimentar de Alma-negra (*Bulweria bulwerii*) na época de reprodução em Cabo Verde

Fat is fit? Diet quality and foraging ecology of Bulwer's petrel (*Bulweria bulwerii*) breeding in Cabo Verde

SARMENTO, IVO; CRISTIANA VIEIRA, JAIME A. RAMOS, VITOR H. PAIVA & PEDRO M. ARAÚJO

150 O papel das pescas na dieta das gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

The role of fisheries in yellow-legged gulls' (*Larus michahellis*) diet

VERÍSSIMO, SARA N.; JAIME A. RAMOS, JOANA G. CALADO, DIANA M. MATOS & VITOR H. PAIVA

152 Monitorização da captura acidental de espécies vulneráveis no Mediterrâneo e no Mar Negro: metodologia para a recolha de dados

Monitoring the incidental catch of vulnerable species in the Mediterranean and the Black Sea: methodology for data collection

VULCANO, ANTONIO

155 Influência de condições ambientais na migração de cegonhas brancas juvenis (*Ciconia ciconia*)

Influence of weather conditions on the migratory performance of juvenile White Storks (*Ciconia ciconia*)

ACÁCIO, MARTA; KATE ROGERSON, INÊS CATRY, PHIL ATKINSON, JOÃO PAULO SILVA & ALDINA FRANCO

157 Viver à beira rio ou no monte: dieta, ecologia trófica e dispersão de sementes por aves na galeria ripícola e na matriz envolvente de montado

Living by the river or farther away: diet, trophic ecology and seed dispersion by birds in the riparian gallery and in the montado adjacent matrix

ALMEIDA, ANA PATRÍCIA; MARISA GOMES & JAIME A. RAMOS

159 Impacte socioeconómico da Conservação da Natureza: o exemplo do Projeto LIFE Imperial "Conservação da águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) em Portugal"

Socio-economic impact of Nature Conservation: the example of the LIFE Imperial Project "Conservation of the Iberian imperial eagle (*Aquila adalberti*) in Portugal"

BAROSA, LILIANA; PAULO MARQUES, & MANUEL SILVA

161 Impactos antropogénicos e climáticos na dieta da gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

Anthropogenic and climate impacts on the diet of yellow-legged gull (*Larus michahellis*)

CALADO, JOANA G.; VITOR H. PAIVA, JAIME A. RAMOS, ALBERTO VELANDO & IGNACIO MUNILLA

163 Interação entre linhas eléctricas e rapinas nocturnas: a situação em Portugal continental

Interaction between powerlines and owls: the situation in mainland Portugal

CAPILLA, NEREA V.; RUI A. MACHADO, FRAN DE COSTER, JULIETA COSTA, SAMUEL INFANTE & CARLOS A. ROCHINHA

165 Relação entre padrões migratórios e sucesso reprodutor: desvendando a migração do Abelharuco (*Merops apiaster*) e potenciais consequências para o sucesso reprodutor

Linking migratory patterns with breeding success: unravelling migration of the European Bee-eater (*Merops apiaster*) and potential consequences for breeding success

COSTA, JOANA S.; AFONSO ROCHA, PEDRO MIGUEL ARAÚJO, STEFFEN HAHN & JOSÉ A. ALVES

167 Captura e abate ilegal de Aves em Portugal – uma avaliação preliminar

Illegal trapping and killing of wild birds (IKB)

COSTA, JULIETA

169 Arquipélago das Berlengas – um laboratório vivo para a educação ambiental

Berlengas archipelago - a living laboratory for environmental education

COSTA, MÓNICA; ANA ALMEIDA & JOANA ANDRADE

171 Incidentes entre grifos e gado – uma análise das evidências e recomendações

Incidents between griffon vultures and live cattle – a review and recommendations

DURIEZ, OLIVER & JOSÉ TAVARES

172 Contagens mensais de aves marinhas na Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) de 2016 a 2019

Monthly seabird counts at Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) from 2016 to 2019

CARDOSO, ALEXANDRE RICA; ANTÓNIO MARTINS, GUILHERME LIMAS, HÉLDER VIEIRA, JÚLIO NETO, LEONEL ROCHA, LUÍS SANTOS, MARCO NUNES, ORTÉLIA ROCHA, PAULO GIL, PEDRO MÓNICA RIBEIRO, PEDRO MOREIRA, PIERRE LEMOS ESTEVES, RICARDO JOÃO & SAMUEL PATINHA

174 Projeto LuMinAves na Ilha da Madeira

The LuMinAves project on Madeira Island

GOUVEIA, CÁTIA; NICOLA PESTANA, NÁDIA COELHO, LAURA CASTELLO, MARTA NUNES, ELISA TEIXEIRA & DÍLIA MENEZES

176 Observações de Avifauna no paul do Rio Coura com base em sessões de anilhagem de aves

Observations of Avifauna in river Coura marsh based in bird ringing sessions

GVC – ANILHAGEM CIENTÍFICA DE AVES

178 Life Rupis: monitorização de electrocussão de aves e implementação de medidas de mitigação na ZPE Douro Internacional

Life Rupis: avian electrocution monitoring and mitigation measures implementation in Douro International SPA

MACHADO, RUI A.; JULIETA COSTA & JOAQUIM TEODÓSIO

180 Marcação de abutres e outras rapinas com emissores satélite e GPS – análise de incidências e recomendações para o futuro

Tagging vultures and raptors with GPS and Sattelite tags – measuring impacts

PHIPPS, LOUIS; FRANZISKA LOERCHER & JOSÉ TAVARES

182 Acumulação de mercúrio como resultado das escolhas migratórias da cagarra (*Calonectris borealis*)

Mercury accumulation in Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) as a result of migratory choices

REIS, BIANCA; MARIE CLAIRE GATT, MARIA EDUARDA PEREIRA, JOSÉ PEDRO GRANADEIRO & PAULO CATRY

184 Qual é o menu? Investigando as diferenças etárias e sexuais na dieta do rolieiro (*Coracias garrulus*)

What's on the menu? Investigating sexual and parent-offspring dietary segregation in the European Roller (*Coracias garrulus*)

SAMPAIO, ANA; INÊS CATRY, MÓNICA C. SILVA, FRANCISCO MOREIRA, ALDINA M.A. FRANCO, JOSÉ PEDRO GRANADEIRO, TERESA CATRY

186 Infortúnios no restauro de habitats: predação de ninhos artificiais por roedores invasores na floresta Laurissilva Macaronésica

Downside in habitat restoration: Predation of artificial nests by invasive rodents in Macaronesian Laurel forest

SANTOS, SOFIA; RICARDO CEIA & JAIME A. RAMOS

188 Utilização de medidas de mitigação (painéis contrastantes e anzóis modificados) para reduzir as capturas acidentais de aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas

Using mitigation measures (contrast panels and modified hooks) to reduce seabird bycatch in the SPA Ilhas Berlengas

SILVA, ELISABETE; ANA ALMEIDA, NUNO OLIVEIRA, IVÁN GUTIÉRREZ, ANA SANTOS, EMANUEL CONSTANTINO, ANDRÉ FERREIRA & JOANA ANDRADE

190 Mecanismos de assincronia de reprodução em aves marinhas endémicas de Portugal: o caso da Freira da Madeira (*Pterodroma madeira*) e da Freira do Bugio (*Pterodroma deserta*)

Mechanisms of breeding asynchrony in sympatric Portuguese seabirds, the endangered Zino's Petrel (*Pterodroma madeira*) and Deserta's Petrel (*Pterodroma deserta*)

SILVA, MÓNICA C.; PAULO CATRY, DÍLIA MENEZES, FRANK ZINO, CARLOS VIVEIROS, JORGE CÂMARA, PEDRO GOUVEIA, JOÃO GOMES, TERESA CATRY & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO

193 Personalidade da Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*) e a sua relação com habitats alterados pelo Homem

Personality in the Sardinian warbler (*Sylvia melanocephala*) and its relation with human-altered habitats

BELTRÃO, PATRÍCIA; CARLOS GODINHO, RUI LOURENÇO & PEDRO FILIPE PEREIRA

195 Identificação de Áreas de Sensibilidade à Eletrocussão para 4 espécies de Accipitriformes em Portugal Continental

Identification of Areas of Sensitivity to Electrocutation for 4 species of Accipitriformes in Continental Portugal

CALDEIRA, DIOGO; JULIETA COSTA, ANTÓNIO LUÍS, RUI MACHADO & PEDRO RODRIGUES

197 Implicações das alterações sazonais e inter-anuais da produtividade marinha nas estratégias de alimentação das cagaras de Cabo Verde (*Calonectris edwardsii*)

Implications of seasonal and inter-annual changes in marine productivity in the foraging strategies of Cape Verde shearwaters (*Calonectris edwardsii*)

CERVEIRA, L. R.; ISABEL RODRIGUES, NATHALIE ALMEIDA, PEDRO M. ARAÚJO, IVO SARMENTO, CRISTIANA VIEIRA, JORGE PEREIRA, PEDRO GERALDES, TOMMY MELO, JAIME A. RAMOS & VITOR H. PAIVA

199 O papel da dispersão de sementes por aves na regeneração natural de áreas degradadas de floresta densa sub-húmida na Guiné-Bissau (África Ocidental)

The role of avian seed dispersal in forest regeneration on degraded areas of a dense sub-humid forest in Guinea-Bissau (West Africa)

GOMES, SARA; PATRÍCIA CHAVES, LUÍS CATARINO & ANA RAINHO

201 Aplicação de Realidade Aumentada destinada ao Turismo de Natureza

Nature Tourism Mobile Augmented Reality App

GONÇALVES, ALEXANDRINO; ANABELA MARTO, JOSÉ VENÂNCIO, NUNO RODRIGUES, & RITA ASCENSO

203 Será que as Águias de Bonelli (*Aquila fasciata*) abandonam os seus territórios por causa de pressão alimentar? Modelação da distribuição das suas espécies de presas principais em Douro Internacional

Do Bonelli's Eagles (*Aquila fasciata*) abandon their territories because of food stress? Modelling the distribution of wild rabbits and red-legged partridges in Douro Internacional (NE Portugal)

HOPPE, MAX; JAVIER GARCÍA FERNÁNDEZ, ANTÓNIO MONTEIRO, JOSÉ PEREIRA, EDUARDO REALINHO & PEDRO J. LEITÃO

205 Reflexões sobre a formação e estrutura da pena no Canário-da-terra (*Serinus canaria*)

Insights on feather formation and structure in the Island canary (*Serinus canaria*)

LACERDA, BEATRIZ; PEDRO MIGUEL ARAÚJO, JAIME RAMOS, MALGORZATA GAZDA & MIGUEL CARNEIRO

207 Como variam os níveis de stress na Cagarra (*Calonectris borealis*) durante os períodos de pré-postura e alimentação das crias?

The demanding phase of the breeding season: how do stress levels vary in Cory's shearwater (*Calonectris borealis*) during pre-laying and chick-rearing periods?

LARANJEIRO, I.; JOANA M. SILVA, LUÍS M.F. ALVES, ANA C. NORTE, JORGE PEREIRA, VITOR H. PAIVA, JAIME A. RAMOS, SARA C. NOVAIS & FILIPE R. CEIA

209 Modelação da distribuição espacial de espécies de picanço com recurso a dados do Censo de Aves Comuns

Modelling shrike species spatial distributions using Common Bird Census data

LIMA, JOÃO; RUI MACHADO & PEDRO RODRIGUES

211 O consumo de insectos pela andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*) no montado

The consumption of insects by the barn swallow (*Hirundo rustica*) in the montado

LOPES, CLÁUDIA; CARLOS GODINHO, RICARDO CEIA & JAIME RAMOS

213 Eu sou diferente dos meus vizinhos: influência da personalidade na ecologia espacial e trófica de cagarras (*Calonectris borealis*) em duas sub-colônias próximas

I am different from my neighbours: how personality influences the spatial and trophic ecology of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) from two close sub-colonies

MARQUES, A. M.; JAIME A. RAMOS, JORGE PEREIRA, LUCAS KRÜGER, FILIPE R. CEIA & VITOR H. PAIVA

215 O papel da pesca comercial na conservação da população de galheta (*Phalacrocorax aristotelis*) do arquipélago das Berlengas

The role of comercial fisheries in the conservation of European Shag (*Phalacrocorax aristotelis*) population from Berlengas Archipelago

NASCIMENTO, TÂNIA; NUNO OLIVEIRA & ANTÓNIO LUÍS

217 Maior dimensão de fragmentos de *Polylepis* e maior cobertura de *Gynoxys* beneficiam espécies de aves ameaçadas numa paisagem alto-andina (Peru)

Increased *Polylepis* patch size and *Gynoxys* cover benefit conservation-relevant bird species in a high-Andean landscape (Peru)

PEREIRA, JOÃO MANUEL CORDEIRO VALE

219 Caracterização das percepções sobre o uso de venenos no Parque Natural do Douro Internacional

Characterization of perceptions concerning poison use in the Douro International Natural Park

RIBEIRO, MORGAN

221 Influência do nicho trófico no stress oxidativo em duas espécies de gaivotas (Gaivota-de-patas-amarelas e Gaivota-de-Audouin) que se reproduzem em simpatria

Does foraging niche have an influence on oxidative stress of two gull species (Yellow-legged gull and Audouin's gull) breeding in sympatry?

SILVA J. M.; M.I. LARANJEIRO, L. ALVES, A.C. NORTE, J. CALADO, V.H. PAIVA, J.A. RAMOS, S. NOVAIS & F.R. CEIA

223 Cidade ou campo: qual o melhor local para viver?

City vs countryside: where is the best place to live?

SOARES, RITA; CATARINA S. LOPES, JOANA PAIS DE FARIA, FILIPE R. CEIA, VITOR H. PAIVA & JAIME A. RAMOS

224 Natural vs Urbano: como a urbanização afeta a dieta de Gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

Natural vs Urban: How urbanization affects the diet of Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*)

VAZ, PATRÍCIA T.; VITOR H. PAIVA, SARA N. VERÍSSIMO, CATARINA S. LOPES, JOANA G. CALADO, JOANA FARIA & JAIME A. RAMOS

RESUMOS

18



ORADORES CONVIDADOS

Ecologia, seleção sexual e micro-evolução durante uma invasão biológica

CARDOSO, GONÇALO

CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto
Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, <http://cibio.up.pt/>

E-mail: gcardoso@cibio.up.pt

Vou dar uma visão geral sobre investigação recente com o bico-de-lacre comum (*Estrilda astrild*), uma pequena ave nativa da África sub-saariana e invasora na península Ibérica. Dois temas de investigação foram: como expansões geográficas afetam a seleção sexual, e como diferenças de personalidade são mantidas nas populações. Estas são duas questões para as quais há várias hipóteses, mas insuficientes dados de campo. Mostrámos diferentes mudanças na ornamentação de machos e fêmeas e um aumento do dicromatismo sexual durante esta invasão, provavelmente devido aos habitats mais adversos serem colonizados mais tarde e esses habitats causarem seleção sexual mais forte. Este tipo de mudanças micro-geográficas em ornamentação podem ter implicações para especiação. Mostrarei também que o tipo de personalidade médio das populações se ajustou repetidamente a diferenças ecológicas durante a invasão, indicando que flutuações ambientais na natureza ajudam a manter polimorfismos de personalidade. Também falarei sobre perspetivas novas que ganhámos noutros temas: a expressão plástica de ornamentação social em fêmeas, e a criação e uso de novos nichos ecológicos por espécies invasoras.

Ecology, sexual selection, and micro-evolution during an avian biological invasion

I will give an overview of recent research using the common waxbill (*Estrilda astrild*), a gregarious finch from sub-Saharan Africa that is invasive in Iberia. Two main themes of this research were how range expansion affects sexual selection, and how personality differences are maintained within populations. These are two topics for which there are many hypotheses but little field data. We found sex-specific changes in ornamentation and increased sexual dichromatism along the waxbill invasion, likely because more inhospitable habitats are colonized last and cause stronger sexual selection. Such micro-geographic changes in ornamentation can have implications for speciation. We found that the mean personality type of populations adjusted repeatedly to ecology differences across the biological invasion, indicating that environmental fluctuations in nature help to maintain personality differences. I will also talk about insight we gained on other topics: the plastic expression of female social ornamentation, and the creation and use of vacant ecological niches by invasive species.

Duas décadas de investigação para contar a história de uma espécie ameaçada em Portugal

INÊS CATRY

CEABN/InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa,
Tapada da Ajuda, 1349 - 017 Lisboa, Portugal, www.isa.ulisboa.pt/ceabn

School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom

E-mail: inescatry@gmail.com

A fim de travar a perda sem precedentes da biodiversidade mundial é urgente entender como é que os impactos da actividade humana nos sistemas biológicos podem ser reconhecidos, mitigados ou evitados. Em ecologia, a investigação de longo termo é considerada fundamental para a compreensão de padrões ecológicos complexos que geralmente emergem apenas em séries temporais mais longas. A conservação efectiva de espécies e ecossistemas depende deste conhecimento, necessário para apoiar a tomada de decisões baseadas em evidências científicas. Neste trabalho, apresento os principais resultados da investigação levada a cabo nas últimas 2 décadas sobre a ecologia e o comportamento do francelho (*Falco naumanni*), com o objectivo de investigar como as mudanças ambientais globais e locais podem afetar a biologia reprodutora, o comportamento migratório, a qualidade do habitat e a dinâmica populacional desta espécie.

O francelho é um falconiforme migrador e colonial que sofreu um acentuado declínio populacional na Europa entre 1970 e 1990. Em Portugal, os primeiros resultados da investigação sobre esta espécie identificaram a disponibilidade de locais de nidificação como uma das principais limitações ao crescimento da população e várias intervenções foram levadas a cabo para aumentar a sua disponibilidade. A realização de um programa de monitorização continuado permitiu validar a eficácia da implementação de tais medidas de conservação. O mesmo programa revelou, no entanto, que a qualidade do habitat de alimentação pode limitar significativamente o sucesso da disponibilização de locais de nidificação. Durante as últimas décadas, o habitat preferido pelos francelhos – a estepe cerealífera – sofreu alterações importantes face às mudanças registadas na Política Agrícola Comum (PAC). Ao prever a resposta dos francelhos a possíveis cenários futuros de intensificação e abandono agrícola, ilustro como os estudos científicos podem ser usados na identificação de recomendações específicas de boas práticas agrícolas, favoráveis à manutenção das espécies. A investigação de longo termo permitiu também investigar possíveis impactos das alterações climáticas na população de francelho, concluindo-se que o aumento previsto da temperatura afectará o crescimento populacional e representa um desafio inesperado para os conservacionistas.

Em resumo, a investigação realizada resultou numa melhor compreensão da ecologia e comportamento do francelho, contribuindo para a identificação e implementação de medidas de conservação eficazes para as espécie-alvo.

Lessons learned from two decades of research on the lesser kestrel

In order to halt unprecedented biodiversity loss, conservation science increasingly strives to understand how human impacts on biological systems can be recognized, mitigated or averted. Long-term research in ecology is considered fundamental for understanding complex ecological patterns that often emerge only over longer time series thus providing robust knowledge to support evidence-based decision-making and improve species conservation and ecosystems management. Here, I present the results of long-term research (20 years) on the ecology and behaviour of the lesser kestrel (*Falco naumanni*) aiming at unravelling how global and local environmental change can impact the breeding biology, migratory behaviour, habitat quality and population dynamics of this species.

The lesser kestrel is a colonial migratory falcon that suffered a sharp population decline in Europe between 1970 and 1990, highlighting the need for the implementation of conservation actions. In Portugal, first research findings identified nest-site availability as one major constrain for the growth of the Portuguese population and several interventions have been carried out to improve the quality of breeding sites alongside with a research programme that showed the effectiveness of such conservation measures. Continued research showed, however, that the quality of foraging habitat could constrain the effectiveness of nest-site provisioning. During recent decades, extensive farmland landscapes have changed rapidly as a result of the Common Agricultural Policy (CAP). By predicting the response of kestrel populations to most future likely scenarios of agriculture intensification and land abandonment, I illustrate how research can be applied to identify specific management recommendations regarding farming practices and land management. Long-term research also allowed to investigate potential impacts of rapid global warming on the lesser kestrels, pointed as the fastest-growing cause of species lost. Here, I show that predicted increasing temperatures will likely impact the population growth of lesser kestrels and will pose unexpected challenges to conservationists.

Overall, the research carried out during the last two decades resulted in a better understanding of the ecology and behaviour of the lesser kestrel, improving the delivery of effective conservation measures for the targeted species.

Investigação para compreender e mitigar as ameaças às aves marinhas pelágicas: poderemos nós evitar o impasse?

RICHARD PHILLIPS

British Antarctic Survey, High Cross, Madingley Road, Cambridge,
CB3 0ET, United Kingdom, <https://www.bas.ac.uk>

E-mail: raphil@bas.ac.uk

As aves marinhas constituem o grupo mais ameaçado de aves do planeta. Os albatrozes e as grandes pardelas apresentam vastas distribuições oceânicas, e enfrentam grandes ameaças por mortalidade acidental em atividades pesqueiras nacionais e internacionais. As pequenas pardelas são geralmente pouco ameaçadas no mar, mas as populações de muitas ilhas têm diminuído bastante ou foram extintas localmente por espécies invasoras, particularmente gatos, ratos e musaranhos. As alterações climáticas afetam muitas aves marinhas, mas existem vencedores e perdedores. Embora a poluição (incluindo por plásticos) apresente atualmente um grande destaque nos meios de comunicação social, o seu impacto nas populações de aves é menos evidente. Esta comunicação descreve a contribuição da investigação para a demografia, distribuição e comportamento de aves marinhas na Georgia do Sul e em outros locais, de modo a diagnosticar os factores responsáveis pelas suas alterações populacionais. Ao melhorar o conhecimento da história vital das aves marinhas, da sua biologia, ecologia e ameaças poderemos identificar os padrões, as tendências e as lacunas que nos permitem priorizar a investigação e a monitorização das aves marinhas. Só assim poderemos salvaguardar o futuro destas espécies tão carismáticas, caso contrário entraremos num vórtice sem retorno.

Research to understand and mitigate threats to pelagic seabirds; can we avoid being the albatrosses around their necks?

Seabirds are amongst the most globally-threatened of all birds. Albatrosses and large petrels have extensive at-sea distributions, and face major threats from incidental mortality (bycatch) in fisheries in national and international waters. Smaller petrels are usually safe at sea, but populations on many islands have declined massively or been extirpated by invasive species, particularly cats, rats and mice. Climate change affects many seabirds, but there are winners as well as losers. Although pollution (including from plastics) currently has a huge media profile, impacts on seabirds at the population level are much less clear. This talk will describe the contribution of research on seabird demography, distribution and behaviour carried out at South Georgia and elsewhere to diagnose the drivers of population change. By improving our understanding of seabird Life-history, biology, ecology and threats, we can identify patterns, trends and gaps to help prioritise research and management efforts. This can help secure the future of these charismatic species; otherwise, we will be the albatrosses around their necks.

Plástico nos oceanos: ligações perigosas

PAULA SOBRAL

MARE, Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia,
Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal, <http://www.mare-centre.pt>

E-mail: psobral56@gmail.com

A presença de plástico no oceano é um problema global que tem múltiplas implicações nos sistemas naturais e sociais. São conhecidos impactos a vários níveis: impactos económicos no turismo, nas pescas e nos transportes marítimos, impactos ecológicos em espécies marinhas de muitos grupos e níveis funcionais, incluindo os níveis mais baixos das cadeias alimentares. O plástico está associado à contaminação, seja pela libertação de aditivos ou pela adsorção de contaminantes presentes nos oceanos, aumentando a preocupação com os efeitos prejudiciais para os organismos e mesmo para o Homem. Os fragmentos de plástico nos oceanos, resultado da sua lenta degradação, existem em todas as dimensões, e estão assim disponíveis para organismos de todos os tamanhos, podendo adsorver ao fitoplankton e ser ingeridos por pequenos animais do zooplankton até às baleias. As aves marinhas que se alimentam nas camadas superficiais dos oceanos são particularmente vulneráveis aos impactos do plástico flutuante que confundem com alimento. Progressos recentes da investigação nesta área em relação à distribuição, impactos e soluções serão apresentados.

Plastic in the oceans: dangerous liaisons

Plastic in our oceans is a global concern with multiple implications for the natural and social systems. Impacts are known to exist at various levels, economic impacts on tourism, on fisheries on maritime transportation, ecological impacts on many marine species from many groups and all functional levels, including the lower levels of the food chain. Plastic is linked to contamination, by leached additives and adsorbed legacy contaminants, further increasing the concern about harm they may cause to many living creatures and also to humans. Plastics fragments in the ocean come in all sizes and are therefore available to all kinds of organisms, can be adsorbed by phytoplankton and accidentally ingested by animals from zooplankters to whales. Sea birds feeding in the surface levels are particularly vulnerable to floating plastic which they mistake by food. Recent progress in this area regarding distribution, impacts and solutions will be presented.

O uso de tecnologia para elucidar a ecologia alimentar de aves marinhas: um caso de estudo com duas espécies de pinguins

RORY WILSON

Swansea Lab for Animal Movement, Biosciences, College of Science, Swansea University, Singleton Park, Swansea SA2 8PP, United Kingdom, <https://www.swansea.ac.uk>

E-mail: r.p.wilson@swansea.ac.uk

A maneira exata como as aves marinhas se alimentam sempre constituiu um mistério. Mas, dado que o homem alterou profundamente os oceanos, precisamos agora de entender tal mistério de modo a conservar este que se tornou o grupo de aves mais ameaçado do planeta. Esta comunicação aborda o desenvolvimento de algumas técnicas que nos ajudam a monitorizar as aves nos oceanos, desde simples instrumentos que medem a sua velocidade a instrumentos que calculam a posição a partir da direção e distância percorrida, a sensores de ingestão de alimento e acelerómetros. De seguida são abordados dois casos de estudo de duas espécies de pinguins do mesmo género: o Pinguim-africano *Spheniscus demersus*, em declínio há várias décadas, e o Pinguim-de-Magalhães *Spheniscus magellanicus* cuja população tem apresentado flutuações. À primeira vista poderia parecer que diferenças na disponibilidade de alimento explicariam estas diferentes tendências populacionais, mas a questão é mais complexa. A comunicação terminará por discutir de que forma as aves marinhas em forrageamento podem ser comparadas a jogadores viciados, e como é que as regras deste “jogo eterno” foram mudadas pelas alterações antropogénicas.

Technology for elucidating the feeding ecology of seabirds; a case study with two penguins

Exactly how seabirds forage has been a perennial mystery. But, given that man has radically changed the world's oceans, we now have to acquire significant understanding to be able to help what has become the most threatened bird group on the planet. This talk will trace the development of some techniques that are helping us to monitor birds at sea, from simple speed meters through dead-reckoning to food-ingestion sensors and accelerometers, and then turn to the specific case of two congeneric penguins: African penguins *Spheniscus demersus* have been in precipitous decline for decades while Magellanic penguin *Spheniscus magellanicus* populations are buoyant. It would seem that the simple case of food availability accounts for this difference but the issue is more complicated. The talk will end by discussing how seabirds looking for food can be likened to serial gamblers and how the game they have played for years has had the rules altered due to anthropogenic change.

Avaliação do impacto das pescas sobre aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas

ALMEIDA, ANA¹; NUNO OLIVEIRA¹, EMANUEL CONSTANTINO¹, ANDRÉ FERREIRA¹, IVÁN GUTIÉRREZ¹, ANA SANTOS¹, ELISABETE SILVA¹ & JOANA ANDRADE¹

¹ SPEA, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro 87 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: ana.almeida@spea.pt

A captura accidental de aves marinhas em embarcações de pesca tem levado ao declínio de várias populações de aves marinhas. As pescas são uma das principais atividades económicas desenvolvidas na região da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas e é essencial perceber qual o impacto desta atividade sobre as populações de aves marinhas que ali ocorrem. No âmbito do projeto Life Berlengas, foi implementado um programa de observadores a bordo para avaliar esta ameaça dentro da ZPE. As artes alvo deste programa foram principalmente as redes de emalhar, o palangre demersal e o cerco. Esta monitorização foi complementada com inquéritos aos mestres de pesca dos portos de Peniche e da Nazaré. Entre maio de 2015 e junho de 2018 foram realizados 295 embarques em 18 embarcações distintas e 594 inquéritos. Durante este período foram capturadas 65 aves marinhas durante o programa de observadores a bordo, maioritariamente alcatrazes *Morus bassanus*. As maiores taxas de captura accidental desta espécie foram observadas no palangre demersal operado por embarcações com comprimento <12m (0,649 aves/dia de pesca) seguido das redes de emalhar operadas por embarcações com comprimento ≥12m (0,045 aves/dia de pesca). A segunda espécie com mais capturas foi a cagarra *Calonectris borealis*, com 8 aves capturadas no palangre demersal <12m, resultando numa taxa de captura 0,104 aves/dia de pesca. As restantes aves capturadas incluíram 2 galhetas *Phalacrocorax aristotelis*, 1 corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, 1 pardela-de-barrete *Ardena gravis*, 1 gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* e 1 gaivota-de-patas-amarelas/gaivota-d'asa-escura *Larus michahellis/Larus fuscus*. As capturas em redes de emalhar e cerco ocorreram fora da ZPE das Ilhas Berlengas, ao passo que a maioria das capturas em palangre demersal ocorreram dentro da ZPE, mais propriamente na zona dos Farilhões. A primavera e o verão foram as épocas do ano em que ocorreu uma maior captura accidental de aves marinhas, coincidindo com os períodos em que se registou também um maior esforço de pesca. De modo geral, os dados recolhidos através dos inquéritos corroboraram os resultados obtidos pelo programa de observadores a bordo. Obter estimativas precisas do esforço de pesca foi um dos maiores desafios deste trabalho, contornado pela utilização de diversas fontes de informação. Estes valores foram úteis para a estimativa das capturas accidentais de aves marinhas para a totalidade da frota de pesca a operar na ZPE das Ilhas Berlengas.

Assessing the impact of fisheries on seabirds in the SPA Ilhas Berlengas

Bycatch has leading to population decline of different seabird populations. Fisheries are one of the main economic activities carried out in Berlengas Islands Special Protection Area (SPA) and it is essential to understand the impact of this activity on the seabird populations that occur in the region. Under Life Berlengas project, an on-board observer program was implemented to assess seabird bycatch by Peniche fishing fleet. Gillnets, demersal longlines and purse seines were the target gears of the on-board observer program. This monitoring was complemented with data collected from interviews to fishing boat skippers in Peniche and Nazaré fishing harbours. From May 2015 to June 2018, 295 daily trips were conducted aboard 18 different boats and 594 interviews were performed. 65 seabirds were caught during the on-board observer program, mainly Northern Gannets *Morus bassanus*. The highest bycatch rate was observed in demersal longliners smaller than 12m long (0.649 birds/fishing trip), followed by gillnets set by boats bigger than 12m long (0,045 birds/fishing trip). The second most bycaught species was Cory's shearwater *Calonectris borealis*, with 8 birds being bycaught by demersal longliners <12m, resulting on 0.104 birds/fishing trip. The remaining bycaught birds included 2 Shags *Phalacrocorax aristotelis*, 1 Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*, 1 Great Shearwater *Ardenna gravis*, 1 Yellow-legged Gull *Larus michahellis* and 1 Yellow-legged Gull/Lesser Black-backed Gull *Larus michahellis/Larus fuscus*. Gillnet and purse seine bycatch events occurred outside the SPA limits, while demersal longline events mainly occurred inside the SPA, namely around Farilhões. Spring and Summer presented higher rates of bycatch than Autumn and Winter, being also the seasons with higher fishing effort. Data from interviews corroborate the results obtained by the on-board observer program. To overcome the difficulty of estimating fishing effort, several information sources were used (data from interviews, Automatic Information System and fishing licences). This data was used to estimate total seabird bycatch in the Berlengas SPA fishing fleet.

Procura de alimento e partição de recursos entre dois Sulídeos simpátricos no Atlântico tropical

ALMEIDA, NATHALIE M.^{1,2}; JAIME A. RAMOS¹, MIGUEL A. ARAÚJO¹, ISABEL RODRIGUES², PEDRO GERALDES³ & VITOR H. PAIVA¹

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

² Biosfera I, Rua Moçambique, n.º 28, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde

³ SPEA, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro 87 3.º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: geral@biosfera1.com, vitorpaiva@gmail.com

As águas oligotróficas encontradas em regiões tropicais causam stress acrescido sobre as aves marinhas reprodutoras. Estas águas pobres em nutrientes são menos produtivas e assim forçam as aves marinhas a procurar alimento durante mais tempo e mais longe da colónia, para melhorar a sua condição corporal, ainda que constrangidos a regressar para alimentar a cria. Portanto, a disponibilidade de presas nestas áreas é irregularmente distribuída, o que implicaria uma maior competição entre espécies simpátricas, que partilham a mesma dieta. Tal competição é geralmente evitada através da partição espaço-temporal de recursos, dependente do período reprodutivo e do tamanho corporal dos indivíduos, com espécies e sexos maiores viajando e dominando áreas mais produtivas. Aqui, examinamos se duas espécies de Sulídeos, alcatraz pardo (*Sula leucogaster*) e alcatraz-de-patas-vermelhas (*Sula sula*), em simpatria colonial no ilhéu Raso – Cabo Verde, se envolvem em segregação espacial e temporal de procura de alimento e partição de recursos. Colocaram-se GPS loggers entre Junho e Novembro de 2018, em Alcatrazes pardos (n=22) e de-patas-vermelhas (N=12), e medidas biométricas (para estimativa do tamanho corporal) e amostras de sangue (para análise de isótopos estáveis) foram coletadas durante a recuperação dos dispositivos. Todos os indivíduos de *S. leucogaster* seguidos encontravam-se no período reprodutor, ao contrário de *S. sula* que somente utiliza a área para a muda. De um modo geral, as fêmeas de alcatraz pardo ficaram mais próximas da colónia, em habitats de águas mais rasas e frias, quando comparadas aos machos de tamanho corporal mais pequeno, e a ambos os sexos de alcatraz-de-patas-vermelhas. Em geral, fêmeas e machos menores de alcatraz-de-patas-vermelhas exibiram nichos isotópicos mais amplos quando comparados com alcatrazes pardos e de-patas-vermelhas maiores, o que poderá ser um reflexo de uma dieta mais generalista. Os alcatrazes pardos geralmente exibiram uma maior consistência intra-individual e fidelidade ao local de procura de alimento, quando comparados com os alcatrazes de patas vermelhas. Estes resultados ajudam a entender como estas espécies simpátricas se segregam no espaço e na sua ecologia trófica, de forma a co-existir numa mesma área onde os recursos são tipicamente imprevisíveis e onde as populações de aves marinhas ainda estão a recuperar em número da histórica caça furtiva por pescadores.

Foraging and resource partitioning between two sympatric Sulids in the tropical Atlantic

Oligotrophic waters found in tropical regions inflict increasing stress over breeding seabirds. These poor-nutrient waters are less productive, thus forcing seabirds to search and forage longer and further away from the colony to improve their body condition, while constrained to return to feed the chick. Therefore, prey availability is patchily distributed, which would implicate a higher competition between sympatric species, sharing the same diet. Such competition is generally avoided through spatio-temporal partitioning of resources, depending on the breeding period and body size, with larger species or sex travelling and dominating more productive areas. Here, we examined whether two species of Sulids, brown (*Sula leucogaster*) and red-footed (*Sula sula*) boobies, in colony sympatry at Raso Islet – Cabo Verde, engaged in spatial or temporal foraging segregation and partitioning of resources. GPS loggers were deployed between June-November 2018, on Brown (n = 22) and red-footed (n = 12) boobies and biometric measures (for body size estimation) and blood samples (for stable isotopic analysis) were collected upon logger retrieval. All *S. leucogaster* individuals tracked were breeding, as opposed to *S. sula* which use the area for molting. Overall, bigger female brown boobies foraged closer to the breeding colony, on shallower slightly colder water habitats when compared to smaller male brown boobies and both sexes of red-footed boobies. In general, smaller female and male red-footed boobies exhibited broader isotopic niches when compared to bigger red-footed boobies and brown boobies, which might be a reflex of a more generalist diet. Brown boobies exhibited an overall higher intra-individual foraging consistency and site fidelity when compared to red-footed boobies. These results help understand how these sympatric species segregate in space and trophic ecology to co-exist on the same area, where resources are typically unpredictable and seabird populations are still recovering in numbers from historical fishermen poaching.

Life Berlengas – O que mudou na ilha cor-de-rosa?

ANDRADE, JOANA¹; ANA ALMEIDA¹; ISABEL FAGUNDES¹; ELISABETE SILVA¹; JOANA BORES¹; NUNO OLIVEIRA¹,
PEDRO GERALDES¹ & PEDRO RODRIGUES¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º andar, 1070-062, Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: joana.andrade@spea.pt

Em 2014 tinha início o projeto Life Berlengas, cujos principais desafios eram bem claros: remover as espécies não nativas da ilha da Berlenga, testar medidas alternativas ao controlo da população de gai-vota-de-patas-amarelas, reduzir os conflitos entre artes de pesca e aves marinhas, conhecer melhor a distribuição e as tendências das populações de aves marinhas que nidificam no arquipélago e envolver os diversos agentes na definição das medidas de gestão desta área protegida. Mas o Life Berlengas também tinha como objetivo caracterizar o perfil dos visitantes e monitorizar os meses de maior afluência, recuperar e melhorar os trilhos e sinalética, contribuir para uma melhor informação e divulgação do património natural, e promover a consciencialização e sensibilização ambiental, nomeadamente ao nível da população local, comunidade escolar, pescadores, agentes marítimo-turísticos e visitantes.

Na reta final do projeto, alguns dos resultados estão à vista. Cerca de 90% da área de chorão foi removida na ilha da Berlenga (35.000 m²) e a recuperação da vegetação nativa, potenciada pela sementeira direta, tem sido notável. A área remanescente de chorão será alvo de monitorização e controlo no período após a conclusão do projeto. O controlo e remoção de mamíferos introduzidos, iniciados em 2016, foram bem sucedidos e nos últimos 2 anos não foi detetada a presença de rato-preto na Berlenga: a ilha pode agora ser declarada como livre de mamíferos predadores. As cagaras e os roques-de-castro têm agora mais habitat de nidificação disponível com a instalação de 160 novos ninhos artificiais. Em novembro de 2018 foi confirmada, pela 1ª vez, a nidificação de roque-de-castro na ilha da Berlenga num destes ninhos. A monitorização da visita faz hoje das Berlengas a Área Protegida com informação mais detalhada, que permite conhecer o perfil dos visitantes, a sua abundância e distribuição, contribuindo assim para uma melhor gestão da atividade. Os cerca de 300 embarques realizados a bordo de embarcações permitiu caracterizar o problema das capturas acidentais de aves marinhas e testar 3 possíveis medidas de mitigação nas artes mais problemáticas. A ilha da Berlenga está agora equipada com painéis informativos, um centro de visitantes e trilhos recuperados. Os mais de 300 alunos da cidade de Peniche que participaram nas ações de sensibilização ambiental irão certamente ser, no futuro, os embaixadores do rico património natural das Berlengas.

www.berlengas.eu

Life Berlengas - What has changed on the pink island?

In 2014, the Life Berlengas project was launched, whose main challenges were very clear: to remove non-native species from the Berlenga island, to test alternative measures to control the yellow-legged gull population, to reduce conflicts between fishing gear and seabirds, to better understand the distribution at sea and trends of the breeding seabirds and to involve the several agents in defining the management measures of this protected area. But Life Berlengas was aimed also to characterize the visitors' profile and monitoring the months of greater affluence, recovering and improving trails and signs, contributing to better information and dissemination of the natural heritage, and raising environmental awareness addressing the local population, school community, fishermen, maritime tourism agents and visitors.

At the final stage of the project, some of the results are in sight. About 90% of the Hottentot Fig area was removed on the island of Berlenga (35,000 m²) and the recovery of native vegetation, enhanced by direct seeding, has been remarkable. The remaining Hottentot Fig area will be monitored and controlled in the period after the project conclusion. The control and removal of introduced mammals, started in 2016, have been successful and in the last 2 years no Black Rat has been detected in Berlenga: the island can now be declared mammal predator free. The Cory's shearwater and the Band-rumped Storm-petrel now have more nesting habitat available with the installation of 160 new artificial nests. In November 2018 the nesting of Band-rumped Storm-petrel was recorded, for the first time, on the island of Berlenga in one of these nests. Visitors' monitoring makes today the Berlengas as the Protected Area with more detailed information, which allows us to know the profile of the visitors, their numbers and distribution, thus contributing to a better management of the activity. Around 300 boat surveys were conducted on-board of fishing vessels allowing a better characterization of the incidental captures of seabirds and to test three possible mitigation measures in the most problematic gear. The island of Berlenga is now equipped with informative panels, a visitor center and recovered trails. The 300 students from the city of Peniche who participated in environmental awareness actions will certainly be the future ambassadors of the rich natural heritage of Berlengas.

www.berlengas.eu/en

Diferenciação fenotípica no Pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) é resultado da interação entre seleção ecológica e sexual

ANDRADE, PEDRO^{1,2}; DANIELE CATALDO^{1,2}; RÉMI FONTAINE¹; TIAGO M. RODRIGUES^{2,3}; JOÃO QUEIRÓS¹; VERÓNICA NEVES^{4,5}; AMÉLIA FONSECA⁶ & DAVID GONÇALVES^{1,2}

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

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

³ DRRF, Direção Regional dos Recursos Florestais, Ponta Delgada, Açores, Portugal

⁴ MARE, Marine & Environmental Sciences Centre, IMAR, Institute of Marine Research and OKEANOS, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Horta, Açores, Portugal

⁵ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Pólo dos Açores, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Horta, Açores, Portugal

⁶ Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, Açores, Portugal

E-mail: pandrade@cibio.up.pt

O estudo da evolução fenotípica em aves insulares após a colonização é um tópico clássico em biogeografia insular. No entanto, apesar de anos de estudos indicarem uma série de padrões gerais, poucos se focaram na forma como interações entre forças seletivas ecológicas e sexuais influenciam a evolução de fenótipos específicos em aves insulares (estes efeitos são normalmente analisados em separado). Nesta comunicação, apresentamos resultados de um estudo realizado com o Pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*), uma ave sedentária endémica do arquipélago açoriano, e que possui populações aparentadas (parcialmente migradoras) na Europa continental. Com recurso a espectrofotometria para quantificar variações de coloração da plumagem, e medições lineares para estudar a morfologia externa e do esqueleto, investigamos diferenças entre populações insulares e continentais, entre machos e fêmeas, e interações entre proveniência geográfica e sexo. As nossas análises revelam vários padrões consistentes com as previsões habituais de estudos de evolução morfológica em aves insulares (diferenças na morfologia do bico, asas e membros posteriores) e diferenças de coloração (as aves açorianas são mais escuras). Curiosamente, algumas características da plumagem e morfologia que diferem entre machos e fêmeas respondem de forma diferente de acordo com a origem geográfica: a coloração UV é sexualmente dimórfica apenas no continente (o que sugere relaxamento de seleção sexual nas populações insulares) e a morfologia associada ao voo também difere entre machos e fêmeas apenas nas populações continentais (provavelmente para acomodar os efeitos da adaptação para migração e para voos de exibição). No geral, os nossos resultados sugerem que as modificações fenotípicas em aves insulares são moldadas pela interação de vários processos evolutivos, com o relaxamento de pressões seletivas ecológicas e sexuais a promover uma diminuição das diferenças entre machos e fêmeas.

Ecological and sexual selection underlie phenotypic differentiation in the insular Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*)

The study of phenotypic evolution in island birds following colonization is a classic topic in island biogeography. However, while important advances and general patterns have been revealed over years of study, few studies have focused on the interplay between ecological and sexual selection in shaping trait evolution in island birds (these are mostly studied separately). Here, we studied the Azores Woodpigeon (*Columba palumbus azorica*), a sedentary endemic bird from the Azores archipelago (mid-North Atlantic) with closely related partially migratory populations in mainland Europe. Using spectrophotometry to quantify colour in several plumage patches and linear measurements to gain data on external and skeletal morphology, we investigated differences between island and mainland populations, between males and females, and interactions between geographic origin and sex. Our analyses indicated several patterns consistent with classical predictions of morphological evolution in island birds (differences in bill, wing and leg morphology) and colouration differences between island and mainland birds (Azorean birds are darker). Interestingly, some plumage and morphological traits that differ between males and females respond differently according to geographic origin: UV chroma is sexually dimorphic only in the mainland (suggesting relaxation of sexual selection in the island populations) and flight morphology differs between males and females only in the mainland as well (possibly to accommodate contrasting pressures between migration and flight displays). Overall, our results suggest that phenotypic modifications in island birds are shaped by the interaction between several evolutionary processes, with relaxation of ecological and sexual selection promoting a decrease in differentiation between males and females.

O jejum aumenta a lipogênese durante o reabastecimento migratório?

ARAÚJO, PEDRO M.¹; IVAN VIEGAS^{2,3}, AFONSO D. ROCHA⁴, AUXILIADORA VILLEGAS⁵, JOHN G. JONES², LILIANA MENDONÇA², JAIME A. RAMOS¹, JOSÉ MASERO⁵ & JOSÉ A. ALVES^{4,6}

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

² CNC - Center for Neuroscience and Cell Biology, University of Coimbra, Coimbra 3004- 517, Portugal

³ CEF - Center for Functional Ecology, Department Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra 3000-456, Portugal

⁴ Dep. Biologia & CESAM – Centre for Environmental and Marine Studies, University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3180-193 Aveiro, Portugal

⁵ Conservation Biology Research Group, Área de Zoología, Universidad de Extremadura, Avenida de Elvas s/n, 06071 Badajoz, Spain

⁶ University of Iceland, South Iceland Research Centre, Lindarbraut 4, IS-840 Laugarvatn, Iceland

E-mail: pmaraujo.ecotop@gmail.com

Os mecanismos subjacentes à acumulação de gordura para migração de longa distância não são ainda totalmente compreendidos. Isso é especialmente relevante no contexto actual de mudanças globais, já que muitos migradores enfrentam mudanças nos habitats naturais e, por conseguinte, nas suas fontes de alimentação e reservas de energia associadas. O Maçarico-de-bico-direito *Limosa limosa limosa* é uma ave migratória de longa distância que passou por uma mudança significativa na sua dieta nas últimas décadas. Historicamente, os Maçaricos alimentam-se de uma dieta baseada em invertebrados, mas atualmente, durante o período não reprodutor, alimentam-se quase exclusivamente de sementes de arroz. No entanto, está provado que as sementes de arroz permitem a acumulação de gordura suficiente para o sucesso da migração, aumentando significativamente a atividade da lipogênese de novo (DNL). Neste estudo, investigamos o fluxo lipídico e a expressão de enzimas chave envolvidas na DNL em Maçaricos, quando alimentadas de sementes de arroz ou larvas de mosca, em condições experimentais durante períodos de jejum e reabastecimento num local de paragem. Apesar da não existência de diferenças significativas na expressão enzimática, os Maçaricos alimentados com sementes de arroz apresentaram taxas mais elevadas de DNL quando comparadas com os Maçaricos alimentados com larvas (~ 35 vezes mais alto) e com os Maçaricos em jejum (sem atividade). O aumento da DNL fracionada nos Maçaricos alimentados com uma dieta rica em carboidratos pode aumentar quando precedida por um período de jejum que estimula a atividade lipogênica. Estes dados fornecem novas indicações sobre os mecanismos de resposta metabólica após um período de jejum, que estão na base da acumulação de gordura durante a migração associadas às mudanças de habitat e dieta em aves migradoras.

Does fasting enhance lipogenesis during migratory re-fuelling?

Mechanisms underlying fat accumulation for long-distance migration are not fully understood. This is especially relevant in the context of global change, as many migrants are dealing with changes in natural habitats and associated food sources and energy stores. The continental Black-tailed godwit *Limosa limosa limosa* is a long-distance migratory bird that has undergone a considerably dietary shift over the past few decades. Historically, godwits fed on an animal-based diet, but currently, during the non-breeding period godwits feed almost exclusively on rice seeds. The latter diet may allow building up of their fuel stores for migration by significantly increasing de novo lipogenesis (DNL) activity. Here, we investigate lipid flux and expression of key enzymes involved in DNL in godwits, during fasting and re-fuelling periods at the staging site, while feeding on rice seeds or fly larvae. Despite no significant differences found on enzymatic expression, experimental godwits feeding on rice seeds presented high rates of DNL when compared to fly-larvae fed birds (~ 35 times more) and fasted godwits (no activity). The increase of fractional DNL on godwits feeding on a carbohydrate rich diet might be enhanced by the preceding fasting period that stimulates lipogenesis activity. These findings provide new insights into the metabolic mechanisms of avian fat accumulation during migration, after a fasting period, in response to habitat and dietary changes.

Objectivos, estatísticas e projectos do único centro de recuperação de aves selvagens na região Sul de Portugal

AZEVEDO, FÁBIA; THIJS VALKENBURG, MARÍA CASERO, ANTÓNIO COTÃO, MOISÉS CORVO & RICARDO CEIA

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

E-mail: rias.aldeia@gmail.com

O RIAS – Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens é o único centro de recuperação de fauna selvagem em operação na região Sul de Portugal. Recebe animais recolhidos principalmente nos distritos de Faro e Beja, não sendo, contudo, raro o ingresso de animais provenientes de outros distritos do país. Mais de 12 000 animais selvagens, com ou sem vida, foram admitidos desde 2009, quando a Associação ALDEIA assumiu a gestão do centro, incluindo mamíferos, répteis e anfíbios, mas sobretudo aves. As espécies mais frequentes têm sido a Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), a Gaivota-d'asa-escura (*Larus fuscus*), o Mocho-galego (*Athene noctua*), a Frisada (*Anas strepera*), o Pato-real (*Anas platyrhynchos*), o Peneireiro-das-torres (*Falco naumanni*), o Ganso-patola (*Morus bassanus*), a Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*) e o Galeirão (*Fulica atra*). Cerca de 25% dos ingressos correspondem a indivíduos doentes, mas crias órfãs ou aves caídas do ninho (20%), traumas (17%), debilidade/desnutrição (6%) e cativo ilegal (5%) representam igualmente causas de ingresso comuns. Em 2017, um em cada cinco ingressos de aves correspondeu a espécies com um estatuto de conservação preocupante ou sem informação suficiente para serem incluídas em qualquer das categorias do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Quase Ameaçado 3%, Vulnerável 15%, Em Perigo 1%, Criticamente Em Perigo 1%, Informação Insuficiente 1%). Actualmente, a taxa de libertação ronda os 50%, ascendendo aos 60% se subtrairmos os animais eutanasiados no momento de ingresso e cuja recuperação é considerada impossível. O cálculo desta taxa de libertação ponderada permite-nos avaliar e aperfeiçoar os critérios de recuperação adoptados, sendo que esta taxa tem aumentado gradualmente nos últimos anos. Se o trabalho de recuperação tem um impacto imediato no bem-estar e sobrevivência de cada animal que passa pelo RIAS, esse trabalho, associado à investigação científica e à educação ambiental e sensibilização da comunidade, em particular das gerações mais novas, poderá ter um impacto global na conservação de populações e espécies de animais selvagens. Por isso, várias colaborações são desenvolvidas, tanto com universidades e institutos de investigação, como com escolas e câmaras municipais.

Aims, statistics and projects of the only wildLife rehabilitation centre working in the south of Portugal

RIAS – WildLife Rehabilitation and Research Centre is the only animal rehabilitation centre working in the southern region of Portugal. It receives animals mostly from the districts of Faro and Beja, although it is not rare that animals from other areas of the country are also admitted. More than 12 000 wild animals, alive or dead, have been admitted since 2009, when the association ALDEIA assumed the coordination of this centre, including mammals, reptiles and amphibians, but most of all birds. Most frequent species have been yellow-legged gull (*Larus michahellis*), lesser black-backed gull (*Larus fuscus*), little owl (*Athene noctua*), gadwall (*Anas strepera*), mallard (*Anas platyrhynchos*), lesser kestrel (*Falco naumanni*), northern gannet (*Morus bassanus*), white stork (*Ciconia ciconia*) and Eurasian coot (*Fulica atra*). Around 25% of the admissions correspond to ill individuals, but orphan chicks and nestling birds (20%), traumas (17%), physical debilitation/malnutrition (6%) and illegal captivity (5%) are also common admission causes. In 2017, one in each five bird admissions corresponded to threatened or data deficient species as listed in the Red Book of Vertebrates in Portugal (Nearly Threatened 3%, Vulnerable 15%, Endangered 1%, Critically Endangered 1%, Data Deficient 1%). At present, the liberation rate is approximately 50%, raising up to 60% if we remove euthanized animals at admission whose rehabilitation is considered nearly impossible. The calculation of this weighted liberation rate allows us to evaluate and improve the recovery criteria adopted, wherein this rate has gradually increased in the last years. If the rehabilitation work has a direct and immediate impact on the well-being of each animal that goes through RIAS, that work, associated with investigation and the environmental education and awareness of society, in particular of young generations, can have a global impact on the conservation of wildLife populations and species. Therefore, several collaborations have been created, both with universities and scientific research centres, as well as with schools and municipalities.

LIFE+ Terras do Priolo (2013-2019): um longo caminho para salvar uma ave e recuperar o seu habitat

BOTELHO, RUI¹; AZUCENA DE LA CRUZ¹, FILIPE FIGUEIREDO¹, RUBEN COELHO¹, TARSO COSTA¹, ANA MENDONÇA¹, ANDREIA AMARAL¹, CARLOS SILVA¹, ALBERTO SALVADOR¹, LOURDES PEÑIL¹, JOAQUIM TEODÓSIO¹, RICARDO CEIA¹, MARIA HYUAMAN¹, MIGUEL ABAD¹ & JOÃO TORRES¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves – Açores, Rua António Alves Oliveira, 1, R/C, Portugal www.spea.pt

E-mail: rui.botelho@spea.pt

O priolo *Pyrrhula murina* é uma das aves mais raras e ameaçadas da Europa e só pode ser encontrado na Zona de Proteção Especial (ZPE) do Pico da Vara/ Ribeira do Guilherme, na ilha de São Miguel, Açores. A SPEA desenvolve desde há mais de 15 anos ações de restauro ecológico, monitorização, sensibilização, educação ambiental e promoção do turismo sustentável nesta área com o intuito de salvar esta ave única.

O projeto LIFE+ Terras do Priolo é o terceiro projeto implementado nesta ZPE pela SPEA em parceria com a Secretaria Regional de Energia, Ambiente e Turismo (SREAT), vem complementar os anteriores com ações inovadoras que permitem a intervenção em áreas mais sensíveis e com maior grau de invasão. O projeto termina em junho de 2019 e já podemos apresentar os principais resultados obtidos e analisar os próximos passos para assegurar que o priolo e o seu habitat sejam conhecidos pelas gerações futuras.

Este projeto permitiu recuperar um gradiente altitudinal (350m - 900m) com 24 hectares, dos quais 12 hectares apresentavam uma taxa invasão próxima dos 100%. Foi também restaurada uma secção de linha de água de 500 metros, uma franja na área de cumeeira da zona central da ZPE com aproximadamente 70 hectares e foram desenvolvidas técnicas de engenharia biofísica com recurso a plantas autóctones para revegetação. Para assegurar estas intervenções, a SPEA e a Direção Regional dos Recursos Florestais (DRRF) produziram mais de 230.000 plantas e mais de 800 kg de sementes de plantas nativas dos Açores.

Também, o projeto implementou um ambicioso programa de Educação Ambiental com mais de 439 atividades e 12.696 alunos e um programa de sensibilização para o público geral com 337 atividades e 9724 participantes. Para promover o turismo e visitação sustentáveis da ZPE, foi monitorizado o impacto dos visitantes nos trilhos produzindo uma proposta para melhorar o seu uso público e foi possível assegurar a renovação do galardão da Carta Europeia de Turismo Sustentável para as Terras do Priolo e a divulgação da Marca Priolo, entre outros resultados.

Estas intervenções, somadas às realizadas por projetos anteriores, permitiram que, em 2016, o estatuto do priolo fosse alterado para “Vulnerável”, sendo um dos poucos exemplos de espécies que conseguem fugir à extinção. Porém, será muito importante, assegurar a manutenção de estas intervenções para garantir que o priolo não volte a ser o passeriforme mais ameaçado da Europa.

LIFE+ Lands of Priolo (2013-2019): A long way to save a bird and recover its habitat

The Azores bullfinch *Pyrrhula murina* is one of the rarest and most endangered birds in Europe and can only be found in the Pico da Vara / Ribeira do Guilherme Special Protection Area (SPA) on the island of São Miguel, Azores. For the last 15 years, SPEA has been developing projects that involved ecological restoration of its habitat, monitoring, awareness raising, environmental education and promotion of sustainable tourism in order to preserve this unique bird.

The LIFE + Lands of Priolo project is the third project implemented in this area by SPEA in partnership with the Regional Secretariat of Energy, Tourism and Environment (SREAT), and complements the previous ones with innovative actions that allow intervention in more sensitive areas with a greater degree of invasion. The project concludes in June 2019 and we can present the main results obtained and analyze the next steps to ensure that the priolo and its habitat are enjoyed by future generations.

This project allowed to recover an altitudinal gradient (350m - 900m) with 24 hectares, of which 12 hectares presented an invasion rate close to 100%. A stretch of water line with 500 meters long was also restored, a fringe in the ridge area of the central zone of the SPA with 70 hectares and biophysical engineering techniques were developed using native plants for revegetation. To ensure these interventions, SPEA and the Regional Directorate of Forestry Resources (DRRF) produced more than 230,000 plants and more than 800 kg of seeds of plants native to the Azores.

In addition, the project implemented an ambitious Environmental Education Program that involved more than 439 activities with 12,696 students and an awareness raising program for the general public with 337 activities and 9,724 participants. In order to promote sustainable tourism and visitation of the SPA, the project monitored the impact of visitation on the walking trail resulting in a proposal to improve visitation and reduced negative impacts. Also, the project allowed the Lands of Priolo to renew the award of the European Charter for Sustainable Tourism and continue the implementation of the Brand Priolo, among other results.

These interventions, added to previous projects, allowed the status of the priolo to be changed to "Vulnerable" in 2016, being one of the few examples of species that managed to escape extinction. However, it will be very important to ensure that these interventions are maintained to ensure that the priolo does not become Europe's most endangered passerine again.

Interações de aves marinhas com a pesca comercial: caso de estudo em Peniche, Portugal

CALADO, JOANA G.^{1,2}; ANA ALMEIDA³, EMANUEL CONSTANTINO³, ANDRÉ FERREIRA³, IVÁN GUTIÉRREZ³, NUNO OLIVEIRA³, ANA SANTOS³, ELISABETE SILVA³, JAIME A. RAMOS¹ & VITOR H. PAIVA¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

² Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Campus de Gualtar, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal, www.cbma.uminho.pt

³ SPEA, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro 87 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: joana.gomes.calado@gmail.com

As atividades de pesca são responsáveis por alterações profundas nos ecossistemas marinhos, com consequências ao longo das cadeias tróficas. As aves marinhas são predadores de topo que se alimentam em áreas marinhas produtivas que podem coincidir com as áreas alvo das pescas, levando assim a interações com as embarcações de pesca. Estas interações complexas podem causar a morte acidental das aves e também diminuir a eficiência da pesca, sendo necessário a sua monitorização. Neste sentido foi implementado um programa de observadores a bordo para avaliar as interações de aves marinhas com a pesca comercial a operar a partir do porto de Peniche, Portugal, no âmbito do projeto LIFE+ Berlengas. As artes de pesca monitorizadas foram: redes de emalhar, cerco, palangre demersal e armadilhas.

Entre junho de 2015 e fevereiro de 2018 foram realizados 205 embarques em 13 embarcações. O total de aves marinhas avistadas foi 40781, sendo que a maioria foi encontrada em embarcações de cerco (46%). No entanto, o número relativo de aves por embarque foi superior nas redes de emalhar (343) em comparação com o cerco (148), armadilhas (94) e palangre (34). O mês com mais aves avistadas foi o mês de outubro, quer em número absoluto (13217), quer em número relativo (456), seguido do mês de setembro (número absoluto: 7861; número relativo: 302). Em relação às espécies de aves, a gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) (26%) foi ave mais frequentemente associada às embarcações de pesca, seguida pelos alcatrazes (*Morus bassanus*) (8%) e pelas cagaras (*Calonectris borealis*) (2%). No geral, as gaivotas (*Larus* spp.) foram as aves mais abundantes (87%). As cagaras encontraram-se mais longe das embarcações, maioritariamente entre 50-100 m (39%), e não foram avistadas durante o momento de rejeições.

A galheta (*Phalacrocorax aristotelis*) também se encontrou mais afastada, estando 29% entre 20-50 m e 26% entre 50-100 m. A pardela-balear (*Puffinus mauretanicus*), uma espécie que se encontra em perigo crítico de extinção, foi avistada maioritariamente no mês de fevereiro (45%) em associação com redes de emalhar. Estes resultados contribuem para um melhor conhecimento das interações de aves marinhas com as embarcações de pesca, essencial para a correta aplicação de medidas de conservação. De facto, a pesca é intensa dentro da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas, sendo imperativo saber o impacto desta atividade sobre as aves marinhas e minimizar o risco de capturas acidentais.

Seabird-fishery interactions at Peniche, western Portugal coast a case study in Peniche, Portugal

Fisheries are responsible for profound changes in marine ecosystems, with consequences along food chains. Seabirds are marine top predators that forage on productive marine areas which might overlap with the target areas of fisheries, thus leading to interactions with fishing boats. These complex interactions can cause accidental deaths of birds and also decrease fishing efficiency, stressing the need for their monitoring. In this sense, an on-board observer program was implemented to evaluate the interactions of seabirds with the commercial fishing fleet of Peniche, Portugal, under the LIFE+ Berlengas project. The monitored fishing gears were: gillnets, purse-seiners, demersal longliners, and fishing traps. Between June 2015 and February 2018, 205 daily trips were carried out on 13 boats. The total number of seabirds sighted was 40781, mostly at purse-seiners (46%). However, the relative number of birds per daily trip was higher at gillnets (343) compared to purse-seiners (148), fishing traps (94), and longliners (34). The month with the most sighted birds was October, both in absolute (13217) and in relative (456) numbers, followed by September (absolute number: 7861, relative number: 302). Regarding seabird species, the yellow-legged gull (*Larus michahellis*) was the most commonly bird associated with fishing boats (26%), followed by the northern gannet (*Morus bassanus*) (8%) and Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) (2%). Overall, gulls (*Larus* spp.) were the most abundant bird (87%). (*Calonectris borealis*) were found further away from boats, mostly between 50-100 m (39%), and were not sighted during the discarding process. The European shag (*Phalacrocorax aristotelis*) was also found more distant, being 29% between 20-50 m and 26% between 50-100 m. The Balearic shearwater (*Puffinus mauretanicus*), which is a critically endangered species, was sighted mainly in February (45%) in association with gillnets. These results contribute to a better knowledge on seabird-fishery interactions, essential for the correct application of conservation measures. In fact, fishing is intense within the Berlengas Islands Special Protection Area (SPA), and it is imperative to know the impact of this activity on seabirds and minimize the risk of seabird bycatch.

Consequências de atrasos e local de invernada à reprodução: efeitos de carry-over em Maçaricos-galegos (*Numenius phaeopus islandicus*)

CARNEIRO, CAMILO^{1,2}; TÓMAS G. GUNNARSSON² & JOSÉ A. ALVES^{1,2}

¹ Dep. Biology & CESAM, University of Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal, www.cesam.ua.pt

² South Iceland Research Centre, University of Iceland, Lindarbraut 4, IS-840 Laugarvatn, Iceland, www.rannsud.com

E-mail: camilofcarneiro@gmail.com

A data das várias fases anuais é crucial em animais que vivem em ambientes sazonais. A fenologia de reprodução, em particular, está geralmente ligada ao sucesso reprodutor e, consequentemente, tem o potencial de afectar o *fitness* individual. No entanto, a data de reprodução pode estar dependente de eventos anteriores no ciclo anual. Atrasos e/ou condições sub-óptimas numa fase do ano podem afectar a performance dos indivíduos em fases subsequentes, através de efeitos de *carry-over*. Esses efeitos podem ser especialmente evidentes em aves que nidificam a elevadas latitudes, devido à curta janela temporal em que as condições para a reprodução estão disponíveis, e ainda mais no caso de migradores de longa distância, que têm restrições temporais e custos energéticos de migração consideráveis. Os Maçaricos-galegos da subespécie Islandesa (*Numenius phaeopus islandicus*) reproduzem-se maioritariamente na Islândia e fazem longos voos para/dos locais de invernada. Entre 2012 e 2018, seguimos a sua migração com o recurso a geolocalizadores e monitorizamos a fenologia, investimento e sucesso reprodutor a nível individual. Adicionalmente, medimos a qualidade do habitat de invernada (através do balanço energético) em três locais no Sul da Europa e Oeste Africano, e determinámos o local de invernada das aves capturadas na Islândia através de isótopos estáveis. Nesta comunicação, exploramos (1) correlações temporais entre várias fases do ciclo anual dos Maçaricos-galegos, que poderão resultar numa reação em cadeia e influenciar a fenologia e sucesso reprodutores, e (2) potenciais efeitos dos locais de invernada na fenologia e investimento reprodutores. Durante a migração, após um atraso na partida, os Maçaricos-galegos tendem a passar períodos mais curtos na fase estacionária seguinte para compensar esse atraso e dissipar possíveis efeitos de *carry-over*. No entanto, e apesar desse comportamento ser aparentemente eficiente durante a invernada, parece ser insuficiente durante a paragem na migração pré-nupcial, iniciando uma sequência de atrasos que podem levar a um atraso na reprodução e redução no sucesso reprodutor. Embora a qualidade dos locais de invernada estudados seja diferente, isso não parece ter efeito na data de postura ou no investimento de reprodução. A data de saída do local de invernada é fundamental nos Maçaricos-galegos, que apesar de tentarem compensar os atrasos durante a paragem na migração primaveril, podem ver o seu sucesso reprodutor diminuído, se apresentarem uma saída tardia dessas regiões.

Consequences of timing delays and winter site quality for breeding: carry-over effects in Icelandic Whimbrels (*Numenius phaeopus islandicus*)

Timing is crucial for animals living in seasonal environments. Breeding phenology, in particular, is often linked to reproductive success and consequently has the potential to influence fitness. However, timing of breeding may be dependent on preceding stages of the annual cycle. Delays and/or sub-optimal conditions experienced in one phase of the year can affect individual performance on subsequent events through carry-over effects. These links can be particularly apparent in birds breeding at high latitudes, due to a short window of suitable breeding conditions, and even more so for long distance migrants, that incur considerable energetic migratory costs and time constraints. Icelandic Whimbrels (*Numenius phaeopus islandicus*) breed mostly in Iceland and perform long non-stop flights to/from the wintering sites. Between 2012 and 2018, we tracked their migration using geolocators and surveyed their breeding phenology, investment and success at the individual level. Additionally, we measured the wintering habitat quality (through energetic balance) of three sites located in Southern Europe and West Africa and assigned the winter origin of breeding birds through stable isotope analysis. Here, we explore (1) temporal correlations along the annual cycle of Icelandic Whimbrels that may cascade to influence breeding phenology and success and (2) potential effects of wintering site on breeding onset and investment. After a late departure, Icelandic Whimbrels tend to spend shorter periods in the subsequent stationary stage to compensate for the delay and dissipate possible carry-over effects. However, despite this behaviour being apparently efficient during winter, it seems insufficient during spring stopover, initiating a cascade of delays that can lead to late breeding and lower breeding success. Although the wintering regions studied differ in quality, they seem to have no apparent effect on breeding onset or investment. Departure timing from the wintering grounds is key in Icelandic Whimbrels, in which despite a compensation for delays during spring stopover, a late departure can negatively influence their breeding success.

Ameaças e oportunidades: o que acontece aos juvenis voadores de águia-imperial-ibérica quando abandonam os territórios parentais? O Programa de marcação da população de águia-imperial-ibérica em Portugal

CARRAPATO, CARLOS¹; MANUELA NUNES²; ANA TERESA MARQUES^{3,4,5}; FRANCISCO MOREIRA^{4,5}, JORGE PALMEIRIM³ & JOÃO PAULO SILVA^{3,4,5}

¹ Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas /DCNF-Alentejo. Parque Natural do Vale do Guadiana. Rua D. Sancho II, n.º 15, 7750-350-Mértola, Portugal, www.icnf.pt

² Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas /DCNF-Lisboa e Vale do Tejo. Parque Natural de Sintra Cascais. Quinta dos Plátanos, Avenida Barão Almeida Santos, n.ºs 10/12, 2710-525 Sintra, Portugal, www.icnf.pt

³ cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal, www.ce3c.ciencias.ulisboa.pt

⁴ CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal, www.isa.ulisboa.pt/ceabn

⁵ REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO Associate Laboratory, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, www.cibio.up.pt

E-mail: carlos.carrapato@icnf.pt

Em 2015, o ICNF I.P. iniciou um programa de marcação e seguimento da população nacional de águia-imperial-ibérica *Aquila adalberti*, tendo sido marcados 17 crias e 1 imaturo nos núcleos de reprodução do Tejo Internacional e de Castro Verde /Guadiana. Este projeto pretende identificar padrões espaciais de ocorrência, principalmente áreas de dispersão e de assentamento, identificar os fatores de risco e as causas de substituição de indivíduos dos casais conhecidos. Esta informação contribuirá, para além da monitorização dos indivíduos marcados, para delinear uma estratégia de conservação da espécie.

As águias foram seguidas remotamente usando equipamentos GPS/GSM solares da Movetech Telemetry de 40 gr, programados para obter um fix cada 20-30 minutos e transmitir os dados armazenados três a quatro vezes por dia.

Este seguimento, quase em tempo real, permitiu socorrer dois indivíduos acidentados: um que se encontrava preso por uma das anilhas e outro que se encontrava fragilizado no ninho. Estas aves foram posteriormente recuperadas e libertadas. Permitiu também identificar dois episódios de electrocussão em Espanha, confirmando que é uma importante causa de mortalidade. No que respeita à reprodução, este programa deu a conhecer que pelo menos uma das aves se reproduziu com menos de dois anos, tendo produzindo uma cria voadora.

Quanto aos padrões espaciais usados, utilizaram-se *Brownian Bridges Movement Models* para determinar áreas de maior utilização e identificar as áreas de assentamento das aves. Durante o período de seguimento, as aves dispersaram por toda a Península Ibérica e uma ave chegou a atravessar para o Norte de África, passando por Marrocos e pela Argélia, até ao Sara Ocidental, demonstrando assim um dos comportamentos menos conhecido da espécie. Todas as aves seguidas durante o período de emancipação utilizaram a região de Castro Verde e Mértola como área de assentamento (mesmo aquelas que nasceram noutras áreas geográficas). Esta região foi mesmo a maior área utilizada por estes indivíduos marcados em Portugal. Outras áreas importantes nesta fase encontram-se nas regiões espanholas de Toledo, Mérida e Cidade Real.

A águia-imperial-ibérica regressou a Portugal em 2003 como nidificante, tendo vindo a aumentar, de forma lenta mas contínua, o seu efectivo reprodutor, mas também a sua área de ocupação. Em 2018, 17 casais activaram ninho, tendo nascido 22 crias. No entanto, a espécie mantém-se num estado criticamente ameaçado em Portugal.

Threats and opportunities: what happens to the young Iberian imperial eagles after leaving the parental territories?

The tracking programme of the Iberian imperial eagle in Portugal

In 2015, ICNF I.P. started a tracking programme of the Iberian imperial eagle *Aquila adalberti* population in Portugal, with 17 chicks and 1 immature bird from the breeding region of Tejo International and Castro Verde / Guadiana. This project aims to identify spatial patterns of occurrence, mainly dispersion and settlement areas, to identify the risk factors and causes of individual replacement of known pairs. Together, this will provide vital information to outline a conservation strategy.

The eagles were remotely tracked using Movetech Telemetry's 40g solar GPS / GSM tracking devices, programmed to get a fix every 20-30 minutes and transmit the stored data three to four times a day.

The tracking programme, carried out almost in real time, allowed the rescue of two individuals that were at risk: one that was trapped by one of the rings and another that was too fragile to leave the nest. These birds were later rehabilitated and released. It also allowed to identify two episodes of electrocution in Spain, confirming that this is an important cause of mortality. This program revealed that at least one of the birds reproduced under the age of two and produced one offspring.

As for the spatial patterns used, Brownian Bridges Movement Models were used to determine areas of greater use and to identify settling areas. The tracked birds dispersed throughout the Iberian Peninsula and one even crossed to North Africa, passing through Morocco and Algeria to the Western Sahara, thus documenting one of the least known behaviours of the species. During the emancipation period, all birds used the region of Castro Verde and Mértola as settlement areas (even those that were born in other geographical areas). This area was the largest used by these individuals. Other important areas in this period are located in the Spanish regions of Toledo, Mérida and Ciudad Real.

The Iberian imperial eagle returned to Portugal as a breeding species in 2003, slowly increasing both in number of breeding birds and in breeding area. In 2018, 17 breeding pairs activated their nests, from which 22 chicks hatched. The species is still considered critically endangered in Portugal.

Desvendar a ecologia trófica de Roque de Castro (*Hydrobates castro*) com técnicas moleculares e isótopos estáveis

CARREIRO, ANA RITA¹; VITOR H. PAIVA¹, RENATA MEDEIROS², KIRSTY A. FRANKLIN³, NUNO OLIVEIRA⁴, ANA ISABEL FAGUNDES⁴ & JAIME A. RAMOS¹

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

² Cardiff School of Dentistry, Cardiff University, Heath Park, Academic Av., Cardiff, CF14 4XY, UK

³ School of Biological Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, UK

⁴ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro 87, 1070-062 Lisboa, Portugal

E-mail: carreiro.ar92@hotmail.com

Informação detalhada sobre dieta e ecologia de forrageamento é escassa para a maioria das aves marinhas de menor tamanho, tais como paíños. Neste trabalho utilizámos técnicas moleculares em fezes, análises de isótopos estáveis a penas e sangue, e dispositivos de seguimento GLS para estudar a dieta, a ecologia trófica e a distribuição no mar de Roque de Castro (*Hydrobates castro*) que se reproduziram no ilhéu dos Farilhões, Portugal, entre 2015 e 2017.

A dieta dos Roque de Castro foi dominada por peixe em ambos os sexos e anos de estudo, com Gadidae representando a principal família de presas (Percentagem de ocorrência entre 57.6% a 92.7%). Em 2017, as fêmeas também se alimentaram de Aulopiformes, Stomiiformes e Myctophiformes, os quais não foram encontrados na dieta dos machos ou nos outros anos, sugerindo algum grau de plasticidade interanual e intersexual na dieta desta espécie. Os valores isotópicos de carbono no sangue das aves durante 2017 foram significativamente maiores em comparação com 2015, o que pode estar relacionado com a procura de alimento próximo a áreas costeiras em 2017. Tal foi confirmado pelos dados de seguimento daquele ano, onde as aves procuraram alimento perto da colónia e da costa da África Ocidental. Durante a época não reprodutiva de 2016, as fêmeas alimentaram-se de presas de níveis tróficos significativamente mais baixos em comparação aos machos. Os dados de seguimento mostraram dois indivíduos que forragearam próximo de Flórida, EUA. Em geral, os machos mostraram nichos isotópicos mais amplos do que as fêmeas, mas não houve segregação sexual geral na ecologia trófica.

Em conclusão, ambos os sexos desta espécie exibiram uma ecologia trófica e dieta semelhante durante a época reprodutiva. No entanto, na época não reprodutiva, poderão ocorrer diferenças intersexuais em anos com condições ambientais mais desfavoráveis.

Unraveling the trophic ecology of Madeiran storm-petrels (*Hydrobates castro*) with molecular techniques and stable isotopes

Detailed information of diet and foraging ecology is scarce for most small seabirds such as storm-petrels. In this work we used molecular techniques in faeces, stable isotope analysis in blood and feathers, and GLS tracking devices to study the diet, trophic ecology, and at-sea distribution of Madeiran storm-petrels (*Hydrobates castro*) breeding in Farilhões Islet, Portugal, between 2015 and 2017.

The diet of Madeiran storm-petrels was dominated by fish for both sexes and study years, with Gadidae representing the main prey family (Percentage of occurrence between 57.6% and 92.7%). In 2017, females also fed on Aulopiformes, Stomiiformes and Myctophiformes, which were not found in males nor in other years, suggesting some degree of inter-annual and intersexual plasticity in the diet of this species. The carbon isotopic values of birds' blood during 2017 were significantly higher when compared to 2015, which might be related with foraging near coastal areas in 2017. This result was further confirmed by tracking data for that year, where birds foraged near the colony and the West Africa coastal area. During the non-breeding season of 2016, females fed on prey of significantly lower trophic levels compared to males. Tracking data showed two individuals to forage off Florida, USA. In general, males showed wider isotopic niches than females but there was no overall sexual segregation in trophic ecology.

Overall, both sexes of this species exhibited a similar trophic ecology and diet during the breeding season. However, in the non-breeding season, intersexual differences may occur in years with more unfavorable environmental conditions.

As aves marinhas como indicadores: dinâmica temporal de isótopos estáveis ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) em águas neríticas e oceânicas do Atlântico Norte, inferidos a partir de seguimento de cagarra (*Calonectris borealis*) com GPS

CEIA, FILIPE R.¹; YVES CHEREL², VITOR H. PAIVA¹ & JAIME A. RAMOS¹

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal. www1.ci.uc.pt/imar/unit/people/cvs/cv/filipe_ceia.php

² Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (CEBC), UPR 7372 du CNRS-Université de La Rochelle, Villiers-en-Bois, France

E-mail: ceiafilipe@zoo.uc.pt

Os biomarcadores intrínsecos, como os isótopos estáveis, são uma abordagem poderosa para rastrear os movimentos da vida selvagem, uma vez que não exigem a marcação inicial do organismo. A principal limitação do método isotópico é a falta de conhecimento nos padrões espaço-temporais e variabilidade dos isótopos estáveis em ambientes marinhos, especialmente em escalas mais reduzidas (i.e. locais). Neste trabalho, combinamos as viagens de alimentação (usando dispositivos GPS) de cagarra *Calonectris borealis* com as suas assinaturas isotópicas para definir paisagens isotópicas no Atlântico Norte e avaliar a dinâmica temporal (sazonal e inter-anual) de $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$, em escalas espaciais locais e regionais. Os dados relativos às viagens de alimentação e amostras de sangue foram amostradas sazonalmente (durante os períodos de pré-postura e alimentação das crias) ao longo de seis anos (2010-2015). Um total de 191 aves foram amostradas em ambientes neríticos (desde a Ilha da Berlenga) e oceânicos (desde a Ilha do Corvo). As aves seguidas por GPS abrangeram uma grande área latitudinal e longitudinal ao longo do Centro – Leste do Atlântico Norte. No geral, em toda a região, os valores de $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ no plasma das aves variaram de -20,2 a -16,2‰ e de 10,8 a 15,5‰, respectivamente. Como esperado, encontramos fortes padrões isotópicos em valores de $\delta^{13}\text{C}$ à escala regional. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ foram mais elevados em zonas costeiras (i.e. um gradiente inshore/offshore) e de maior concentração de clorofila *a*. Por outro lado, os valores de plasma $\delta^{15}\text{N}$ foram principalmente impulsionados pela variabilidade anual e os gradientes isotópicos espaciais tiveram apenas uma influência moderada, com valores mais altos em latitudes mais altas e em direção à costa. Numa escala local (isto é, num raio de 100 km em redor da colónia, dentro do ambiente nerítico), os valores isotópicos variaram amplamente entre anos (entre -19,7 e -17,0‰ no $\delta^{13}\text{C}$, e 11,0 e 15,5‰ no $\delta^{15}\text{N}$), sugerindo que os consumidores de topo espacialmente dinâmicos dificilmente são rastreados localmente com o método isotópico. Este estudo mostra que os valores de $\delta^{13}\text{C}$ nos predadores marinhos são bons indicadores do habitat de alimentação numa escala regional no Atlântico Norte, especialmente em termos de gradientes inshore/offshore e áreas de maior produtividade.

Seabirds as indicators: stable isotope dynamics ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) in neritic and oceanic waters of the North Atlantic inferred from GPS-tracked Cory's shearwaters *Calonectris borealis*

Intrinsic markers, such as stable isotopes, are a powerful approach to trace wildlife movements because they do not require initial marking of the organism. The main limitation of the isotopic method is the lack of knowledge in spatio-temporal patterns and variability of stable isotopes in marine environments, especially at local scales. Here, we combine GPS-tracks and isotopic signatures from Cory's shearwaters *Calonectris borealis* to define isoscapes in the North Atlantic, and assess $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ temporal (seasonal and interannual) dynamics, from local to regional spatial scales. Tracking data and blood samples were collected seasonally (during pre-laying and chick-rearing periods) across six years (2010-2015) from a total of 191 birds breeding at both neritic (Berlenga island, $n=882$ trips) and oceanic environments (Corvo Island, Azores, $n=387$ trips). Tracked birds encompassed a large latitudinal and longitudinal area of the mid-North Atlantic, from the Eastern to Central North Atlantic. Overall, the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values of plasma over the region ranged from -20.2 to -16.2‰, and from 10.8 to 15.5‰, respectively. As expected, strong isotopic patterns were found in $\delta^{13}\text{C}$ values at a regional scale. $\delta^{13}\text{C}$ values showed an increment towards the coast (i.e. an inshore/offshore gradient) and in areas of higher chlorophyll *a* concentration. The model indicated that plasma $\delta^{15}\text{N}$ values were mostly driven by annual variability and spatial isotopic gradients had only a moderate influence, with higher values at higher latitudes and towards the coast. At a local scale (i.e. in a radius of 100 km around the colony, within the neritic environment), isotopic values varied widely among years (between -19.7 and -17.0‰ in $\delta^{13}\text{C}$, and 11.0 and 15.5‰ in $\delta^{15}\text{N}$), suggesting that wide-ranging top consumers are hard to trace locally. This study shows that the $\delta^{13}\text{C}$ values of marine top consumers are good indicators of the foraging habitat at a regional scale in the mid-North Atlantic, especially in terms of inshore/offshore gradients and areas of higher productivity.

Interacções tróficas entre aves migradoras, peixes predadores e pequenos pelágicos numa zona costeira de África Ocidental

CORREIA, EDNA¹; JOSÉ PEDRO GRANADEIRO¹, VANESSA A. MATA², AISSA REGALLA³ & PAULO CATRY⁴

¹ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal (<https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cesam-ci%C3%A2ncias-centro-de-estudos-do-ambiente-e-do-mar>)

² CIBIO-InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal (<https://cibio.up.pt/>)

³ IBAP – Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas da Guiné-Bissau, Bissau, Guiné-Bissau (<http://ibapgbissau.org/>)

⁴ MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, ISPA – Instituto Universitário, Rua Jardim do Tabaco, n.º34, 1149-041 Lisboa, Portugal (<http://investigacao.ispa.pt/pagina/mare>)

E-mail: ednaritacorreia@gmail.com

A estrutura das comunidades é moldada pela competição, predação e facilitação. No entanto, comportamentos de facilitação são ainda pouco estudados, especialmente em ecossistemas marinhos. Neste trabalho estudámos a dieta e comportamento alimentar de cinco espécies de aves marinhas migradoras do Afro-Paleártico durante o seu período de invernada na África Ocidental (Arquipélago dos Bijagós) com especial interesse nas suas associações facilitativas com peixes predadores. Foram usados métodos de *next-generation sequencing* para descrever a dieta das aves marinhas através da identificação por DNA metabarcoding das presas presentes nos dejectos destas aves. Estes métodos foram aqui usados pela primeira vez para estudar a ecologia alimentar de aves marinhas nos seus locais de invernada. Os nossos resultados mostraram elevada sobreposição entre a dieta de todas as espécies de aves marinhas estudadas, sendo esta dieta principalmente dominada por uma única espécie, *Sardinella maderensis* (com frequência de ocorrência média de 90%). Os peixes predadores identificados em associação com as aves foram Xaréu-macoa (*Caranx hippos*) e Serra-branca (*Scomberomorus tritor*), dois peixes predadores que também dependem da *Sardinella maderensis* como presa mais frequente na área de estudo. Registaram-se diferenças entre as espécies de aves marinhas no uso de peixes predadores como facilitadores da actividade alimentar, que variou entre completamente independente (Andorinha-do-mar-anã *Sternula albifrons*) para quase obrigatório (Gaivina-preta *Chlidonias niger*). As diferenças nas estratégias de alimentação e a segregação espacial podem explicar a coexistência das cinco espécies de gaivinas e garajaus aqui estudados a invernar juntas nos Bijagós e a alimentarem-se das mesmas espécies de pequenos clupeídeos. Declínios tanto nas populações de peixes predadores como de *Sardinella maderensis* e outros pequenos clupeídeos poderão ter impacto nas aves marinhas migradoras de longa distância estudadas aqui, sugerindo uma gestão integrada das pescas nestes ecossistemas costeiros.

Trophic interactions between migratory seabirds, predatory fishes and small pelagics in coastal West Africa

Competition, predation and facilitation shape a community structure. Yet facilitative behaviour is poorly studied, especially in marine ecosystems. We studied the diet and foraging behaviour of five Afro-Palaeartic migratory seabirds during their wintering period in West Africa (the Bijagós Archipelago), focusing on their facilitative associations with predatory fishes. We used next-generation sequencing to describe the diet of seabirds, using DNA metabarcoding for the identification of prey from droppings. This was the first time this method was used for studying tern feeding ecology and the diet of wintering migratory seabirds. Our results showed a high diet overlap among all seabirds, mostly due to the dominance of one single prey species, *Sardinella maderensis* (with a mean frequency of occurrence of 90% in tern diets). The subsurface marine predators identified in associations with terns were Crevalle jack (*Caranx hippos*) and West African Spanish mackerel (*Scomberomorus tritor*), two predatory fishes which also rely on *Sardinella maderensis* as their most frequent prey in the study area. There were marked inter-specific differences in the reliance of terns on subsurface marine predators as facilitators, ranging from completely independent (Little tern *Sternula albifrons*) to near-obligatory (Black tern *Chlidonias niger*). The varied feeding strategies and small-scale spatial segregation may explain the co-existence of the five tern species wintering together and preying mostly on the same clupeids. Declines both in predatory fishes and in *Sardinella maderensis* and other clupeids are likely to impact the long-distance migrant seabirds studied here, calling for an integrated management of fisheries in these coastal ecosystems.

Life Rupis: Monitorização e prevenção do envenenamento ilegal de aves de rapina e abutres no Parque Natural do Douro International

COSTA, JULIETA^{1,3} & ALICE GAMA^{2,3}

¹ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal

² Vulture Conservation Foundation

³ LIFE Rupis

E-mail: julieta.costa@spea.pt

Life Rupis – “Conservação do Britango e da Águia-perdigueira no canhão fluvial do rio Douro” (Life14 NAT/PT/000855) – é um projecto de conservação transfronteiriço com duração de 4,5 anos (2015 – 2019), co-financiado pelo União Europeia, através do programa LIFE.

Várias das ações-chave do projecto destinam-se a melhorar o grau de deteção, monitorização, investigação e análise de substâncias tóxicas, nomeadamente venenos, agroquímicos e drogas veterinárias, usadas ilegalmente no envenenamento de fauna, incluindo aves de rapina e abutres.

As equipas cinotécnicas de deteção de venenos têm feito pesquisas periódicas em toda a área do projecto, que engloba o Parque Natural do Douro Internacional e áreas limítrofes, tendo sido paralelamente desenvolvidos protocolos para recolha e análise de amostras de animais selvagens, vivos ou mortos, para avaliação de substâncias tóxicas.

Devido a esta pesquisa sistemática, ao treino e a uma melhor comunicação entre os intervenientes ao longo de todo o processo nos últimos 2 anos do projecto já foram detetados 18 casos de suspeita de envenenamento, o que corresponde a um aumento de quase 10 vezes em relação ao nº de casos detetados por ano antes do projecto. Toda a informação recolhida está a ser sistematizada, de modo a informar as investigações forenses e criminais associadas a casos de envenenamento, e espera-se que venha a ser uma importante mais valia na detecção e redução de eventuais casos futuros de envenenamento. Estas ações do LIFE Rupis têm também contribuído para a revisão do “Protocolo Antídoto – Portugal”, de âmbito nacional, que está a decorrer sob iniciativa do ICNF. A detecção de vários envenenamentos com esticnina, um veneno proibido há várias décadas, é particularmente surpreendente e alarmante, revelando que, afinal, ainda se encontra facilmente acessível, sendo usado no envenenamento intencional.

Nesta apresentação será feita uma análise global e actualizada dos principais avanços sobre o estado da investigação de venenos ilegais na área do Douro Internacional, e caracterizados alguns casos particularmente ilustrativos dos envenenamentos detectados.

Life Rupis: Monitoring and preventing illegal poisoning of raptors and vultures in the Parque Natural do Douro Internacional

Life Rupis – ‘Conservation of Egyptian Vulture and Bonelli’s Eagle in the Douro Valley’ (Life14 NAT/PT/000855) - is a transboundary conservation project, with a duration of 4 years (2015 – 2019), cofinanced by the European Union through the Life Programme. Several of the key project actions are aimed at improving the monitoring, detection, investigation and analysis of toxins such as illegal poisons, agrochemicals and veterinary drugs in raptors and vultures.

Canine detection units have been deployed across the project area, encompassing the Parque Natural do Douro Internacional and surrounding areas, and field protocols have been developed and implemented for the effective sampling and analysis of live and dead raptors for screening for toxic substances. Due to the significant attention, training, scrutiny and communication done on this matter, during the last 2 years of Life Rupis project we have already identified and analysed 18 poison-suspected cases on the Portuguese side of the canyon alone, which equates to almost a 10 fold increase in the number of cases detected per year. As a result, a significant body of evidence is now being established to inform forensic investigations for every new poisoning case and to prevent future cases, and also to assist the wider efforts to revive the “Antídoto” programme across the entire country. Surprisingly, and of particular concern, is that strychnine, despite being illegal for several years, seems to be readily available and regularly used for illegal wildlife poisoning in Portugal, having been detected in several confirmed cases. This presentation will provide an update on overall progress so far, and an indepth characterization of several illustrative poisoning cases.

Revisão das principais causas de declínio de aves marinhas a nível global

DIAS, MARIA¹; ROB MARTIN¹, IAN BURFIELD¹, LIZZIE PEARMAIN¹, CLEO SMALL¹ & JOHN CROXALL¹

¹ BirdLife International, The David Attenborough Building, Pembroke Street Cambridge CB2 3QZ, UK, www.birdlife.org

E-mail: maria.dias@birdlife.org

As aves marinhas são um dos grupos de aves mais ameaçados: um terço das espécies estão ameaçadas de extinção (110 de 360), 40 estão quase-ameaçadas e cerca de metade estão em declínio. Algumas ameaças às aves marinhas são bem conhecidas, tais como a captura accidental nas redes e aparelhos de pesca ("by-catch"), captura para consumo direto ou espécies invasoras. No entanto, a magnitude e o impacto global destas e outras ameaças potenciais às aves marinhas nunca foi estudado a escala global. Nós fizemos uma revisão bibliográfica de todas as ameaças identificadas como causas que afetam o estatuto de conservação de espécies de aves marinhas, utilizando uma metodologia estandardizada desenvolvida pela IUCN (*IUCN Red List Threat Classification Scheme*), que pondera a prevalência e a severidade dos impactos.

Os resultados mostraram que três ameaças são responsáveis pelo atual estado de conservação de espécies de aves marinhas a nível global: espécies introduzidas invasoras (165 espécies de aves marinhas afetadas), by-catch (100 espécies) e alterações climáticas/eventos climáticos extremos (96 espécies). Estimamos que quase 200 milhões de aves estão expostas aos efeitos negativos destas ameaças. Captura direta afeta também um grande número de espécies (97) mas tem um impacto menor; a sobrepesca tem um grande impacto num número menor de espécies (34). Os ratos e os gatos são, de longe, as espécies introduzidas que afetam mais aves marinhas, e com impactos mais elevados.

Os resultados foram bastante consistentes entre diferentes grupos de aves marinhas (e.g. albatrozes, pinguins, pardelas), e revelaram também que as principais ameaças às espécies globalmente ameaçadas (i.e., classificadas como vulneráveis, em perigo ou criticamente em perigo) afetam também as aves marinhas consideradas como "quase-ameaçadas" ("near-threatened", NT) e as não-ameaçadas com populações em declínio ("least-concern", LC). Estas últimas representam a grande maioria das aves expostas às ameaças acima referidas. Consequentemente, medidas de conservação focadas na prevenção da extinção de espécies ameaçadas serão também altamente benéficas para evitar que espécies atualmente LC e NT se tornem também ameaçadas. Finalmente, mostramos também que uma grande percentagem das espécies ameaçadas por alterações climáticas são também afetadas por outras ameaças (mais de 3 em média, e frequentemente as mesmas referidas acima), e com impactos na mesma ordem de magnitude. Enquanto que o problema das alterações climáticas é de muito difícil resolução, existem atualmente várias soluções conhecidas para os restantes problemas que atuam cumulativamente, e a sua resolução teria um impacto grande em minimizar os efeitos das alterações climáticas nas aves marinhas.

Global review of the main causes of decline of seabirds

Seabirds are one of the most threatened group of birds, with around one third of all species listed as globally threatened (110 of 360 species), another 40 as Near-Threatened and almost half of all species with declining population trends. Seabirds are affected by some well-known threats such as by-catch in fishing gear, direct harvesting and invasive alien species, but the magnitude and overall impact of these and other potential threats have never been investigated at a global scale. Here we made a comprehensive literature reviewed of all the threats identified as affecting the conservation status of seabird species, following the standardized IUCN Red List Threat Classification Scheme, in which the scope and severity of the impacts are also assessed.

The results showed that three threats are the main responsible for the current poor conservation status of seabirds worldwide: invasive alien species (IAS – affecting 165 species), by-catch (100 species) and climate change/severe weather (CC - 96 species). We estimated that almost 200 million individual seabirds are exposed to the negative effects of each of these threats. Hunting/trapping is also affecting a considerable large number of species (97), although with a smaller impact. In contrast, overfishing has higher impacts but in less species (34 species). Within IAS, rats and cats are by far the species affecting more seabird species and with higher impacts.

Our results were consistent among different group of species (e.g. albatrosses, penguins, petrels, etc.), and also when we analysed the current globally threatened species (GTS), or the near-threatened (NT) and declining least concern (LC) separately. This last group represents the vast majority of birds exposed to these threats; therefore, the same conservation measures that can prevent the current GTS to become extinct, may also prevent the current NT and LC to become GTS. Finally, we show that a large percentage of the species affected by CC (89%) are also affected by other threats (more than 3 on average, and often the same mentioned below), whose impacts are of the same order of magnitude than those from CC. While addressing the problem CC is extremely challenging and out of the remit of conservation community alone, tackling the other threats that act cumulatively is a more feasible task and would have a major impact in minimizing the negative effects of CC.

Implicações da degradação de edifícios rurais na disponibilidade de locais de nidificação de francelho (*Falco naumanni*) e rolieiro (*Coracias garrulus*) na Reserva da Biosfera de Castro Verde, Portugal

GAMEIRO, JOÃO¹; ALDINA FRANCO², JORGE PALMEIRIM¹ & INÊS CATRY^{2,3}

¹ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal, <https://ciencias.ulisboa.pt/>

² School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, Norfolk, NR4 7TJ, UK, <https://www.uea.ac.uk/>

³ CIBIO/InBIO Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal, <https://www.isa.ulisboa.pt/>

E-mail: j._Gameiro@hotmail.com

A disponibilização de ninhos artificiais é uma medida de conservação utilizada para aumentar a densidade populacional de espécies ameaçadas, principalmente em aves que nidificam em cavidades e ocorrem em habitats onde a disponibilidade destas é reduzida. Este estudo investiga alterações na adequabilidade de diferentes tipos de estruturas de nidificação e qual a sua implicação para duas espécies que dependem de cavidades para nidificar, o francelho (*Falco naumanni*) e o rolieiro (*Coracias garrulus*).

Na Zona de Proteção Especial (ZPE) de Castro Verde, que concentra >90% da população portuguesa destas espécies, francelhos e rolieiros nidificavam em cavidades naturais em edifícios de taipa, como construções desabitadas ou ruínas. A adequabilidade destas estruturas é efémera e a sua contínua degradação leva ao colapso da estrutura e à perda dos locais de nidificação associados. Como resultado de projectos de conservação desenvolvidos na região para recuperar a população de francelho em Portugal, foram criadas várias estruturas de nidificação com uma grande quantidade de cavidades, permitindo o aumento da população destas espécies. Este estudo monitorizou todos os casais de francelho e rolieiro nesta ZPE, e comparou a adequabilidade das estruturas em que criaram nos anos de 2008 e 2017 (presença humana, material de construção, percentagem da estrutura ruída, número de locais de nidificação, etc.).

Em 2017, estimámos 576-625 e 58-60 casais de francelho e rolieiro, correspondendo a um aumento de 38% e de 9% desde o último censo (2007 e 2009, respectivamente). Das 215 estruturas avaliadas, 60% não apresentava locais de nidificação e 50% das estruturas com cavidades perdeu parte das cavidades. Em 2017, 68% dos francelhos e 64% dos rolieiros criaram em locais de nidificação artificiais, comparado com 62% e 37% no último censo. 40% dos francelhos e 31% dos rolieiros nidificaram em estruturas avaliadas com um risco de colapso elevado, e nas colónias de francelho existentes a degradação das estruturas levou a um declínio do número de casais.

Estruturas de taipa ainda contribuem com um número relevante de locais de nidificação mas encontram-se em contínua degradação. Novas estruturas são construídas com tijolo ou betão e não permitem o aparecimento de cavidades. As populações de francelho e rolieiro estão assim cada vez mais dependentes da disponibilização de locais de nidificação artificiais e poderão vir a tornar-se completamente dependentes de medidas de conservação.

The implications rural building decay in nest-site availability of lesser kestrels (*Falco naumanni*) and rollers (*Coracias garrulus*) in the Castro Verde Biosphere Reserve, Portugal

Provisioning of artificial nest-sites is a conservation measure used for increasing the densities of threatened species, especially in hollow-nesting birds that occur in habitats where the availability of natural cavities is scarce. This study examines changes in suitability of different types of nest provisioning structures, and the implication of these changes for the conservation of two cavity nesting species, the lesser kestrel (*Falco naumanni*) and the roller (*Coracias garrulus*).

In the Special Protection Area (SPA) of Castro Verde, which concentrates >90% of the Portuguese population of these species, lesser kestrels and rollers nested in natural cavities in adobe-made buildings, such as uninhabited constructions and ruins. The suitability of these structures is ephemeral and their continued degradation leads to the collapse of the structure and the loss of its nest-sites. As a result of conservation projects conducted to recover lesser kestrels in Portugal, breeding structures with large numbers of cavities were provided, allowing the recovery of both species in the Castro Verde SPA. We monitored lesser kestrels and rollers in all human-made structures inside this SPA and compared the suitability of these structures in 2008 and 2017 (e.g. human presence, construction material, percentage that collapsed, number of nest-sites, etc.).

In 2017, we estimated 576-625 and 58-60 breeding pairs of lesser kestrels and rollers, corresponding to an increase of 38% and of 9% in relation to the last census (2007 and 2009, respectively). Among the 215 structures surveyed, 60% did not have any nest-sites and 50% of the structures that had cavities had lost part of them. In 2017, 68% of lesser kestrels and 64% of rollers nested in artificial nest-sites, up from 62% and 37% in the previous census. Forty % of lesser kestrels and 31% of rollers nested in structures evaluated with a high collapse risk, and in the existing lesser kestrel colonies the degradation structures lead to a decline in the number of breeding pairs.

Adobe-made structures still provide a significant number of nest sites but have a short life-span and are collapsing. New houses built in the SPA are made of bricks and concrete and do not provide nest-sites. Thus, lesser kestrels and rollers populations are increasingly reliant on the provision of artificial structures with nest-sites and are likely to become completely dependent on conservation actions.

Trabalhos da SPEA para apoio da Conservação da Biodiversidade em Cabo Verde

GERALDES, PEDRO¹; JESUS MARTÍNEZ¹, LAURA BACELLÓ¹, JOANA BORES¹, NUNO OLIVEIRA¹, ISABEL FAGUNDES¹, MÓNICA COSTA & JOANA ANDRADE¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º, 1070-062 Lisboa, PORTUGAL, www.spea.pt

E-mail: pedro.geraldes@spea.pt

Desde 2009 que a SPEA trabalha em conjunto com a ONG local Biosfera I, apoiando os projectos de conservação que decorrem sobretudo na Reserva Marinha de Santa Luzia. Esta reserva é a maior reserva marinha do país, e um dos mais importantes locais de nidificação de tartarugas-bobas *Caretta caretta* do Atlântico. Nos Ilhéus do Branco e Raso, destacam-se as grandes colónias de Cagarra-de-cabo-verde *Calonectris edwardsii*, de Alma-negra *Bulweria bulwerii* e de Rabijunco *Phaethon aethereus*. A Calhandra-do-raso *Alauda razae*, é uma das aves mais raras e ameaçadas do mundo e apenas existe neste pequeno ilhéu com cerca de 2 Km de diâmetro. Algumas ameaças pairam sobre a fauna sensível destas ilhas. Desde as alterações climáticas que conduzem a períodos de seca mais severos e prolongados, até à poluição marinha, à introdução de espécies invasoras e à utilização de artes de pesca ilegais ou mesmo a caça ilegal de aves marinhas e tartarugas. Apesar da criação da Reserva em 1990 estas ameaças mantiveram-se e, recentemente, o governo de Cabo Verde criou um plano de gestão para esta área, que permitirá compatibilizar os usos locais com a sustentabilidade da ilha e a preservação da fauna e flora local.

Em 2017, com o apoio da Fundação MAVA e da BirdLife International, a SPEA iniciou dois novos projectos com objectivos complementares que perdurarão até 2020 e que possuem objectivos ambiciosos para a região.

O projecto “Desertas – Gestão Sustentável da Reserva Marinha de Santa Luzia”, em parceria com a Direcção Nacional do Ambiente de Cabo Verde e com a Biosfera I, pretende remover as espécies invasoras mais prejudiciais e criar um sistema de vigilância eficaz, dotando a equipa de vigilantes desta Reserva Natural com melhores condições de trabalho e meios para melhorar a vigilância da reserva. Pretende ainda translocar as calhandras do Raso para Santa Luzia, criando um novo núcleo populacional desta espécie globalmente ameaçada, aumentando a sua resiliência a fenómenos climáticos extremos e outras ameaças e melhorando o seu estatuto de conservação.

O projecto “Alcyon – Aves marinhas de Cabo Verde”, realizado em conjunto com a Biosfera I e o Instituto MARE da Universidade de Coimbra, tem como principais objectivos identificar e quantificar as principais colónias no Arquipélago, definir as suas áreas de alimentação, melhorar o conhecimento sobre a sua ecologia e definir planos de acção com medidas concretas para a sua conservação e eliminação das suas ameaças.

The work of SPEA in Cape Verde to support Conservation of Biodiversity

Since 2009, SPEA works together with Biosfera I, a local NGO to support conservation project taking place mainly on the Santa Luzia Marine Reserve. This is the largest marine reserve in the country and one of the most important breeding sites in the Atlantic for the Loggerhead turtle *Caretta caretta*. On the islets of Branco and Razo, breed large colonies of Cape Verde shearwater *Calonectris edwardsii*, Bulwer's Petrel *Bulweria bulwerii*, and Red-billed Tropic Bird *Phaethon aethereus*. The Razo Lark is one of the rarest and most threatened birds of the world, and it is confined to this small islet of 2 Km long. There are threats to the fragile fauna of these islands. Climatic changes that cause periods of more severe and prolonged draughts, marine pollution, exotic invasive predators, illegal fishing techniques or illegal hunting of seabirds and turtles. In spite the creation of the Reserve in 1990, these threats still exist today. Recently a reserve management plan was established to protect the local fauna and flora, while maintaining traditional local uses and securing the sustainability of natural resources.

In 2017, SPEA started two new projects, with the support of the MAVA Foundation and BirdLife International. These projects have ambitious and complementing goals for the region and will be implemented until 2020.

The project "Desertas – Sustainable management of the Santa Luzia Marine Reserve" is developed in partnership with Biosfera I and the local government and aims to control invasive species and implement an effective surveillance system, acquiring equipment and creating better work conditions for the nature reserve team of wardens. One of the major objectives is also to translocate some Razo Larks to the island of Santa Luzia, thus improving the conservation status of the species and creating a new population to be able to better cope with extreme weather events and other threats.

The project "Alcyon – Cape Verde seabirds", implemented together with Biosfera I and the MARE institute from the University of Coimbra aims to identify the distribution and main colonies of seabirds from Cabo Verde, identify their foraging areas and improve the knowledge on their ecology. This will allow the definition of action plans with concrete measures for its conservation and to reduce their threats.

III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal – ponto da situação e futuro do projecto

Godinho, Carlos¹; Rui Machado², Hugo Sampaio² & Joaquim Teodósio²

¹ ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Universidade de Évora, Polo da Mitra 7002-772 Évora, Portugal, www.labor.uevora.pt

² SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: capg@uevora.pt

Em 2015, dez anos após o II Atlas das Aves Nidificantes de Portugal, iniciaram-se os trabalhos de campo para o III AAN. Este projecto surge pela necessidade de actualizar (1) a distribuição das aves nidificantes em Portugal, (2) a informação disponível para a revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados, e (3) a informação disponível para o relatório nacional da Directiva Aves. Adicionalmente, os dados recolhidos entre 2015-2017 contribuíram para o EBBA2 – *II European Breeding Bird Atlas*.

Nesta comunicação será apresentado um ponto da situação em termos de cobertura nacional com visitas sistemáticas à escala da quadrícula 10x10 km (~50% de cobertura); o contributo das observações não sistemáticas para a recolha de informação relativa à distribuição e às de evidências de nidificação; a evolução do número de colaboradores que realizaram visitas sistemáticas (decrecente desde o início do projecto, havendo uma diminuição de 70% dos participantes entre 2015 e 2018); as falhas de informação quer ao nível de cobertura geográfica (p. ex. Faro, Beja, Santarém Portalegre, Guarda, Viseu, Viana do Castelo), quer de riqueza específica (apenas 25% das quadrículas amostradas têm mais de 60 espécies; 19% têm menos de 40 espécies). Serão ainda mostrados os dados cedidos para o EBBA2, onde foi possível alcançar uma cobertura total (à escala UTM 50x50 km), bem como, a realização das visitas sistemáticas (à escala ETRS 10x10 km) que permitirão a modelação e o cálculo de abundâncias.

Com base nos dados recolhidos no período 2015-2018, e devido à cobertura total não ter sido alcançada, será discutido o prolongamento dos trabalhos de campo e o futuro de projectos desta natureza.

Nota: A Comissão Científica é composta por Carlos Godinho, Júlia Almeida, Vitor Encarnação, Helder Costa, Ricardo Lopes, Paulo Travassos, Paulo Oliveira, Domingos Leitão

III Portuguese Breeding Bird Atlas – where we are and the future of the project

Ten years after the field work of the II Breeding Bird Atlas has finished, the data collection for the IIIBBA of Portugal as began. This project aims to collect data to update the knowledge of the breeding birds distribution, providing information to update the National Red List and to the Birds Directive report. Additionally, the data from the 2015-2017 Springs contributed to the EBB2 – II European Breeding Bird Atlas.

We will present where we are in terms of data collection and coverage by systematic surveys (~50% of coverage); how non-systematic records improve the data collected from species distribution and breeding evidences; how the number of volunteers has range across the project (systematically decreased since 2015; in 2018 presented a decreased of 70% face to 2015); where are the information gaps in coverage (spread all over the country) and bird richness (only 60% of the sampled squares have more than 60 breeding species, and 19% have less than 40 species). The data provided to EBBA2 will be presented showing a total coverage at the 50x50 km squares and the distribution of the 10x10 km squares surveyed, which will allow to model species distribution at a more detailed scale.

During the 3 years of the project it was not possible to achieve a complete coverage of the country, and therefore the extension of the project will be discuss as also the future of Atlas projects.

Ciência cidadã para a monitorização da galinhola (*Scolopax rusticola*) em Portugal continental

GONÇALVES, DAVID^{1,2,3}; TIAGO M. RODRIGUES^{2,3,4}, PEDRO ANDRADE^{1,2} & ANDRÉ VERDE³

¹ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, InBIO Laboratório Associado, Universidade do Porto, Portugal, <http://cibio.up.pt>

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal, <http://sigarra.up.pt/fcup>

³ ANCG, Associação Nacional de Caçadores de Galinhas, Portugal, <http://www.galinholas.com>

⁴ DRRF, Direção Regional dos Recursos Florestais, Ponta Delgada, Açores, Portugal, <http://www.azores.gov.pt/Portal/pt/entidades/sraf-drrf/>

E-mail: drgoncal@fc.up.pt

A galinhola (*Scolopax rusticola*) é uma espécie cinegética muito importante na Europa, que não pode ser adequadamente avaliada por técnicas comuns de recenseamento de aves. Em Portugal continental, esta espécie migradora está presente apenas no outono-inverno. Desde 2009 que a Associação Nacional de Caçadores de Galinhas (ANCG), como associações congêneres em outros países europeus, recolhe informação durante o período de caça (novembro a fevereiro) em Portugal continental, que pode ser utilizada para monitorizar a galinhola. Para cada jornada de caça, os caçadores reportam a data, local, duração, número de galinhas observadas e capturadas e o número de caçadores e de cães que participaram. Adicionalmente, para as aves capturadas, é solicitado que determinem o sexo (por dissecação e observação das gónadas), registem o local e a data de captura e enviem uma asa para posterior determinação da idade pela análise da plumagem. Utilizamos modelos mistos aditivos generalizados (GAMMs) para investigar a variação no número de galinhas diferentes observadas por jornada de caça, durante e entre períodos de caça (2009-2010 a 2017-2018). Também foram analisados parâmetros demográficos (as razões fêmeas:machos e juvenis:adultos) entre as aves capturadas. As análises efetuadas aos dados recolhidos nos nove períodos de caça confirmam a ocorrência da Galinhola nos 18 distritos de Portugal continental. A variação da abundância relativa durante cada período de caça mostra diferenças interanuais na fenologia migratória. A abundância relativa de galinhola tendeu a ser mais elevada no Sul, independentemente do período de caça considerado. Apesar da variação observada entre os períodos de caça, a abundância relativa permaneceu estável. A razão entre sexos permaneceu próxima de um. Até 2016-2017 a razão entre classes de idade variou entre 1,0 e 2,2, mas desceu para 0,5 no último período. Este trabalho é um exemplo do uso efetivo de dados recolhidos através da ciência cidadã, que visa contribuir para manter um estado de conservação favorável da galinhola, ao mesmo tempo que é feito um uso racional das suas populações através de uma caça sustentável e controlada.

Citizen science for the monitoring of Woodcock (*Scolopax rusticola*) in mainland Portugal

The Woodcock (*Scolopax rusticola*) is a very important game species in Europe that cannot be properly evaluated by common bird census techniques. In mainland Portugal, this migratory bird is only present in autumn-winter. Since 2009, the National Association of Woodcock Hunters (ANCG), like similar associations in other European countries, collects information during the hunting season (November to February) in mainland Portugal, that can be used to monitor the Woodcock. For each hunting trip, the hunters report the date, location, duration, number of woodcock observed and shot, number of hunters and dogs that participated. In addition, for the birds shot, they are requested to determine sex (by dissection and observation of the gonads), register place and date of capture, and to send one wing for posterior age determination by plumage analysis. We used generalized additive mixed models (GAMMs) to investigate the variation in the number of different woodcock observed per hunting trip, during and between hunting seasons (2009-2010 to 2017-2018). We also analysed demographic parameters (the ratios of female:male and juvenile:adult) from bagged birds. The analyses of the nine hunting season confirmed the occurrence of the Woodcock in the 18 districts of mainland Portugal. The variation on the relative abundance during each hunting season showed inter-annual differences in the migratory phenology. The relative abundance of Woodcock tended to be higher in the South, regardless of the hunting season considered. Despite some variation between hunting seasons, relative abundance remained stable. The sex ratio remained close to one. The age ratio varied between 1.0 and 2.2 until 2016-2017 and dropped to 0.5 in the last season. This research is an example of the effective use of data collected through citizen science, that aims to maintain a favourable conservation status of the Woodcock while allowing a rational use of its populations via sustainable and controlled hunting.

Conservação do fura-bardos (*Accipiter nisus granti*) e habitat de Laurissilva na Ilha da Madeira – projeto LIFE e desafios futuros

GOUVEIA, CÁTIA¹; C. GONZALEZ², D. MENEZES³, L. CASTELLO¹, S. HERVÍAS¹, M. NUNES¹, J.A. LORENZO², N. COELHO³, C. MEDEIROS³, P. FREITAS³, A. MARTINS³ & N. SERRALHA³

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

² Sociedad Española de Ornitología, Carretera del Sobradillo, nº 30 B, 38107, Santa Cruz de Tenerife, España, www.seo.org

³ Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, Caminho do Meio, 9050-251 Funchal, Portugal, www.ifcn.madeira.gov.pt

E-mail: catia.gouveia@spea.pt

O fura-bardos é uma ave de rapina endémica da Macaronésia e uma das subespécies menos conhecidas de gavião *Accipiter nisus*. Listada no Anexo I da Diretiva Aves, a sua conservação é considerada prioritária, sendo que a população de algumas ilhas das Canárias tem diminuído como resultado da desflorestação de grandes áreas de Laurissilva. Na Madeira, embora incêndios cada vez mais frequentes e intensos tenham fragmentado a mancha florestal e influenciado esta espécie, o desconhecimento da sua ecologia e distribuição constituiu, durante muitos anos, uma das principais ameaças desta subespécie, dificultando uma correta avaliação do seu estado de conservação.

O projeto LIFE Fura-bardos (LIFE12 NAT/PT/000402) decorreu em ambos os arquipélagos entre 2013 e 2017, com o principal objetivo de conservar esta subespécie prioritária através da recuperação e proteção do seu habitat natural – a floresta Laurissilva da Madeira, numa parceria entre a SPEA, a SEO/BirdLife e o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza.

A recolha de dados foi um desafio ao longo de todo o projeto e, quatro anos volvidos, a realidade é bem distinta do (des)conhecimento inicial. Uma centena de ninhos foram identificados na Madeira e cerca de 350 nas Canárias. Os ninhos, construídos maioritariamente em árvores nativas como loureiros e faias, permitiram a estimativa de um mínimo de 43 casais reprodutores na Madeira e 250 casais em Canárias. Dados detalhados sobre a distribuição do fura-bardos, a sua ecologia e tendências populacionais foram obtidos e permitiram definir medidas adequadas de gestão e conservação, patentes num plano de ação dirigido à subespécie.

A redução das populações de plantas exóticas invasoras na Laurissilva com a recuperação de uma área significativa de floresta queimada, incluindo a produção de vegetação nativa em viveiros, proporcionou as condições corretas para seu próprio restabelecimento natural dinâmico, conduzido por uma equipa especializada no controle de espécies exóticas invasoras. Findo o projeto, a contínua implementação de medidas de conservação para a floresta Laurissilva afigura-se crucial na conservação do fura-bardos e de muitas outras espécies de flora e fauna, pelo que a manutenção dos 100 hectares intervencionados no projeto, a monitorização dos ninhos inventariados, a clarificação do estatuto taxonómico da subespécie macaronésica, a par da continuidade do programa de educação ambiental constituem ações de gestão a médio e longo-prazo cruciais para o bom funcionamento deste ecossistema e continuidade dos ótimos resultados obtidos no projeto.

Conservation of Macaronesian Sparrowhawk (*Accipiter nisus granti*) and Laurissilva habitat in Madeira Island – LIFE project and future challenges

The Macaronesian Sparrowhawk is an endemic subspecies of the Macaronesian region and is probably one of the subspecies of *A. nisus* less known. Listed in Annex I of the Birds Directive and classified as a priority subspecies, the populations of some Canary Islands decreased due to deforestation of large areas of Laurel forest. In Madeira, frequent wildfires are drastically reducing forest patches and, although this would have a potential impact on this forest species, no studies have been carried out in this island in order to know its conservation status.

The LIFE Fura-Bardos project (LIFE12 NAT/PT/000402) has been developed in Madeira and Canary islands between 2013 and 2017, with the main objective of ensuring the conservation of this priority subspecies through the recovery and protection of its natural habitat - the Laurissilva forest of Madeira, in a partnership between SPEA, SEO/BirdLife and the Instituto das Florestas e Conservação da Natureza.

Data collection was a challenge throughout the project and, four years later, the reality is quite different from the initial poor knowledge - a hundred nests were identified in Madeira and about 350 in the Canaries. Nests, built mostly on native trees such as laurels, allowed the estimation of a minimum of 43 breeding pairs in Madeira and 250 pairs in the Canaries. Detailed data on the distribution of the Macaronesian Sparrowhawk, its ecology and population trends were obtained and allowed to define appropriate management and conservation measures, as evidenced in an action plan directed to the subspecies.

The reduction of the invasive alien plants populations in Laurissilva with the recovery of a significant area of burnt forest, including production of native vegetation in nurseries, provided the correct conditions for its own dynamic natural reestablishment, led by a specialized team in controlling invasive alien species.

At the end of the project, the continuous implementation of conservation measures for the Laurissilva forest is crucial for the conservation of the Macaronesian Sparrowhawk and many other species of flora and fauna. Therefore, maintenance of the 100 hectares recovered in the project, nest monitoring, clarification of the taxonomic status of the macaronesian subspecies, along with the continuity of the environmental education program are medium and long-term management actions that are crucial for the proper functioning of this ecosystem and to ensure the maintenance of the excellent results obtained during the project.

Impacto previsto das alterações climáticas na fenologia do Sisão (*Tetrax tetrax*)

JUHLIN, CHRISTINA M.^{1,2}; JORGE M. PALMEIRIM²; RICARDO A. CORREIA^{3,4}; ÁLVARO SILVA⁵; FRANCISCO MOREIRA^{5,6} & JOÃO PAULO SILVA^{2,5,6}

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Lund University, Sölvegatan 37, 223 62 Lund, Sweden

² cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

³ DBIO & CESAM - Centre for Environmental and Marine Studies, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal;

⁴ Institute of Biological Sciences and Health, Federal University of Alagoas, Maceió, Brazil

⁵ Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Rua C do Aeroporto de Lisboa, 1749-077 Lisboa, Portugal

⁶ Cátedra REN para a Biodiversidade CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal

⁷ CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

E-mail: chris.moraisjuhl@gmail.com

Com as alterações climáticas, prevê-se um aumento da aridez na Bacia do Mediterrâneo, que poderá ter consequências para aves estepárias já com estatuto de conservação desfavorável. Este estudo usa o Sisão (*Tetrax tetrax*) como espécie modelo para investigar como diferentes cenários de alterações climáticas virão a impactar o habitat reprodutor das aves estepárias. Quando a vegetação seca no final da época de reprodução para os machos, a maioria realiza movimentos pós-reprodutores para áreas com maior disponibilidade de alimento. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) pode ser, por isso, um bom indicador de qualidade de habitat reprodutor do Sisão. Este estudo tem como objetivos: 1) avaliar se a permanência das aves na área de reprodução é afetada pelo NDVI, 2) determinar o limiar do NDVI até qual os machos de Sisão permanecem nos locais de nidificação, 3) compreender de que forma o NDVI se relaciona com as variáveis climáticas, e 4) prever de que forma as alterações climáticas poderão afetar a janela temporal disponível para a reprodução.

A partir de dados de seguimento remoto via satélite de machos adultos, foi calculada a área vital utilizada durante o período reprodutor e identificada a data correspondente ao final da época reprodutora com base nos primeiros movimentos pós-reprodutores. O valor de NDVI das áreas vitais no término da reprodução foi extraída de imagens de satélite MODIS. Subsequentemente procuramos perceber como se relaciona o período enquanto o habitat se mantém adequado à reprodução com um Índice de Aridez usando Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMM). A relação encontrada permitiu simular de que forma o NDVI iria ser afetado pelos futuros cenários climáticos, considerando previsões climáticas futuras para 2050 e 2070 tendo em conta os cenários de emissões RCP4.5 e RCP8.5.

O modelo mostrou uma relação significativa entre o aumento da aridez e uma potencial diminuição do tempo de habitat adequado à reprodução. Em comparação com o clima “atual” (1970-2000), em que o período enquanto o habitat se mantém adequado à reprodução o tempo é de 79 dias +/- 3 dias, as projeções futuras prevêem menos tempo com qualidade de habitat adequada para nidificação até 2070 (RCP4.5 = -1,25% (- 1 dia) e RCP8.5 = -7,24% (- 6 dias)). Este estudo mostra que as alterações climáticas farão com que a vegetação seque mais rapidamente, o que reduzirá potencialmente a época de reprodução dos machos ou antecipe a época de reprodução. Com um sistema reprodutor em lek, prevê-se um período de visita das fêmeas mais reduzido, potencialmente impactando negativamente a reprodução da espécie.

Expected climate change impact on the Little Bustard (*Tetrax tetrax*) breeding phenology

The Mediterranean Basin is expected to experience increased aridity as a result of climate change, which is likely to impact the already vulnerable grassland birds. This study investigates how climate change will impact the breeding habitat of the Little Bustard (*Tetrax tetrax*), as a model species for grassland birds. Male Little Bustards feed primarily on green plants, thus, when the vegetation dries at the end of the breeding season most individuals migrate to post-breeding areas with higher food availability. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) can therefore be a good indicator of breeding habitat quality for the Little Bustard. This study aims to 1) evaluate if NDVI is a good indicator of bird permanence time in the breeding area, 2) determine the NDVI threshold that triggers the movement of male Little Bustards away from breeding areas, 3) understand how NDVI relates to climatic variables and climate change, and 4) predict how climate change may influence the breeding time window with suitable habitat quality.

Tracking data from satellite telemetry was used to calculate the male breeding home range and to determine the date of end of the breeding season, and first migrations to the post-breeding. The NDVI values for the home ranges areas, at the end of the breeding season, were extracted from MODIS satellite images. Subsequently, we determined how the time window with suitable habitat quality correlates with the Aridity Index by using Generalised Linear Mixed Models (GLMM). Model results were used to determine the impact of future climate scenarios on the time window with suitable breeding habitat, considering climate projections for 2050 and 2070 and taking into account the RCP4.5 and RCP8.5 emission scenarios.

The model showed a significant relationship between increased aridity and a potential decrease of the time window with suitable breeding habitat. In comparison with the “current” climate (1970-2000) in which the time window is 79 days $\pm$ 3 days, future projections predict less time with suitable habitat quality for breeding by 2070 (RCP4.5 = -1.25% (- 1 day) and RCP8.5 = -7.24% (- 6 days)). Based on climate variables alone, this study shows that climate change will impact vegetation, causing the vegetation to dry up faster, thus possibly reducing the time window for the breeding or leading to an anticipation of the breeding season. Due to the lekking dynamics of the species, late male visitations by females may not be possible with a reduced time window for breeding, and this may have important implications for this species’ reproductive success.

Montados, ovelhas e aves: pastoreio moderado melhora a qualidade do habitat para aves que se alimentam no solo no inverno

LEAL, ANA I.^{1,2}; MARTA ACÁCIO³, CHRISTOPH F.J. MEYER⁴, ANA RAINHO¹ & JORGE M. PALMEIRIM^{1,3}

¹ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, Lisboa, Portugal <http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>

² Centro de Ecologia Aplicada "Professor Baeta Neves" (CEABN/ InBio), School of Agriculture, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal <http://www.isa.ulisboa.pt/ceabn/>

³ School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK <https://www.uea.ac.uk/environmental-sciences>

⁴ School of Environment and Life Sciences, University of Salford, Manchester, UK <https://www.salford.ac.uk/environment-Life-sciences>

E-mail: ana.isabel.leal@gmail.com

Os montados e outros tipos de pastagens arborizadas cobrem extensas áreas na região Mediterrânica albergando uma rica comunidade de aves residentes e grandes números de aves invernantes vindas do Centro e Norte da Europa. Para estudar a influência do pastoreio na qualidade do habitat para aves que se alimentam no solo durante o inverno foram vedadas 12 parcelas de dois hectares numa zona de montado, que foram depois submetidas a três regimes distintos de pastoreio: sem pastoreio, com três ovelhas/ha e com 15 ovelhas/ha. O impacto do pastoreio no habitat, abundância de alimento (medida com recurso a armadilhas de pitfall e observações focais) e na sua utilização por aves foi quantificado nas 12 parcelas, cerca de um ano após o início da experiência.

Os resultados de observações focais de aves em alimentação no solo demonstraram que todas as espécies estudadas preferem alimentar-se em zonas com vegetação herbácea baixa e elevadas quantidades de alimento. A medição destes parâmetros nas parcelas experimentais mostrou que o pastoreio diminui a altura da vegetação, mas reduz a quantidade de alimento. As contagens de aves em alimentação nas parcelas indicam que, no geral, o pastoreio é benéfico para as aves que se alimentam no solo (ex: Alvéola-branca *Motacilla alba* e Pisco-de-peito-ruivo *Erithacus rubecula*) provavelmente porque para muitas espécies as vantagens de se alimentarem em zonas mais abertas, nomeadamente pelo aumento da acessibilidade às suas presas, compensa a diminuição na abundância de presas. No entanto, algumas espécies tipicamente arbóreas e que fazem menos deslocações ao solo, foram menos abundantes nas parcelas pastoreadas (ex.: Chapim-real *Parus major* e Chapim-azul *Cyanistes caeruleus*).

Este trabalho demonstrou que no inverno o pastoreio em níveis moderados, mas suficientes para baixarem a densidade e altura da vegetação herbácea, tende a melhorar a qualidade do habitat para muitas espécies de aves que se alimentam no solo e a aumentar a sua utilização do habitat. Assim, quando corretamente gerido, o pastoreio é uma ferramenta de gestão importante compatível com a manutenção da avifauna invernante dos montados, sendo desejável promover paisagens com mosaicos de áreas sujeitas a diferentes intensidades de pastoreio.

Montados, sheep and birds: moderate grazing improves habitat quality for wintering ground-foraging birds

Montados and other grazed woodlands cover vast areas in the Mediterranean. They host rich resident bird communities and receive large numbers of winter migrants from Central and Northern Europe. To study how grazing influences ground-suitability for foraging by birds in the winter, we carried out an experiment in 12 purposely fenced two-hectare plots subjected to three grazing levels: no grazing, three sheep/ha and 15 sheep/ha. The impact of grazing on habitat features, prey abundance (measured using pitfall traps and focal observations) and ground-foraging bird use was quantified in the 12 plots, one year after the start of the experiment.

Focal bird observations showed that virtually all birds that forage on the ground prefer to feed in patches with short ground vegetation and high food abundance. Measurements of these parameters in the experimental plots showed that while grazing shortens vegetation, it decreases food availability. The numbers of birds foraging in the plots indicated that, overall, grazing benefits the assemblage of ground-feeding birds, presumably because for most species the advantages of foraging in less cluttered habitats, namely due to an increase in prey accessibility, more than compensate the lower abundance of prey (ex: White wagtail *Motacilla alba* e Robin *Erithacus rubecula*). However, arboreal bird species that make short foraging forays to the ground had lower numbers in grazed plots (ex.: Great tit *Parus major* e Blue tit *Cyanistes caeruleus*).

Overall, we showed that moderate grazing, at a level sufficient to open up ground vegetation, increasing the area occupied by patches of short vegetation, improves habitat quality for ground-foraging birds in winter. Our results support fostering mosaics of variable grazing intensity since, when correctly managed, grazing is a valuable management tool compatible with the maintenance of a rich wintering avifauna in Montados.

Migração de aves planadoras no sudoeste de Portugal entre 2004 e 2017: importância da área, fenologia específica e tendências

LEITÃO, ALEXANDRE H.¹; RICARDO TOMÉ¹, FILIPE CANÁRIO¹ & NADINE PIRES¹

¹ STRIX Ambiente e Inovação, Edifício Estação - Rua Capitão Leitão 197 – 2ºA, 2775-226 Parede. www.strix.pt

E-mail: alexandre.leitao@strix.pt

Na península de Sagres observam-se as maiores concentrações de aves planadoras do território português, durante a migração outonal. Esta região funciona como beco-sem-saída para as aves planadoras que ali se dirigem, maioritariamente juvenis ou imaturas. Como tal, importa estimar a dimensão dos efetivos em passagem pela região e avaliar a importância no contexto do corredor migratório da Europa Ocidental e face à dimensão das populações reprodutoras europeias.

Entre 2004 e 2018, conduziram-se contagens de aves planadoras na península de Sagres. A partir de 2009 estas contagens fizeram-se diariamente naquele período. Estas contagens resultaram em estimativas diárias de todas as espécies de aves planadoras observadas.

Registou-se um total de 35 espécies de aves planadoras, tendo variado a estimativa de fluxo de passagem entre as 2500 e as 5500 aves. As espécies mais representativas na passagem outonal foram o Grifo *Gyps fulvus*, a Águia-calçada *Aquila pennata*, a Águia-cobreira *Circus gallicus*, a Águia-d'asa-redonda *Buteo buteo*, o Búcio-vespeiro *Pernis apivorus* e o Milhafre-preto *Milvus migrans*. As contagens de aves destas espécies totalizaram 88% do total de efetivos em passagem pela região. Para seis espécies, as contagens em Sagres atingiram o escalão de importância internacional (>1% da população reprodutora europeia).

A importância da península de Sagres revela-se não só pela dimensão dos fluxos de aves planadoras em passagem, como também pelo elenco de espécies ameaçadas à escala nacional (e.g. Abutre-preto *Aegypius monachus*, Águia-pesqueira *Pandion haliaetus*, Milhafre-real) e global (Britango *Neophron percnopterus* e Águia-imperial-ibérica *Aquila adalberti*), e pela proporção de efetivos face à dimensão da população portuguesa e europeia de algumas destas espécies (>1% da população europeia no caso de seis das espécies).

Observaram-se grandes diferenças nos padrões fenológicos da migração de cada espécie. Algumas espécies são fenologicamente mais precoces (eg. Milhafre-preto), outras apresentam uma fenologia mais tardia (eg. Milhafre-real *Milvus milvus*). Ocorrem variações inter-anuais nos máximos diários registados.

Apresentam-se tendências da população migradora baseados nos 14 anos de monitorização da migração de aves planadoras: e.g. o Tartaranhão-caçador e o Britango apresentam tendências negativas, enquanto a Águia-pesqueira e o Tartaranhão-dos-pauis apresentam tendências positivas.

Os números apresentados demonstram a importância da península de Sagres para a migração de aves planadoras, tanto no contexto nacional como internacional.

Migration of soaring birds in SW Portugal between 2004 e 2017: overall importance, specific phenology and trends

In Portugal, the highest concentrations of migrating soaring birds (MSB) are observed in the Sagres peninsula (SW Portugal) during the autumn. This area works as a dead-end for the majority of the birds, which are mostly juveniles/imatures that will ultimately, if successful, cross to Africa in the Strait of Gibraltar. We characterize the patterns of movement of migratory soaring birds in the Sagres region and assess the area's importance as a migratory bottleneck in the context of the Western European migratory corridor.

MSB monitoring started in 2004, becoming daily between 2009 and 2017. The monitoring period covered the whole autumn period. A total of 35 species was recorded, with total annual estimates varying between 2500 and 5500 birds. The most abundant species during autumn migration in Sagres were Griffon Vulture *Gyps fulvus*, Booted Eagle *Aquila pennata*, Black Kite *Milvus migrans*, Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*, Common Buzzard *Buteo buteo*, Eurasian Sparrowhawk *Accipiter nisus* and European Honey Buzzard *Pernis apivorus*, accounting for 88% of the total migratory flow. International importance criteria (>1% of the European population) were met for six species. Several globally threatened or near threatened species were recorded demonstrating the region's importance as a migratory bottleneck for species of conservation concern (e.g. Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*, Pallid Harrier *Circus macrourus*, Rüppell's Vulture *Gyps rueppellii*, Iberian Imperial Eagle *Aquila adalberti*).

Migration phenology varied markedly amongst species including early (e.g. Montagu's Harrier *Circus pygargus* and Black Kite) and late migrants (e.g. Black Vulture *Aegypius monachus* and Red Kite *Milvus milvus*). Migratory population trends, based on a 14-year monitoring period, vary among species: e.g. Montagu's Harrier and Egyptian Vulture show a negative trend, while e.g. Osprey *Pandion haliaetus* and Marsh Harrier *Circus aeruginosus* show a positive trend. The numbers of birds passing through Sagres during the migratory period, demonstrate that this region is important at a national and international level, when compared to the Portuguese and European breeding populations. This study shows, with robust long term data, that Sagres is an important migratory bottleneck for MSB in the Western Palearctic.

A reintrodução do quebra-ossos na Europa – contexto, resultados e recomendações de um dos projetos de restauração da biodiversidade com mais êxito na Europa

LLOPIS, ALEX¹; FRANZISKA LOERCHER¹ & JOSÉ TAVARES¹

¹ Vulture Conservation Foundation. Wuhstrasse 12. CH-8003 Zurich, Switzerland - <http://www.4vultures.org/>

E-mail: j.tavares@4vultures.org

O Quebra-ossos (*Gypaetus barbatus*) é um dos abutres mais raros da Europa - na década de 1980 esta magnífica ave de rapina desapareceu de todo o continente, exceto uma população nos Pirinéus (atualmente com mais de 170 casais) e duas pequenas populações isoladas em Creta (7 casais no presente) e Córsega (5 casais agora). Em 1986, a Vulture Conservation Foundation (VCF) e outros parceiros iniciaram um projeto ambicioso reintroduzir as espécies nos Alpes, onde a espécie se extinguiu no início do século 20, com base na liberação de aves jovens de uma rede de reprodução em cativeiro estabelecida propositadamente. Esta rede, administrada pela VCF, ainda existe e funciona em pleno - atualmente existem 178 aves em cativeiro distribuídas em 40 centros, incluindo centros especializados de reprodução em cativeiro, zoológicos e parques de animais em toda a Eurásia.

Hoje, o retorno do Quebra-ossos aos Alpes é uma das mais bem-sucedidas e célebres histórias de retorno da vida selvagem na Europa: há 52 casais territoriais estabelecidos que no ano passado criaram 31 jovens e a população está aumentando rapidamente na França, Suíça, Itália e Áustria. As libertações ainda continuam com o objetivo de aumentar a variabilidade genética, mas a demografia da população é excelente, e todas as perspetivas sugerem um aumento contínuo.

Posteriormente, um projeto semelhante de reintrodução foi iniciado na Andaluzia há 12 anos - com a primeira reprodução na natureza a acontecer em 2015 - este ano dois casais reproduziram-se com sucesso. Mais recentemente (8 anos atrás), iniciamos um projeto de reintrodução nas Grands Causses-Cevennes, precisamente para tentar ligar a população dos Pirenéus com a reintroduzida população alpina. E no ano passado (2018) iniciamos o 4º projeto de reintrodução em Maestrazgo (Espanha), para promover a conexão e os vínculos entre os Pirinéus e a população andaluza.

Estes quatro projetos de reintrodução (Alpes-Andaluzia-Grands Causses-Maestrazgo) podem ser vistos como parte de uma ampla estratégia para restaurar a espécie na Europa Ocidental, estabelecendo uma metapopulação ligando o sul da Espanha aos Pirenéus, com Cévennes e os Alpes. Uma vez que estas populações estejam efetivamente ligadas através do fluxo genético, será a hora de nos concentrarmos em reintroduzir a espécie nos Balcãs, e ligar a população dos Alpes até Creta.

The reintroduction of bearded vultures in Europe – background, context, results and recommendations from one of the greatest wildLife comebacks of our times

The bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) is one of Europe's rarest vultures – by the 1980s this magnificent bird of prey had disappeared from the entire continent, save a population in the Pyrenees (currently holding 170+ pairs), and two small island populations in Crete (7 pairs at present) and Corsica (5 pairs now). In 1986, the Vulture Conservation Foundation and other partners initiated an ambitious project - to reintroduce the species in the Alps, where it had gone extinct in the beginning of the 20th century, based on releasing young birds from a captive breeding network purposely established – this network, managed by the VCF, is still going strong – currently there are 178 captive birds distributed in 40 centers, including specialized captive-breeding centers, zoos and animal parks across Eurasia.

Today the return of the bearded vulture to the Alps is one of the most successful and celebrated wildLife comeback stories in Europe: there are 52 established territorial pairs that last year fledged 31 young, and the population is rapidly increasing in France, Switzerland, Italy and Austria. Releases are still continuing there to increase genetic variability, but the demographics of the population are excellent, and all prospects suggest a continued slow increase.

Subsequently, a similar reintroduction project was started in Andalucía 12 years ago – with the first breeding in the wild happening in 2015 – this year two breeding pairs successfully fledge. More recently (8 years ago) we started a reintroduction project in the Grands Causses-Cevennes, precisely to try to link the natural Pyrenean population with the reintroduced increasing alpine one. Then last year we started a 4th reintroduction project in Maestrazgo (Spain), to promote the connection and linkages between the Pyrenees and the Andalusian population.

These four reintroduction projects (Alps-Andalusia-Grands Causses-Maestrazgo) can be seen as parts of a wide strategy to restore the species in Western Europe, by establishing a metapopulation linking southern Spain with Pyrenees, with Cevennes, with the Alps. Once these populations are secured and effectively linked through gene flow, then it would be time to focus on reintroducing and restoring the species from the Alps down to Crete.

Como os genomas permitem desvendar as bases genéticas da coloração das aves

LOPES, RICARDO JORGE¹; SANDRA AFONSO¹, PEDRO ANDRADE^{1,2}, PEDRO M. ARAÚJO^{1,3}, MAŁGORZATA A. GAZDA^{1,2}, CRISTIANA I. MARQUES¹, STEPHEN SABATINO¹ & MIGUEL CARNEIRO¹

¹ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, www.cibio.up.pt

² Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 4169-007 Porto, Portugal

³ Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal

E-mail: riclopes@me.com

As características visuais e acústicas das aves são o resultado da co-evolução entre emissores e recetores destes sinais. No caso das cores, dependeu da evolução de dois mecanismos: mudanças na composição espectral da luz refletida e a interpretação desses sinais pelo seu sistema visual. Assim, tanto a sinalização como a percepção evoluíram através de mutações específicas.

A produção de cor evoluiu através de mudanças químicas e estruturais na superfície dos vertebrados que permitem a reflexão ou refração de diferentes tipos de luz filtrada. Para a percepção da cor, a maioria dos mamíferos possui visão de cores dicromática, com apenas dois tipos de cones. No outro extremo, aves, muitos peixes e répteis têm quatro tipos de cones, permitindo-lhes ver mais tons e também ver a radiação ultravioleta.

Apenas recentemente, utilizando técnicas de sequenciação genética de alto rendimento, o controle genético da sinalização e da percepção começou a ser desvendado. A nossa pesquisa está focada principalmente na base genética das cores e a evolução do dimorfismo sexual, que pode ter tido um grande impacto na recente especiação dos passeriformes (mais de metade das espécies de aves existentes), onde as cores são alvos frequentes de seleção social e sexual.

Estas cores são geralmente de longo comprimento de onda (amarelo a vermelho) e são na sua maioria produzidas por uma classe de pigmentos (carotenoides). Embora estejam presentes em muitas espécies na natureza, o uso de variantes domésticas, onde ocorreram mutações nos últimos séculos que afetaram essas características, fornece-nos os melhores dados para identificar e estudar essas mutações.

Aqui mostramos como conseguimos utilizar as mudanças genéticas que surgiram durante a seleção artificial do Canário-da-terra (*Serinus canaria*). Utilizamos uma combinação de técnicas de análise de genomas e genómica funcional para a identificação de genes / mutações específicas e a sua validação experimental. Fomos capazes de discernir que os recetores de lipoproteínas de alta densidade são mediadores essenciais que promovem a captação celular de carotenoides e que uma cetolase é importante para converter carotenoides amarelos assimilados através da dieta em cetocarotenoides vermelhos. Também mostramos os nossos desenvolvimentos mais recentes sobre o efeito do sexo na coloração e como estamos a estender o nosso procedimento analítico para outras espécies domesticadas (e.g., Diamante-de-Gould *Erythrura gouldiae*).

How genomes are unravelling the genetic basis of coloration in birds

Visual and acoustic features of birds are the result of the coevolution between senders and receivers. The use of colors by birds and other animals is dependent on the evolution of two main mechanisms: the changes in the spectral composition of reflected light and how animals interpret these signals by their visual system. Consequently, both signalling and perception have evolved through mutations on specific traits.

Color production is mainly due to the evolution of chemical and structural changes on the surface of vertebrates that allow the reflection or refraction of different types of filtered light. For the perception of color, most of the mammals have dichromatic color vision, with only two types of cones. On the other extreme, birds, many fishes and reptiles have four types of cones, allowing to see more colour hues and also see ultraviolet radiation.

Only recently, after the advent of high throughput genetic sequencing, the genetic control of both signalling and perception is being slowly unravelled. Our own research has been focused mainly on the genetic basis of colorations and their sexual dimorphism, that may have had a large impact on the relatively recent and large speciation of passerines (more than half of the extant bird species), in which these colors are frequent targets of social and sexual selection.

These colors are generally of long wavelength (yellow to red) and they are mostly produced by the use of carotenoid pigments. Although they are present in many species in nature, the use of domesticated variants where mutations that affect these traits have occurred on the last centuries, has provided us the best source data to accurately pinpoint and study these mutations.

Here we show how we managed to use the genetic changes that arose during the artificial selection of the Island Canary *Serinus canaria*. We used a combination of whole genome scans and functional genomics for the identification of causal genes/mutations and their experimental validation. We found that high-density lipoprotein receptors are essential mediators that promote cellular uptake of carotenoids and that a ketolase is important to convert yellow carotenoids assimilated through the diet to red ketocarotenoids. We also show our most recent developments in the effect of sex on the coloration and how we are extending our analytical approach to other domesticated species (e.g., Gouldian Finch *Erythrura gouldiae*).

Efeitos das rodovias na Coruja-do-mato (*Strix aluco*): padrões de atropelamento, abundância, tendência populacional e movimentos

LOURENÇO, RUI¹; SHIRLEY HORST¹, FERNANDO GOYTRE¹, ANA MARQUES¹, PEDRO PEREIRA¹, PANDORA PINTO², SARA SANTOS² & ANTÓNIO MIRA²

¹ ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr - Laboratory of Ornithology, Universidade de Évora, Portugal

² CIBIO - Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, University of Évora, Portugal

E-mail: lourenco@uevora.pt

As aves de rapina noturnas são fortemente afetadas pelas rodovias, sendo a Coruja-do-mato (*Strix aluco*) uma vítima frequente de atropelamento. Estudámos a mortalidade por atropelamento e a abundância da Coruja-do-mato no sul de Portugal entre 2005 e 2018 (desde 2015 no âmbito do projeto LIFELINES - Linear Infrastructure Networks with Ecological Solutions LIFE14/NAT/PT/001081). Considerámos dois tipos de estradas com diferente intensidade de tráfego: principais e secundárias. A mortalidade foi verificada diariamente ao longo de 37 km de estradas. A abundância de Coruja-do-mato foi estimada usando pontos de escuta com reprodução de vocalizações. Medimos a resposta comportamental dos indivíduos territoriais simulando intrusões por conspécíficos durante tentativas de captura. Marcámos 5 indivíduos adultos perto de estradas com "data-loggers". A mortalidade por atropelamento mostrou uma tendência de decréscimo ao longo do período de estudo. Os atropelamentos foram mais frequentes durante o período de dispersão dos juvenis. Os "hotspots" de mortalidade parecem relacionados com os padrões gerais de mortalidade da fauna e a conectividade da paisagem. A abundância da Coruja-do-mato foi afetada negativamente pelas estradas principais, sendo semelhante perto de estradas secundárias e longe de estradas. A população de Coruja-do-mato mostrou uma tendência negativa na área de estudo, embora a nível nacional pareça estável. A tendência populacional local foi ligeiramente positiva nos locais longe de estradas, sendo negativa perto de estradas principais e secundárias. A presença de estradas afetou a ocupação dos territórios entre anos, com frequente substituição dos territórios perto de estradas principais. Os locais perto de estradas secundárias apresentaram maior variação do número de territórios ocupados. As estradas secundárias tiveram maior variação intra-anual no número de territórios ocupados, perdendo mais territórios potenciais ao longo do período reprodutor. As áreas perto de estradas parecem ter baixa qualidade para a Coruja-do-mato, sugerido pela baixa ocupação de territórios e resposta menos agressiva dos indivíduos territoriais face a intrusões. Os indivíduos marcados foram seguidos entre 6 e 64 dias (436 – 5262 localizações) e a dimensão da área vital variou entre 0,36 km² e 2,34 km². A extensão de estradas dentro da área vital variou entre 0 e 1486 m, com taxas médias de atravessamento da estrada entre 0,19 e 4,47 atravessamentos por dia.

Road effects on Tawny owls (*Strix aluco*): patterns in road-kills, abundance, population trend, and movements

Owls are strongly affected by roads, including collision with vehicles and disturbance. The Tawny owl (*Strix aluco*) is a common raptor species and a frequent victim of road-killing. We studied road mortality and abundance of Tawny owl in southern Portugal from 2005 to 2018 (from 2015 onwards within the project LIFELINES - Linear Infrastructure Networks with Ecological Solutions LIFE14/NAT/PT/001081). We considered two road types with varying traffic load: main roads and secondary roads. Mortality was checked daily or weekly along 37 km of roads. Abundance was studied using point counts with call-playbacks. We measured the behavioural response to conspecific intrusions during capturing attempts. We tagged five Tawny owl living near roads with data-loggers. Road mortality of Tawny owl showed a decreasing trend along the study period. Mortality was greater during the post-fledging dispersal period (June-October). Mortality hotspots seem to be influenced by overall roadkill patterns and landscape connectivity. Tawny owl abundance was negatively affected by main roads. Abundance near secondary roads and far from roads is similar. The tawny owl population shows a negative trend in the study area, despite its apparently stable trend in Portugal. The local population trend was slightly positive far from roads, and negative near main and secondary roads. Roads seemed to affect territorial occupancy between years, with territories near main roads showing greater turnover. Sites near secondary roads showed greater variation in the number of territories. Secondary roads also showed greater intra-year variation in occupancy, losing more potential territories along the breeding season. Areas near roads apparently have low quality for Tawny owl, as suggested by lower territory occupancy and lower aggressive response to intrusions by the territory holders. Tawny owls were tracked between 6 and 64 days (436 – 5262 fixes), and home range size varied between 0.36 km² and 2.34 km². The road extension within the home range varied between 0 and 1486 m, with a road crossing rate of 0.19 to 4.47 crossings per day.

Sucessos e limitações na avaliação de tendências populacionais e distribuição de aves de rapina noturnas e noitibós usando ciência cidadã

LOURENÇO, RUI^{1,2}; CARLOS GODINHO², SARA MOREIRA², INÊS ROQUE^{1,2} & RICARDO TOMÉ^{1,3}

¹ Grupo de Trabalho sobre Aves Nocturnas da SPEA www.spea.pt/pt/participar/grupos-de-trabalho/aves-noturnas

² ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr Laboratório de Ornitologia, Universidade de Évora, Núcleo da Mitra Ap.94 7002-554, Évora, Portugal www.icaam.uevora.pt

³ STRIX, Ambiente e Inovação www.strix.pt

E-mails: nocturnas@spea.pt; lourenco@uevora.pt

As aves de rapina noturnas e os noitibós têm hábitos noturnos, necessitando por isso de métodos de censo específicos. Estes grupos de aves são frequentemente pouco estudados por causa das dificuldades associadas ao censo de espécies pouco abundantes, discretas e detetadas sobretudo de noite. Uma vez que a ciência cidadã pode ser um meio valioso de aumentar o conhecimento sobre as tendências populacionais e distribuição das aves noturnas, em 2010 iniciou-se o programa de monitorização “Noctua-Portugal” em Portugal continental. Este programa baseia-se em visitas feitas por voluntários a cinco pontos numa quadrícula 10x10 km. Nove anos de amostragem produziram estimativas razoáveis da tendência populacional das espécies mais comuns, enquanto que para espécies menos comuns, Bufo-pequeno (*Asio otus*) e Coruja-do-nabal (*Asio flammeus*), apenas foram obtidas estimativas imprecisas ou não foi possível estimar a sua tendência. No entanto, estas são as únicas estimativas populacionais à escala nacional, tendo sido usadas para responder a compromissos legais como a Diretiva Aves. Os resultados do programa Noctua-Portugal (2010-2018) sugerem uma tendência negativa para a Coruja-das-torres (*Tyto alba*), Mocho-d'orelhas (*Otus scops*) e Mocho-galego (*Athene noctua*), alertando para uma possível situação preocupante. O programa Noctua-Portugal teve um contributo modesto para conhecer a distribuição das espécies no período 2010-2018, com a maior parte da informação tendo origem em bases de dados públicas, especialmente o PortugalAves/eBird, e em registos ocasionais enviados por voluntários do Noctua. O número de registos de aves noturnas inseridos em bases de dados *online* tem crescido ao longo do tempo, mas algumas áreas do interior de Portugal ainda têm informação insuficiente. As principais limitações na estimativa de tendências são o reduzido número de voluntários e constrangimentos analíticos associados a amostras pequenas. Ações futuras podem incluir alterações metodológicas para motivar voluntários e aumentar a robustez analítica, mantendo os pontos de escuta como unidade de forma a assegurar a comparação com dados anteriores.

Successes and limitations in assessing population trend and distribution of owls and nightjars using citizen science

Owls and nightjars share nocturnal habits that require specific census methods. These bird groups are frequently under-studied because of the difficulties associated with censusing species that are not very abundant, are often elusive and are detectable mostly during night. As citizen science can be a valuable way to increase our knowledge on the population trend and distribution of owls and nightjars, in 2010 the monitoring program “Noctua-Portugal” started to be implemented in continental Portugal. It consists on sampling visits carried out by volunteers to five points in a 10x10 km square grid. Nine years of sampling have produced reasonable population trend estimates for the most common species, whereas only imprecise or no estimates were obtained for the less common species, Long-eared Owl (*Asio otus*) and Short-eared Owl (*Asio flammeus*). However, this is the only data available on population trends at the country scale and it has been used namely to address legal commitments like EU Birds Directive. Results from Noctua-Portugal program (2010-2018) suggest a negative trend for the Barn Owl (*Tyto alba*), Scops Owl (*Otus scops*), and Little Owl (*Athene noctua*), alerting to a possible status of conservation concern. The Noctua-Portugal program only had a modest contribution to determine species distribution during the period 2010-2018, while most of this information originated from records from public online databases, especially PortugalAves/eBird, and from occasional records sent by Noctua-Portugal participants. The number of owl and nightjar records inserted in online databases has been growing every year, but more remote areas of Portugal still have insufficient information. The main limitations to estimating trends along these years have been low participation of volunteers and analytical constraints associated with small sample sizes. Future actions may include methodological changes to motivate volunteers and to increase analysis robustness, using the point count as unit to ensure temporal comparison with previous data.

Acasalar com calor: irão as alterações climáticas ter impacto na produtividade do peneireiro das torres (*Falco naumanni*)?

MARCELINO, JOANA^{1,2}; JOÃO PAULO SILVA^{1,2,3}, FRANCISCO MOREIRA^{1,2}, FRANCISCO CASTRO REGO¹ & INÊS CATRY^{1,2,4}

¹ CEABN/InBIO Associate Laboratory, School of Agronomy, University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal, <http://inbio-la.pt/>

² REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Vairão, Portugal, <http://inbio-la.pt/>

³ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes – cE3c, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisbon, Portugal, <http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>

⁴ School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7TJ, Kingdom, <https://www.uea.ac.uk/>

E-mail: joanamarcelino@gmail.com

As alterações climáticas poderão ter diversos impactos a nível da interação entre presas, predadores e habitat. No clima mediterrânico do sul da Europa, a vegetação tem um pico de crescimento no final da primavera seguido por um período de três meses de seca, o que limita a disponibilidade trófica de espécies insetívoras, levando a que o peneireiro das torres tenha de ajustar o seu comportamento reprodutor e, consequentemente, corra o risco de não acasalar no período de maior disponibilidade de alimento, afetando a produtividade desta espécie.

O Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI) reflete a verdura e biomassa da vegetação e tem sido amplamente usado como um indicador de qualidade de habitat que reflete os efeitos da precipitação e da temperatura, estando relacionado com a distribuição e performance de várias espécies de aves, dado que está direta ou indiretamente relacionado com a disponibilidade trófica. Com este trabalho pretendemos verificar como se relaciona o sucesso reprodutor do peneireiro das torres com o NDVI e, baseando-nos na relação entre variáveis climáticas e este indicador de vegetação, prever os efeitos potenciais das alterações climáticas na qualidade de habitat desta espécie vulnerável.

Usando dados recolhidos entre 2003 e 2017, descobrimos que maiores valores de NDVI estão associados com maior sucesso reprodutor. Encontrámos também uma forte relação entre o índice de aridez atual (derivado da temperatura e precipitação) e os valores médios de NDVI. Estes resultados demonstram a importância do NDVI como preditor do efeito das alterações climáticas previstas, sendo que se prevê um aumento da frequência e intensidade de períodos de seca e aumento da temperatura na região. Usando projeções climáticas para os anos de 2050 e 2070, prevemos uma diminuição da sobrevivência das crias de peneireiro das torres que poderá ter consequências a nível da viabilidade da população.

Embora as aves associadas a habitats agrícolas estejam adaptadas a períodos de escassez de alimento e a temperaturas elevadas, as alterações climáticas irão causar uma diminuição da qualidade do habitat e poderão ter um impacto negativo na reprodução destas espécies. A compreensão dos mecanismos de alteração comportamental e de dinâmica populacional causados por estas alterações é crucial para a conservação e gestão de populações de aves de terras agrícolas.

Breeding hotness: will predicted climate change impact Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) productivity?

Climate change will likely impact the interactions between prey, predators and habitats. In Southern Europe, within the Mediterranean climate, herbaceous vegetation achieves its maximum growth in late spring followed by a three-month drought, limiting insect's abundance and availability for insectivore birds. Lesser kestrels feed preferentially on invertebrates and have to time the period of chick feeding with invertebrate availability, failing to breed if invertebrate availability is low during the breeding season.

Satellite-derived normalised difference vegetation index (NDVI) has been used as a surrogate for habitat quality and has been shown to reflect precipitation effects and to be correlated with bird distribution and breeding performance, since it can relate directly or indirectly to food availability. Here, we aim to understand if breeding success of lesser kestrels is influenced by NDVI data and, based on the relationship between climatic predictors and NDVI, we expect to forecast the potential effects of climate change on habitat quality for this vulnerable species.

Using data from 2003 to 2017, we found that higher NDVI values (higher habitat quality) around kestrel colonies are linked to higher fledgling success. We also found a strong relationship between current Aridity Index (computed combining normal temperature and precipitation values) and the mean NDVI values, hence, satellite-derived NDVI can be used as a tool to predict the consequences of the forecasted increase in frequency and intensity of drought events and temperature increases. Using future climate projections for 2050 and 2070 for the RCP4.5 and RCP8.5 emission scenarios, we predict a decrease in the lesser kestrel offspring survival that might not be enough to maintain a viable population in the region.

Although Mediterranean farmland birds are adapted to periods of low food availability and high temperatures, present and predicted future climate will likely impact species inhabiting these areas. Understanding the underlying mechanisms by which climate change affects the behaviour and population dynamics of farmland bird populations is crucial to enable their conservation and the identification of adaptive management measures.

Identificação dos fatores que contribuíram para o declínio populacional do sisão (*Tetrax tetrax*) em Portugal

MARQUES, ANA TERESA^{1,2,3}; FRANCISCO MOREIRA^{3,2}, RITA ALCAZAR⁴, ANA DELGADO⁵, CARLOS GODINHO⁶, DOMINGOS LEITÃO⁷, PEDRO ROCHA⁸, NUNO SEQUEIRA⁹, JORGE PALMEIRIM¹ & JOÃO PAULO SILVA^{3,2,1}

¹ cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal, www.ce3c.ciencias.ulisboa.pt

² CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal, www.isa.ulisboa.pt/ceabn

³ REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO Associate Laboratory, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, www.cibio.up.pt

⁴ LPN – Liga para a Proteção da Natureza, Centro de Educação Ambiental de Vale Gonçalves, 7780-909 Castro Verde, Portugal www.lpn.pt

⁵ Rua Gil Vicente 7780-094 Castro Verde, Portugal

⁶ ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Universidade de Évora, Polo da Mitra, 7002-774 Évora, Portugal, www.labor.uevora.pt

⁷ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, 1070-062 Lisboa, Portugal www.spea.pt

⁸ ICNF/PNVG – Instituto de Conservação da Natureza e Florestas/Parque Natural do Vale do Guadiana, 7750-350 Mértola, Portugal www.icnf.pt

⁹ QUERCUS – Associação Nacional de Conservação da Natureza, Parque Florestal de Monsanto, 1500-045 Lisboa, Portugal www.quercus.pt

E-mail: ateresamarques@gmail.com

As aves características de meios agrícolas têm registado reduções populacionais bastante acentuadas na Europa, as quais têm vindo a ser associadas a alterações nas práticas agrícolas como a intensificação ou o abandono da agricultura. O sisão (*Tetrax tetrax*) é uma espécie indicadora de biodiversidade de aves em campos agrícolas que tem registado um forte declínio em toda a sua área de distribuição.

Em Portugal realizaram-se dois censos nacionais da população reprodutora de sisão: 2003-2006 e 2016. O censo foi replicado em 51 áreas (ca. 150.000ha) em habitat aberto no Alentejo (21 localizadas em Zonas de Proteção Especial com características estepárias), onde se efectuaram mais 1.440 pontos de escuta em cada período de censo. A maioria das áreas censadas apresentou uma flutuação negativa entre os dois censos (n=35) e a espécie deixou mesmo de ser registada em 12 das áreas amostradas. Os resultados revelaram um declínio global de cerca de 50% da população reprodutora nacional em pouco mais de uma década, tendência semelhante à observada em Espanha. Este declínio acentuado num curto espaço de tempo levanta preocupações quanto ao futuro da espécie.

Neste trabalho pretende-se identificar os factores ambientais associados ao declínio da população reprodutora de sisão em Portugal. Para isso, as variações no número de indivíduos da espécie nos dois censos realizados serão analisadas face a: alterações na quantidade e qualidade do habitat de nidificação; à fragmentação de habitat e perturbação provocadas por alterações na rede rodoviária; ao aumento do risco de mortalidade por colisão com linhas eléctricas devido a alterações nas redes de transporte e distribuição de energia; e à implementação de medidas de gestão dirigidas para aves, tais como as medidas agro-ambientais.

Identificating the factors responsible for the population decline of the Little bustard (*Tetrax tetrax*) in Portugal

Farmland birds have experienced marked population declines in Europe, which have been associated with changes in agricultural practices such as intensification or abandonment of agriculture. The little bustard (*Tetrax tetrax*) is an indicator species of bird biodiversity in agricultural farmland that has registered a strong decline throughout its distribution area.

In Portugal, two national censuses of the breeding population were carried out in 2003-2006 and 2016. The census was replicated in 51 areas (ca. 150.000 ha) in open habitat in the Alentejo region (21 located in steppe Special Protection Areas), and more than 1.440 points counts were conducted in each census. Most of the sampled areas showed a negative trend between the two censuses ($n = 35$) and the species has disappeared on 12 of the sampled areas. The results revealed an overall decline of about 50% of the national breeding population in just a decade, similar to the trend observed in Spain. This sharp decline in such a short time raises concerns about the future viability of this species in the Iberian Peninsula.

In this work, we intend to identify the environmental factors related to the decline of the little bustard breeding population in Portugal. The variation in numbers of the species in the two censuses will be analysed in face of changes in the quantity and quality of the nesting habitat; habitat fragmentation and disturbance caused by changes in the road network; increase in mortality risk by collision with power lines due to changes in the transmission and distribution networks; and the implementation of management measures, such as agro-environmental measures.

Aplicação de dispositivos de minimização de eletrocussão em áreas prioritárias para a Águia-imperial (*Aquila adalberti*)

MARTINS, BRUNO H.¹; LILIANA BAROSA¹, PAULO A. M. MARQUES^{1,2}, CARLOS ROCHINHA³ & RITA ALCAZAR¹

¹ LPN – Liga para a Protecção da Natureza, CEAVG - Centro de Educação Ambiental do Vale Gonçalves, Apartado 84, 7780-909 Castro-Verde – Portugal, www.lpn.pt

² MARE (ISPA)

³ EDP Distribuição-energia, S. A.

E-mail: lpn.cea-castroverde@lpn.pt

A eletrocussão de aves é um fator significativo de mortalidade de adultos e imaturos de Águia-imperial (*Aquila adalberti*), sendo considerado um dos fatores mais importantes de mortalidade não natural. Apesar da reduzida população da espécie em Portugal, com apenas 17 casais atualmente, entre 2003 e 2018 registaram-se 13 acidentes confirmados, o que demonstra o impacto desta ameaça.

Este estudo, desenvolvido nas ZPE de Castro Verde, Vale do Guadiana e Mourão/Moura/Barrancos, avalia a eficácia de diferentes métodos de redução de eletrocussão e determinar qual o efeito da aplicação do método mais eficaz na redução de eletrocussão de avifauna nas áreas mais sensíveis para a Águia-imperial. A monitorização consistiu na prospeção a pé de linhas elétricas. Para avaliar a eficácia de diferentes métodos de redução de eletrocussão monitorizou-se três modelos: 1) “Enfitamento”; 2) “Manga”; e 3) “Pinças pretas”. Esta avaliação foi complementada com o controlo de linhas sem proteção. A amostragem fez um total aproximado de 40km de extensão de linha, correspondendo a 10 km por cada tipo de proteção. Monitorizou-se um ano antes e um ano depois de serem aplicados os dispositivos de proteção, uma extensão total de cerca de 27km de linhas elétricas identificadas como prioritárias para a Águia-imperial.

Os resultados indicam maior tendência para a ocorrência de eletrocussão nas linhas elétricas sem medidas de proteção. No entanto, apenas o modelo “Manga” não registou qualquer caso de mortalidade nem qualquer tipo de anomalia deste equipamento. Ainda assim, no sentido de reduzir problemas técnicos ao nível da distribuição de energia e aumentar a eficácia na proteção contra a eletrocussão, definiu-se como método mais eficaz a aplicar um modelo “Combinado do tipo manga sobre enfitamento” com um reforço de fixação.

Os resultados do efeito da aplicação do método de redução de eletrocussão mais eficaz, revelaram a ocorrência de mortalidade elevada durante um ciclo anual completo, com um total de 36 aves eletrocutadas em todas as linhas elétricas antes da aplicação do método de proteção. A mortalidade afetou todo o tipo de avifauna, principalmente Gralha-preta (*Corvus corone*), Corvo (*Corvus corax*) e Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*), no entanto destacam-se ainda 12 aves de rapina de uma grande variedade de géneros, incluindo espécies com elevado estatuto de conservação, como Águia de Bonelli (*Aquila fasciata*), Milhafre-real (*Milvus milvus*), Grifo (*Gyps fulvus*) e Águia-cobreira (*Circaetus gallicus*). Após a aplicação do método “Combinado”, perfazendo um total de 27 km com 175 apoios e 6 seccionadores intervencionados, não se verificou qualquer mortalidade durante o ano seguinte à aplicação dos dispositivos. Registou-se apenas ligeiras anomalias na aplicação dos reforços de fixação, tendo estes se soltado em alguns apoios, representando assim uma taxa de 3,75% de anomalias em todos os reforços de fixação que foram aplicados e que se encontram já a ser devidamente repostos.

Application of electrocution minimization devices in priority areas for the Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*)

Electrocution is a significant factor of adult and juvenile mortality for Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*), and is considered one of the most important factors of non-natural mortality. Despite the small numbers of this species in Portugal, with only 17 pairs presently, between 2003 and 2018 there were 13 confirmed accidents, which shows the impact of this threat.

This study, developed in the Castro Verde, Vale do Guadiana and Mourão/Moura/Barrancos SPAs, aims to monitor and evaluate the effectiveness of different methods to reduce birds' electrocution and to determine the most effective method to reduce avifauna electrocution.

To evaluate the effectiveness of different methods of electrocution reduction, three models were monitored: 1) "Strapping"; 2) "Sleeve"; and 3) "Black tweezers". This evaluation was complemented with the assessment of unprotected control lines. The sample amounted to an approximate total line length of 40 km, corresponding to 10 km per each type of correction. A total extension of about 27km of power lines identified as priority for the Imperial Eagle was monitored during a year before and a year after the protection devices were applied.

The results of the evaluation of the effectiveness of the different models revealed, as expected, the greater tendency for the occurrence of electrocution in the electrical lines without protective measures. However, only the "Sleeve" model did not report any case of mortality or any type of anomaly of this equipment. However, in order to reduce technical problems in terms of energy distribution and to increase the effectiveness of protection against electrocution, it has been defined as the most effective method to apply a "Combination of the sleeve-type over-strapping" model with a clamping reinforcement.

The results of the effect of the application of the most effective electrocution reduction method revealed the occurrence of high mortality during a complete annual cycle, with a total of 36 birds electrocuted in all the electrical lines before the application of the protection method. Mortality affected many species of birds, mainly Carrion crow (*Corvus corone*), Raven (*Corvus corax*) and Spotless Starling (*Sturnus unicolor*), and 12 birds of prey from a wide variety of genera species, including some with high conservation status, such as Bonellis's Eagle (*Aquila fasciata*), Red Kite (*Milvus milvus*), Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) and Short-toed Snake-eagle (*Circaetus gallicus*).

After the application of the "Combined" method, for a total of 27 km with 175 supports and 6 disconnectors intervened, there was no mortality during the following year after the intervention. There were only slight anomalies in the application of the clamping, with these having been loosened in some supports, thus representing a 3,75% rate of anomalies in all the applied clamping and which are already being replaced.

Mortalidade de aves por colisão em linhas elétricas de transmissão: análise de 15 anos de monitorização de impactes em Portugal

MARTINS, RICARDO C.^{1,2} & FRANCISCO MOREIRA^{1,2}

¹ Cátedra REN em Biodiversidade, CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Vairão, Portugal; <https://cibio.up.pt/>

² CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal; <http://www.isa.ulisboa.pt/ceabn/>

E-mail: rcmartins@cibio.up.pt

O aumento global do consumo de energia tem levado, nas últimas décadas, a uma grande expansão da rede de transmissão elétrica, cujos impactes na biodiversidade (sobretudo nas aves) importa conhecer para melhor evitar, mitigar ou compensar. Em Portugal, onde a rede de Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT; 150-400 kV) é gerida pela REN – Redes Energéticas Nacionais, nos últimos ~15 anos tem-se acumulado um volume considerável de informação sobre os seus impactes na avifauna, através de programas de monitorização de processos de AIA ou de protocolos com ONG's e ICNF, mas que se encontrava, até há poucos anos, praticamente inexplorado cientificamente.

Uma das tarefas da Cátedra REN começou pela análise aos relatórios finais de 34 projetos de monitorização de avifauna em LMAT entre 2003 e 2015 em Portugal, para caracterização do tipo de dados, métodos, esforço de amostragem, etc. Para além da quantificação das taxas de mortalidade (por colisão), estes estudos incluem frequentemente testes para determinação de fatores de envenenamento (detabilidade de cadáveres e sua remoção por necrófagos), bem como outro tipo de informação. Embora a compilação destes dados tenha sido feita ainda de forma parcelar, a mesma contribuiu já para produção científica publicada ou em curso, por exemplo sobre os fatores que influenciam a ocorrência de colisões em espécies ameaçadas, a análise de padrões de remoção e deteção de cadáveres em diferentes infraestruturas humanas e a avaliação da eficácia de dispositivos anti-colisão. Nesta comunicação será dado destaque à caracterização dos padrões de colisão de aves em LMAT, que se baseia em mais de 3400 registos de cadáveres encontrados, pertencentes a cerca de 130 espécies, resultantes da monitorização de 700 km de linhas, distribuídas por todo o país, num esforço total (acumulado) de 13400 km prospectados. Sete por cento dos cadáveres correspondem a (19) espécies com estatuto de ameaça em Portugal, das quais se destacam o sisão (*Tetrax tetrax*) e a abetarda (*Otis tarda*), estando ambas no top 20 das espécies com maior nº de colisões. A taxa de mortalidade (para a globalidade das espécies) variou de forma mais evidente consoante a época do ano (maior no outono e menor na primavera) e região do país (maior no sul que no centro e norte), mas sem um padrão claro na comparação entre linhas com 2 e 4 planos de colisão (circuitos em configuração horizontal e vertical, respectivamente). Embora ainda preliminar, a exploração destes dados é ilustrativa do seu grande potencial para a melhoria do conhecimento nesta área, por exemplo na avaliação da suscetibilidade das espécies à colisão com linha elétricas.

Bird mortality by collision with transmission power lines: analysis of 15 years of impact assessment in Portugal.

The global increase in power consumption, in last decades, has led to a large expansion of the electricity transmission grid, whose impacts on biodiversity (mostly on birds) should be well known to better define avoidance, mitigation or compensation measures. In Portugal, where the network of Transmission Power Lines (TPL; 150-400 kV) is managed by REN – Redes Energéticas Nacionais, there is a substantial accumulated knowledge, from last ~15 years, on their impacts on birds, both from monitoring programs of EIA processes or specific protocols with NGO's and ICNF. However, such information was, until recently, almost totally unexplored for science.

One of the REN Chair tasks started by analyzing the final reports of 34 bird monitoring studies in TPLs between 2003 and 2015 in Portugal, to describe the type of data, methods, survey effort, etc. Besides data on bird mortality rates (by collision), these studies frequently included tests to evaluate survey bias (detectability and removal by scavengers), as well as other types of information. Although the process of data compilation is still incomplete, it already contributed to scientific production (published or in preparation), for instance related with the drivers of collision accidents of threatened species with TPL, the patterns of carcass detectability and removal in human infrastructures and the evaluation of the effectiveness of anti-collision devices. In this communication, the general characterization of bird collision patterns in TPL will be highlight, based on a database composed by more than 3400 carcasses found, from c.a. 130 species, resulting from the survey of 700 km of lines across the country, encompassing a total (accumulated) survey effort of 13400 km. Seven percent of the carcasses belong to (19) threatened species in Portugal, from which the Little bustard (*Tetrax tetrax*) and the Great bustard (*Otis tarda*) clearly stand out, and both are in the top 20 of the species with higher nr of collisions. Overall, mortality rates appeared to be affected by season (highest in autumn and lowest in spring) and country region (higher in south than center and north), but without clear patterns when comparing lines with 2 against 4 collision planes (horizontal and vertical circuit configuration, respectively). Despite being in a preliminary state, the exploration of these data illustrates its high potential to improve the current scientific knowledge in this area, for instance on species' susceptibility to collision with power lines.

O estudo das estratégias de alimentação da Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) através do uso de GPS loggers e da análise de isótopos estáveis

MENDES, ROBERTO F.¹; JAIME A. RAMOS¹, VITOR H. PAIVA¹, JOANA G. CALADO¹, DIANA M. MATOS¹ & FILIPE R. CEIA¹

¹ Departamento de ciências da vida, MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

E-mail: robf.mendes@hotmail.com

A Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) é uma espécie generalista e oportunista que se alimenta de uma grande variedade de alimentos de origem marinha bem como de origem terrestre, ou frequentemente uma combinação de ambas, podendo viajar dezenas de quilómetros em busca de alimento. Este trabalho avalia a incidência das estratégias de alimentação (terrestres, marinhas e mistas) na Gaivota-de-patas-amarelas durante a época de reprodução, nas Ilhas da Berlenga e da Deserta (Ria Formosa), Portugal, entre 2011 e 2016. Os objectivos foram relacionar as estratégias marinhas, terrestres e mistas das Gaivotas-de-patas-amarelas com o comportamento na procura de alimento, nicho isotópico e condições oceanográficas. Foram realizadas análises de isótopos estáveis de carbono e azoto ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) no plasma e células vermelhas sanguíneas de 132 indivíduos de modo a estimar, com base em análises discriminantes, a proporção de indivíduos que usam cada estratégia. Foram colocados GPS loggers em 41 indivíduos para identificar os locais de alimentação e, conseqüente, a potencial origem dos alimentos ingeridos. No geral, a análise de isótopos estáveis permitiu discriminar bem as estratégias de alimentação adoptadas pelas gaivotas (erro derivado da validação dos dados de GPS de 16,7%). Os resultados indicaram uma variação nas estratégias de alimentação ao longo dos anos na Ilha da Berlenga e uma diferença entre as colónias. Como esperado, essa variação foi fortemente influenciada pelas condições oceanográficas e pela disponibilidade de recursos de origem marinha nas proximidades das colónias. O nicho isotópico das Gaivotas-de-patas-amarelas com uma estratégia marinha foi muito menor do que o nicho de gaivotas com estratégia terrestre, mas surpreendentemente apenas ligeiramente menor do que o nicho de gaivotas que utilizaram uma estratégia mista. As gaivotas que adoptaram uma estratégia terrestre alimentaram-se presumidamente de uma grande variedade de alimentos, que influenciou fortemente a amplitude dos valores isotópicos e a respectiva largura do nicho isotópico. Por outro lado, as gaivotas que adoptaram uma estratégia mista poderão ser muito selectivas no consumo de alimentos, aproveitando de forma muito eficaz a sua potencial plasticidade nos ambientes marinhos e terrestres. Este estudo destaca uma preferência geral pelas estratégias marinhas e mistas na Gaivota-de-patas-amarelas.

Foraging strategies of a generalist seabird species, the Yellow-legged gull (*Larus michahellis*), derived from GPS tracking and stable isotope analyses

Yellow-legged gull (*Larus michahellis*) is a generalist and opportunistic species that feeds on a wide variety of food, from marine and terrestrial origins, often a combination of both. This work evaluates the incidence of foraging strategies (terrestrial, marine and mix) of the Yellow-legged gull during the breeding season, in two distinct colonies: Berlenga (from 2011 to 2016) and Deserta (in 2015 and 2016) Islands, Portugal. The objectives were to assess the marine, terrestrial and mix foraging strategies of the Yellow-legged gulls and relate with the isotopic niche width and oceanographic conditions. Stable isotope analyses of carbon and nitrogen ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) were performed on plasma and red blood cells of 132 individuals to estimate the proportion of individuals using each foraging strategy based on discriminant analyses, GPS loggers were deployed in 41 individuals to identify individual foraging destinations and consequently the potential food source. In general, stable isotope analyses allowed to discriminate well the foraging strategies adopted by gulls (error derived from GPS data validation of 16.7%). Results indicated a variation in foraging strategies over the years in Berlenga Island and a difference between colonies. This variation was strongly influenced by the oceanographic conditions and the availability of marine resources nearby the colonies. The isotopic niche of Yellow-legged gulls was smaller during years of high predominance of marine strategists. Yellow-legged gulls adopting a terrestrial strategy presumably fed on a wide variety of foods, which strongly increased the isotope niche width. On the other hand, gulls adopting a mix strategy may be very selective in food consumption, taking advantage of their plasticity on both marine and terrestrial environments. This study highlights a general preference for marine and mix foraging strategies in the Yellow-legged gull.

Cátedra REN em biodiversidade: aumentando o conhecimento científico sobre a interação entre aves e linhas de transporte de eletricidade

MOREIRA, F.^{1,2}; R.C. MARTINS¹, M. D'AMICO¹, I. CATRY^{1,2}; M. HALL³, A.T. MARQUES^{1,4} & J.P. SILVA^{1,4}

¹ Cátedra REN em Biodiversidade, CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal

² CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

³ REN – Redes Energéticas Nacionais, SA, Av. Estados Unidos da América, 55, 1749-061 Lisboa, Portugal

⁴ cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

E-mail: fmoreira@isa.utl.pt

O aumento do consumo de energia pelo Homem nas últimas décadas tem levado a uma grande expansão da rede elétrica. A colisão de aves com cabos aéreos constitui para algumas espécies a maior causa de mortalidade não natural e é o principal tipo de impacto direto associado a linhas elétricas de muito alta tensão (LMAT; 150-400 kV). Embora existam muitos estudos sobre o tema da colisão, são ainda extensas as lacunas, por exemplo ao nível dos fatores determinantes para este tipo de mortalidade ou sobre a eficácia das medidas de minimização. Adicionalmente, mesmo para espécies sensíveis, ainda se conhecem mal os efeitos da mortalidade para a sua viabilidade populacional, ou a ocorrência de impactos indiretos, como os efeitos de exclusão. Por outro lado, as LMAT podem ter alguns impactos positivos na avifauna, por exemplo, por fornecerem locais de pouso ou nidificação (desde que seguros), ou através da criação de habitats favoráveis devido à gestão das faixas de servidão das linhas.

Assim, torna-se evidente a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre a interação entre aves e LMAT, através de investigação de relevância internacional, sendo importante também sensibilizar o público em geral para o tema. Foi com este objetivo geral que se constituiu, em Julho de 2015, a Cátedra REN em Biodiversidade, um protocolo entre o CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, da Universidade do Porto, a REN – Redes Energéticas Nacionais e a FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia. A REN é a empresa responsável em Portugal pela rede de transporte elétrico (através de LMAT) e financia a Cátedra a 75%, no âmbito das suas políticas de responsabilidade social e ambiental, sendo os restantes 25% suportados pela FCT. O plano de trabalhos, levado a cabo pelo CIBIO em colaboração com a REN, tem uma duração prevista de 5 anos e desenvolve-se em 3 linhas principais de atividade: Monitorização, minimização e compensação de impactos ambientais, Ecologia populacional, e Cidadania na ciência.

Nesta apresentação serão resumidas as principais actividades da Cátedra REN em Biodiversidade desenvolvidas até ao momento, com destaque para os estudos aplicados à conservação da avifauna.

The REN biodiversity chair: increasing scientific knowledge on the interaction between birds and power lines

The growing consumption of energy in the last decades lead to an increasing expansion of the electricity grid. Bird collision with power lines is, for some species, the main cause of anthropogenic-driven mortality and the main impact of very high tension power lines (VHTP; 150-400 kV) on biodiversity.

In spite of the increasing amount of scientific information available on bird collisions with power lines, important knowledge gaps remain, e.g. understanding the drivers of collision, or the effectiveness of mitigation measures taken to prevent collisions. Additionally, the impacts of mortality by collision on population viability, or the prevalence of potential exclusion effects, are barely known. In contrast, in some contexts, power lines might have positive impacts on birds, e.g. through their use of these structures for nest building or perching, or the creation of new habitats in rights-of-way.

It is therefore important to increase the scientific knowledge on bird-power line interactions, through research of international relevance, and it is also important to raise awareness among the general public about the subject. These are the overall aims of the REN Biodiversity Chair, a protocol set in July 2015 between CIBIO / InBIO - Research Center on Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, REN - Redes Energéticas Nacionais and FCT - Foundation for Science and Technology. REN is the company responsible for the electricity transport system (through very high tension power lines) in Portugal and financially supports the Chair to 75%, within the framework of its social and environmental responsibility policies. The remaining 25% are being supported by FCT. The work plan, carried out by CIBIO in collaboration with REN, has a duration of 5 years and is developed in three main lines of activity: Monitoring, minimization and compensation of environmental impacts, Population ecology, and Citizen science.

A summary of the main activities undertaken by the REN Biodiversity chair team will be presented, with a focus on research applied to bird species conservation.

“Air Borrelia” – os efeitos do comportamento das aves na estrutura populacional de uma bactéria patogénica transmitida por carrças

NORTE, ANA CLÁUDIA^{1,2}; GABRIELE MARGOS³, NOÉMIE S. BECKER⁴, JAIME ALBINO RAMOS¹, MARIA SOFIA NÚNCIO², VOLKER FINGERLE³, PEDRO MIGUEL ARAÚJO¹, PETER ADAMÍK⁵, HARALAMBOS ALIVIZATOS⁶, EMILIO BARBA⁷, RAFAEL BARRIENTOS⁸, LAURE CAUCHARD⁹, TIBOR CSÖRGÖ^{10,11}, ANASTASIA DIAKOU¹², NIELS J. DINGEMANSE¹³, BLANDINE DOLIGEZ¹⁴, ANNA DUBIE¹⁵, TAPIO EEVA¹⁶, BARBARA FLAISZ¹⁷, TOMAS GRIM⁵, MICHAELA HAU¹⁸, DIETER HEYLEN¹⁹, SÁNDOR HORNOK¹⁷, SAVAS KAZANTZIDIS²⁰, DAVID KOVÁTS^{10,21}, FRANTIŠEK KRAUSE²², IVAN LITERAK²³, RAIVO MÄND²⁴, LUCIA MENTESANA¹⁸, JENNIFER MORINAY^{14,25}, MARKO MUTANEN²⁶, JÚLIO MANUEL NETO²⁷, MARKÉTA NOVÁKOVÁ²³, JUAN JOSÉ SANZ²⁸, LUÍS PASCOAL DA SILVA^{29,30}, HEIN SPRONG³¹, INA-SABRINA TIRRI³², JÁNOS TÖRÖK³³, TOMI TRILAR³⁴, ZDENĚK TYLLER⁵, MARCEL E. VISSER³⁵ & ISABEL LOPES DE CARVALHO²

1 MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Dep. Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

2 Centre for Vector and Infectious Diseases Research, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Lisbon, Portugal

3 German National Reference Centre for Borrelia (NRZ), Bavarian Health and Food Safety Authority (LGL), Oberschleissheim, Germany

4 Division of Evolutionary Biology, Faculty of Biology, LMU Munich, Planegg-Martinsried, Germany

5 Department of Zoology, Palacky University, Olomouc, Czech Republic

6 Hellenic Bird Ringing Center, Athens, Greece

7 Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE), Universidad de Valencia, Spain

8 Área de Zoología, Departamento de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, Spain

9 Département des Sciences Biologiques, Université de Montréal, Montréal, Canada

10 Ócsa Bird Ringing Station, Ócsa, Hungary

11 Department of Anatomy, Cell and Developmental Biology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary; **12** Laboratory of Parasitology and Parasitic Diseases School of Veterinary Medicine Faculty of Health Sciences Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

13 Behavioural Ecology, Department of Biology, Ludwig Maximilians University of Munich, Planegg-Martinsried, Germany

14 CNRS - Department of Biometry and Evolutionary Biology (LBBE) - University Lyon 1, University of Lyon, Villeurbanne, France

15 Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Warszawa, Poland

16 Department of Biology, University of Turku, Finland

17 Department of Parasitology and Zoology, University of Veterinary Medicine, Budapest, Hungary

18 Evolutionary Physiology Lab, Max Planck Institute for Ornithology, Seewiesen, Bavaria, Germany

19 Evolutionary Ecology Group, Department of Biology, University of Antwerp, Antwerp, Belgium

20 Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization "DEMETER", Vassilika, Thessaloniki, Greece

21 Hungarian Biodiversity Research Society, Hungary

22 Břetislavova 8, 690 02 Břeclav, Czech Republic

23 Department of Biology and Wildlife Diseases, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic

24 Department of Zoology, University of Tartu, Tartu, Estonia

25 Department of Ecology and Evolution, Animal Ecology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Uppsala, Sweden

26 Department of Ecology and Genetics, University of Oulu, Oulu, Finland

27 Molecular Ecology and Evolution Lab, Department of Biology, University of Lund, Ecology Building, Lund, Sweden; **28** Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, Spain

29 CFE - Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

30 CIBIO-InBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, Portugal

31 National Institute of Public Health and Environment (RIVM), Laboratory for Zoonoses and Environmental Microbiology, Bilthoven, Netherlands

32 Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, Finland

33 Behavioural Ecology Group, Department of Systematic Zoology and Ecology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

34 Slovenian Museum of Natural History, Ljubljana, Slovenia

35 Department of Animal Ecology, Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW), Wageningen, The Netherlands

E-mail: aclaudia.norte@gmail.com

As aves são hospedeiras de várias espécies de carrças e de agentes zoonóticos patogénicos transmitidos por carrças. Devido à sua elevada mobilidade, especialmente os migradores de longa distância, podem dispersar carrças e os agentes patogénicos associados, afetando a sua distribuição e filogeografia. Para avaliar o papel das aves na propagação deste tipo de agentes a uma ampla escala geográfica, utilizámos como modelo a *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s.l.), um complexo bacteriano que inclui os agentes etiológicos da borreliose de Lyme.

Recolhemos carrças em alimentação em passeriformes de onze países europeus. Analisámos molecularmente as carrças para avaliar a taxa de infeção por *B. burgdorferi* s.l. e as diferentes genoespécies presentes foram identificadas por sequenciação. A diversidade de genótipos de *B. garinii* foi caracterizada por Multilocus Sequence Typing (MLST) e a sua estrutura populacional e padrões de agregação foram avaliados através de análises goeBURST e filogenética.

A espécie de carrça mais abundante nas aves foi a espécie generalista *Ixodes ricinus*. A prevalência de *B. burgdorferi* s.l. detetada em *Ixodes* spp. foi de 37%, e as espécies que transportavam carrças com taxas de infeção mais elevadas foram o Tordo-zornal (*Turdus pilaris*) e o Melro-preto (*Turdus merula*) (92 e 58%, respetivamente). *Borrelia garinii* foi a genoespécie mais prevalente (61%), seguida por *B. valaisiana* (24%), *B. afzelii* (9%), *B. turdi* (5%) e *B. lusitaniae* (0.5%).

A análise por MLST dos isolados de *B. garinii* deste estudo, em conjunto com a coleção global disponível na base de dados pública (pubmlst.org) revelou que: (a) houve pouca sobreposição de genótipos entre continentes diferentes, (b) não houve estruturação geográfica aparente no continente europeu, e, (c) não houve padrões de associação detetáveis entre os genótipos de *B. garinii* das carrças em alimentação nas aves e das carrças da vegetação ou de isolados humanos. Estes resultados sugerem que os movimentos de migração e dispersão das aves homogenizam as populações de *B. garinii* na Europa e sustentam a hipótese de que a biologia evolutiva de *B. burgdorferi* s.l. é determinada pelas suas associações com os hospedeiros e o comportamento destes.

“Air *Borrelia*” – the effects of avian-host behaviour on the population structure of a tick-borne bacterial pathogen

Birds are hosts for several tick species and tick-borne zoonotic pathogens. Because of their high mobility, especially of long-distance migrants, birds can disperse ticks and tick-borne pathogens, affecting their distribution and phylogeography. We focused on *Borrelia burgdorferi* sensu lato, which includes the causative agents of Lyme borreliosis, to address the role of birds as propagation hosts at a large geographical scale.

We collected ticks from passerine birds in eleven countries in Europe. We analyzed molecularly the ticks for *B. burgdorferi* s.l. infection and the genospecies were identified by sequencing. *B. garinii* genotype diversity was characterized by Multilocus Sequence Typing (MLST) and its population structure and clustering patterns were evaluated through goeBURST and phylogenetic analysis.

The most abundant tick infesting birds was the generalist tick *Ixodes ricinus*. *Borrelia burgdorferi* s.l. prevalence in *Ixodes* spp. was 37%. The fieldfare (*Turdus pilaris*) and the blackbird (*Turdus merula*) carried ticks with the highest *Borrelia* prevalence (92 and 58%, respectively). *Borrelia garinii* was the most prevalent genospecies (61%), followed by *B. valaisiana* (24%), *B. afzelii* (9%), *B. turdi* (5%) and *B. lusitaniae* (0.5%).

Multilocus Sequence Typing analysis of *B. garinii* isolates together with the global collection of *B. garinii* genotypes retrieved from the public database (pubmlst.org) revealed that: (a) there was little overlap among genotypes from different continents, (b) there was no geographical structuring within Europe, and (c) there was no association pattern detectable among *B. garinii* genotypes from ticks feeding on birds, questing ticks or human isolates. These findings suggest that migratory and dispersal movements of birds homogenize *B. garinii* populations in Europe and strengthen the hypothesis that the evolutionary biology of *B. burgdorferi* s.l. is shaped by its host associations and their behaviour.

Águia-imperial-ibérica: desafios de 15 anos em Portugal

NUNES, MANUELA¹; RUI CACERES¹, CARLOS CARRAPATO¹, LUÍS CASTRO¹, JOÃO CLARO¹, MARGARIDA FERNANDES¹, CARLOS FRANCO¹, ANTÓNIO MARQUES¹, CARLOS PACHECO², FERNANDO QUEIRÓS¹, SÉRGIO SALDANHA³, ROBERTO SANCHÉZ⁴, AGOSTINHO TOMÁS¹, OTÍLIA URBANO¹ & RAQUEL VENTURA¹

¹ Grupo de trabalho de Águia-Imperial-ibérica,, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Avenida da República 16-16B, 1050-191 Lisboa, Portugal. www.icnf.pt

² Rua João de Freitas Branco, nº 38 - 2º Dto. 1500-359 Lisboa, Portugal

³ Quinta da Fonte CP 4505, 6000-056 Covilhã, Portugal

⁴ TRAGSATEC, Tecnología y Servicios Agrarios S. A., Madrid, Espanha, <http://www.tragsa.es/es/grupo-tragsa/empresas/Paginas/tragsatec.aspx>

E-mail: manuela.nunes@icnf.pt

Apresentamos dados sobre os últimos 15 anos de nidificação de Águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) no território português, desde que, em 2003, a espécie retornou a Portugal como nidificante. Destacamos os desafios ecológicos nos quatro núcleos populacionais (Tejo Internacional, Monforte/Estremoz, Moura/Mourão/Barrancos e Castro Verde/Guadiana), a incidência territorial das várias ameaças – electrocussão, envenenamento, abate a tiro, perturbação - e as intervenções que o Grupo de Trabalho da Águia-imperial-ibérica, coordenado pelo ICNF, tem procurado implementar. O trabalho do grupo, frequentemente em estreita colaboração com outros parceiros, inclui a instalação de ninhos artificiais, reforço de ninhos em risco de queda, minimização do risco de perturbação, alimentação suplementar, gestão do habitat, seguimento das aves para deteção de ameaças, plano de ação para a conservação da espécie, entre outras acções.

A área de ocorrência da Águia-imperial-ibérica inclui hoje uma complexa rede elétrica de média tensão, alterações nas práticas de criação de gado e de ordenamento cinegético, uma nova estirpe da Doença Hemorrágica Viral do coelho-bravo (principal presa desta águia) e expectativas das populações locais face ao turismo de natureza.

Após quinze anos de nidificação em Portugal e depois de ter sido considerada extinta como reprodutora, a população desta águia continua a crescer lenta mas continuamente, contando em 2018 com 17 casais reprodutores. A área de ocorrência aumenta também em torno dos núcleos conhecidos. Atualmente, o sul de Portugal adquire cada vez maior preponderância, decorrente da elevada abundância de coelho-bravo e da ocorrência privilegiada de aves imaturas que usam a área de Castro Verde/Mértola como área de assentamento. Uma parte significativa dos territórios de Castro Verde/Mértola surgiu fora de Área Classificada. À medida que a população se expande, a sua proteção requer novos olhares e soluções. Conhecer melhor as perceções sociais sobre as grandes águias e os predadores é também um desafio de trabalho em torno da conservação da espécie e que poderá trazer uma nova dimensão à coexistência desta águia com os humanos.

Spanish Imperial Eagle: challenges of the last 15 years in Portugal

We present data on the population of Spanish Imperial Eagle (*Aquila adalberti*) in the last 15 years in Portugal, since 2003, when the species returned to our territory as a breeder. We focus on ecological challenges in the four breeding areas of the species (Tejo Internacional, Monforte/Estremoz, Moura/Mourão/Barrancos and Castro Verde/Guadiana). We include the geographical incidence of several threats – electrocution, poisoning, shooting, disturbance – and the interventions that the ICNF dedicated working group has been implementing, frequently with the strong collaboration of other partners – artificial nests, nest-rebuilding, supplementary feeding, habitat management, the tracking program and the action plan for the species, amongst other actions.

Challenges faced by Spanish Imperial eagles in the XXI century include a complex medium voltage electrical grid, changes in cattle breeding and hunting practices, a new strain of Viral Hemorrhagic Disease in wild rabbits (the main prey of this eagle) and the expectations of local people with regard to wildLife and nature tourism.

In the last fifteen years of breeding in Portugal, after being considered extinct as a breeder for several years, the population of this rare species is increasing slowly but steadily (17 known breeding pairs in 2018), as the range of occurrence around the known breeding areas. Currently, the south region is becoming increasingly important in the national context, as a consequence of healthier and more abundant wild rabbit populations but also of the occurrence of immature birds using the area around Castro Verde as a settlement area. Simultaneously, a significant number of the nests have been constructed outside protected natural areas. As the population expands, its protection requires new insights and solutions. In this view, a better knowledge of social perceptions about large eagles and predators is becoming a working challenge for the conservation of this species, which may bring a new dimension to its coexistence with man.

Eficácia do Programa de Paragem Seletiva Assistida por RADAR em parques eólicos no SW de Portugal: um estudo de 4 anos

PACHECO, CARLOS¹; TERESA SARAIVA¹, ROGÉRIO CANGARATO¹, DIOGO VENADE¹, LUÍS MARQUES¹, NUNO TEIXEIRA¹ & JOANA VERÍSSIMO¹

¹ ECOSATIVA, Urbanização Pinhal do Moinho, Lote 11, 1º F, Apartado 132, 7645-909 Vila Nova de Milfontes, Portugal, www.ecosativa.pt

E-mail: teresa.saraiva@ecosativa.pt

O programa de paragem seletiva de aerogeradores assistida por RADAR está a ser implementado desde 2015 num conjunto de parques eólicos no SW de Portugal. O principal objetivo é a minimização dos impactos diretos destas infraestruturas nas aves planadoras migratórias. Os movimentos migratórios das aves planadoras foram monitorizados, sendo dada especial atenção às espécies com estatuto de conservação desfavorável e/ou alta suscetibilidade à colisão. Os principais objetivos são a caracterização dos movimentos migratórios das aves planadoras na área dos parques eólicos, monitorizá-los de forma a detetar atempadamente e agir para evitar potenciais colisões com os aerogeradores e estimar a taxa de mortalidade após a aplicação do programa para comparação com o período anterior. A monitorização é assegurada por uma equipa de ornitólogos experientes assistidos por um sistema de RADAR preparado para detetar bandos de aves a distâncias até 8 a 12km. Foi calculado um perímetro de segurança tendo em conta a velocidade de voo das diferentes espécies e o período de tempo que decorre a efetividade entre a ordem de paragem e a paragem efetiva, de forma a assegurar que a paragem era efetuada em tempo útil para prevenir a potencial colisão. Nos anos de 2015 e 2016 o programa funcionou entre os dias 15 de Agosto e 30 de Novembro e nos anos de 2017 e 2018 foi ajustado para o período 1 de Setembro a 15 de Dezembro. O programa decorre durante o período diurno. A paragem seletiva dos aerogeradores é efetuada no terreno pelo coordenador da equipa, sempre que as aves entravam no perímetro de segurança e se cumprem determinados critérios, nomeadamente o estatuto de conservação e/ou a suscetibilidade da espécie à colisão e o número de indivíduos presentes.

Os resultados indicam que a área é frequentada regularmente por mais de 30 espécies de aves planadoras, das quais 21 possuem estatuto de conservação desfavorável (por ex.: abutre-preto (*Aegypius monachus*), águia-imperial (*Aquila adalberti*), águia-real (*A. chrysaetos*), águia de Bonelli (*Aquila fasciata*), tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), britango (*Neophron percnopterus*), águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) e cegonha-preta (*Ciconia nigra*)). O grifo (*Gyps fulvus*) é a espécie mais frequente, com cerca de 85% dos registos, sendo também a que despoleta mais eventos de paragem. Os dados recolhidos até à data permitiram também mapear os movimentos migratórios e relaciona-los com parâmetros meteorológicos. O programa foi até hoje responsável por uma redução efetiva da mortalidade de aves planadoras por colisão, apontando os dados preliminares para uma redução de pelo menos 46,15%. A implementação deste tipo de programas demonstra ser uma ferramenta eficaz para reduzir a mortalidade em parques eólicos instalados em áreas de passagem migratória de aves planadoras.

Efficiency of RADAR-assisted wind turbines selective stop programs on migratory routes in SW Portugal: a four year study

The program of RADAR-assisted wind turbines selective stop has been implemented since 2015 in a set of wind farms in Portuguese SW, with the main objective of minimizing the direct impacts of these structures on migratory soaring birds. The migratory movements of soaring birds in the area of these projects and their surroundings were closely monitored, with particular attention to species with a high conservation interest and/or high susceptibility to collision. The main objectives are to characterize the migratory movements of soaring birds through the area, to monitor these movements in order to timely detect and prevent potential collisions with the wind turbines and to estimate the mortality rate caused by collisions with windfarms. Monitoring was done by a team of experienced ornithologists assisted by a RADAR system for detection of flocks at great distances. In 2015 and 2016 the monitoring program was conducted between 15 August to 30 November and in 2017 and 2018 from 1 September and 15 December. The program runs throughout the daytime period. A security perimeter was calculated considering the speed of progression of the birds and the time required between the stop order and its effectiveness. The system of wind turbines shutdown is activated onsite whenever birds enter the security perimeter and certain criteria are met, based on conservation status and/or susceptibility of the species and the number of individuals present.

The results show that the area is used by more than 30 soaring species, of which 21 have unfavorable conservation status (e.g. Black Vulture *Aegypius monachus*, imperial Eagle *Aquila adalberti*, Golden Eagle *Aquila chrysaetos*, Bonelli's Eagle *Aquila fasciata*, Montagu's Harrier *Circus pygargus*, Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*, Osprey *Pandion haliaetus* and Black stork *Ciconia nigra*). The Griffon vulture (*Gyps fulvus*), is the most frequent species with approximately 85% of the total records and also responsible for most of the wind turbine stop events. The data gathered so far allowed a detailed mapping of the migratory paths of different species and their variation as a function of meteorological factors. Regarding the effectiveness of the program in minimizing the direct impacts, the results demonstrate an effective reduction of mortality, as data available so far points to a reduction of at least 46,15%.

The implementation of these programs demonstrates that it is possible to effectively reduce soaring bird mortality in windfarms located along migratory routes.

Eu vivo na cidade: os meandros da vida da Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) na cidade do Porto

PAIS DE FARIA, JOANA¹; VITOR H. PAIVA¹, CATARINA S. LOPES¹, RITA LINO-SOARES¹, PATRÍCIA T. VAZ¹, ANA M. M. GONÇALVES^{1,2} & JAIME A. RAMOS¹

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

² Department of Biology & CESAM, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

E-mail: paisdefaria.joana@hotmail.com

Impactos socioeconómicos e ecológicos causados por gaivotas urbanas são cada vez mais frequentes. Para desenhar e implementar com sucesso um Plano de Gestão e Mitigação é fundamental entender como é que a Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) explora a cidade caracterizando o seu uso de habitat e determinando que locais são mais usados e suscetíveis à ocorrência de conflitos. É igualmente importante determinar se a nidificação urbana é benéfica para a espécie ou se constitui uma armadilha ecológica. Para abordar este problema social e ecológico na cidade do Porto, realizaram-se contagens mensais de gaivotas adultas e imaturas em 36 pontos distribuídos ao longo de 6 tipos de habitat (jardins, parques, telhados, área costeira, ribeirinha e praças). Dispositivos de GPS-GSM foram colocados em 5 gaivotas reprodutoras para avaliar a sua ecologia de movimento na área urbana. Foram analisadas egagrópilas e parâmetros de reprodução (p. ex. volume do ovo e crescimento das crias) de gaivotas reprodutoras no Porto e Peniche (432 egagrópilas, 60 ninhos e 6 crias) e em colónias naturais das Ilhas Deserta e Berlenga (805 egagrópilas, 116 ninhos, 17 crias). As gaivotas imaturas usaram frequentemente zonas junto a corpos de água. Os telhados foram mais frequentados por aves adultas, especialmente durante a época de reprodução quando tendem a ser mais territoriais. Desde a incubação até ao período de alimentação das crias o número de adultos diminuiu em zonas urbanas. Este decréscimo poderá dever-se à alteração da dieta, mais focada em presas marinhas que são mais facilmente digeridas pelas crias. O volume dos ovos urbanos foi inferior ao dos ovos de colónias naturais, o que sugere que as gaivotas nidificantes nas cidades são em grande maioria adultos mais novos e/ou menos experientes na procriação. A dieta das gaivotas do Porto registou maior ocorrência de plásticos e vidros do que a dieta de gaivotas de colónias naturais. No entanto, o crescimento linear das crias nos primeiros dias (3-5 dias) foi significativamente maior do que o observado em colónias naturais, possivelmente devido à maior disponibilidade de peixe previsível nos portos pesqueiros perto da cidade, um local muito visitado por gaivotas equipadas com transmissores GPS-GSM. Os conflitos entre gaivotas e a população vão ser registados e caracterizados no próximo ano. Todos estes resultados permitem-nos conhecer melhor a ecologia urbana desta espécie sendo fundamentais para a gestão desta população no Porto.

I live in a city: urban dwelling Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) in Oporto

Socio-economic and ecological impacts caused by urban gulls are becoming more frequent. To design and successfully implement a Management and Mitigation Plan it is fundamental to understand how the Yellow Legged Gull (*Larus michahellis*) explores the city by characterizing their habitat use and determining which habitats are more frequently used and more susceptible to human-gull conflicts. It is also important to understand if urban nesting is beneficial for the species or if it represents an ecological trap. This major societal and ecological problem was addressed in Oporto. Adult and immature gulls were counted monthly in 36 sampling points distributed across 6 different types of habitats (gardens, parks, rooftops, coastal areas, riverside and city squares). GPS-GSM transmitters were deployed on five breeding gulls to evaluate their movement ecology in the urban area. Pellets contents and breeding parameters (e.g. egg volume and chick growth) were assessed for nesting gulls in Oporto and Peniche (432 pellets, 60 nests, 6 weighted chicks) and compared with natural colonies in Berlenga and Deserta islands (805 pellets, 116 nests, 17 weighted chicks). Immature gulls mostly used near-water habitats. Rooftops were mostly used by adult gulls, especially during the breeding season when they are expected to defend their rooftop nests. From the incubation to the chick-rearing period adult numbers decreased in urban locations, which could be explained by the observed dietary switch to a marine diet, as they used frequently nearby harbours and fish landing ports when they were provisioning their chicks. The egg volume from urban nests was comparatively lower, which could be explained by the fact that breeding city gulls are mostly composed by younger and/or less experienced breeders. The diet of adults in Oporto comprise a much higher amount of plastic and glass than gulls from natural colonies. However, the urban linear phase of the early chick growth (3-5 days) was significantly higher than that of natural colonies, which may be explained by the existence of more predictable fish subsidies from the fishing ports near the city, a place highly visited by gulls equipped with GPS-GSM transmitters. Conflicts between gulls and people will be recorded systematically over the next year. Taken all together these results allow us to better understand the urban ecology of this species and are crucial for the management of this population in Oporto.

Levada pelo clima: A cagarra (*Calonectris borealis*) como espécie sentinela dos efeitos do clima no ambiente marinho

PAIVA, VITOR H.¹; FILIPE R. CEIA¹, LUCAS KRÜGER^{1,2}, JORGE PEREIRA¹, PEDRO GERALDES³; JAIME A. RAMOS¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal

² Instituto Antártico Chileno, Plaza Muñoz Gamero 1055 – Punta Arenas, Chile

³ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

E-mail: vitorpaiva@ci.uc.pt

Os efeitos das alterações ambientais na biodiversidade, estrutura e funcionamento dos ecossistemas marinhos são ainda pouco compreendidos. De facto, poucos estudos se focaram nas alterações nas estratégias de procura de alimento de aves marinhas pelágicas em relação à estocasticidade ambiental. Durante 14 anos (2005 – 2018) medimos directamente a influência do clima (representado pelo índice de Oscilação do Atlântico Norte - NAO) na (1) produtividade marinha (p.e. produtividade primária), (2) abundância de peixes pelágicos (i.e. de campanhas acústicas) e (3) o comportamento de procura de alimento de um predador de topo marinho, a cagarra *Calonectris borealis* a reproduzir-se na ilha da Berlenga (Portugal continental), utilizando dispositivos de seguimento. De forma geral, os valores do NAO no sistema costeiro Português tornaram-se mais negativos de 2005 a 2010 e melhoraram até 2018. A sobreposição de áreas vitais e a modelação de habitat demonstraram que com boas condições ambientais e abundante peixe pelágico, as aves exibiram elevada fidelidade a áreas de procura de alimento pouco profundas e costeiras, enquanto com más condições e escassez de peixe pelágico, as aves foram mais exploradoras e dependeram mais de áreas pelágicas menos productivas. É de destacar a ocorrência de um evento climático extremo durante o inverno de 2009 a 2010, que teve um impacto negativo na produtividade marinha na vizinhança da colónia de reprodução e o que diminuiu a abundância de presas pelágicas. Isso, por sua vez, alterou a ecologia espacial, alimentar e trófica das cagarra e diminuiu seu sucesso reprodutivo. No entanto, a tendência negativa na abundância de peixe pelágico (estimada a partir de campanhas acústicas e desembarques de pesca comercial) pode ser preocupante, porque não parece estar relacionado apenas com o evento climático de 2010. De facto, o período seguinte de melhoria das condições ambientais (2011-2018) não levou a uma melhoria óbvia das abundâncias peixes pelágicos nem dos desembarques da pesca, com algumas espécies comerciais a atingirem valores negativos record nos níveis de stock (p.e. sardine *Sardina pilchardus*).

Driven by the climate: Cory's shearwater (*Calonectris borealis*) as a sentinel species for the effects of climate on the marine environment

The effects of environmental change on the biodiversity, structure and functioning of marine ecosystems are still poorly understood. In fact, few studies have focused on changes in the foraging strategies of pelagic seabirds in relation to environmental stochasticity. During 14 years (2005 - 2018) we directly measured the influence of climate (as depicted by the North Atlantic Oscillation phenomenon) on (1) marine productivity (e.g. primary productivity), (2) pelagic fish abundances (i.e. from acoustic surveys) and (3) the foraging behaviour of a marine top predator, the Cory's shearwater *Calonectris borealis* breeding in Berlenga Island (mainland Portugal), using biologging devices. Generally, NAO values within the Portuguese coastal system broadly became more negative from 2005 to 2010 and ameliorated afterwards until 2018. Yearly home range overlaps and habitat modelling demonstrated that with good environmental conditions and abundant pelagic fish, birds exhibited high fidelity to shallow and coastal foraging grounds, while with bad conditions and scarcity of pelagic fish, birds were more explorative and relied more on less-productive pelagic areas. Most notoriously, an extreme climatic event occurred during the winter of 2009 to 2010, had a negative impact on the marine productivity of the surroundings of the breeding colony and which decreased the abundance of pelagic prey. This in turn altered the spatial, feeding and trophic ecology of Cory's shearwaters and decreased their reproductive success. However, the negative trend in the abundance of pelagic fish (estimated from acoustic surveys and commercial fisheries landings) may be of concern because it does not seem to be only related to the climatic event of 2010. In fact, the following period of ameliorating environmental conditions (2011-2015) didn't lead to an obvious improvement on fish-prey abundances nor fishery landings, with some commercial species reaching low record-breaking stock levels (e.g. *Sardina pilchardus*).

Monitorização de longo termo de comunidades de aves florestais no sul de Portugal

PEREIRA, PEDRO FILIPE¹; ANA MARQUES², FERNANDO GOYTRE², INÊS ROQUE¹, JOÃO EDUARDO RABAÇA¹ JORGE SAFARA, LUÍSA CATARINO², MARISA GOMES², PEDRO SALGUEIRO¹, RUI LOURENÇO¹, RUI ROQUE SILVA¹ & CARLOS GODINHO¹

¹ LabOr – Laboratory of Ornithology, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal

² LabOr – Laboratory of Ornithology, Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Ap. 94, 7002-554 Évora, Portugal

E-mail: ppereira@uevora.pt

A gestão do uso do solo por acção humana é um dos principais efeitos que conduz à alteração dos habitats das espécies. Várias espécies de aves são afectadas negativamente pela alteração dos habitats. Na Europa, a avaliação desses impactos tem incidido principalmente nas comunidades de aves dos ambientes agrícolas. Contudo, a informação disponível acerca das tendências populacionais das aves florestais é muito mais escassa. Esta assimetria, e o reconhecimento de que as aves de habitats florestais têm apresentado decréscimos não negligenciáveis (13 das 25 espécies avaliadas pelo “Pan-European Common Bird Monitoring Scheme” apresentam declínio moderado) realçam a necessidade da existência de monitorizações com séries temporais amplas nos habitats florestais nacionais.

Com o objectivo de monitorizar as populações de aves nidificantes em áreas florestais, seleccionámos duas áreas no sul de Portugal: Herdade da Mitra (Évora, Universidade de Évora) e Charneca (Benavente, Companhia das Lezírias S.A.) que têm sido monitorizadas desde 2008. A diversidade de habitats florestais das áreas de estudo inclui montados de sobre e azinho de diferentes densidades arbóreas, pinhais e galerias ripícolas. A metodologia utilizada consistiu em pontos de escuta de 10 minutos. Foram calculadas as tendências populacionais para 22 espécies. Um maior número de espécies foi agrupado pelo micro-habitat utilizado (florestal generalista ou florestal especialista), permitindo a criação de indicadores multi-espécie. As espécies que apresentaram maior variação populacional, encontrou-se a Carriça (*Troglodytes troglodytes*) e a Toutinegra-dos-valados (*Sylvia melanocephala*) com um aumento populacional e no sentido contrário a Trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*) e o Melro-preto (*Turdus merula*) com um declínio populacional. As tendências individuais e os índices compostos são apresentados para as duas áreas, esperando clarificar as tendências populacionais das espécies de aves florestais do sul de Portugal.

Long-term monitoring study of woodland bird communities in southern Portugal

Land-use management by Humans is one of the main effects leading to habitat change of species. Several species are negatively affected by habitat change. In Europe, the assessment of these impacts has been focused mainly in farmland bird communities. However, the information available for population trends of woodland bird communities is much more scarcer. This asymmetry of information together with the recognized decline of woodland communities in Europe (13 of 25 evaluated species by Pan-European Common Bird Monitoring Scheme show a moderate decline) highlighting the importance of long term monitoring plans for woodland habitats in Portugal.

To monitor the population of breeding bird species in woodland habitats, we selected two study areas in southern Portugal: Herdade da Mitra (Évora, Universidade de Évora) and Charneca (Benavente, Companhia das Lezírias S.A.) which have been visited since 2008. The study areas included several woodland habitats, such as cork and holm oak montados with different tree densities, pinewoods and riparian galleries. For bird counting, we used 10 minutes point counts. We analysed population trend for 22 species. A larger number of species was sorted by their micro-habitat (woodland generalist and woodland specialist) which allowed to create multi-species indices. The species with larger population changes were the Winter wren (*Troglodytes troglodytes*) and the Sardinian warbler (*Sylvia melanocephala*) with an increasing trend and the Short-toed treecreeper (*Certhia brachydactyla*) and the blackbird (*Turdus merula*) with a decreasing trend. Individual trends and composed indices were obtained for the two study areas, aiming to clarify the population status of woodland species for southern Portugal.

A Chilreta (*Sternula albifrons*) no Algarve: histórias de ilhas desertas em 17 anos de praia no Algarve

RAMOS, J. A.¹; C. LOPES¹, A. CORREIA¹ & V.H. PAIVA¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, <http://www.mare-centre.pt>

E-mail: jramos@uc.pt

Condições ambientais favoráveis e locais de reprodução adequados são fatores importantes para explicar as flutuações demográficas das populações de aves. Este estudo apresenta as flutuações a longo prazo da população reprodutora de Chilreta (*Sternula albifrons*) no Parque Natural da Ria Formosa, Algarve. Reunimos dados da literatura (1979-1993) com monitorizações da população, tamanho de ovos e postura, e dieta (2002-2018) para avaliar: (1) alterações na importância relativa de praias e salinas para aves reprodutoras nos últimos 40 anos, (2) o papel da cobertura de vegetação e variabilidade ambiental para explicar flutuações locais (por colónia) e regionais (em toda a Ria Formosa) na população reprodutora. A percentagem de cobertura de vegetação foi calculada a partir de fotografias aéreas e relacionada com o número de casais reprodutores para cada colónia nas praias. O sucesso reprodutor em salinas foi avaliado em relação à cobertura de vegetação, e uma experiência de remoção de vegetação foi efetuada para avaliar a recolonização de salinas que estavam totalmente cobertas por vegetação.

A proporção de casais reprodutores (cr) em salinas variou entre 10 e 35% (n=129–334 cr) entre 1979 e 2013, tendo depois diminuído até atingir um mínimo de 5% em 2018 (n=515 cr). A população reprodutora/colónia diminuiu a partir de uma cobertura de vegetação de 40%. A predação de ovos foi de 80-100% em salinas com uma cobertura de vegetação > 70%. A recolonização de salinas que estavam totalmente cobertas por vegetação foi marginal e com sucesso reprodutor nulo após a remoção da vegetação. A Chilreta parece deslocar-se entre locais de reprodução devido ao aumento da cobertura de vegetação. À escala regional, a população reprodutora e a data de postura apresentaram uma correlação negativa, respetivamente, com a anomalia da temperatura à superfície do mar em Abril e o índice climático oscilação do Atlântico Norte em Abril/Maio. Este estudo sugere que a percentagem de cobertura de vegetação é importante para explicar o tamanho da população reprodutora de Chilreta a uma escala local, enquanto a disponibilidade de alimento, influenciada pelas condições climáticas, será importante para explicar a população reprodutora e os parâmetros reprodutores a uma escala regional. Presentemente, 70% da população reprodutora nidifica em três sub-colónias de uma só ilha barreira (a Deserta). Tal concentração num único local apresenta implicações importantes para a conservação desta população.

Little Terns (*Sternula albifrons*) in the Algarve: desert island stories from 17 years of beach in the Algarve

Adequate environmental conditions and suitable breeding habitats are important factors in explaining demographic fluctuations of seabirds. This study presents the long-term fluctuations in Little Tern (*Sternula albifrons*) breeding numbers on Ria Formosa Natural Park, Algarve. We assembled census data from the literature (1979 – 1993) together with our annual monitoring of breeding numbers, egg size, clutch size and diet (2002-2018) to assess: (1) changes in the relative importance of sandy beaches and *salinas* (salt-pans) for breeding birds in the past 40 years, (2) the role of vegetation cover and environmental variability to explain local (colony-scale) and regional (the whole of Ria Formosa) fluctuations in breeding numbers. The percentage of vegetation cover for each sandy-beach colony was calculated from aerial photos and related to population breeding census for each site. Breeding success in *salinas* was evaluated in relation to vegetation cover, and a vegetation removal experiment was carried out to assess re-colonization of *salinas* that were previously fully vegetated.

The proportion of breeding pairs (bp) in *salinas* varied between 10 and 35% from 1979 to 2013 (n= 129-334 bp), but thereafter decreased till reaching 5% in 2018 (n=515 bp). At each colony-site, once the vegetation cover reaches around 40% the number of breeding birds began to decline. Egg predation rate was 80-100% in *salinas* with more than 70% vegetation cover. After vegetation removal recolonization of *salinas* previously fully vegetated was marginal and with a null breeding success. Breeding Little Terns appear to move between locations as a response to the overgrowth of vegetation. At a regional scale, the yearly number of breeding birds and timing of breeding were negatively correlated respectively with sea surface temperature anomaly in April and the North Atlantic Oscillation index for April/May. We suggest that the percentage of vegetation cover is important in explaining the breeding population size on a local scale, whereas food availability, influenced by climatic conditions, should play an important role in explaining the number of breeding Little Terns and their breeding parameters at a regional scale. Presently 70% of the breeding population breeds in three sub-colonies in a single sand barrier island (Deserta). Such a strong concentration in one site has important implications for the conservation of this regional population.

Comportamento espacial de juvenis de Águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) durante a fase de dependência estudado com recurso a dispositivos GPS de alta resolução

RAMOS, RITA¹; JOÃO P. SILVA^{1,2,3}, CARLOS CARRAPATO⁴, PEDRO ROCHA⁴, PAULO MARQUES^{5,6} & JORGE PALMEIRIM¹

¹ cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisbon, Portugal, <http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>

² Centre for Applied Ecology "Prof. Baeta Neves"/InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal, <http://www.isa.ulisboa.pt/ceabn/>

³ REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-661 Vairão, Portugal, <http://www.cibio.pt/>

⁴ Departamento de Conservação da Natureza e das Florestas do Alentejo, Évora, Portugal, www.icnf.pt/

⁵ Liga para a Protecção da Natureza, Estrada do Calhariz de Benfica, 187, 1500-124 Lisbon, Portugal, www.lpn.pt/

⁶ MARE-ISPA, Rua Jardim do Tabaco, 34, 1149-041 Lisboa, Portugal, <http://investigacao.ispa.pt/pagina/mare;>

E-mail: rita.af.ramos@gmail.com

Durante o período de dependência após o primeiro voo, as aves de rapina juvenis são particularmente vulneráveis, uma vez que ainda estão a desenvolver as suas capacidades de voo, de procura de alimento e de interação social. Simultaneamente, recolhem informação espacial sobre o ambiente que é potencialmente benéfica para a sua emancipação. A informação disponível sobre o uso de espaço durante este período para a Águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) é ainda escassa, sendo esse o foco do nosso estudo.

Dez juvenis de 4 ninhos foram marcados com dispositivos GPS e seguidos durante a sua fase de dependência. Essa fase durou até uma idade aproximada de 137 dias (93 a 153 dias). Os juvenis permaneceram numa área vital estável de 232 ha (20,2 a 1312,5 ha), mas entre os 90 e os 100 dias de idade começaram a realizar voos exploratórios que se tornaram mais frequentes e extensos com o aproximar da emancipação. As distâncias percorridas nos movimentos exploratórios apresentaram uma mediana de 22,2 km e foram normalmente realizados durante o mesmo dia, mas este comportamento revelou-se bastante variável, tendo um dos movimentos sido de 1291 km e durado 4 dias e meio. Três indivíduos terão possivelmente sido forçados a emancipar-se particularmente cedo, não experimentando a fase de exploração. As distâncias percorridas durante os movimentos variaram entre anos em indivíduos do mesmo ninho e os movimentos realizados pelas fêmeas foram cerca de duas vezes superiores aos dos machos. A maioria dos movimentos foram realizados para noroeste, em geral contra o vento. Este comportamento poderá evitar que as aves se afastem demasiado do ninho, assegurando assim o seu regresso.

A elevada resolução espacial e temporal dos equipamentos GPS permitiu obter dados que realçam a importância da área próxima do ninho durante toda a fase de dependência, mesmo depois dos primeiros voos. Consequentemente, as medidas para minimizar a perturbação na área envolvente ao ninho devem ser extendidas até ao início do mês de outubro. Será também de grande importância proteger os seus habitats e eliminar potenciais fontes de mortalidade antropogénica.

Spatial behaviour of Iberian-imperial-eagle (*Aquila adalberti*) juveniles during the post-fledgling dependence period as revealed by high-resolution GPS tracking data

During the post-fledgling dependence period young raptors are particularly vulnerable as they are still developing flying, foraging and social skills, while collecting spatial environmental information required for emancipation. Little is known about the use of space during this critical period by the highly threatened Iberian-imperial-eagle (*Aquila adalberti*), and this is the focus of our study.

Ten juveniles from four different nests were tracked throughout their dependence period with GPS tags. This period lasted until a median age of 137 days (93 to 153). Juveniles remained within a stable home range with a median of 232 ha (20.2 to 1312.5 ha), but at the age of 90-100 days start performing exploratory movements that became more frequent and extensive with the approach of emancipation date. Exploratory movements had a median of 22.2 km and usually were completed within the same day, although this proved to be quite plastic as one movement was 1291 km long and lasted 4.5 days. Moreover, three individuals that were apparently forced to emancipate particularly early seem to have virtually skipped the exploratory phase. The length of the movements varied among years within the same nest, and were about twice long in females than in males. Most movements took northwest direction and the outgoing flight was usually against the wind. This behavior may prevent birds from flying too far from the nest that they are then unable to return.

The high spatial and time resolution provided by GPS tracking resulted in data that highlights the conservation importance of the nest site until well after fledging. Measures to minimize nest disturbance should thus be extended until early October. Data from this study also proves that it is critical to protect habitats and eliminate anthropogenic sources of mortality within the nest area.

Monitorização acústica de migração noturna em Martinhal, Sagres

ROBB, MAGNUS¹ & GEOFFREY MORRISON²

¹ The Sound Approach, Enefco House, 19 The Quay, Poole, Dorset, BH15 1HJ, United Kingdom, soundapproach.co.uk

² 15 Villas Mimosa, Quinta do Martinhal, 8650-330 Sagres, Portugal

E-mail: magnus.robbs@me.com

A monitorização acústica de migração noturna ocorre desde 2009 em Portugal, mas foi apenas em 2018 que gravámos de forma contínua entre agosto e novembro) num único local: Martinhal em Sagres, Vila do Bispo. O nosso objetivo foi estudar a identificação dos chamamentos noturnos de voo, tendo em vista a produção de um guia de identificação. Utilizámos um microfone 'stereo DATmic' com uma parabólica Telinga e um gravador Sound Devices 722 e analisámos os sons no software Raven Pro 1.5. No total, gravámos cerca de 1400 horas.

A atividade vocal foi consistentemente mais elevada na segunda metade da noite. Enquanto as limícolas e as garças estão entre as espécies de migradores noturnos mais vocais (sendo as mais frequentes o Maçarico-das-rochas *Actitis hypoleucos* e o Maçarico-bique-bique *Tringa ochropus*), nem todas as espécies terrestres fazem chamamentos durante a migração (felosas, toutinegras e a maioria dos Muscicapidae não foram registados de todo). Por outro lado, o Papa-moscas-preto *Ficedula hypoleuca* e o Tordo-pinto *Turdus philomelos* estão entre os migradores mais frequentes. Bastante interessante foi também a regularidade na deteção de certas espécies crípticas (ex. Sombria *Emberiza hortulana* todas as noites entre 10 e 26 setembro), e outras para as quais não existe habitat adequado na zona (ex. 13 Garçotes *Ixobrychus minutus* em agosto e setembro).

A maioria dos chamamentos de voo noturno apresenta um subconjunto dos chamamentos de voo usados durante o dia, mas certas espécies, como o Papa-moscas-preto, chamam em voo só durante a noite, com chamamentos virtualmente iguais aos usados em outros contextos durante o dia. Talvez o resultado mais interessante sejam os chamamentos de voo noturno do Picanço-barreteiro *Lanius senator* (7 noites, agosto e setembro). Não conhecemos outro registo anterior de chamamento desta ou outra espécie de picanço em voo noturno, seja onde for no mundo. Outras espécies cujos chamamentos noturnos são muito pouco conhecidos incluem o Guarda-rios *Alcedo atthis*, a Calhandrinha *Calandrella brachydactyla* e o Pisco-de-peito-azul *Luscinia svecica*.

Apesar da migração diurna em Sagres ser muito bem conhecida, a monitorização da migração noturna adiciona uma dimensão importante ao nosso conhecimento, detetando espécies que escapam parcial ou completamente à deteção diurna, e podem assim ser monitorizadas mais facilmente.

Acoustic monitoring of nocturnal migration in Martinhal, Sagres

Sound recording of nocturnal bird migration in Portugal has been ongoing since 2009, but it was only in 2018 that we recorded continuously from (August to November) at a single location: Martinhal, Sagres, Vila do Bispo. Our main objective was to study identification of nocturnal flight calls, with a view to producing an identification guide in the longer term. We used a Telinga stereo DATmic and parabolic reflector with a Sound Devices 722 recorder and analysed the sounds in Raven Pro 1.5. In total we collected around 1400 hours of recordings.

Vocal activity was consistently much higher during the second half of the night. While waders and herons are among the more vocal nocturnal migrants, not all landbirds call while migrating (pers obs). Species recorded most commonly include Common Sandpiper *Actitis hypoleucos*, Green Sandpiper *Tringa ochropus*, Dunlin *Calidris alpina*, Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* and Song Thrush *Turdus philomelos*. Warblers Sylviidae and most species of chats Muscicapidae were not recorded at all. An interesting result is the regularity with which certain cryptic species are recorded (eg, Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* every night from 10-26 September), and those for which there is no suitable habitat to make a stopover in the area (eg, 13 Little Bitterns *Ixobrychus minutus* in August and September).

Most species at night use flight calls representing a subset of the calls they use in flight during the day. Others such as Pied Flycatcher use flight calls only at night, recognisable because of virtually identical calls used in other contexts during the day. Perhaps the most interesting result of our study was to identify nocturnal flight calls of Woodchat Shrike *Lanius senator*, noted on 7 nights in August and September. We are not aware of any previous records of this or any other shrike calling during nocturnal migration, anywhere in the world. Other species recorded, for which nocturnal flight calls are very poorly known, include Common Kingfisher *Alcedo atthis*, Short-toed Lark *Calandrella brachydactyla* and Bluethroat *Luscinia svecica*.

Although Sagres is one of the best-studied areas of Portugal for diurnal migration, acoustic monitoring of nocturnal migration adds an extra dimension to our knowledge, detecting species that partly or completely escape detection during the day, and can be monitored more easily by this method.

v

Remar contra a maré: porque estão a aumentar as populações de Colhereiros (*Platalea leucorodia*)?

RODRIGUES, MANUELA S.¹; PEDRO M. ARAÚJO¹, JOSÉ M. ABAD-GÓMEZ², PEDRO C. RODRIGUES³, JOÃO P. SILVA^{4,5,6}, JAIME A. RAMOS¹ & JOSÉ A. ALVES^{7,8}

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

² Conservation Biology Research Group, Department of Anatomy, Cell Biology and Zoology, Faculty of Sciences, University of Extremadura, 06006, Badajoz, Spain

³ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal

⁴ Cátedra REN para a Biodiversidade, CIBIO/InBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal

⁵ CEABN/InBIO – Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

⁶ cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

⁷ Dep. Biologia e CESAM, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal.

⁸ University of Iceland, South Iceland Research Centre, Lindarbraut 4, IS-840 Iceland

E-mail: rodriguesrodriguesmanuela@gmail.com

As zonas húmidas têm sido altamente degradadas em todo o mundo, no entanto, algumas aves aquáticas estão a aumentar os seus números na Europa. Um exemplo notável é o dos Colhereiros (*Platalea leucorodia*), uma ave aquática migradora cujos números diminuíram drasticamente no século XX e que está agora a recuperar e a (re)colonizar várias áreas de reprodução na Europa. Diversas razões são apontadas para o aumento das aves migradoras aquáticas, como a intensificação da proteção legal das espécies e habitats e o aumento da disponibilidade de alimento e da qualidade de habitat em zonas de reprodução e invernada. Além disso, recentemente os arrozais estão a ser usados como habitats alternativos por aves aquáticas, que aí beneficiam de presas calóricas como o invasor Lagostim vermelho do Louisiana (*Procambarus clarkii*). A colonização de novos locais dentro da área de distribuição reprodutora desta espécie origina uma oportunidade única para investigar os compromissos de aptidão necessários para usar novas áreas de reprodução em vez das tradicionais. O nosso primeiro objetivo é perceber que tipos de habitats estão a ser explorados por colhereiros juvenis nascidos numa colónia portuguesa tradicional (Ria Formosa) durante a sua dispersão após deixarem o ninho. Durante as épocas de reprodução de 2015 a 2017 equipámos 10 juvenis com transmissores GPS/GSM, permitindo seguir remotamente os seus movimentos. Depois combinámos a informação obtida com mapas de ocupação do solo e imagens de satélite para calcular a frequência de uso de cada tipo de habitat. Também comparámos a dieta das crias da Ria Formosa com a das crias do estuário do Tejo, uma colónia recente. Os juvenis usaram 6 habitats diferentes, dos quais as zonas intertidais (28%), as salinas (28%) e os arrozais (23%) foram os mais usados. Constatámos que no início da dispersão as zonas intertidais foram as mais usadas, mas gradualmente ocorreu uma mudança e os habitats antropogénicos, especialmente salinas e arrozais tornavam-se mais importantes. Em relação à dieta, na Ria Formosa, os juvenis foram alimentados com espécies nativas (peixes e crustáceos), enquanto no Tejo encontramos evidências do consumo do Lagostim vermelho. O facto de esta espécie estar a demonstrar um comportamento um pouco generalista, ao consumir espécies invasoras e usar habitats antropogénicos, poderá explicar a sua recente expansão e reforça a necessidade de proteger estas zonas antropogénicas que podem servir de habitats substitutos para aves aquáticas.

Against all odds: why are Spoonbill (*Platalea leucorodia*) populations increasing?

Wetlands have been highly degraded worldwide, yet, and unexpectedly, some waterbirds are increasing their numbers in Europe. A remarkable example is the Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*), a migratory bird that decreased drastically on the 20th century and is now recovering, and re(colonizing) several areas across its European breeding range. Several reasons have been suggested for the increase of migratory waterbirds, such as the intensification of habitat and species' legal protection and enhancement of food availability and habitat quality in breeding and wintering grounds. Moreover, rice fields started to be used as alternative habitat by waterbirds, which can benefit from caloric preys as the invasive Louisiana Crayfish (*Procambarus clarkii*). Colonisation of new locations throughout the range of this species provides a unique opportunity in which to investigate fitness trade-offs associated with traditional and recently colonised sites. As a first step, we aimed to assess which habitat types are used by juvenile spoonbills raised in a Portuguese traditional colony that is increasing in breeding numbers (Ria Formosa) during their post-fledging dispersal. During the 2015-2017 breeding seasons we equipped 10 juveniles with GPS/GSM transmitters, which allowed to follow remotely their movements. We combined tracking data with land use maps and satellite images to estimate the juveniles' frequency of use of each habitat type during post-fledging dispersal. Also, using regurgitations and faecal samples, we compared the diet of chicks from Ria Formosa and from a recent colony (Tejo estuary). Juveniles used a total of 6 different habitats, from which intertidal wetlands (28%), salt evaporation ponds (28%) and rice fields (23%) were the most used. We found that intertidal wetlands were the most used habitat in the beginning of dispersal period but gradually a shift occurred towards anthropogenic habitats, especially salt evaporation ponds and rice fields, which became more important in later stages. Regarding diet, in Ria Formosa, juveniles were fed native species (fish and crustaceans), while in Tejo we found evidence for the consumption of the Louisiana Crayfish. The fact that this species shows a rather generalist behaviour, by consuming invasive species and using anthropogenic habitats, may explain their recent expansion and reinforces the need to protect these anthropogenic areas that can act as substitute habitats for waterbird species.

Variabilidade interanual no comportamento alimentar e dieta das cagaras (*Calonectris borealis*) na Corrente das Canárias e águas profundas adjacentes

ROMERO, JOANA¹; PAULO CATRY² & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO¹

¹CESAM e Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, www.cesam.ua.pt

²MARE, Marine and Environmental Sciences Centre, ISPA-Instituto Universitário, Rua Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal, mare.ispa.pt

E-mail: j-romero@live.com

As cagaras *Calonectris borealis* são predadores epipelágicos que tendem a alimentar-se das presas mais abundantes. Os factores que podem influenciar a dieta desta espécie são ainda pouco conhecidas. Neste estudo, pretendemos descrever a variabilidade interanual do comportamento alimentar e dieta da cagarra combinando dados de seguimento e dieta durante o período de cuidado das crias, entre os anos de 2008-2011 e 2016-2018. A cagarra apresentou variações interanuais na abundância e diversidade das espécies de que se alimenta. Em 2010 e 2011, houve um aumento de cerca de 50% na frequência numérica da cavala na dieta da cagarra, enquanto a sardinha triplicou este valor. Em 2016, a frequência de cefalópodes diminuiu para metade em comparação com os outros anos. A maior alteração na composição da dieta da cagarra ocorreu em 2018, quando o trombeteiro passou a ser a espécie mais consumida. De 2008 a 2011, as cagaras usaram frequentemente a costa africana para se alimentar, mas em 2016 e 2018 usaram a área envolvente às Selvagens e regiões de águas profundas, respectivamente, alterando substancialmente o seu comportamento alimentar. Os nossos resultados mostram que as variações interanuais observadas na dieta da cagarra estão intimamente ligadas à mudança das áreas de alimentação usadas pela mesma. Estas alterações podem ser explicadas com flutuações na temperatura da superfície da água do mar e produtividade, que podem causar variações na abundância e distribuição das suas presas.

Interannual variability in the foraging behaviour and diet of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) in the Canary Current and adjacent deep-sea regions

Cory's Shearwaters *Calonectris borealis* are epipelagic predators which tend to profit from the most abundant prey. The factors that might influence the diet of this species are still poorly known. In this study, we aim to describe the interannual variability in Cory's shearwaters foraging and feeding behaviour, by combining tracking and dietary data during the chick-rearing periods of 2008-2011 and 2016-2018. The diet of Cory's shearwaters presented interannual variability both in abundance and diversity. In 2010 and 2011, there was a decrease of ca. 50% in the numeric frequency of Atlantic chub mackerels and a three-fold increase of sardines. In 2016 the frequency of cephalopods decreased to half comparing with the other years. The major shift in diet composition occurred in 2018, when trumpet fish became the most consumed food item. From 2008 to 2011, Cory's shearwaters often used the African coast as the main foraging grounds but in 2016 and 2018, they mostly used Selvagem and open ocean areas, respectively, shifting substantially their foraging behaviour. Our results show that the interannual variations in the diet of Cory's shearwaters were closely linked to shifts in their main foraging areas. These changes may be explained by fluctuations in the sea-surface temperature and productivity, which can cause variation in the abundances and distributions of prey.

A dieta de um passeriforme ameaçado usando metabarcoding: o caso do chasco-preto (*Oenanthe leucura*)

DA SILVA, LUIS P.^{1,2}; VANESSA A. MATA^{2,3}; PEDRO. B. LOPES⁴; RICARDO J. LOPES¹ & P. BEJA^{1,5}

¹ CIBIO-InBIO, Research Center in Biodiversity and Genetic Resources, University of Porto, 4485-661 Vairão, Portugal

² CEF, Center for Functional Ecology - Science for People & the Planet, Department of Life Sciences, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

³ Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Porto, 4169-007 Porto, Portugal

⁴ Rua do Torgal n.º16, Trigais - Covilhã, 6215-295 Erada, Portugal

⁵ CEABN-InBIO, Center for Applied Ecology "Prof. Baeta Neves", Institute of Agronomy, University of Lisbon, 1349-017 Lisbon, Portugal

E-mail: lfpascoals@gmail.com

O Chasco-preto (*Oenanthe leucura*) é o passeriforme residente mais ameaçado de Portugal. No nosso país ocorre maioritariamente em habitats antropogénicos, como as vinhas do Alto Douro vinhateiro. Os estudos existentes da dieta desta espécie são antigos e maioritariamente de zonas desérticas do Sul de Espanha. Os objectivos deste trabalho foram, não só descrever detalhadamente a dieta do Chasco-preto em Portugal, mas também avaliar o potencial e o risco do uso de técnicas moleculares genéticas, *metabarcoding*, para o estudo da dieta de passeriformes. Neste estudo foi efectuada a identificação genética dos restos presentes em 115 excrementos, utilizando 4 marcadores moleculares. O método molecular utilizado, permitiu uma descrição da dieta desta espécie com um detalhe sem precedentes. Contudo, existem diversos problemas associados ao uso desta técnica, nomeadamente a preferência de alguns marcadores moleculares para determinados grupos taxonómicos e a detecção de predação secundária. A dieta do Chasco-preto é extremamente ampla, tendo sido detectados répteis e diversas ordens de invertebrados, assim como várias espécies de plantas. A componente animal da dieta do Chasco-preto é principalmente composta por himenópteros, especialmente formigas, sendo que a ingestão de frutos também é bastante comum, especialmente de plantas ruderais. Os resultados obtidos não detectaram diferenças entre aves adultas e juvenis, mas demonstraram uma diferenciação na alimentação entre machos e fêmeas. Sendo que as fêmeas apresentam uma maior preferência por formigas em relação aos machos. O uso de *metabarcoding* para o estudo da dieta de passeriformes revelou-se uma ferramenta muito poderosa, apresentando uma resolução taxonómica sem precedentes. Contudo esta metodologia apresenta diversos desafios e condicionantes que necessitam de especial cuidado ao analisar a informação obtida. Os resultados obtidos descrevem também pela primeira vez a partição alimentar do Chasco-preto. O conhecimento adquirido permite ter uma melhor percepção dos requisitos ecológicos desta espécie criticamente ameaçada, possibilitando uma mais eficiente monitorização e conservação da espécie.

The diet of a threatened passerine using metabarcoding: the Black wheatear (*Oenanthe leucura*)

The Black wheatear (*Oenanthe leucura*) is the most threatened resident passerine in Portugal. In our country it occurs mainly in anthropogenic habitats, as the Alto Douro vineyards. Studies on the diet of this species are old and are mainly from the desert regions of southern Spain. The aims of this work were not only to describe in detail the diet of the Black wheatear in Portugal, but also to evaluate the advantages and pitfalls of using genetic molecular tools, metabarcoding, to study the diet of passerines. In this study we used genetic identification, of 115 bird droppings using 4 molecular markers. The method allowed the description of the diet with an unprecedented detail. However, there were several problems associated with the technique, namely the bias of some molecular primers towards some taxonomic groups and the detection of secondary predation. The diet of the Black wheatear is extremely wide, with the presence of reptiles, numerous orders of invertebrates and several plant species. The animal component of the Black wheatear diet is dominated by Hymenoptera, mainly ants, while fruit ingestion is also very common, especially of ruderal plants. The results did not suggest the occurrence of dietary differences between adult and juvenile birds, but revealed a partition between males and females. Females tended to have a higher preference for ants than males. The use of metabarcoding for the study of passerines diet has revealed as a very powerful tool, presenting an unprecedented taxonomic resolution. However, this methodology showed several challenges and caveats that need special attention when analyzing the raw data. Our results describe also for the first time intraspecific niche partitioning in Black wheatears. The acquired knowledge brings a new understanding of the ecological requests of this critically endangered species, allowing a more efficient monitoring and conservation.

Divergência populacional e história demográfica da Alma-negra (*Bulweria bulwerii*)

SILVA, MÓNICA C.¹; JOSÉ PEDRO GRANADEIRO², PAULO CATRY³, JOEL BRIED⁴, KAZUTO KAWAKAMI⁵ & ELIZABETH FLINT⁶

¹ cE3c, Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

² CESAM, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

³ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ISPA-Instituto Universitário, Rua do Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal

⁴ Departamento de Oceanografia e Pescas, Centro Okeanus, MARE, Universidade dos Açores, 9901-862 Horta, Açores, Portugal

⁵ Laboratory of Wildlife Ecology, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI), Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki, 305-8687, Japan

⁶ Pacific Islands Refuges and Monuments Office, US Fish and Wildlife Services, Washington DC, USA

E-mail: mssilva@fc.ul.pt

Mecanismos de divergência populacional e especiação no ambiente marinho não são tão bem compreendidos como os das espécies terrestres. Embora barreiras físicas terrestres possam conduzir ao isolamento reprodutor de espécies marinhas, a aparente natureza homogênea do oceano pode limitar as oportunidades de divergência, porque o fluxo genético nunca é totalmente interrompido. As aves marinhas pelágicas, em particular, representam um paradoxo relativamente aos mecanismos de divergência populacional devido à aparente contradição entre a sua grande capacidade de dispersão mas, em geral, elevada filopatria.

Utilizando uma abordagem multi-locus num contexto de filogeografia comparativa, estudámos a filogeografia e a demografia histórica da Alma-negra (*Bulweria bulwerii*), de distribuição tropical, amostrada nos Oceanos Atlântico (Açores, Desertas, Selvagens, Cabo Verde) e Pacífico (Japão, Nihoa, Laysan) para identificar a natureza das barreiras que influenciaram a história evolutiva da espécie. Os marcadores utilizados suportam a existência de três grupos bem diferenciados ($\sqrt{s_t}$ mitocondrial global = 0.84, $\sqrt{s_t}$ nuclear global = 0.04 - 0.73), incluindo Japão, Pacífico Central e Atlântico. A segregação completa dos alelos do locus mitocondrial entre o Japão e os restantes grupos é corroborada por algumas genealogias nucleares, sugerindo que a divergência mais antiga ocorreu entre os grupos do Pacífico, há ~ 900.000 ma, e que a população Japonesa evolve em isolamento há muitas gerações. Por outro lado, a divergência entre as populações do Pacífico Central e do Atlântico ocorreu mais recentemente, nos últimos 200.000 mil anos, na ausência de níveis significativos de fluxo genético. Embora este tempo de divergência não corresponda temporalmente à emergência do Istmo do Panamá, os resultados sugerem que o istmo actua como barreira ao fluxo genético entre as populações de Alma-negra das duas bacias oceânicas.

Concluimos que embora as barreiras físicas tenham um efeito significativo na demografia populacional das populações de aves marinhas pelágicas, existem barreiras não físicas, específicas de cada espécie, que também desempenham um papel importante na divergência populacional através possivelmente do efeito da filopatria associada à deriva genética e/ou adaptação local.

Documentar os padrões espaciais da estrutura genética das populações e os factores que determinam a conectividade marinha é fundamental para refinar estratégias de conservação.

Contrasting ocean basin patterns of population divergence and historical demography of the pan-tropical pelagic seabird, the Bulwer's Petrel (*Bulweria bulwerii*)

Mechanisms of population divergence and speciation in the marine environment are not as well understood as those of terrestrial species. Although physical barriers, such as land-bridges, are effective at promoting isolation between marine species, the apparent homogeneous nature of the marine environment may limit opportunities for divergence to occur because gene flow is never entirely disrupted. Pelagic seabirds, in particular, present a paradox regarding the mechanisms of population divergence because of the apparent contradiction between their great dispersal ability at sea and high philopatry.

Using a multi-locus dataset, including one mitochondrial and twelve anonymous nuclear loci, we studied the phylogeography and historical demography of the tropically distributed Bulwer's Petrels (*Bulweria bulwerii*) sampled in the Atlantic (Azores, Desertas, Selvagens, Cabo Verde) and Pacific (Japan, Nihoa, Laysan) to identify the nature of the barriers driving the species evolutionary history. Both marker types support the existence of three well differentiated groups (mitochondrial global $\sqrt{st} = 0.84$, nuclear global $\sqrt{st} = 0.04 - 0.73$), including Japan, Central Pacific and Atlantic. The complete lineage sorting of the mitochondrial locus between Japan and the remaining groups is corroborated by a few nuclear genealogies, unexpectedly suggesting that the older divergence occurred within the Pacific, approximately 900,000 ya, and that the Japanese population has been evolving in isolation for many generations. Conversely, divergence between the Central Pacific and Atlantic populations occurred much more recently, within the last 200,000 years, also in absence of significant levels of gene flow. Although the divergence of extant Pacific and Atlantic populations does not correspond to the closure of the Panamanian Seaway, results nonetheless suggest that the Isthmus of Panama might be restricting gene flow between Pacific and Atlantic Bulwer's petrel populations.

We conclude that although physical barriers can act as drivers of divergence of pelagic seabirds, species-specific intrinsic barriers may also play an important role promoting evolutionary divergence through limited dispersal associated with genetic drift and/or local adaptation.

Documenting the spatial patterns of population genetic structure and the features that shape marine connectivity is critical to refining conservation efforts such as the design of marine reserve networks at appropriate scales.

A intensificação do uso do solo promove a expansão de espécies introduzidas: o caso de estudo da ilha de São Tomé

SOARES, FILIPA C.¹; HUGO SAMPAIO², JORGE PALMEIRIM¹ & RICARDO F. DE LIMA^{1,3}

¹ cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal (<http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>)

² SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal (<http://www.spea.pt/>)

³ Associação Monte Pico, Monte Café, Mé-Zóchi, São Tomé, São Tomé e Príncipe

E-mail: filipa.mco.soares@gmail.com

Atualmente assiste-se a um declínio acentuado da biodiversidade a nível global. A perda de habitat, associada às alterações antropogénicas do uso do solo, e as espécies introduzidas são duas das principais causas da perda de biodiversidade. Embora se reconheça a interação entre estas causas, as consequências dessa interação estão ainda pouco estudadas. Este trabalho usou a ilha oceânica de São Tomé (Golfo da Guiné, África central) como modelo para estudar a interação entre as alterações do uso do solo e as espécies introduzidas. Apesar de ser uma ilha pequena, a ocupação humana levou à introdução de diversas espécies de diferentes grupos taxonómicos, nomeadamente aves. A paisagem, originalmente coberta por florestas, tem sido progressivamente humanizada. Hoje em dia, na maior parte das zonas planas de baixa altitude existem plantações, onde dominam as árvores exóticas, enquanto a floresta nativa mais bem preservada está restrita às zonas montanhosas mais remotas do centro e sudoeste da ilha. A resposta diferencial das espécies nativas e introduzidas às variáveis ambientais foi explorada através da modelação da distribuição potencial de espécies de aves terrestres. O uso do solo foi sistematicamente identificado como o fator mais importante para explicar a ocorrência das espécies. No entanto, enquanto as espécies nativas tendem a ocorrer em zonas remotas da floresta, em elevada altitude e onde a precipitação é maior, as espécies introduzidas preferem áreas mais humanizadas, nomeadamente as plantações de baixa altitude, situadas nas regiões mais secas. É evidente que as introduzidas estão a beneficiar da sua afinidade prévia por ecossistemas antropogénicos, e que atualmente não aparentam ter a capacidade de colonizar os ecossistemas menos perturbados. Estes resultados sugerem que as aves introduzidas não estão a competir diretamente com as nativas, e que a intensificação do uso do solo está a atuar como agente facilitador da sua expansão. Como tal, a proteção da floresta nativa é sem dúvida a medida mais importante para garantir a persistência a longo prazo das aves nativas em São Tomé, especialmente para as endémicas ameaçadas.

Land-use intensification promotes the expansion of introduced species: the case study of São Tomé Island

Biodiversity is experiencing a rapid decline at a global scale. Habitat loss, associated with anthropogenic land-use change, and introduced species are two of the main causes of biodiversity loss. Although it is recognized that these two causes can interact, the consequences of this interaction are still under-studied. This project used the oceanic island of São Tomé (Gulf of Guinea, Central Africa) as a model to study the interaction between land-use change and introduced species. Despite being a small island, human occupation led to the introduction of several species of different taxonomic groups, namely birds. The landscape, originally covered by forest, has been progressively humanized. Today most lowland flat areas are plantations, dominated by exotic trees, while the well-preserved native forest is restricted to the remote rugged areas at the centre and southwest of the island. The differential response of native and introduced species to environmental variables was explored by modelling the potential distribution of terrestrial bird species. Land use was systematically identified as the most important factor to explain species occurrence. However, while native species tend to occur in the forested remote areas, at high altitudes, where the rainfall is greater, introduced species prefer more humanized areas, namely flat lowland plantations, located in drier regions. It is clear that introduced species are benefiting from their previous affinity to anthropogenic ecosystems, and that they do not appear to have the ability to colonize less disturbed environments. These results suggest that introduced species are not competing directly with native species, and that land-use intensification is acting as a facilitator of their expansion. Therefore, the protection of native forest is undoubtedly the most important measure to ensure the long-term persistence of native birds in São Tomé, especially for threatened endemic species.

Estão as aves marinhas pelágicas expostas à toxina amnésica dos bivalves?

SOLIÑO, LUCÍA^{1,2}; JOAN FERRER OBIOL^{3,4}, LEIA NAVARRO-HERRERO^{3,4}, JACOB GONZÁLEZ-SOLÍS^{3,4} & PEDRO REIS COSTA^{1,2}

¹IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Rua Alfredo Magalhães Ramalho, 6, 1495-006, Lisbon, Portugal, www.ipma.pt

²CCMAR – Centre of Marine Sciences, University of Algarve, Campus of Gambelas, 8005-139, Faro, Portugal, www.ccmr.ualg.pt

³Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain, www.ub.edu

⁴Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain, <http://www.ub.edu/irbio>

E-mail: lucia.solino@ipma.com

As aves marinhas têm sido sugeridas como possíveis vítimas de *blooms* de algas tóxicas. Blooms de *Pseudo-nitzschia* spp, a principal microalga produtora de ácido domoico (AD), toxina amnésica, têm sido associados com episódios de mortalidade de aves e mamíferos marinhos em todo o mundo. Porém, esta mortalidade é apenas detectada quando ocorre junto à costa, mas possíveis surtos em áreas de alimentação oceânicas são pouco conhecidos. O objectivo deste trabalho é avaliar se as aves pelágicas estão expostas à toxina responsável pela intoxicação amnésica dos bivalves (ASP). Para este propósito foram marcadas aves marinhas que se alimentam de peixes epipelágicos e lulas, conhecidos vectores de AD, oriundos de zonas oceânicas de alta produtividade, incluindo zonas com *blooms* frequentes de *Pseudo-nitzschia*. Cagarras (*Calonectris borealis*) e (*C. diomedea*) foram marcadas com GPS em áreas de nidificação, nas ilhas Gran Canária (Ilhas Canárias) e Menorca (Ilhas Baleares). Estes indivíduos alimentam-se em zonas de alta produtividade oceânica, na Corrente de Canárias e na costa de Catalunha, respectivamente. Amostras de sangue foram obtidas no momento da recuperação do GPS e analisadas por cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massa (LC-MS/MS) para a determinação de AD. Das 150 amostras analisadas, 31 de Gran Canária e 28 de Menorca apresentaram AD, variando a concentração desta toxina entre 1.0-10.6 ng mL⁻¹. As rotas dos dois indivíduos com maiores concentrações de AD no sangue revelaram que ambos regressaram de áreas com elevados níveis de clorofila *a* e com temperaturas da superfície oceanica a variar entre os 20 e os 23 °C. Tais condições oceanográficas poderão favorecer a formação de *blooms* de *Pseudo-nitzschia*. Este trabalho revela que o AD pode ser detectado em níveis variáveis no sangue de cagarras assintomáticas para ASP, o que sugere uma exposição crónica e sublinha a necessidade de mais estudos sobre os efeitos do AD em aves marinhas. Estes resultados têm grande relevância devido à vulnerabilidade destas aves marinhas, cujas populações estão em declínio. Dado que é previsível que vectores de alterações climáticas afectem os padrões de ocorrência e frequência dos *blooms* de algas tóxicas, a presença de toxinas marinhas poderá ser um factor de stress adicional para as aves marinhas agravando o já precário estado de conservação destas espécies.

Are pelagic seabirds exposed to amnesic shellfish poisoning toxins?

Marine birds have been hypothesized to be underreported victims of harmful algal blooms (HABs). Toxic blooms of *Pseudo-nitzschia* spp, the primary amnesic toxin producer microalgae, domoic acid (DA) are known to cause massive mortalities of coastal seabirds and marine mammals around the world. However, these fatalities are only detected when birds die nearby the coastline and little is known about possible outbreaks of pelagic seabirds in oceanic areas. Here we aim to evaluate whether pelagic seabirds are exposed to amnesic shellfish poisoning (ASP) toxins. For this purpose, we tracked pelagic seabirds feeding on small epipelagic fish and squid, reported to be vectors of DA, which are obtained in high productivity zones where intense *Pseudo-nitzschia* blooms regularly occur. In particular, we tracked Cory's (*Calonectris borealis*) and Scopoli's (*C. diomedea*) shearwaters breeding and Gran Canaria (Canary Is.) and in Menorca (Balearic Is.) and feeding on the Canary Current region and the Catalanian coast, respectively. We sampled birds for blood at the recovery of the GPS and analyzed it for DA determination by Liquid Chromatography coupled with Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). Among the 150 samples analyzed, 31 samples from shearwaters breeding in Gran Canaria and 28 in Menorca presented detectable levels of DA ranging 1.0 - 10.6 ng mL⁻¹. Tracks of the two individuals showing the highest concentration of DA in blood revealed that both individuals returned from upwelling areas with high chlorophyll a concentrations and sea surface temperature values ranging 20-23 °C, which are suitable oceanographic conditions for *Pseudo-nitzschia* proliferation. This work reveals that DA can be detected at variable levels in the blood of ASP-asymptomatic shearwaters and suggests a chronic exposure of shearwaters to DA, highlighting the need for further studies on DA effects. These results are of high relevance due to the vulnerability of these marine birds, which populations are in continuous decline. Since global warming is expected to alter and increase the occurrence of HABs, marine toxins might become an additional stressor for seabirds and exacerbate the already precarious conservation status of many species.

Utilização do espaço e padrões de movimento de abutres do Egito, desde o Douro Internacional até ao Sahel

TAVARES, JOSÉ¹ & PARCEIROS DO PROJETO LIFE RUPIS

¹ Vulture Conservation Foundation

E-mail: j.tavares@4vultures.org

A população de abutres do Egito (*Neophron percnopterus*) na Europa diminuiu em 50-79% nos últimos 40 anos e está classificada como “em perigo” na lista vermelha da IUCN. Como espécie migratória, o abutre do Egito enfrenta múltiplas ameaças (por exemplo, envenenamento, escassez de alimentos, electrocussões e colisões com infraestruturas energéticas), que variam em intensidade nas zonas de reprodução e invernada e ao longo das rotas de migração. O projeto LIFE Rupis, coordenado pela SPEA, visa implementar ações para fortalecer a população de abutres do Egito na região transfronteiriça do Douro, em Espanha e em Portugal, um reduto atual para a espécie com a presença de 135 casais reprodutores. Apresentamos aqui os resultados do primeiro ano de seguimento com emissores GPS de nove indivíduos (cinco adultos reprodutores; um adulto não reprodutor; um sub-adulto; e dois juvenis) do Douro Internacional, na área de reprodução, através da migração no Estreito de Gibraltar, e na zona de invernada no Sahel da África Ocidental. Dos oito abutres que migraram para a África em 2017 (um jovem invernou na Extremadura, Espanha), um juvenil supostamente morreu no sul de Marrocos, enquanto os adultos e o sub-adulto levaram 12-16 dias para viajar >3.200 km até ao seu quartel de inverno. Os cinco adultos reprodutores registaram extensas áreas de campeio no Inverno (média $\pm$ SE 95% kernel = 20.036 ± 6.064 km²; n = 5) em comparação com as áreas frequentadas no Verão na Europa (média $\pm$ SE 95% = 169 ± 58 km²; n = 5), e preferiram a savana. Embora dois abutres tenham visitado regularmente áreas protegidas no sul do Mali, a maioria dos indivíduos passou os períodos de inverno em áreas nas regiões transfronteiriças entre o Mali, o Senegal e a Mauritânia, que tem um nível de insegurança elevado. Estes resultados preliminares ilustram a vulnerabilidade dos abutres do Egito ao longo de sua rota de migração e nas suas áreas de inverno, e sugerem o estabelecimento de uma estratégia “flyway” para a conservação dos abutres do Egito na Europa Ocidental e África.

Space use and movement patterns of Egyptian vultures tracked from the Douro Valley to the Sahel

The Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) population in Europe has declined by 50-79% in the last 40 years and is listed as Endangered on the IUCN Red List. As a migratory species the Egyptian vulture faces multiple threats (e.g. poisoning; food shortages; electrocutions and collisions with energy infrastructure) which vary in intensity across the breeding and wintering ranges and along the migration routes. The EU LIFE Rupis project aims to implement actions to strengthen the Egyptian vulture population in the Douro Valley trans-border region of Spain and Portugal, a current stronghold for the species with 135 breeding pairs being present. Here we present the results from the first year of GPS-tracking nine individuals (five breeding adults; one non-breeding adult; a sub-adult; and two juveniles) from the breeding grounds in the Douro Valley, across the Strait of Gibraltar migration bottleneck, to their winter ranges in the West African Sahel. Of the eight vultures that migrated to Africa in 2017 (one juvenile overwintered in Extremadura, Spain), one juvenile was assumed to have died in southern Morocco while the adults and the sub-adult took 12-16 days to travel >3,200 km to their winter ranges. The five breeding adults traversed extensive winter ranges (mean±SE 95% kernel density contour = 20,036±6,064 km²; n = 5) compared to their summer ranges (mean±SE 95% kernel density contour = 169±58 km²; n = 5), favouring savannah-type habitat. Although two vultures regularly visited protected areas in southern Mali, the majority of the vultures spent the winter periods in overlapping core ranges in the insecure and unprotected cross-border regions between Mali, Senegal and Mauritania. These preliminary findings illustrate the vulnerability of Egyptian vultures along their migration route and in their winter ranges, and support calls for a “flyway approach” to Egyptian vulture conservation in Western Europe and Africa.

Censo de Aves Comuns 2004-2019: resultados obtidos e perspetivas futuras

TEODÓSIO, JOAQUIM¹; RUI A. MACHADO¹ & PEDRO C. RODRIGUES¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro 87, 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: joaquim.teodosio@spea.pt

O Censo de Aves Comuns (CAC) é um programa de monitorização a longo prazo de aves comuns nidificantes e seus habitats, em Portugal. Este projeto foi lançado em 2004, no Continente e Madeira, e nos Açores em 2007. A área de estudo do CAC é o território nacional, com amostragem de quadrículas UTM 10x10 km. A metodologia envolve duas visitas anuais a cada quadrícula, com contagens com duração de 5 minutos, em 20 pontos por quadrícula.

Os principais objetivos do CAC visam: 1) Obter informação sobre variações populacionais de um vasto conjunto de espécies nidificantes em Portugal e calcular a abundância relativa de cada espécie, em relação ao ano inicial; 2) Criar índices para a generalidade das espécies e grupos de espécies associados a diversos tipos de habitat; 3) Contribuir para o Esquema Pan-Europeu de Monitorização de Aves Comuns, com os dados das tendências populacionais das espécies em Portugal; e 4) Promover a conservação das aves e habitats através do envolvimento direto de voluntários.

Desde 2004, o CAC permite analisar uma grande quantidade de dados provenientes de vários observadores voluntários, possibilitando a obtenção de informação relativa às espécies mais abundantes em Portugal Continental, Madeira, e Açores desde 2007, à riqueza específica das quadrículas amostradas, assim como a variação dos índices de abundância (desde a situação inicial), para as espécies associadas a Zonas Agrícolas, Zonas Florestais e Outros Habitats. Resultados preliminares indicam um decréscimo das espécies associadas a Habitats Agrícolas, assim como o decréscimo particular de espécies, tais como o Picanço-barreteiro e Picanço-real. Além destes resultados, serão apresentados os números de participação no CAC: nº de observadores e nº de quadrículas, e respetivas tendências, assim como resultados consolidados relativos aos índices e variações.

Common Bird Census 2004-2019: results and future perspectives

The Common Bird Census (CAC) is a long-term monitoring program of common breeding bird species and their habitats, in Portugal. This project was launched in 2004, in Continental Portugal and Madeira, and in the Azores in 2007. The study area is all national territory, with census being realized in UTM 10x10 km quadrats. Methodology requires two visits per year per quadrat, counting every bird species and individual during 5 minutes, in 20 counting points per quadrat.

CAC main goals are: 1) Get information about population variations of various breeding bird species in Portugal and calculate the relative abundances of each species; 2) Create and propagate the Common Bird Index, including most species, as well as its annual updates; 3) Calculate composite indexes that group species associated with the main habitats in Portugal, namely farmland and forest; 4) Make an annual contribution to the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme; and 5) Promote birds and habitats conservation by directly involving a large number of volunteers in crucial bird monitoring projects.

Since 2004, CAC allowed the analysis of a large data set from several volunteers, enabling to get information regarding the most abundant species in Portugal, the species richness for each visited quadrat, as well as the variation in the indexes for species associated with the main habitats.

Preliminary results show a decrease in species associated with agricultural habitats, as well as a particular decrease in species such as Iberian grey shrike and Woodchat shrike. Besides these preliminary results, we will present other indicators such as increasing species and indexes, number of volunteer observers and number of visited quadrats.

Conflito entre aves migradoras e infra-estruturas eólicas no Sudoeste de Portugal: ameaças, soluções e desafios

TOMÉ, RICARDO¹; ALEXANDRE H. LEITÃO¹, FILIPE CANÁRIO¹, NADINE PIRES¹ & NUNO C. VIEIRA

¹ STRIX Ambiente e Inovação, Edifício Estação - Rua Capitão Leitão 197 – 2ºA, 2775-226 Parede. www.strix.pt

E-mail: ricardo.tome@strix.pt

A instalação de parques eólicos pode acarretar mortalidade de aves por colisão com as turbinas ou linhas eléctricas associadas. Algumas situações potenciam o risco de colisão, como a instalação de parques em rotas migratórias.

O Sudoeste de Portugal constitui a principal rota migratória durante o outono para um elevado número de espécies, em particular de aves planadoras. No final do século XX iniciou-se a construção de vários parques eólicos naquela região, sujeitos a diferentes regimes de avaliação e licenciamento ambiental.

O Parque Eólico do Barão de S. João (PEBSJ; 25 turbinas) foi autorizado condicionado à implementação de um sistema de vigilância rigoroso durante todo o outono, baseado em radar e observadores visuais que determinam a necessidade de paragem temporária de aerogeradores para evitar colisões de aves planadoras.

Apesar do número elevado de aves planadoras migradoras (ca. 5 000/outono) e do número muito elevado de movimentos que efectuam na área do parque (22 000/outono), a mortalidade registada ao longo dos primeiros 9 anos de exploração do parque (2010-2018) foi extremamente reduzida (2 aves). Por outro lado, o valor anual do tempo equivalente de paragem do parque devido à aplicação desta medida de minimização foi extremamente baixo (7 h a 105 h). Estes valores representam perdas negligenciáveis de produção energética: entre 0,08 e 1,2 % do número total de horas equivalentes de produção ao longo do ano.

A mortalidade de aves migradoras não-planadoras no PEBSJ, relativamente às quais não se aplica a medida de paragem de aerogeradores, foi igualmente bastante reduzida: apenas 10 cadáveres foram detectados, o que resulta numa estimativa corrigida de 1,46 aves migradoras mortas/aerogerador/ano. Por outro lado, e no mesmo período, nos 6 km amostrados da linha eléctrica de distribuição originária no PEBSJ foram detetados 109 cadáveres, resultando numa estimativa corrigida de 39,04 aves migradoras mortas/km/ano.

Os resultados obtidos mostram a eficácia da medida de paragem temporária de aerogeradores na compatibilização da instalação de parques eólicos com a conservação de aves migradoras planadoras em áreas sensíveis. Esta medida foi já adoptada em alguns outros parques da região e deveria abranger, se possível de forma integrada, todas as infra-estruturas vizinhas. No entanto, o impacte das linhas eléctricas associadas aos parques eólicos parece ser relevante tornando-se imperioso adoptarem-se medidas correctivas na rede de linhas existente na região.

Conflict between migrating birds and wind infra-structures in Southwest Portugal: threats, solutions and challenges

The installation of wind farms may impact birds in terms of mortality due to collision with the turbines or associated power lines. Some situations increase collision risk such as the installation of wind farms along migratory flyways.

Southwest Portugal is the main migratory route during autumn for a large number of bird species, especially to soaring birds. At the end of the XX century several wind farms started to be installed in the region, under different environmental evaluation and licensing frameworks.

The Barão S. João Wind Farm (BSJWF; 25 turbines) licencing was conditioned to the implementation of a thorough surveillance system throughout the whole autumn, based on radar and visual observers that determine the need of temporarily shutting down turbines to avoid soaring bird collisions.

Despite the high number of migrating soaring birds (ca. 5 000/autumn) and of the very high number of movements they perform in the wind farm area (ca. 20 000/autumn), mortality was very low (only 2 soaring birds) during the first 9 years of the wind farms' operation (2010-2018). Moreover, total equivalent shutdown periods due to this mitigation measure were very small (7 h – 105 h) and represented negligible energy production losses: between 0.03 and 1.11% of the equivalent hours in a year's wind farm activity.

Mortality of non-soaring birds, for which turbine shutdown was not operated, in the BSJWF was also reduced: only 10 casualties were detected, resulting in a corrected estimate of 1,46 migrating birds killed/turbine/year. On the other hand, during the same period 109 casualties were recorded in a 6 km-sample distributed along the wind farm's distribution power line. This resulted in a corrected estimated mortality of 39,04 migrating birds/km/year.

Our results show the effectiveness of temporarily shutting down wind turbines in reconciling wind energy production with the conservation of migrating soaring birds in sensitive areas where such a conflict may emerge. This mitigation measure has already been adopted in other wind farms in the region and should be extended, if possible in an integrated way, to all neighbouring wind energy infra-structures. However, the negative impact caused by the power lines associated to the wind farms seems significant and it becomes imperative the adoption of adequate mitigation measures along the whole regional installed power line grid.

Volta ao Atlântico Norte em 20 dias: a real amplitude da distribuição das freiras-do-bugio (*Pterodroma deserta*)

VENTURA, FRANCESCO¹; PAULO CATRY², DÍLIA MENEZES³, ISAMBERTO SILVA³, MÓNICA C. SILVA⁴ & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO¹

¹ CESAM, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal, www.cesam.ua.pt

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ISPA – Instituto Universitário, Rua Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal, www.mare.ispa.pt

³ Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza, Quinta do Bom Sucesso, Caminho do Meio, 9050-251, Funchal, Madeira, Portugal

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

E-mail: fraventura.92@gmail.com

As freiras do género *Pterodroma* spp. contam-se entre as aves marinhas globalmente mais ameaçadas. A sua ecologia é mal conhecida devido à nidificação em locais de difícil acesso e à frequência de zonas remotas do oceano aberto. A freira-do-bugio *Pterodroma deserta* está classificada pela IUCN como Vulnerável. Nidifica exclusivamente nas ilhas Desertas, com ca. 200 casais. As suas preferências de habitat marinho são mal conhecidas.

Obtivemos dados de seguimento por GPS em 3 épocas reprodutoras que foram modelados num contexto Hidden Markov. O objectivo da nossa investigação foi a identificação de zonas importantes para a alimentação, com potencial relevância para a conservação e o zonamento marinho.

A partir das Desertas (Madeira) as freiras realizaram viagens de alimentação de uma amplitude notável, chegando ao talude continental da Terra Nova (Canadá), seguindo trajetórias no sentido-dos-ponteiros do relógio, beneficiando de ventos favoráveis. Estas viagens tiveram uma duração média de 13 dias, com 7700km percorridos, atingindo um máximo de 20 dias e de 12.000km percorridos. Estes dados ilustram algumas das viagens de alimentação mais longas até hoje conhecidas para qualquer ave marinha.

Os resultados da modelação sugerem que os ventos não tiveram uma influência importante na decisão de as aves realizarem viagens longas. As zonas seleccionadas para a alimentação foram influenciadas por variáveis batimétricas e oceanográficas. Registaram-se zonas de concentração da atividade alimentar ao norte da Madeira, em volta dos Açores e ao largo da costa do Canadá.

O nosso estudo é um dos primeiros que usou tracking com GPS em freiras *Pterodroma* spp., e o primeiro com freiras-do-bugio. Este tipo de estudos tem sido de grande importância para a identificação de IBAs marinhas e para a delimitação de Áreas Marinhas Protegidas. Ao revelar a verdadeira amplitude dos movimentos das aves deste género, o nosso estudo sugere, contudo, que as Áreas Marinhas Protegidas poderão não ser a ferramenta mais apropriada para a gestão de espécies de elevada mobilidade. Para essas espécies, poderão ser necessários instrumentos de gestão integrada do meio marinho à escala de todo um oceano.

Around the North Atlantic in twenty days: the real extent of Desertas petrels (*Pterodroma deserta*) at-sea distribution

Gadfly petrels *Pterodroma* spp. are among the most endangered seabird species in the world. Comparatively little is known about their ecology, due to the inaccessibility and isolation of their breeding sites and to their foraging trips to distant pelagic waters. Desertas petrel (*Pterodroma deserta*) is classified as Vulnerable by the IUCN. It breeds exclusively on Bugio island, with an estimated population of ca. 200 pairs. The species' at-sea distribution and habitat preferences are poorly understood.

We collected GPS tracking data over three consecutive breeding seasons and analysed them using a Hidden Markov modelling framework. The aim of our research was to identify the species' pelagic foraging hotspots, with potential relevance for marine spatial planning and identification of areas of high conservation priority.

Together with local trips to the waters surrounding the colony, Desertas petrels undertook outstandingly long foraging trips during breeding, reaching the continental shelf break waters off the coast of Newfoundland, on a clockwise trajectory following prevailing winds. On average, when performing these long trips, they travelled for 13 days and covered a total distance of 7700 km. The maximum trip duration and distance travelled were 20 days and 12000 km, respectively. Our data represent some of the longest foraging trips recorded in any seabird species during breeding.

The results of our model showed that the choice of performing long trips was not affected by the local wind conditions experienced *en route*. Additionally, Desertas petrels were found to select foraging locations based on both physiographic and dynamic variables. The species' key pelagic foraging areas were identified to the north of Madeira, in the waters around the Azores and off the coast of Newfoundland.

Seabird tracking studies are of pivotal importance for the identification of marine Important Bird Areas and ultimately for the delineation of Marine Protected Areas. Our study is among the first GPS tracking studies on gadfly petrels and the first on Desertas petrel. By revealing the real extent of gadfly petrels' at-sea distribution, our research suggests, however, that Marine Protected Areas may not be, *per se*, sufficiently encompassing to be effective tools for the conservation of highly mobile pelagic seabirds. For those species, a broader integrated marine management at an ocean-basin scale might be required.

Ingresso de animais abatidos a tiro em centros de recuperação de fauna selvagem da Península Ibérica

CASERO, M¹; ÁLVARO GUERRERO² & FÁBIA AZEVEDO¹

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

² Acción por el Mundo Salvaje (AMUS), Villafranca de los Barros, Espanha, <http://www.amus.org.es/>

E-mails: rias.aldeia@gmail.com; aguerrero@amus.org.es

Neste trabalho, analisamos os dados relativos a animais admitidos devido a tiro em 7 centros de recuperação de fauna selvagem em Portugal, entre 2010 e 2015, e em 22 centros de Espanha, entre 2014 e 2015. Em Portugal, foram admitidos 486 animais com evidências de tiro, tendo-se observado uma diminuição ligeira do número total de ingressos entre 2010 e 2014 (média de 73 ingressos por ano) e um aumento acentuado em 2015 (119 ingressos). Nos meses coincidentes com o calendário venatório (Agosto a Janeiro), o número de animais admitidos em Portugal foi mais elevado do que nos restantes meses. Entre 2014 e 2015, e analisando os dados de 29 centros de recuperação na Península Ibérica (49% dos centros existentes), contabilizaram-se 757 animais afectados por esta problemática. No total foram atingidos animais pertencentes a 16 ordens e 78 espécies diferentes. Apenas nove das espécies são cinegéticas na Península Ibérica, sendo que as 10 espécies mais afectadas foram a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*) (n=165), o gavião (*Accipiter nisus*) (n=71), o peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*) (n=55), o bufo-real (*Bubo bubo*) (n=54), o açor (*Accipiter gentilis*) (n=52), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) (n=33), a águia-calçada (*Aquila pennata*) (n=31), o tartaranhão-ruivo-dos-paúis (*Circus aeruginosus*) (n=29), a águia-cobreira (*Circus gallicus*) (n=21) e o grifo (*Gyps fulvus*) (n=13).

Estes dados representam um panorama geral mas não refletem a totalidade dos animais afectados uma vez que o número de animais admitidos nos centros de recuperação é provavelmente inferior ao dos animais abatidos. A detectabilidade de animais feridos ou mortos no campo é extremamente difícil e o facto de ser um acto ilegal faz com que os autores destes crimes descartem rapidamente os animais. Nos próprios centros de recuperação nem sempre é possível a confirmação de suspeitas de tiro recorrendo a radiografias, o que diminui também os valores apresentados. A maioria dos animais afectados apresenta um estatuto de conservação pouco preocupantes, no entanto verificou-se o abate ilegal de espécies prioritárias como o lince-ibérico (*Lynx pardinus*), a águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*), a águia de Bonelli (*Aquila fasciata*), o milhafre-real (*Milvus milvus*), a águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*), o tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), o gato-bravo (*Felis silvestris*) e a coruja-do-nabal (*Asio flammeus*). É urgente melhorar a fiscalização de forma a eliminar o abate ilegal de animais.

Admittance of shot animals in wildLife rehabilitation centres in the Iberian Peninsula

We analysed data on admitted animals due to shooting in seven wildLife rehabilitation centres in Portugal, between 2010 and 2015, and in 22 centres in Spain, between 2014 and 2015. In Portugal, 486 animals were admitted with evidence of being shot, with a slight reduction in the total number of admittances from 2010 to 2014 (average of 73 admittances per year) and an accentuated increase in 2015 (119 admittances). The number of admittances per month was higher between August and January, which coincides with the hunting season. In 2014 and 2015, using data from 29 rehabilitation centres in the Iberian Peninsula (49% of the existing centres), a total of 757 animals were recorded. Animals belonging to 16 orders and 78 different species were affected in total. Only nine of the admitted species can be legally hunted in the Iberian Peninsula, and the 10 most affected species by this plight were buzzard (*Buteo buteo*) (n=165), sparrowhawk (*Accipiter nisus*) (n=71), common kestrel (*Falco tinnunculus*) (n=55), eagle owl (*Bubo bubo*) (n=54), goshawk (*Accipiter gentilis*) (n=52), peregrine falcon (*Falco peregrinus*) (n=33), booted eagle (*Aquila pennata*) (n=31), marsh harrier (*Circus aeroginosus*) (n=29), short-toed eagle (*Circus gallicus*) (n=21) and griffon vulture (*Gyps fulvus*) (n=13).

While this data represents an overview, it does not reflect the total number of animals affected by this cause. The detectability of injured or dead animals in the field is extremely difficult and the fact that it is an illegal act prompts the authors of these crimes to quickly discard the animals. In wildLife rehabilitation centres, mostly due to lack of means, it is not always possible to verify suspicion of shooting resorting to radiography, which also decreases the presented values. While most of the affected animals present protection status of minor concern, in this work it was observed the illegal shooting of priority species such as the Iberian lynx (*Lynx pardinus*), Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*), Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*), Montagu's harrier (*Circus pygargus*), Osprey (*Pandion haliaetus*), Short eared owl (*Asio flammeus*) and Wildcat (*Felis silvestris*). Overall, urgent and improved supervision of hunting activity is necessary in order to effectively control illegal shooting of animals.

Dieta e preferências alimentares do Abelharuco (*Merops apiaster*): variação temporal e entre habitats

COSTA, JOANA¹; AFONSO ROCHA¹ & JOSÉ ALVES^{1,2}

¹ Departamento de Biologia & CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

² University of Iceland, South Iceland Research Centre, Lindarbraut 4, IS-840 Laugarvatn, Iceland

E-mail: joana.santcosta@gmail.com

O abelharuco (*Merops apiaster*) é uma espécie insectívora que se alimenta principalmente de insectos voadores. Factores como condições meteorológicas e a alteração no uso do solo podem afectar a disponibilidade destes recursos, o que pode provocar alterações na dieta e levar a uma diminuição do sucesso reprodutor afectando negativamente as populações. Apesar da dieta do abelharuco estar relativamente bem descrita, em Portugal muito pouco é conhecido sobre a sua variação temporal e espacial.

Neste estudo investigamos as diferenças entre habitats na dieta e preferências alimentares de adultos e crias de Abelharuco, assim como a variação temporal na dieta dos adultos durante a época de reprodução em Portugal. Amostrámos a dieta e disponibilidade alimentar em cinco colónias reprodutoras localizadas em habitats diferentes (pastagem de sequeiro, pastagem de regadio, prado, montado e pinhal) nos quais foram recolhidas regurgitações de adultos ao longo da época reprodutiva e de crias no final da época reprodutiva. A disponibilidade alimentar foi amostrada através de transectos visuais e o índice de Jacob foi utilizado para determinar as preferências alimentares desta espécie.

As ordens Hymenoptera e Coleoptera constituíram mais de 90% da dieta (frequência relativa) dos adultos e crias. Apesar de em muito menores proporções, os abelharucos também consumiram Dermaptera, Hemiptera, Diptera e Orthoptera. Não encontramos diferenças temporais na dieta dos adultos excepto a diminuição no consumo de Hymenoptera em pinhal. Adultos e crias consumiram mais Coleoptera nas pastagens de sequeiro e regadio comparado com os restantes habitats e a ordem Hymenoptera foi consumida em maior quantidade pelos adultos na pastagem de sequeiro e floresta, potencialmente devido à presença de apiários nas proximidades das colónias. Não registámos diferenças significativas entre a dieta dos adultos e crias excepto o maior consumo de Coleoptera pelas crias na pastagem de regadio. De acordo com o índice de Jacob, os abelharucos apresentam preferência por Hymenoptera, Coleoptera e Hemiptera e evitam as restantes ordens. Em conclusão, os abelharucos são uma espécie altamente selectiva consumindo principalmente Coleoptera e Hymenoptera, independentemente do habitat. Os adultos parecem não alterar a sua dieta ao longo da época reprodutiva e alimentam as crias com as mesmas proporções das diferentes ordens.

Diet and dietary preferences of the European bee-eater (*Merops apiaster*): temporal and between-habitat variation

The European Bee-eater (*Merops apiaster*) is an insectivore species foraging mainly on flying insects. Factors as local weather conditions and land use changes may influence the availability of these resources which can induce changes in diet and potentially lead to a decrease on fledgling success which can negatively affect populations. Despite the diet of bee-eaters being relatively well studied, there is still a lack of understanding about its spatio-temporal variation in Portugal.

In this study we explore the between-habitat variation in diet composition and prey preferences of adult and nestling bee-eaters as well as temporal variation in diet composition of adults during the breeding season in Portugal. We sampled diet and prey availability on five breeding colonies located in distinct habitats (dryland pasture, irrigated pasture, meadow, oak woodland and pine tree forest). Pellets of adults were collected at each habitat across the breeding season and nest remains at the end of the breeding season for nestlings. Prey availability was quantified by visual transects and Jacob's index was used to assess diet preferences of bee-eaters.

Hymenoptera and Coleoptera comprised more than 90% (relative frequency) of adults' and nestlings' diet. Although in much smaller proportions, bee-eaters also consumed Dermaptera, Hemiptera, Diptera and Orthoptera. Besides the decrease in Hymenoptera consumption across time in pine tree forest, no other temporal differences were evident in adult diet. Adults and nestlings consumed more Coleoptera in dryland and irrigated pastures compared to other habitats. Hymenoptera were consumed in higher proportions by adults in dryland pasture and pine tree forest, possibly due to the presence of bee-hives in the vicinity. Except for the higher consumption of Coleoptera by nestlings in irrigated pasture, we found no other significant differences between the diet of adults and nestlings. Based on Jacob's Index, bee-eaters prefer Hymenoptera, Coleoptera or Hemiptera but rejected the other orders. In sum, bee-eaters are highly selective, consuming mainly Coleoptera and Hymenoptera regardless of habitat. Adults don't seem to change their diet during the course of the breeding season and feed the nestlings with the same proportions of each taxa as they consume.

16 anos do Projecto Chegadas: passado, presente e futuro

GODINHO, CARLOS¹

¹ ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Universidade de Évora, Polo da Mitra, 7002-772 Évora, Portugal, www.labor.uevora.pt

E-mail: capg@uevora.pt

Desde 2003 que o Projecto Chegadas tem recolhido informação sobre a chegada Primavera das espécies estivais a Portugal Continental, com o objectivo de caracterizar os seus padrões e tendências ao longo dos anos. A informação solicitada é simples, sendo apenas necessário reportar: a espécie, número de indivíduos, data, local, concelho e observador. Sendo um projecto baseado em *Citizen Science*, desde a recolha de dados até à coordenação, está naturalmente sujeito a flutuações na participação e na gestão, tratamento e divulgação da informação. Esta tem sido a principal lacuna do projecto, sendo que o último relatório publicado data de 2012. Apesar da ausência de relatórios anuais, tem sido possível continuar a recolher informação, contando actualmente a base de dados do projecto com mais de 10.000 registos.

A informação recolhida é fundamental para permitir análises robustas à fenologia das espécies estivais, permitindo aferir se existem alterações no seu padrão de chegada a Portugal, bem como, comparar estas tendências com o observado no resto da Europa. Assim, será apresentada uma visão global do projecto em termos da distribuição geográfica dos registos ao longo dos anos, e para as espécies com maior volume de informação o cálculo da sua tendência de chegada.

Com o surgir das plataformas online para registo de dados, e da adesão de um elevado número de observadores ao eBird, a forma como os dados são recolhidos alterou-se. Actualmente está disponível um volume muito superior de registos por ano, bem como a possibilidade de recolher informação histórica que pode ser incorporada nas análises. O futuro do Projecto Chegadas está assegurado desde que a informação seja divulgada regularmente, sendo para isso proposto a existência de relatórios anuais com um resumo dos dados recolhidos e bienais com cálculo das tendências de chegadas.

16 years of the *Projecto Chegadas*: past, present and future

Since 2003 the *Projecto Chegadas* has gathered information on the Spring arrivals of birds to Continental Portugal with the aim of monitoring patterns and arrival trends over time. Records are simple: species, number of individuals, date, location, region and observer. This is a Citizen Science project from the data collection to the project coordination, being deeply influenced by the engagement of the volunteers. The major gap of the project has been the lack of reporting, with the last published report in 2012. Despite this fact, it has been possible to continue to collect data. We have now more than 10,000 records.

The information gathered by the project is crucial to analyse the trends on the bird arrivals to Portugal, and to allow comparisons with the patterns across Europe. It will be presented the geographical distribution of the records along the years, and the arrival trends to the species with higher volume of information.

Since the eBird as became widely used in Portugal the number of records by year has increased, as the possibility to add historical records to the project database. The future of the project is assured since there is a regular update of the information. Therefore it is proposed annual reports with the summary of the data collected in each year and biennial reports with species trends.

Aves de São Tomé e Príncipe: Diversidade, Ecologia e Conservação

LIMA, RICARDO F.^{1,2}; HUGO SAMPAIO³, MARTIM MELO^{4,5} & JORGE PALMEIRIM^{1,6}

¹ CE3C – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal (<http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>)

² Associação Monte Pico, Monte Café, Mé-Zóchi, São Tomé, São Tomé e Príncipe

³ SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal (<http://www.spea.pt/>)

⁴ CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, n.º 7, 4485-661 Vairão, Portugal (<https://cibio.up.pt/>)

⁵ FitzPatrick Institute of African Ornithology, University of Cape Town, Private Bag X3, Rondebosch 7701, Cape Town, South Africa (<http://www.fitzpatrick.uct.ac.za/>)

⁶ Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 2º Piso, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal (<http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>)

E-mail: rfaustinol@gmail.com

São Tomé e Príncipe fica na costa Atlântica da África central. É constituído por duas ilhas e alguns ilhéus que no total cobrem 1001 km², mas a sua biodiversidade é de importância excepcional a nível global, e em particular a avifauna, devido ao elevado número de endemismos. Esta apresentação vai dar a conhecer as aves destas ilhas, com foco nas investigações mais recentes sobre a sua diversidade, ecologia e conservação. Das 79 espécies residentes, pelo menos 28 são actualmente reconhecidas como endémicas e 12 como subendémicas. A aplicação de técnicas moleculares, bem como um aumento do número de estudos têm revelado novas espécies e é provável que o número de endemismos ainda venha a aumentar durante os próximos anos. Estudos evolutivos têm contribuído para um melhor conhecimento da biogeografia e das adaptações à insularidade. Prospekções minuciosas das ilhas têm permitido mapear a distribuição e avaliar as associações ambientais das diferentes espécies. É evidente que muitas das espécies nativas dependem das zonas de floresta melhor preservadas. A explosão demográfica da população humana tem vindo a pôr em risco a conservação do rico património avifaunístico de São Tomé e Príncipe. 11 espécies endémicas estão classificadas como ameaçadas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza, e outras quatro como quase ameaçadas. Entre as principais ameaças destacam-se a perda de habitat, a caça e as espécies introduzidas. O trabalho desenvolvido nos últimos anos tem permitido compreender melhor estas ameaças e a necessidade urgente de intervenção, que esperamos comece a tomar forma na sequência da recente aprovação de diversos projectos de conservação.

Birds of São Tomé and Príncipe: Diversity, Ecology and Conservation

São Tomé and Príncipe is located in the Atlantic coast of central Africa. It has two islands and some islets that in total cover 1001 km², but its biodiversity is exceptionally important at a global level, especially its avifauna, due to the high number of endemics. We will present the birds of these islands, focusing on recent research on its diversity, ecology and conservation. At least 28 out of the 79 resident species are currently recognized as endemic, and 12 constitute endemic subspecies. The use of molecular techniques, as well as an increase in the number of studies has revealed new species, and it is likely that the number of endemics will continue growing in years to come. Evolution studies have contributed for a better understanding of biogeography and adaptations to insularity. Careful surveys of the islands have allowed mapping the distribution and assess environmental associations with the different species. It is clear that many of the native species rely on the best-preserved forest areas. The demographic boom of the human population has been threatening the rich bird heritage of São Tomé and Príncipe. 11 endemic species are classified as threatened in the Red List of the International Union for Conservation of Nature, and for more as near threatened. Among the main threats are habitat loss, hunting and introduced species. The work developed in the last few years has allowed a better understanding of these threats and the need for urgent intervention, that we hope starts taking shape, following the recent approval of several conservation projects.

Ciência de materiais em gaivotas: detritos na dieta e em ninhos de gaivota de patas amarelas (*Larus michahellis*) ao longo de um gradiente de acessibilidade a resíduos

LOPES, CATARINA S.¹; VITOR H. PAIVA¹, ANA M. M. GONÇALVES^{1,2}, JOANA PAIS DE FÁRIA¹, PATRÍCIA T. VAZ¹, RITA SOARES¹ & JAIME A. RAMOS¹

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

² Department of Biology & CESAM, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

E-mail: cat.lopes6@gmail.com

O aumento da população humana, e consequente urbanização, tem levado a uma maior presença de detritos antropogénicos no ambiente, principalmente devido à abertura de aterros sanitários. As gaivotas de patas amarelas são oportunistas e tiram proveito destas novas infraestruturas que dão acesso a grandes quantidades de alimento de origem antropogénica. Portanto, materiais não naturais, de origem antropogénica, podem ser ingeridos pelas gaivotas assim como incorporados nos seus ninhos, com consequências desconhecidas para a sua condição e sobrevivência.

O principal objetivo deste estudo foi comparar os níveis de materiais não naturais presentes nos regurgitos e nos ninhos de gaivota, seguindo um gradiente de acessibilidade a resíduos. Os regurgitos foram recolhidos em seis localizações em 2017/18 (40 a 200 regurgitos por local): locais com menor presença humana (Berlenga e Deserta), locais urbanos (cidades de Porto e Peniche) e nos aterros sanitários de Coimbra e Aveiro. Os ninhos de gaivota foram estudados nos mesmos locais (20 a 30 ninhos por local), à exceção dos aterros. Os regurgitos e os ninhos foram triados e os materiais não naturais foram pesados, medidos e classificados em diferentes categorias: plástico (folha, espuma, fragmento e fita), metal, vidro, borracha, tecido, papel, entre outros. O peso total de cada ninho foi também registado.

A presença de materiais não naturais nos regurgitos de gaivota, assim como o seu peso e tamanho, aumentaram significativamente com a acessibilidade aos resíduos: Deserta e Berlenga apresentaram a mais baixa ocorrência destes materiais (variando geralmente entre 0 e 15%) enquanto que nos aterros a presença destes materiais foi a maior (entre 95 e 100%). Fragmentos de plástico e vidro foram os itens encontrados com maior frequência. A ocorrência de materiais não naturais nos ninhos foi significativamente maior nas áreas urbanas, especialmente no Porto (~96%). Os plásticos foram os materiais mais incorporados nos ninhos em todas as áreas de estudo: 10% e 96% dos ninhos na Berlenga e no Porto, respetivamente, tinham plásticos incorporados. Na deserta, a incorporação de materiais não naturais nos ninhos foi nula.

Os detritos ingeridos podem obstruir a passagem de alimento, causar úlceras estomacais e interferir no metabolismo das gaivotas. A incorporação de materiais não naturais nos ninhos pode levar ao emaranhamento de crias e adultos. Mais estudos estão planeados para avaliar as consequências da ingestão destes materiais no metabolismo e condição corporal de gaivotas.

Material sciences in gulls: debris in the diet and nests of Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) along a gradient of accessibility to anthropogenic debris

The increase of human population, and consequent urbanization, has led to a higher presence of anthropogenic debris in the environment, mainly due to the opening of refuse dumps. Yellow-legged gulls are opportunistic and take advantage of these new infrastructures that provide access to huge quantities of human-derived food. Therefore, non-natural materials of anthropogenic origin can be ingested by gulls as well as incorporated on their nests, with unknown consequences for their condition and survival.

The main goal of this study was to compare the levels of non-natural materials present on gulls' regurgitates and nests, on a gradient of accessibility to anthropogenic debris. Regurgitates were collected on six locations in 2017/18 (40 to 200 regurgitates per site): sites with lower human presence (Berlenga and Deserta Islands), urban sites (cities of Porto and Peniche) and the refuse dumps of Coimbra and Aveiro. Gulls' nests were studied at these same locations (20 to 30 nests per site), with the exception of refuse dumps. Regurgitates and nest materials were sorted and non-natural materials were measured, weighted and classified into different categories: plastic (sheet, foam, fragment and ribbon), metal, glass, rubber, fabric, paper, among others. The total weight of each nest was also recorded.

The presence of non-natural materials on gulls' regurgitates, as well as their weight and size, increased significantly with the accessibility to anthropogenic debris: Deserta and Berlenga presented the lowest occurrence of these materials (varying generally between 0 and 15%), while at refuse dumps the presence of these materials was the highest (between 95 and 100%). Plastic and glass fragments were the most frequently found items. The occurrence of non-natural materials in gulls' nests was significantly higher in urban areas, especially in Porto (~96%). Plastics were the most incorporated material in nests in all studied areas: 10% and 96% of the nests at Berlenga and Porto, respectively, had plastics incorporated. At Deserta, the incorporation of non-natural materials in nests was absent.

Ingested debris can obstruct the passage of food, cause stomach ulcers and interfere with the metabolism of gulls. The incorporation of non-natural materials on nests can lead to the entanglement of chicks and adults. Further studies are planned to evaluate the consequences of the ingestion of these materials on the metabolism and body condition of gulls.

LIFE Imperial: 4 anos de conservação da águia-imperial-ibérica em Portugal

MARQUES, PAULO A. M.^{1,2}; LILIANA BAROSA¹, BRUNO H. MARTINS¹ & RITA ALCAZAR¹

¹ Liga para a Protecção da Natureza, Estrada do Calhariz de Benfica, 187.1500-124 Lisboa, Portugal. www.lpn.pt

² MARE (ISPA). Lisboa, Portugal

E-mail: paulo.marques@lpn.pt

A águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) é uma das aves de rapina mais ameaçadas do mundo. Atualmente exclusiva da Península Ibérica, sofreu um grande declínio no Séc. XX que culminou com o desaparecimento da população reprodutora em Portugal. Apenas em 2003 se voltou a confirmar um casal nidificante e desde então tem vindo a colonizar lentamente o território nacional. Atualmente, a espécie está presente nas Zonas de Proteção Especial (ZPE) de Castro Verde, do Vale do Guadiana, de Mourão/Moura/Barrancos e do Tejo Internacional, Erges e Pônsul. Em 2018, a população nacional totalizava pelo menos 17 casais. O Projeto LIFE+ "Conservação da águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) em Portugal" (LIFE13 NAT/PT/001300) pretende criar condições para o aumento da população de águia-imperial através da implementação de um conjunto de ações de conservação que visam a redução das ameaças à espécie. Entre as ameaças à águia-imperial destacam-se a perda e degradação de habitat, o declínio das populações de coelho-bravo, a eletrocussão em linhas elétricas, o abate a tiro, o uso ilegal de venenos e perturbação nas áreas de nidificação.

Este projeto coordenado pela Liga para a Protecção da Natureza tem como parceiros o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, a Câmara Municipal de Castro Verde, a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, a Guarda Nacional Republicana, a EDP Distribuição – Energia S.A., a Sociedade Española de Ornitologia e a TRAGSATEC S.A.

A atuação do projeto, entre julho de 2014 e dezembro de 2018, permitiu a recolha e compilação de informação sobre a espécie em Portugal, o seguimento remoto de 17 aves marcadas e o acompanhamento da nidificação em 4 épocas de reprodução. As ações concretas de conservação permitiram a construção de 5 plataformas artificiais, a implementação de medidas de fomento de coelho em territórios mais deficitários, o acompanhamento de perto dos territórios mais problemáticos com 36 ações de vigilância distribuídas por 10 territórios, a realização de 850 patrulhas com recurso aos binómios cinotécnicos para deteção de venenos, a aplicação de protocolos de alimentação suplementar em 3 ninhos e a intervenção em apoios de mais de 27km de linhas elétricas perigosas. Esta atividade no âmbito do LIFE Imperial permitiu contribuir diretamente para a sobrevivência de 10 crias nascidas em Portugal num período em que a população cresceu de 11 para 17 casais. Estes resultados evidenciam a contribuição do projeto para a conservação da espécie.

LIFE Imperial: 4 years of imperial-Iberian eagle conservation in Portugal

The Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*) is one of the most threatened birds of prey in the world. Currently the species only breeds in the Iberian Peninsula, where it has suffered a major decline during the last century that culminated, in Portugal, with the disappearance of the breeding population. The return to Portugal as a breeding species was confirmed in 2003 with the occurrence of one breeding pair; since then it has been slowly colonizing the country. Currently the species is present in the Castro Verde, the Vale do Guadiana, Mourão / Moura / Barrancos and the Tejo Internacional, Erges e Pônsul Special Protection Areas (SPA). In 2018 the national breeding population was estimated in at least 17 pairs.

The project LIFE+ "Conservation of the Iberian Imperial Eagle (*Aquila adalberti*) in Portugal - LIFE13 NAT/PT/001300" aimed to create conditions to increase the population of Iberian Imperial Eagle by applying a set of conservation measures targeted at reducing the threats to the species. The most important threats to the Iberian imperial eagle are habitat loss and degradation, the decline of wild rabbit populations, electrocution in power lines, shot by hunters, poisoning and disturbance in the nesting areas.

The project coordinated by Liga para a Protecção da Natureza has as partners the Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas; the Câmara Municipal de Castro Verde; the Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa; the Guarda Nacional Republicana; the EDP Distribuição – Energia S.A.; the Sociedade Española de Ornitologia (SEO/BirdLife) and the TRAGSATEC S.A.

The project's implementation from July 2014 to December 2018 allowed the collection and compilation of information on the species in Portugal, the remote monitoring of 17 tagged birds and the monitoring of breeding success during 4 breeding seasons. Some of the outcomes of the project include the construction of 5 artificial platforms, the implementation of measures to promote prey, close monitoring of the most problematic territories with 36 surveillance actions completed in 10 territories, 850 patrols by the canine units for poison detection, the implementation of supplementary feeding protocols in 3 nests and the intervention in electric pylons in more than 27km electrical lines considered dangerous. The LIFE Imperial contributed to the survival of 10 nestlings born in Portugal in a period in which the population grew from 11 to 17 pairs. These results enhance the direct impact of the project in the species conservation.

De que forma a intensidade de pesca afecta a ecologia espacial e trófica de duas espécies de gaivotas que se reproduzem em simpatria?

MATOS, DIANA M.¹; JAIME A. RAMOS¹, JOANA G. CALADO¹, FILIPE R. CEIA¹, JESSICA HEY², & VITOR H. PAIVA¹

¹ Department of Life Sciences, MARE—Marine and Environmental Sciences Centre, University of Coimbra, Rua da Matemática 49, 3004–517 Coimbra, Portugal

² Cardiff School of Biosciences, Cardiff University, The Sir Martin Evans Building, Museum Ave, Cardiff CF10 3AX, UK

E-mail: dianammatos92@outlook.com

As pescas produzem grandes quantidades de rejeições, um importante recurso para espécies de aves marinhas. Uma nova política para o fim das rejeições das pescas no mar será implementada dentro da UE, que irá levar à diminuição de alimento para as espécies dependentes desse recurso, desconhecendo-se de que forma afectará o seu comportamento. Foi seguida a dieta (egagrópilas - AG: NFA n=180, LFA n=188 e YLG: NFA n=151, LFA n=85), ecologia trófica (análise de isotopos estáveis - AG n=6 e YLG n=6) e de forrageamento (seguimento individual; AG n=6 e YLG n=6) de duas espécies de gaivotas que se reproduzem em simpatria no sul de Portugal: gaivota de Audouinii (*Larus audouinii*) (AG) e gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) (YLG), entre períodos de actividade de pesca normal (NFA; dias úteis) e actividade de pesca baixa (LFA; fins de semana) ao longo de dois anos consecutivos (2015 - 2016). Verificou-se entre as duas espécies padrões de segregação espacial e temporal na dieta. Durante o período de baixa actividade de pesca (LFA), a gaivota-de-patas-amarelas reduziu o tempo de procura de alimento no mar e aumentou em habitats alternativos (ex. lixeiras), e apresentou um nicho trófico amplo, revelando um comportamento generalista. Contrariamente, a gaivota de Audouinii apenas procurou alimento no mar e apresentou um nicho trófico estreito, revelando um comportamento especialista. A gaivota de Audouinii reduziu o consumo de espécies demersais e aumentou o consumo de espécies pelágicas. Para o período de actividade de pesca normal (NFA), a procura de alimento por parte de ambas as espécies foi maioritariamente no mar. Alimentaram-se quase exclusivamente de peixe e verificou-se o aumento de consumo de espécies demersais (rejeições de pesca). De uma forma global, ambas as espécies revelaram tirar proveito das rejeições da pesca. Contudo, é visível a segregação de dieta, espacial e temporal entre as duas espécies. Pode ser associada às diferentes preferências de alimento e habitat, mas também à capacidade de forrageamento de cada espécie. Bem como a disponibilidade dos recursos antropogénicos, como as rejeições da pesca, mas também o tipo de arte de pesca a operar.

How fishing intensity affects the spatial and trophic ecology of two gull species breeding in sympatry?

Fisheries produce large quantities of discards, an important resource for scavenging seabirds. However, a policy reform banning discards, which is soon to be implemented within the EU, will impose a food shortage upon scavengers, and it is still largely unknown how scavengers will behave. We studied the diet (hard remains – AG: NFA n=180, LFA n=188 e YLG: NFA n=151, LFA n=85), trophic (stable isotope analysis - AG n=6 e YLG n=6), and foraging (individual tracking - AG n=6 e YLG n=6) ecology of two gull species breeding in sympatry: Audouin's gull (*Larus audouinii*) (AG) and yellow-legged gull (*Larus michahellis*) (YLG), in South Portugal, under normal fishing activity (NFA; work days) and low fishing activity (LFA; weekends), over two consecutive years. We established a pattern of spatial, temporal and dietary segregation between the two gull species. Under LFA, yellow-legged gulls reduced their time spent at-sea, thus foraging more in alternative habitats (e.g. refuse dumps) and widening their isotopic niche (i.e. generalist behaviour). In contrast, Audouin's gull had a narrower trophic niche (i.e. specialist behaviour), foraging exclusively at-sea, reducing the amount of demersal fish and increasing the amount of pelagic fish in their diet. Under NFA, both species foraged mostly at-sea, feeding almost exclusively on fish, with increased consumption of demersal species (i.e. fishery discards). Overall, both gull species take advantage of fishery discards. However, there was visible dietary, spatial, and temporal segregation between the two species, associated with their dietary and habitat preferences, but also the different foraging ability of each species. As well as the availability of anthropogenic resources, such as fishery discards, but also the type of fishery gear operating.

O papel das plantas aromáticas na proteção de crias de Chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*)

PIRES, B.;¹, A.D.F. BELO², F. DIAMANTINO³ & J.E. RABAÇA²

¹ ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, IIFA – Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Évora, Portugal

² ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, 7002-554 Évora, Portugal

³ CEAUL - Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

E-mail: barbara.afonso83@gmail.com

As fêmeas de Chapim-azul *Cyanistes caeruleus* adicionam naturalmente fragmentos de plantas aromáticas aos seus ninhos durante a época reprodutiva. Compostos químicos secundários presentes nestas plantas podem explicar este comportamento, devido às suas conhecidas características como agentes antimicrobianos, anti-inflamatórios e inseticidas. As plantas aromáticas podem, portanto, ajudar a melhorar a taxa de sobrevivência e a condição corporal das crias (Drug Hypothesis - DH).

Os objetivos deste estudo são: compreender (1) a relação existente entre as plantas disponíveis nas áreas circundantes dos ninhos e as plantas levadas pelas fêmeas para os ninhos, (2) qual é a reação das fêmeas quando plantas aromáticas são experimentalmente adicionadas aos ninhos, (3) como as espécies de plantas aromáticas diferem de acordo com as fases do ciclo reprodutivo, e (4) como a taxa de sobrevivência e condição das crias é afetada pela presença de plantas aromáticas nos ninhos.

Três plantas aromáticas - *Dittrichia viscosa*, *Lavandula dentata* e *Calamintha baetica* - foram naturalmente adicionadas aos ninhos por fêmeas de Chapim-azul e foram usadas mais frequentemente do que o esperado, tendo em conta a sua disponibilidade na área de estudo, sugerindo que as fêmeas procuram ativamente certas espécies de plantas. As mesmas 3 espécies foram experimentalmente adicionadas a ninhos de Chapim-azul numa área de estudo diferente, mas as fêmeas substituíram-nas ou adicionaram outras plantas aromáticas. As plantas aromáticas adicionadas pelas fêmeas foram usadas ao longo das fases do ciclo reprodutivo, com uma maior incidência nas fases de incubação e de presença de crias nos ninhos.

Os nossos resultados não confirmaram a DH, visto que nem a taxa de sobrevivência, nem a condição corporal das crias foram significativamente melhoradas pela presença de plantas aromáticas.

The role of aromatic plants in the protection of Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*) nestling

Female Blue Tits *Cyanistes caeruleus* naturally add fragments of aromatic plants to their nests throughout the breeding season. Secondary chemical compounds present in these plants have been suggested to explain this behaviour, due to their antimicrobial, anti-inflammatory and insecticidal properties. Aromatic plants may thus help to improve nestlings' survival and body condition (Drug Hypothesis - DH).

The aims of this study are: to understand (1) the relation between the plant species available in the nests' surroundings and those brought to the nests, (2) how females react when aromatic plants are experimentally added to their nests, (3) how the species of aromatic plants brought to the nests change according to the breeding stage, and (4) how nestlings' survival rate and condition is affected by the presence of aromatic plants in the nest.

Three aromatic plants - *Dittrichia viscosa*, *Lavandula dentata* and *Calamintha baetica* - were naturally added to nests by female Blue Tits and were used more frequently than expected considering their availability in the study area, suggesting that females actively seek for particular plant species. The same three species were experimentally added to Blue Tit nests in a different study area, but females either replaced them or add other aromatic plants. Aromatic plants added by females were used across the breeding season with a higher incidence during the incubation and nestling stage.

Our results haven't confirmed the DH as neither nestlings' survival rate nor nestlings' condition was significantly improved by the presence of aromatic plants.

Um oásis em Lisboa: as aves do jardim Gulbenkian

RABAÇA, JOÃO E.^{1,2}; CARLOS GODINHO¹, A. MENDES¹ & D. OLIVEIRA¹

¹ LabOr-Laboratório de Ornitologia, ICAAM, Universidade de Évora, 7000-083 Évora, Portugal

² Departamento de Biologia, Universidade de Évora, 7000-083 Évora, Portugal

E-mail: jrabaca@uevora.pt

Mais de 50% da humanidade vive em cidades. Este facto promove a necessidade de dotar o ecossistema urbano de elementos construtivos das paisagens naturais, com vista a criar nos cidadãos a sugestão do natural e a incorporar na gestão das cidades soluções que recuperem funções ecológicas. Os parques e jardins surgem como componentes da matriz urbana que desempenham um papel importante no ambiente nas cidades como a regulação hídrica e climática, o sequestro de carbono e poluentes e o facto de servirem de habitat a diversas espécies de fauna. Na cidade de Lisboa o jardim da Fundação Gulbenkian foi criado por Gonçalo Ribeiro Telles e António Viana Barreto à volta dos 3 elementos construtivos da paisagem natural – a mata, a clareira e a sebe – e do lago como elemento estruturante do conjunto. Esta abordagem na concepção do jardim promoveu condições singulares para a existência de uma avifauna diversificada detectável ao longo do ciclo anual. Porém, como não existia qualquer informação disponível que pudesse orientar os visitantes interessados em conhecer as aves que ocorrem naquele lugar, propusémos à Fundação Gulbenkian um projecto cujo principal objectivo era conhecer a avifauna associada ao jardim ao longo do ano e transmitir esse conhecimento aos cidadãos de uma forma estruturada. O projecto envolveu visitas sistemáticas quinzenais entre Junho de 2012 e Setembro de 2013 para registo das aves e acções de divulgação e valorização do património ornitológico do jardim. No total, detectámos 42 espécies predominando as aves residentes (49%) e maioritariamente espécies comuns com ampla distribuição no contexto europeu. As iniciativas de divulgação incluíram (1) visitas guiadas ao jardim, focadas na identificação visual e auditiva de algumas aves, e dirigidas a grupos de visitantes (2) a campanha “Um mês... uma ave” que durou 36 meses consecutivos e envolveu a colocação de painéis informativos em diversos locais do jardim e a produção de postais disponibilizados nos balcões da Fundação com fotos e texto sobre as espécies e (3) a edição do livro “As Aves do Jardim Gulbenkian”. Seis anos após o início do projecto o panorama relativo à fruição da avifauna do jardim Gulbenkian mudou e o interesse sobre os valores naturais associados ao jardim tem aumentado junto dos seus visitantes. Como exemplo, a partir de 2013 foram realizadas 25 actividades dirigidas a cidadãos e dedicadas à avifauna do jardim no âmbito do programa educativo da Fundação Gulbenkian que envolveram um total de 386 participantes.

An oasis in Lisbon: the birds of the Gulbenkian garden

More than 50% of human population lives in cities. This calls for the need to provide the urban ecosystem with constructive elements of natural landscapes in order to create in citizens a hint of the natural and incorporate in city management solutions to recover ecological functions. Parks and gardens are components of the urban matrix playing an important role in cities' environment such as water and climate regulation, sequestration of carbon and pollutants, and serving as habitat for several animal species. In the city of Lisbon, the garden of the Gulbenkian Foundation was created by Gonçalo Ribeiro Telles and António Viana Barreto around 3 main elements of the natural landscape – the wood, the clearing and the hedge – and the lake as a structuring element of the whole. This design of the garden promoted exceptional conditions for a diversified avifauna detectable throughout the annual cycle. However, because there was no information available for guiding the visitors interested in knowing the bird species that occur in the garden, we proposed to the Gulbenkian Foundation a project whose main goal was to know the avifauna of the garden throughout the year and to communicate this knowledge to citizens. The project involved systematic fortnightly visits carried out between June 2012 and September 2013 for bird censuses, and dissemination actions of the avian value of the garden. In all, we detected 42 species, predominantly resident birds (49%) and common species with wide distribution in the European context. Dissemination initiatives involved (1) guided visits to the garden, focused on the visual and song identification of some species, (2) the campaign "A month ... a bird" that lasted 36 consecutive months and involved informative panels placed in several spots of the garden and postcards available at the Foundation desks, with photos and text about the species and (3) the publication of the book "The Birds of the Gulbenkian Garden". Six years after the start of the project the knowledge and awareness about the birdfauna of the Gulbenkian garden has changed and the interest on the natural values associated with the garden has increased among the visitors. As an example, 25 bird activities were carried out in the garden from 2013 onwards under the educational program of the Foundation and covered 386 participants.

Gordura é formosura? A qualidade da dieta e ecologia alimentar de Alma-negra (*Bulweria bulwerii*) na época de reprodução em Cabo Verde

SARMENTO, IVO¹; CRISTIANA VIEIRA¹, JAIME A. RAMOS¹, VITOR H. PAIVA¹ & PEDRO M. ARAÚJO^{1,2}

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

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

E-mail: ivonobredossantos@gmail.com

As análises de ácidos gordos (FA) e de isótopos estáveis (SIA) têm sido utilizadas como indicadores da qualidade da dieta e como marcadores tróficos com potencial para identificar variações sazonais na dieta de predadores de topo. Simultaneamente, dispositivos GPS permitem fazer o seguimento destes predadores e identificar as suas áreas de alimentação. A Alma-negra (*Bulweria bulwerii*) foi utilizada como espécie modelo para avaliar se o conteúdo em FA polinsaturados (PUFA) na dieta das crias e a alimentação de adultos em áreas mais produtivas afetam a taxa de crescimento e massa assintótica das crias. Este estudo realizou-se no ilhéu Raso, Cabo Verde, durante a época reprodutiva de 2017, onde recolhemos amostras de gordura e sangue para avaliar a composição lipídica e o nível trófico dos adultos e crias. As assinaturas dos ácidos gordos (FAS) do plasma e da gordura, em conjunto com uma biblioteca de FAS de presas, foram utilizadas numa estimativa quantitativa da dieta (QFASA) enquanto o sangue total foi usado para SIA. Os adultos foram equipados com dispositivos GPS com o objetivo de identificar as suas áreas de alimentação.

A análise do plasma e da gordura dos adultos revelaram um maior conteúdo em FA saturados enquanto a gordura das crias um maior conteúdo em FA monoinsaturados, indicando uma dieta pelágica. A análise do QFASA revelou que tanto os adultos como as crias consumiram maioritariamente peixes mesopelágicos (56-85%), embora as lulas também tenham sido importantes para as crias (43%). Os peixes epipelágicos revelaram os níveis mais elevados de PUFA, sugerindo que são presas de maior qualidade. Não se encontrou um efeito da composição da dieta no crescimento das crias nem na condição corporal dos adultos, mas encontrámos uma relação negativa significativa entre o conteúdo em PUFA na gordura das crias e a sua taxa de crescimento. A assinatura isotópica de azoto ($\delta^{15}\text{N}$) do sangue dos adultos não se alterou ao longo da estação reprodutiva, mas os valores de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) aumentaram durante o período de alimentação das crias, sugerindo que os adultos se alimentaram de presas de níveis tróficos semelhantes, mas em águas mais costeiras. O crescimento das crias foi maior quando os progenitores procuraram alimento em regiões oceanográficas com maior concentração de clorofila *a*, menor temperatura da superfície da água do mar e menor profundidade. Este estudo realça o papel dos peixes mesopelágicos na dieta da alma-negra e sugere que os PUFA podem ser relativamente pouco importantes para o crescimento das crias em ambientes marinhos tropicais.

Fat is fit? Diet quality and foraging ecology of Bulwer's petrel (*Bulweria bulwerii*) breeding in Cabo Verde

Fatty acids (FA) and stable isotopes analyses (SIA) have been used as indicators of diet quality and trophic markers, with the potential to identify seasonal variations in the diet of top predators. On the other hand, the development of GPS devices allows the identification of their at-sea foraging areas. Bulwer's petrel (*Bulweria bulwerii*) was used as model species to evaluate whether the polyunsaturated FA (PUFA) content of chicks' diet, and adults foraging over productive areas impact chick growth and asymptotic mass. This study was carried out in the Raso islet, during the 2017 breeding season, where fat and blood samples were collected to assess the lipid composition and trophic level of adults and chicks. FA signatures (FAS) of plasma and fat, together with a library of prey FAS, were used in a quantitative diet estimation (QFASA) while whole blood was used for SIA. Adults were equipped with GPS devices in order to identify their at-sea foraging areas.

The analysis of plasma and adults' fat revealed higher contents of saturated FA whereas chicks' fat revealed higher contents of monounsaturated FA. QFASA-estimates revealed that mesopelagic fish was the main prey consumed by adults and chicks (56-85%), although squid was also important for chicks' diet (43%). Epipelagic fish showed the highest values of PUFA, suggesting that represent higher quality prey. We found no effect of diet composition on chick growth nor adult body condition but, we found a significant negative relationship between PUFA content on chicks' fat and chick growth. Nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) signatures of adults' blood did not change along the breeding season, but carbon ($\delta^{13}\text{C}$) values increased during chick-rearing, suggesting that adults fed at similar trophic level but in more coastal areas. Chick growth was higher when their parents foraged predominantly on oceanographic regions with higher chlorophyll a concentration, lower sea surface temperature and in less deep waters. This study highlights the pivotal role of mesopelagic fish on the diet of Bulwer's petrel and suggests that PUFA might be of relatively low importance for chick growth in tropical marine environments.

O papel das pescas na dieta das gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

VERÍSSIMO, SARA N.¹; JAIME A. RAMOS¹, JOANA G. CALADO¹, DIANA M. MATOS¹ & VITOR H. PAIVA¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

E-mail: sverissimo471@gmail.com

A proibição das rejeições em alto-mar, imposta pela UE, terá impacto em diferentes aves marinhas oportunistas como as gaivotas, que beneficiam com esta fonte de alimento previsível e abundante. No entanto, não se sabe se a fase do ciclo anual ou a proximidade a este recurso irão influenciar diferentes populações deste grupo. Considerando isto, o objetivo deste estudo foi compreender o papel das pescas na dieta de diferentes populações de gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), de forma a prever futuras alterações na dieta derivadas da proibição de rejeições. Comparámos a dieta da gaivota-de-patas-amarelas de quatro colónias, duas mais próximas da costa (Ilhas Deserta e Pessegueiro) e duas mais distantes (Ilhas da Berlenga e Sálvora), durante 2016 e 2017 (épocas antes, após e durante a reprodução). Utilizámos amostras de dieta (N=1953 egragópilas) identificadas até ao menor taxon possível, acopladas com isótopos estáveis (N=53 crias; N=44 adultos): carbono e enxofre, para distinguir o habitat das presas, e azoto, para identificar o nível trófico do predador. Por fim, comparámos a dieta com os desembarques de peixe a fim de analisar a dependência das gaivotas pelos desperdícios da pesca. Durante a época reprodutora dos dois anos, o peixe foi a principal presa para as gaivotas da Deserta e Pessegueiro, em contraste com as colónias de Sálvora e Berlenga, onde as gaivotas se alimentaram principalmente de crustáceos. Porém, apenas as gaivotas da Deserta e da Berlenga apresentaram um nicho isotópico restrito durante 2016, consumindo presas de alto e baixo nível trófico, respetivamente. Durante o período de alimentação das crias de 2017, apenas as gaivotas do Pessegueiro apresentaram uma dieta especialista, com presas de alto nível trófico. As colónias da Berlenga e Pessegueiro revelaram também mudanças temporais na constituição da dieta. Existiu uma correlação significativa entre a dieta das gaivotas da Deserta e Pessegueiro e as espécies de peixe mais desembarcado nos portos de pesca mais próximos de cada colónia, evidente com o maior consumo de peixes demersais, espécies a que as gaivotas só conseguem aceder através das rejeições das pescas. Particularmente para a população do Pessegueiro, esta correlação mais intensa coincidiu com o período de maior atividade piscatória. Os nossos resultados, juntamente com os traços comportamentais generalistas e de plasticidade das gaivotas-de-patas-amarelas, sugerem que a longo prazo, estas populações não serão afetadas de forma notória pela proibição de rejeições da UE.

The role of fisheries in yellow-legged gulls' (*Larus michahellis*) diet

The offshore discard ban, imposed by the EU, will have an impact on different opportunistic seabirds such as gulls, which benefit with this predictable and abundant food source. However, it is not known whether the phase of the annual cycle or the proximity to this resource will influence different populations of this group. Considering this, the aim of this study was to understand the role of fisheries in the diet of different yellow-legged gull populations (*Larus michahellis*), and address possible future alterations in diet derived from the coming discard ban. We compared the diet of yellow-legged gulls from four colony sites, two closer to the coast (Deserta and Pessegueiro Islands) and two more distant (Berlenga and Sálvora Islands), during 2016 and 2017 (pre, post and breeding seasons). We used diet samples (N=1953 pellets) identified to the lowest taxon possible, coupled with stable isotopes (N=53 chicks; N=44 adults): carbon and sulphur, to distinguish the habitat of prey, and nitrogen, to identify predator's trophic level. Finally, we compared the diet with fish landings, in order to analyse gulls' dependence on food subsidies provided by fisheries. During the two years' breeding season, fish was the main food source for Deserta and Pessegueiro gulls, in contrast with Sálvora and Berlenga colonies, where gulls fed mostly on crustaceans. Yet, only Deserta and Berlenga gulls exhibited a narrow isotopic niche during 2016, consuming prey of high and low trophic level, respectively. During 2017 chick-rearing period, only gulls from Pessegueiro presented a specialist diet, with high trophic level prey. Berlenga and Pessegueiro colonies also revealed temporal changes in diet composition. A significant correlation between Deserta and Pessegueiro gulls' diet and the fish landed in the nearby fishing port occurred, noticeable with the higher consumption of demersal fish, species that gulls can only access through fishing discards. Particularly for the Pessegueiro population, this more intense correlation coincided with the period of greatest fishing activity. Our results, alongside with the yellow-legged gulls' generalist and plastic behavioural traits, suggest that, in a long-term, these gulls might not be notoriously affected by EU discard ban.

Monitorização da captura accidental de espécies vulneráveis no Mediterrâneo e no Mar Negro: metodologia para a recolha de dados

VULCANO, ANTONIO¹

¹ BirdLife International, The David Attenborough Building, Pembroke Street, Cambridge, CB2 3QZ, UNITED KINGDOM <https://www.birdlife.org/>

E-mail: antonio.vulcano@birdlife.org

A captura accidental e a mortalidade das espécies marinhas vulneráveis (ex. elasmobrânquios, aves marinhas, tartarugas e mamíferos marinhos) é considerada uma das principais ameaças para a rentabilidade e sustentabilidade da pesca e é definida como um subconjunto das capturas accidentais, que, como tal, atrai a atenção da maioria das Organizações Regionais para a Gestão das Pescas, e outras entidades pesqueiras. Ainda existem importantes lacunas de conhecimento sobre a actual extensão de capturas accidentais no Mediterrâneo e no Mar Negro. A recolha de dados nunca foi padronizada na região, devido a dificuldades em comparar dados quantitativos de captura accidental e compreender o seu impacto. O principal objetivo da metodologia aqui apresentada é desenvolver e implementar um sistema de recolha e monitorização de dados eficiente e padronizado para todas as espécies vulneráveis encontradas na pesca da região, através do estabelecimento de normas mínimas para a recolha e padronização de dados, incluindo os formulários a utilizar para permitir a comparação entre pescarias na região, e, com base nisso, estabelecer áreas prioritárias para ações de gestão. A recolha e a análise de dados está focada em três sub-áreas geográficas diferentes e três artes de pesca (redes de emalhar, palangres e arrasto), e pode-se aplicar a nível regional. A suposição básica do protocolo é que um dia de pesca equivale a uma viagem de pesca, onde diferentes operações de pesca podem ser realizadas. Diferentes metodologias de amostragem são utilizadas: observações a bordo de barcos de pesca, questionários nos portos e diários de pesca. Dados dos sistemas vídeos por controlo eletrónico remoto e dados de centros de recuperação podem também ser utilizados, e os dados independentes de pesquisas científicas e programas de monitorização ad-hoc podem ser utilizados para implementar dados dependentes da pesca. Dez modelos para registo de dados de observações em barco foram criados e os observadores precisam de preencher no mínimo três deles se nenhuma captura vulnerável for registada, caso contrário deverão preencher até um máximo de dez modelos. Três modelos para questionários nos portos foram desenvolvidos e sete para diários de pesca. Isto ajudará a desvendar as interações entre aves marinhas e pesca na região (que se crê acontecer em números significativos) e vai ter especial interesse de conservação para avaliar o grau de impacto da ameaça representada pelas capturas accidentais.

Monitoring the incidental catch of vulnerable species in the Mediterranean and the Black Sea: methodology for data collection

The incidental capture and mortality of vulnerable marine taxa (e.g. elasmobranchs, seabirds, sea turtles and marine mammals) is considered one of the main threats to the profitability and sustainability of fisheries and is defined as a subset of bycatch, which as such attracts the attention of most Regional Fisheries Management Organizations and other fishery-related bodies. Important gaps in the knowledge of the actual extent of bycatch in the Mediterranean and the Black Sea are still present. Data collection has never been standardized in this region, due to difficulties in comparing bycatch quantitative data and understanding its impact. The main objective of the methodology presented here is to develop and implement an efficient and standardized data collection and monitoring system for all the vulnerable species encountered in the region's fisheries, providing minimum standards for data collection and standardization, including forms to be used to allow repeatability and comparison between fisheries in the region, and therefore to set priority areas for management actions. Data collection and testing is focused in three different Geographical subareas for three target gears (gillnets, longlines, trawls), but is meant to apply at regional level. The basic assumption of the protocol is that one fishing day equals to one fishing trip, where different fishing operations can be performed. Different sampling methodologies are used: at-sea monitoring of commercial catches (on-board observations), direct dialogues with fishers (port questionnaires), and self-sampling by fishermen. Supporting data from Remote Electronic Monitoring video systems and from recovery centers can be used and fishery-independent data from scientific surveys and ad hoc-monitoring programs can implement fishery-dependent data. Ten templates to record data on boat-based observations have been created, and observers would need to fill a minimum of three if no vulnerable catches are recorded, otherwise a maximum of ten templates should be filled. Three templates for port questionnaires have been developed and seven for self-sampling. This will shed light on fishery-seabird interactions in the region (which are believed to happen in significant numbers), and are of special conservation concern to properly assess the degree of impact of the bycatch threat.

PÓSTERES 154

Influência de condições ambientais na migração de cegonhas brancas juvenis (*Ciconia ciconia*)

ACÁCIO, MARTA¹; KATE ROGERSON¹, INES CATRY², PHIL ATKINSON^{1,3}, JOAO PAULO SILVA^{2,4} & ALDINA FRANCO¹

¹ School of Environmental Sciences, University of East Anglia, NR4 7TJ Norwich, United Kingdom, www.uea.ac.uk/environmental-sciences

² CIBIO-INBIO Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, n° 7, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt/>

³ British Trust for Ornithology, The Nunnery, IP24 2PU Thetford, United Kingdom, <https://www.bto.org/>

⁴ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46 Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal, <http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt>

E-mail: m.serra-acacio@uea.ac.uk

A cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), tradicionalmente uma espécie migradora, estabeleceu, em décadas recentes, populações residentes na Península Ibérica onde o número de cegonhas residentes e invernantes tem vindo a aumentar desde os anos 80. Esta alteração no comportamento migrador tem sido atribuída a vários factores, incluindo o uso de aterros sanitários a céu aberto por parte das cegonhas, um recurso alimentar estável durante todo o ano. Estes aterros sanitários influenciam, desta forma, o movimento das cegonhas adultas embora o efeito deste recurso nos movimentos de cegonhas juvenis seja ainda desconhecido.

A cegonha-branca é uma ave planadora de grandes dimensões que necessita de condições atmosféricas favoráveis para ser bem sucedida na sua migração sub-sahariana. As variáveis ambientais que favorecem a formação de térmicas facilitam a travessia de grandes barreiras migratórias, como o Mar Mediterrânico e o deserto do Sahara. Contudo, as condições atmosféricas não são constantes ao longo da época migradora sendo a data de início da migração crucial para determinar as condições que as aves experienciam durante a travessia.

Durante 2016 e 2018 foram marcados 107 juvenis de cegonha-branca com transmissores GPS/GPRS, para determinar a influência do uso de aterros sanitários no início, duração e velocidade da migração. O uso de aterros sanitários não influenciou a duração ou velocidade da migração das cegonhas. Contudo, as cegonhas que utilizam este recurso parecem começar a migração mais tarde e atravessaram as barreiras migradoras de forma diferente do que as cegonhas que não utilizam os aterros. As condições atmosféricas existentes durante a migração, tais como a temperatura, humidade e velocidade e direcção do vento, foram utilizadas para compreender como diferentes variáveis ambientais influenciam a duração, velocidade de travessia de barreiras migradoras e mortalidade de cegonhas brancas na sua primeira migração sub-sahariana.

Influence of weather conditions on the migratory performance of juvenile White Storks (*Ciconia ciconia*)

White storks (*Ciconia ciconia*), traditionally a fully migratory species, established resident populations in the Iberia Peninsula in recent decades and the number of resident and wintering storks has been increasing since the 1980s. This change in migratory behaviour has been accredited to several factors including the use of landfill sites, a stable food resource all year round. Landfill use seems to influence adult movements, however the effects of landfills on juvenile movement and survival remains poorly understood.

White storks are large soaring birds, requiring suitable weather conditions to succeed in their migration. Weather conditions that enable thermal soaring facilitate the crossing of large migratory barriers, such as the Mediterranean Sea and the Sahara Desert. However, the weather is not constant throughout the migratory season hence, the timing of migration will be crucial to determine the conditions birds' experience.

We used data from 107 juvenile white storks, tracked with GPS/GPRS devices deployed between 2016 and 2018, to examine the influence of landfill use on the timing, duration and efficiency of migration. Landfill use did not influence the total migration duration or efficiency of juvenile white storks. However, storks that foraged on landfills began the migration later in the season and had different performance from non-landfill users while crossing migratory barriers. We used weather variables, such as temperature, humidity and wind speed and direction, to understand how different weather conditions influence barrier crossing, as well as total migration distance, speed, efficiency and mortality during the first migration of juvenile white storks.

Viver à beira rio ou no monte: dieta, ecologia trófica e dispersão de sementes por aves na galeria ripícola e na matriz envolvente de montado

ALMEIDA, ANA PATRÍCIA¹; MARISA GOMES^{1,2} & JAIME A. RAMOS²

¹ LabOr – Laboratory of Ornithology, LABS - Landscape, Biodiversity and Socio-ecological Processes Research Group, ICAAM University of Évora, 7002-554 Évora, Portugal, <http://www.labor.uevora.pt/pt/pagina-inicial/>

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, University of Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, <http://www.mare-centre.pt>

E-mail: patricia_j73@hotmail.com

As galerias ripícolas fornecem importantes serviços de ecossistemas, mas estão cada vez mais ameaçadas por atividades humanas. Estes habitats fornecem recursos alimentares e abrigo para muitos animais, sendo particularmente importantes para a subsistência das aves frugívoras e insetívoras, tanto na galeria ripícola como na matriz agro-florestal envolvente.

O objetivo deste estudo foi responder às seguintes questões: 1) Como difere a dieta e o nicho trófico entre as espécies de aves da galeria ripícola e da matriz florestal adjacente ao longo do ano?; 2) Como é que a abundância de alimento varia ao longo do ano para as aves insetívoras e frugívoras na galeria ripícola e na matriz envolvente?; 3) Como é que as sementes são dispersadas da galeria ripícola para a matriz envolvente?

Foram utilizadas amostras fecais para avaliar e comparar a dieta de aves, e amostras de sangue para comparar isótopos estáveis de azoto, entre as aves da galeria ripícola e as aves da matriz de montado adjacente. Foram avaliadas variações sazonais (primavera, verão, outono e inverno) na abundância de insetos (método das pancadas) e na abundância de frutos (contagem mensal de frutos em ramos marcados) em relação à sua distância da ribeira. Para avaliar o processo de dispersão de sementes entre a galeria ripícola e a matriz florestal envolvente foram marcados frutos com fluorescência, que foi posteriormente detetada em amostras fecais recolhidas na área de estudo.

As aves da matriz agro-florestal adjacente alimentaram-se mais de *Araneae* e de frutos, do que as aves da galeria ripícola, que consumiram principalmente insetos. As espécies da galeria ripícola alimentaram-se a um nível trófico consistentemente mais elevado na primavera, verão e outono. Contudo, no inverno alimentaram-se de itens alimentares de baixo nível trófico (sobretudo frutos). A abundância de alimento, tanto de insetos como de frutos, e a dispersão de sementes foram superiores mais perto da ribeira, e diminuíram rapidamente à medida que a distância em relação à ribeira aumentava. Estes resultados contribuem para explicar a maior densidade de aves existente nas galerias ripícolas e apresentam implicações na colonização de plantas produtoras de frutos da galeria ripícola para a matriz adjacente.

Living by the river or farther away: diet, trophic ecology and seed dispersion by birds in the riparian gallery and in the montado adjacent matrix

Riparian galleries provide important ecosystem services, but are increasingly threatened by human activities. These habitats provide food resources and shelter for many animals and are particularly important for the subsistence of frugivorous and insectivorous birds of both riparian gallery and surrounding agro-forest matrix.

The aim of this study was to answer the following questions: 1) Do diet and trophic niche differ between riparian bird species and surrounding matrix birds throughout the year?; 2) How does the abundance of food for insectivorous and frugivorous birds vary throughout the year in the riparian gallery and in the surrounding matrix?; 3) How the seeds are dispersed from the riparian gallery into the surrounding matrix?

We used fecal samples to assess and compare diet, and blood samples to compare nitrogen stable isotopes, between passerines of the riparian gallery and the surrounding matrix of montado agro-forestry system. Also, we assessed seasonal variations (spring, summer, autumn and winter) in insect abundance (beat sheet method) and fruit abundance (monthly counts of fruits in marked branches) in relation to the distance from the stream. To understand how the seed dispersal process occurs between the riparian gallery and the surrounding forest matrix fruits were marked with fluorescence, which was later detected on fecal samples collected in the study area.

Woodland passerines of the adjacent montado agro-forest fed more on *Araneae* and fruits than riparian passerines, which consumed mostly insects. The riparian species fed at a consistently higher trophic level in spring, summer and autumn but in winter they fed on lower trophic level food items (mostly fruits). Food abundance, of both insects and fruits, and seed dispersal were higher closer to the stream, and decreased rapidly as one moves away from the stream. These results contribute to explain the higher density of birds in the riparian galleries and have implications in the colonization of fleshy fruit plants from the riparian gallery into the adjacent matrix.

Impacte socioeconómico da Conservação da Natureza: o exemplo do Projeto LIFE Imperial “Conservação da águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) em Portugal”

BAROSA, LILIANA¹; PAULO MARQUES, ¹ & MANUEL SILVA¹

¹ LPN – Liga para a Protecção da Natureza, Centro de Educação Ambiental do Vale Gonçalves, Apartado 84, 7780-909 Castro Verde, Portugal, www.lpn.pt

E-mail: lpn.cea-castroverde@lpn.pt

A avaliação socioeconómica dos investimentos na conservação da natureza permite medir o impacto dos projetos e averiguar até que ponto contribuem para o desenvolvimento das comunidades em que se inserem. Os projetos de conservação da natureza procuram atingir os seus objetivos não apenas melhorando a conservação dos habitats e das espécies-alvo mas também contribuindo positivamente para o desenvolvimento das comunidades locais.

O Projeto LIFE Imperial enquadra-se nesta abordagem e considera-se que o seu impacto poderá ser particularmente importante atendendo ao contexto socioeconómico dos 14 concelhos abrangidos pelas 4 ZPE da Rede Natura 2000 da sua área de intervenção (Tejo Internacional, Erges e Pônsul, Mourão/Moura/Barrancos, Castro Verde e Vale do Guadiana), áreas mais fragilizadas se considerados indicadores como população residente, estrutura etária, desemprego e escolaridade.

Neste estudo, realizou-se a avaliação socioeconómica do LIFE Imperial entre julho de 2014 e setembro de 2016, nomeadamente o contributo na criação de emprego, o investimento na valorização da área de intervenção, o montante e distribuição geográfica das despesas realizadas e a contribuição para a dinamização sociocultural.

No período em análise, foi executado 29,2% do valor orçamentado em candidatura (2.314.029€), tendo mais de metade deste valor sido aplicado em ações que permitiram a valorização da área de intervenção.

Nesse período, o Projeto contribuiu, parcial ou totalmente, para a manutenção de 48 postos de trabalho diretos, além das aquisições de serviços e contratações de curta duração (9). Estimou-se ainda o potencial de criação de 3,5 a 6,6 empregos indiretos, a tempo inteiro, por ano.

No que se refere aos fornecedores de serviços envolvidos, num total de 101, cerca de 25% pertencem aos concelhos abrangidos pelas ZPE da área de intervenção, tendo 40,2% do valor total investido sido aplicado nesses concelhos.

As áreas de intervenção do Projeto foram divulgadas em dezenas de artigos nos meios de comunicação social e materiais de disseminação. Realizaram-se atividades de formação e sensibilização que alcançaram centenas de participantes. Estima-se que 11,5% da população em idade escolar dos concelhos da área de intervenção participou em atividades de educação ambiental.

Assim, este estudo revelou que o projeto contribuiu para reforçar o emprego, estimular a economia e dinamizar socioculturalmente a sua área de intervenção, demonstrando o seu impacto socioeconómico positivo e o valor dos projetos de conservação da natureza neste contexto.

Socio-economic impact of Nature Conservation: the example of the LIFE Imperial Project "Conservation of the Iberian imperial eagle (*Aquila adalberti*) in Portugal"

The socioeconomic evaluation of investments in nature conservation allows to measure the projects impact and to verify in what extent it contributes to the development of the communities in which are implemented. Nature conservation projects seek to achieve their goals not only by improving the conservation of habitats and target species but also by positively contributing to the development of local communities.

The LIFE Imperial Project fits in this approach and its impact may be particularly important given the fragile socioeconomic context of the 14 municipalities covered by the 4 Natura 2000 SPAs of its intervention area (International Tejo, Erges and Pônsul, Mourão/Moura/Barrancos, Castro Verde and Vale do Guadiana), when considered indicators such as resident population, age structure, unemployment and scholarship.

This study carried out a socioeconomic evaluation of LIFE Imperial impact between July 2014 and September 2016, assessing namely the contribution to job creation, the investment in the valorization of the intervention area, the amount and geographical distribution of the incurred expenses and the contribution to the sociocultural dynamization.

In the period under review, 29.2% of the amount foreseen in the application budget (€ 2.314.029) was executed, with more than half of this amount being invested in actions that allowed the valorization of the intervention area.

In this period, the Project contributed, partially or totally, to the maintenance of 48 direct jobs, in addition to the acquisition of services and short-term contracting (9). Was also estimated the creation of 3.5 to 6.6 full-time indirect jobs per year.

Concerning suppliers, a total of 101 companies/entities were involved, of which 25% belonged to the municipalities in the intervention area SPAs, with 40.2% of the total invested value being applied in these municipalities.

The Project's intervention areas were disseminated in dozens of articles in the media and dissemination materials. Training and awareness-raising activities were carried out, reaching hundreds of participants. It was estimated that 11.5% of the school age population of the municipalities in the intervention area participated in environmental education activities.

Thus, this study showed the project contribution to reinforce employment, stimulation of economy and promotion of sociocultural activities in its intervention area, demonstrating its positive socioeconomic impact and the value of nature conservation projects in this context.

Impactos antropogénicos e climáticos na dieta da gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

CALADO, JOANA G.^{1,2}; VITOR H. PAIVA¹, JAIME A. RAMOS¹, ALBERTO VELANDO³ & IGNACIO MUNILLA⁴

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

² Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Campus de Gualtar, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal, www.cbma.uminho.pt

³ Animal Ecology Group, Lab 97, Torre CACTI, Campus As Lagoas, Universidade de Vigo, Spain, www.gea.uvigo.es

⁴ Munilla Biodiversidade, San Pedro 94, 15703 Santiago de Compostela, Spain, www.munillabiodiversidade.com

E-mail: joana.gomes.calado@gmail.com

As alterações climáticas e as atividades antropogénicas têm grandes impactos nos ecossistemas marinhos. As indústrias humanas e a disponibilidade de subsídios alimentares para animais selvagens têm vindo a mudar nas últimas décadas, o que, ligado às alterações ambientais, pode ter consequências significativas para espécies oportunistas. Neste estudo, o efeito das alterações interanuais nos desembarques de pesca, biomassa de sardinha e condições ambientais na dieta da gaivota-de-patas-amarelas *Larus michahellis* na costa galega (NO Espanha) foi avaliada usando um conjunto de dados de longo prazo (1987-1994 e 2004-2017). A Galiza acolhe uma das maiores populações de gaivota-de-patas-amarelas e possui uma intensa atividade de pesca. As tendências na dieta das gaivotas foram investigadas através da análise de 5227 egragópilas, e foram criados grupos de presas principais, i.e. peixe total, sardinha, crustáceos e lixo. Modelos aditivos generalizados (GAMs) foram aplicados usando o volume (toneladas) de desembarques totais de pesca, de desembarques de sardinha e de biomassa de sardinha no mar, o índice Oscilação do Atlântico Norte (NAO) de inverno (dezembro-março) e a anomalia de temperatura da superfície do mar (SSTa) como variáveis explicativas das tendências nos grupos de presas principais. As ocorrências de peixe total, sardinha e lixo na dieta apresentaram tendências negativas ao longo do período de estudo, enquanto os crustáceos apresentaram tendências positivas. Os modelos revelaram que os desembarques totais de pesca tiveram um efeito negativo nas ocorrências de peixe total e de sardinha na dieta das gaivotas, enquanto que os desembarques de sardinha e valores do NAO tiveram um efeito positivo. O declínio da biomassa de sardinha no mar teve um efeito negativo na ocorrência de crustáceos na dieta das gaivotas. A diminuição de lixo na dieta foi mais provavelmente causada pelo fecho de lixeiras no início dos anos 2000, implementado sob a Diretiva Aterros da União Europeia. Os resultados revelaram que a diminuição da disponibilidade de subsídios de origem humana e as condições ambientais, associadas ao aumento dos desembarques de pesca, têm implicações importantes para as populações de gaivotas. Portanto, a futura dieta da gaivota-de-patas-amarelas deverá ser monitorada para investigar os impactos da futura política europeia da proibição de rejeições de pesca, que irá reduzir ainda mais a disponibilidade de subsídios alimentares para as gaivotas.

Anthropogenic and climate impacts on the diet of yellow-legged gull (*Larus michahellis*)

Climate change and anthropogenic activities have major impacts on marine ecosystems. Human industries and the availability of food subsidies to wild animals have been changing over the last decades, which, linked to environmental changes, may have significant population-level consequences for opportunistic species. In this study, the effect of inter-annual changes in fishery landings, sardine biomass, and environmental conditions on the diet of the yellow-legged gull *Larus michahellis* population in the Galician (NW Spain) coast was assessed using a long-term dataset (1987-1994 & 2004-2017). Galicia hosts one of the largest populations of yellow-legged gulls and supports an intense fishing activity. Dietary trends of gulls were investigated through the analysis of 5227 pellets, and main prey groups were created, i.e. total fish, sardine, crustaceans, and refuse. Generalized additive models (GAMs) were applied using the volume (tonnes) of total fishery landings, sardine landings, and of sardine biomass at sea, the winter (December–March) North Atlantic Oscillation (NAO) index, and the Sea Surface Temperature anomaly (SSTa) as explanatory variables of trends in the main prey groups. Total fish, sardine, and refuse occurrences in diet showed negative trends over the study period, while crustaceans showed a positive trend. Models revealed that total fishery landings had a negative effect on the occurrences of total fish and of sardine in the diet of gulls, while sardine landings and NAO values had a positive effect. The decline of sardine biomass at sea had a negative effect on the occurrence of crustaceans in the diet of gulls. The refuse decrease in the diet was most probably caused by the closure of refuse dumps in the early 2000's, implemented under the European Union Landfill Directive. The results revealed that the decrease of human food subsidies availability and environmental conditions, associated with increased fishery landings, have important implications for gull populations. Therefore, the future diet of yellow-legged gulls should be monitored to further investigate the impacts of the forthcoming discard ban policy of the European Union, which will further reduce the availability of food subsidies for gulls.

Interação entre linhas eléctricas e rapinas noturnas: a situação em Portugal continental

CAPILLA, NEREA V.¹; RUI A. MACHADO¹, FRAN DE COSTER¹, JULIETA COSTA¹, SAMUEL INFANTE² & CARLOS A. ROCHINHA^{1,3}

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro 87, 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

² Quercus – Associação Nacional de Conservação de Natureza, Rua Tenente Valadim nº 19, 6000-284 Castelo Branco, Portugal, www.quercus.pt

³ EDP Distribuição, Rua Camilo Castelo Branco 43, 1050-044 Lisboa, Portugal, www.edpdistribuicao.pt

E-mail: rui.machado@spea.pt

A interação entre espécies de aves e linhas elétricas causa a mortalidade de milhares de espécies todos os anos e tem sido avaliada por inúmeros estudos. A sobreposição de redes de distribuição de energia elétrica com paisagens e habitats naturais ou seminaturais, resulta frequentemente em mortalidade ou ferimentos em aves, causadas por electrocução ou colisão. A colisão resulta da baixa visibilidade da linha aérea e consequente colisão, enquanto que a electrocução ocorre pelo contacto das aves com os elementos condutores do apoio elétrico. Em Portugal, esta interação tem sido seguida por ONGA's em colaboração com EDP Distribuição e ICNF.

Este trabalho focou-se na análise da mortalidade nas linhas elétricas de espécies de rapinas noturnas em Portugal continental, nomeadamente Mocho-galego, Bufo-real, Coruja-do-mato e Coruja-das-torres, espécies com registo de mortalidade observada em linhas elétricas, no âmbito dos Protocolos Avifauna. Os dados representam um total de 33 eventos de mortalidade das 4 espécies mencionadas anteriormente, causados principalmente por electrocução (60.61%), em comparação com os eventos de mortalidade por colisão (39.39%).

Comparámos os dados de mortalidade para cada espécie com a época do ano, tipologia do apoio, região e habitat para conhecer o efeito desses fatores na mortalidade de rapinas noturnas. A época do ano foi categorizada em quatro períodos: primavera, verão, outono e inverno. Mais de 75% dos eventos aconteceram durante o verão e o outono, coincidindo com o período de dispersão dos jovens destas espécies. Em relação ao desenho do apoio, 40% dos eventos de electrocução (n=20) ocorreram em apoios com desenho triangular (T), o que indica que este tipo de desenho é um dos mais perigosos para as aves. Quase 70% dos eventos de mortalidade ocorreram em áreas de agricultura (48.48%) e de pastagem (21.21%), zonas que as rapinas noturnas utilizam para alimentar-se e onde os apoios naturais são mais escassos. Algarve (24.24%) e Alentejo (42.42%) foram as regiões onde mais eventos de mortalidades de rapinas noturnas em linhas elétricas foram registrados.

Este estudo vem demonstrar a importância de avaliar a interação entre aves e infraestruturas de distribuição de eletricidade, na medida em que estas representam uma ameaça e soluções de compatibilização poderão ser adotadas à luz de novo conhecimento.

Interaction between powerlines and owls: the situation in mainland Portugal

Interaction between avian species and electric powerlines kills thousands of bird species every year and has been addressed by several international studies. The overlap of the national electric grid with natural landscapes and habitat often results in avian mortality or injuries, due to collision and electrocution. Collision is caused by lack of visibility of the powerline and electrocution occurs when a bird contacts with the two phases

and conductors. In Portugal, this problem is being followed by environmental NGO's in a collaboration protocol with EDP-Distribuição and ICNF.

We focused on avian mortality of nocturnal avian species with natural occurrence in continental Portugal, specifically Little Owl, Eagle Owl, Tawny Owl and Barn Owl, which were the species with observed mortality caused by electric powerlines. A total of 33 mortality events of the 4 species above mentioned have been observed, mostly caused by electrocution (60.61%), when compared to collision (39.39%).

We compared the mortality data for each species with period of year, pylon design, habitat and region to check for effect of these factors in owl mortality. Period of year was categorized in 4 seasons (spring, summer, autumn and winter) and more than 75% of these events took place during summer and autumn, coinciding with the juvenile's dispersion period for these species. 40% of the electrocution events (n=20) occurred in pylons with triangular (T) design, which indicates this pylon design as one of the most dangerous for avian species that perch for hunting and resting, such as owls species. Almost 70% of the mortality events occurred in agricultural (48.48%) and pasture (21.21%) areas, which owls use as foraging areas and where there are not many natural elements to perch, forage or rest. Algarve (24.24%) and Alentejo (42.42%) were the regions where most owls mortality events on powerlines were recorded.

This study demonstrates the importance of evaluating the interaction between birds and powerlines as these infrastructures represent danger to bird species and mitigation measures can be adopted to reduce avian mortality in powerlines.

Relação entre padrões migratórios e sucesso reprodutor: desvendando a migração do Abelharuco (*Merops apiaster*) e potenciais consequências para o sucesso reprodutor

COSTA, JOANA S.¹; AFONSO ROCHA¹, PEDRO MIGUEL ARAÚJO², STEFFEN HAHN³ & JOSÉ A. ALVES^{1,4}

¹ Departamento de Biologia & CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

² Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal

³ Swiss Ornithological Institute, Seerose 1, 6204 Sempach, Switzerland

⁴ University of Iceland, South Iceland Research Centre, Lindarbraut 4, IS-840 Laugarvatn, Iceland

E-mail: joana.santcosta@gmail.com

Ao longo de toda a Europa têm sido reportados declínios populacionais num grande número de migradores Afro-paleárticos. As causas destes declínios permanecem desconhecidas devido à vasta área de distribuição destas espécies e ao grande número de locais utilizados pelos indivíduos. Para determinar quando e onde estas espécies podem ser mais afectadas e as potenciais consequências para a sua produtividade, é necessário conhecer detalhadamente as rotas migratórias e duração da migração, assim como a localização das áreas de invernada e o sucesso reprodutor. O Abelharuco (*Merops apiaster*) é um migrador Afro-Paleártico que se reproduz em regiões temperadas e inverte em latitudes tropicais. Apesar da localização das áreas de reprodução estar bem descrita, pouco se sabe sobre a sua distribuição espaço-temporal ao longo do ciclo anual. Neste estudo, utilizámos geolocalizadores (GDL-SOI) para explorar os padrões migratórios de uma população reprodutora de abelharucos em Portugal. Colocámos 60 geolocalizadores durante a época de reprodução de 2016, dos quais recuperámos 22 aparelhos no ano seguinte. Além disso, quantificámos vários parâmetros reprodutores, como a data de postura e o número de crias voadoras por ninho.

Os dados dos geolocalizadores confirmaram que Abelharucos reprodutores na Península Ibérica invernam na África Ocidental (entre Senegal e Nigéria), sendo que a maioria das aves efectua mais do que um *stopover* durante as migrações de outono e primavera. A latitude da zona de invernada parece não ter influência na data de chegada ao local de reprodução e também não foram encontradas diferenças na duração da migração entre machos e fêmeas ou entre aves de segundo ano e mais velhas. No entanto, os abelharucos que chegam mais cedo aos seus locais de reprodução tendem a colocar os ovos antes dos restantes e a produzirem mais crias. Estes resultados revelam a primeira descrição dos padrões migratórios e a sua associação com o sucesso reprodutor numa população de abelharucos nidificante na Península Ibérica.

Linking migratory patterns with breeding success: unravelling migration of the European Bee-eater (*Merops apiaster*) and potential consequences for breeding success

Throughout Europe, population declines are being reported in a wide range of Afro-Palearctic migrants. The causes of these declines remain unclear due to their wide distribution ranges and the large number of locations that individuals use. In order to determine when and where these species may be mostly affected and the potential consequences for productivity, we require a detailed understanding of their migratory schedule and routes, as well as, the location of nonbreeding areas and breeding success.

The European bee-eater (*Merops apiaster*) is an Afro-Palearctic migrant that breeds in temperate regions and overwinters in tropical latitudes. Despite the species' relatively well known breeding range, little is currently known about their spatio-temporal distribution throughout the annual cycle. In this study, we used light-level geolocators (GDL-SOI) to explore migratory patterns of a bee-eater population breeding in Portugal. We attached 60 geolocators during the breeding season of 2016, from which we retrieved 22 devices in the following year. In addition, we quantified several breeding parameters such as the laying date and the number of fledglings per nest.

The geolocators data confirmed that Bee-eaters breeding in the Iberian Peninsula overwinter in West Africa (between Senegal and Nigeria) with the majority of birds making more than one stopover during spring and autumn migration. Wintering latitude does not seem to influence individuals' arrival date into the breeding grounds and no differences were found in migratory timings between males and females or between 2nd year and older birds. However, birds arriving earlier to the breeding grounds tend to lay their eggs before others and have more chicks. These results provide the first insight into migratory patterns and its association with breeding success of European bee-eaters breeding in Iberian Peninsula.

Captura e abate ilegal de Aves em Portugal – uma avaliação preliminar

COSTA, JULIETA¹

¹ SPEA, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 73, 3º, Portugal, www.spea.pt;

E-mail: julieta.costa@spea.pt

A Captura e abate ilegal de aves silvestres é um fenómeno pouco conhecido em Portugal. Um estudo levado a cabo pela SPEA para a BirdLife International (BROCHET *et al*, 2016), revelou que cerca de 30 mil a 130 mil aves serão vitimadas por perseguição intencional todos os anos, em Portugal continental. A captura de qualquer espécie de ave selvagem é ilegal desde 1999, com a publicação do Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril, que transpõe para o Direito Nacional as Directivas Europeias relativas à protecção das Aves, das Espécies Selvagens e dos Habitats naturais (exceptuando as espécies cinegéticas, cuja caça é regulamentada em diploma próprio) e inclui todos os métodos de captura ou abate, desde o abate a tiro, armadilhas, redes e o uso de chamarizes, visgo, substâncias tóxicas, entre outros.

Os passeriformes são o grupo numericamente mais vitimado pela captura ilegal, mas também são afectadas aves de rapina, muitas vezes perseguidas devido a crenças sobre aos prejuízos que supostamente causam nas espécies cinegéticas. Outros grupos frequentemente alvo de captura ilegal são os Columbiformes e os Galliformes. As motivações para a captura diferem também consoante as regiões: o consumo de “passarinhos” como petisco é bastante conhecido no Algarve, a venda ilegal em mercados de aves ornamentais é mais comum no grande Porto e Minho.

A captura ilegal tem origem em práticas tradicionais e ocorre um pouco por todo o território de Portugal, mas hoje em dia recorre a métodos eficazes e por isso com maior impacte, tais como as Redes ditas “invisíveis” e os chamarizes electrónicos.

O estudo pretende actualizar os dados obtidos em 2014 e divulgados na publicação supracitada, tendo por objectivo caracterizar as variações regionais, sazonais e inter-anuais, bem como inferir tendências temporais e aferir o grau de incerteza associado a uma atividade que se caracteriza por ser clandestina.

Illegal trapping and killing of wild birds (IKB)

Illegal trapping and killing of wild birds (IKB) is a phenomenon insufficiently known in Portugal. A study conducted by BirdLife International with SPEA's contribution (BROCHET *et al*, 2016), reported that 30 thousand to 130 thousands birds may be affected every year by IKB in mainland Portugal. Taking of any species of wild bird has been illegal since 1999, with the publication of the Law-Decree no. 140/99 from the 24th April, which transposes the European Directives regarding the protection of wild Birds and other wild species and natural habitats (except hunting species). Illegal capture includes all methods of killing and trapping, like shooting, trapping with nets or traps, glue sticks, bird song recordings, poison, among others.

Passerines is group with highest number of birds, victims from illegal killing and trapping. Raptors are also victim of illegal killing, mostly due to their supposed competition for game species. Other groups commonly affected are Doves and Pigeons and partridges. The causes for bird persecution are differ from region to region: trapping passerines for human consumption is widely known in the Algarve while illegal cage-bird selling is more common in Oporto region and Minho.

Illegal taking (includes killing and trapping) is a traditional practice and is found a little everywhere in Mainland Portugal. However, nowadays it employs modern techniques, like the "invisible" nets and electronic devices with recordings of bird songs.

This study intends to update data obtained in the 2014 study (Brochet *et al.*, *op.cit.*) and its goal is to analyse variations from region to region, seasonal variations and yearly variations, as well as time tendencies and estimate uncertainty associated with known data.

Arquipélago das Berlengas – um laboratório vivo para a educação ambiental

COSTA, MÓNICA¹; ANA ALMEIDA¹ & JOANA ANDRADE¹

¹ SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, n.º 87, 3.º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, <http://www.spea.pt>

E-mail: monica.costa@spea.pt

A Educação Ambiental (EA) é um óptimo aliado para o trabalho prático de conservação de uma ONG, pois permite sensibilizar diferentes públicos para os trabalhos realizados e até mesmo envolvê-los nas ações de conservação. No âmbito do projeto Life Berlengas foi desenvolvido um programa de EA direcionado ao público escolar da região de Peniche, como forma de sensibilizar para o património natural do arquipélago das Berlengas, focando-se nas espécies de aves marinhas e nas principais ameaças deste ecossistema. Este programa consistiu numa abordagem faseada, ao longo de três anos letivos, tendo envolvido níveis de escolaridade desde o pré-escolar até ao ensino secundário. Os principais objetivos deste programa foram:

- > Divulgar o património natural do arquipélago
- > Promover uma consciência ambiental sobre os valores naturais do arquipélago.
- > Alertar para as principais ameaças à biodiversidade e para a necessidade da sua conservação.

O programa consistiu em sessões teóricas, práticas e visitas à ilha da Berlenga com os níveis de escolaridade mais avançados, com o intuito de transmitir conteúdos sobre o projeto e as ilhas. Para cada ano letivo, as sessões e o tipo de trabalho foram estruturados de acordo com as metas curriculares das disciplinas de Ciências Naturais e Biologia, como forma de consolidar conceitos, incentivar ao pensamento crítico e fomentar a iniciativa de pesquisa. Deste programa resultaram vários trabalhos escolares, realizados pelos alunos, em grupo ou individualmente, que foram ainda integrados, pelos professores no processo de avaliação curricular.

Desde o início do projeto, foram dinamizadas um total de 23 sessões, com um envolvimento de um total de 400 participantes, tendo sido feita uma avaliação da satisfação e aquisição de conhecimentos, junto dos alunos do segundo ciclo (8.º anos) e secundário (12.º anos). Com este programa de EA percebeu-se que as várias atividades, em sala de aula e com visitas à ilha, ajudaram a consolidar os conhecimentos e a promover um contato mais próximo com o que se pretende conservar. Estas ações desempenharam um papel muito importante na sensibilização e interação com os alunos de várias escolas de Peniche e suas famílias, elementos da comunidade que são fundamentais no processo para melhorar a percepção sobre a Reserva Natural das Berlengas e ajudar na disseminação da importância de conservar ecossistemas como este.

Berlengas archipelago - a living laboratory for environmental education

Environmental Education (EE) is an excellent ally for the conservation work of an NGO, since it allows raising awareness of different audiences to the works carried out and to involve them in conservation actions. Within the framework of the Life Berlengas project, it was developed an EE program for the school community to raise awareness about the natural heritage of the Berlengas archipelago, focusing on the seabird species and the main threats of its ecosystem. This program consisted of a phased approach, over three academic years, involving different levels from the pre-school to the high school in Peniche. The main objectives of this program were:

- > To disseminate the natural heritage of the archipelago.
- > To promote environmental awareness of the archipelago's natural values.
- > To alert to the main threats to the biodiversity and the need for its conservation.

The program consisted of both theoretical and practical sessions and visits to the island of Berlenga with the higher school levels, with the intention of transmitting contents about the project and the archipelago. For each school year, the sessions and the type of work developed were structured according to the school curriculum of Natural Sciences and Biology subjects, helping to consolidate concepts, encourage critical thinking and promote the research process. This program resulted in several scholarly assignments, carried out by the students, in groups or individually, which were further integrated by the teachers in the curricular evaluation process.

Since the beginning of the project, a total of 23 sessions were implemented, involving a total of 400 participants, and an assessment of the satisfaction and knowledge acquisition was carried out among the students of the second cycle (8th grade) and high school (12th grade). This EE program with its various activities, in the classroom and with the visits to the island, helped to consolidate knowledge and to promote closer contact with what one wishes to preserve. These actions played a very important role in raising awareness and interacting with the students of several Peniche schools and their families, community elements that are fundamental in the process of improving the perception about the Berlengas Nature Reserve and helping to spread the importance of conserving ecosystems like this.

Incidentes entre grifos e gado – uma análise das evidências e recomendações

DURIEZ, OLIVER¹ & JOSÉ TAVARES¹

¹ Vulture Conservation Foundation, Wuhrstrasse 12. CH-8003 Zurich, Switzerland, <http://www.4vultures.org/>

E-mail: j.tavares@4vultures.org

Recentemente, o número de casos nos quais grifos alegadamente atacam e matam gado vivo tem crescido. Esta apresentação analisa a literatura existente e evidências sobre este assunto, e visa contribuir para um debate mais racional. Aqui descrevemos diferentes factos sobre os abutres e os incidentes, avaliamos a ecologia necrófaga e damos uma visão dos serviços de ecossistema e os benefícios económicos derivados da presença dos abutres. Em seguida, apresentamos as possíveis causas dos incidentes, as espécies de gado em questão, sugerimos que animais saudáveis não estão em risco e apresentamos evidências como, na maioria dos casos, estes alegados casos são interpretações errôneas (apenas 10-20% dos casos reportados, frequentemente muito menos, se tratam de casos verídicos). O número de casos confirmados é pequeno (geralmente menos de 1% da mortalidade não natural de gado, até um máximo de 6-7% num estudo) e os seus custos globalmente insignificantes (40,000€/ano num estudo de larga escala). Propomos várias recomendações. O objetivo é encorajar a continuidade das investigações para cada caso, mesmo que sejam raros e incentivar uma comunicação racional sobre o assunto.

Incidents between griffon vultures and live cattle – a review and recommendations

Recently the number of alleged cases in which griffon vultures attacked and killed live cattle has been growing. This analysis reviews the existing literature and evidence on this topic, and aims to contribute to a more rational debate. Here we describe different facts concerning vultures and the incidents: we assess how they are scavengers and not predators, and give a view of the ecosystem services and economic benefits of their presence. Then, we present the possible causes for incidents, the livestock species concerned, also how healthy animals are not at risk, and how in most cases these alleged cases are misinterpretations (about 10-20% of the reported cases, more often a lot less!). Confirmed bases are very rare (generally less than 1% of the non-natural mortality of livestock, and up to 6-7% in one study) and their costs negligible overall (40,000€/year in one large study). In the second part, we propose several recommendations. We aim at encouraging the continuity of the investigations for each case even though they are rare. We call back the different regulations and legislation concerning vultures and protected species. And we encourage improving the communication and raising awareness.

Contagens mensais de aves marinhas na Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) de 2016 a 2019

CARDOSO, ALEXANDRE RICA¹; ANTÓNIO MARTINS¹, GUILHERME LIMAS¹, HÉLDER VIEIRA¹, JÚLIO NETO¹, LEONEL ROCHA¹, LUÍS SANTOS¹, MARCO NUNES¹, ORTÉLIA ROCHA¹, PAULO GIL¹, PEDRO MÓNICA RIBEIRO¹, PEDRO MOREIRA¹, PIERRE LEMOS ESTEVES¹, RICARDO JOÃO¹ & SAMUEL PATINHA¹

¹ Equipa Charcos & Companhia. Estrada Nacional 109, n.º 34, 3840-011 Calvão, Portugal. Telefone: 913136818, <http://www.charcoscompanhia.com/>

E-mail: charcoscompanhia@gmail.com

A contagem sistemática de aves marinhas a partir da costa contribui para determinar a fenologia das espécies e as suas abundâncias e, a longo prazo, permite avaliar tendências populacionais. Em Portugal continental têm sido realizadas contagens regulares de aves marinhas sobretudo a partir dos cabos localizados nas costas sudoeste e sul, mas o litoral norte tem recebido pouca cobertura (Sengo *et al.* 2012, Fagundes & Filipe 2018). Como tal, tivemos como objetivo quantificar a ocorrência de aves marinhas na costa de Aveiro, sensibilizar o público para a conservação das aves marinhas e treinar observadores de aves na identificação destas espécies. Foram realizadas contagens na Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) durante três anos (Fevereiro de 2016 a Fevereiro de 2019) por uma equipa de voluntários organizada pela associação Charcos & Companhia e integrando o projeto Ibérico RAM. As contagens foram realizadas mensalmente (normalmente no primeiro sábado de cada mês), de manhã cedo, durante duas a quatro horas. O número de indivíduos por espécie, direção de voo e comportamento foram registados por intervalos de 30 minutos. Apresentamos resultados sobre a diversidade de espécies e suas abundâncias, as variações nas taxas de passagem de aves ao longo do ano, bem como ao longo da manhã, e destacamos algumas das observações. Foram observadas 26 espécies de aves marinhas e o total de espécies por mês variou entre nove e 15. As taxas de passagem foram mais elevadas para o Alcatraz (*Morus bassanus*), Pardela-balear (*Puffinus mauretanicus*) e Negrola (*Melannita nigra*), seguidas da Torda-mergulheira (*Alca torda*), Cagarra (*Calonectris diomedea*) e Garajau-de-bico-preto (*Thalasseus sandvicensis*). A maioria das espécies apresentou grande variação na taxa de passagem ao longo da manhã, em particular a Pardela-balear que passou mais intensamente pouco após o nascer do sol. As contagens de Pardela-balear atingiram 3598 indivíduos (3421 em voo para Norte) em Julho de 2018 e 3974 indivíduos (3944 em voo para Norte) em Agosto de 2018, indicando a presença no Verão de um grande efetivo desta espécie Criticamente Ameaçada na costa de Aveiro (cerca de 15% da população global; BirdLife International 2016). Além disso, este trabalho envolveu a participação de mais de 40 observadores de aves e motivou grande atenção do público na Praia da Vagueira.

Monthly seabird counts at Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) from 2016 to 2019

Regular seabird counts at coastal watchpoints aids determining the species' phenologies, abundances and, in the long term, assessing population trends. Seabird counts in continental Portugal have been conducted mostly from capes at the southwestern and southern coasts, but the northern coast has received little coverage (Sengo *et al.* 2012, Fagundes & Filipe 2018). Thus, we aimed quantifying seabird occurrence offshore Aveiro, raising public awareness on seabird conservation and training observers on seabird identification. Seabird counts were conducted at Praia da Vagueira (Vagos, Aveiro) for three years (February 2016 to February 2019) by a team of voluntaries organized by the association Charcos & Companhia as part of the Iberian RAM project. Counts were conducted monthly (normally the first Saturday of each month) during early morning for two to four hours. The number of individuals per species, flight direction and behavior were recorded according to 30-minute periods. We report the diversity of species and their abundances, the variations in passage rates along the year and along the morning and highlight some noteworthy observations. 26 Seabird species were observed with totals per month ranging between nine and 15 species. The highest passage rates were recorded for the Northern Gannet (*Morus bassanus*), Balearic Shearwater (*Puffinus mauretanicus*) and Common Scoter (*Melannita nigra*), followed by the Razorbill (*Alca torda*), Cory's Shearwater (*Calonectris diomedea*) and Sandwich Tern (*Thalasseus sandvicensis*). Most species showed high variation in passage rates along the morning, particularly the Balearic Shearwater that passed most intensely shortly after sunrise. Counts of the Balearic Shearwater reached 3598 birds (3421 flying North) in July 2018 and 3974 birds (3944 flying North) in August 2018, indicating the presence during summer of a large contingent (about 15% of the species global population; BirdLife International 2016) of this Critically Endangered species on the coast of Aveiro. Furthermore, this work has involved over 40 birdwatchers and attracted public attention at Praia da Vagueira.

Projeto LuMinAves na Ilha da Madeira

GOUVEIA, CÁTIA¹; NICOLA PESTANA², NÁDIA COELHO³, LAURA CASTELLO¹, MARTA NUNES¹, ELISA TEIXEIRA² & DÍLIA MENEZES²

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Rua da Mouraria n.º9, 4.º B, Portugal, <http://www.spea.pt/pt/>

² Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM, Quinta Vila Passos – Rua Alferes Veiga Pestana 15, Portugal, <https://ifcn.madeira.gov.pt/>

³ Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente, Rua Dr. Pestana Júnior, n.º6 – 3.º andar Dt.º, Portugal, <https://www.madeira.gov.pt/drota>

E-mail: catia.gouveia@spea.pt

Conhecida pelo seu inegável valor biológico, a região da Macaronésia alberga as mais importantes populações de aves marinhas em toda a União Europeia. No arquipélago da Madeira, duas espécies de aves endémicas (freira-da-madeira *Pterodroma madeira* e freira-do-bugio *Pterodroma deserta*), e outras seis espécies nidificantes, apresentam falta de informação sobre a localização específica das suas colónias e efetivos populacionais, a par do impacto de predadores introduzidos e do efeito da poluição luminosa sobre os juvenis, que constituem as principais ameaças à conservação destas espécies.

Em 2017, deram-se passos decisivos na conservação das aves marinhas da Macaronésia e esforços conjuntos, que unem os arquipélagos das Canárias, Madeira e Açores, através de financiamento INTERREG, originaram o LuMinAves, um projeto que tem como objetivo reduzir os efeitos nocivos da iluminação artificial nas populações de aves marinhas.

Um dos principais objetivos deste projeto consiste na avaliação do atual estado de conservação das seis espécies de aves marinhas nidificantes na Ilha da Madeira, através do mapeamento das suas principais colónias, numa metodologia conjunta de escutas noturnas e ainda prospeções diretas de ninhos de cagarra (*Calonectris diomedea*) e freira-da-madeira (*Pterodroma madeira*), para seguimento da época reprodutora.

O LuMinAves contempla ainda a uniformização do sistema de resgate e recuperação de aves marinhas desorientadas pela poluição luminosa. Na região, a criação do Centro de Recuperação de Aves da Madeira assume particular destaque na centralização dos esforços de recolha de aves num espaço único, tornando mais eficaz a resposta perante aves marinhas acidentadas. Paralelamente, a implementação de uma Rede SOS Vida Selvagem no início de 2018, com o apoio de parceiros estratégicos (câmaras municipais, bombeiros, forças de segurança) tem contribuído para a recolha de cerca de 100 aves marinhas de diversas espécies.

Ao nível da mitigação da problemática, imagens de satélite, juntamente com a base de dados das aves recolhidas, serão analisadas para criar mapas de sinistralidade, onde a definição de medidas redutoras da poluição luminosa será prioritária. Os dados obtidos serão determinantes na implementação de uma estratégia que vise evitar a poluição luminosa e favoreça a conservação das aves marinhas da Macaronésia.

The LuMinAves project on Madeira Island

Known for its undeniable biological value, the region of Macaronesia is home to the most important seabird populations throughout the European Union. In the archipelago of Madeira, two endemic bird species (freira-da-madeira *Pterodroma madeira* and freira-do-bugio *Pterodroma deserta*), and six other nesting bird species, present a lack of information on the specific location of their colonies and populations, along with the impact of introduced predators and the effect of light pollution on juveniles, which are major threats to the conservation of these species.

In 2017, decisive steps were taken in the conservation of the seabirds of Macaronesia and joint efforts, which unite the archipelagos of the Canary Islands, Madeira and the Azores, through INTERREG funding, originated LuMinAves, a project that aims to reduce the harmful effects of the artificial illumination in seabird populations.

One of the main objectives of this project is to evaluate the current state of conservation of the six species of nesting seabirds on the Island of Madeira by mapping their main colonies in a joint methodology of registering nocturnal vocalizations and direct nest prospection of Cory's shearwater (*Calonectris diomedea*) and Madeira petrel (*Pterodroma madeira*), for a follow-up of the breeding season.

The LuMinAves also contemplates the standardization of the system of rescue and recovery of seabirds disoriented by light pollution. In the region, the creation of the Bird Recovery Center of Madeira is particularly important in the centralization of efforts to collect birds in a single space, making the response to injured seabirds more effective. At the same time, the implementation of a SOS WildLife Network in early 2018, with the support of strategic partners (town halls, firefighters, security forces) has contributed to the collection of about 100 seabirds of various species.

At the level of mitigation of the problem, satellite images, together with the database of collected birds, will be analyzed to create accident maps, where the definition of measures to reduce light pollution will be a priority. The data obtained will be decisive in the implementation of a strategy to avoid light pollution and to promote the conservation of Macaronesian seabirds.

Observações de Avifauna no paul do Rio Coura com base em sessões de anilhagem de aves

GVC – ANILHAGEM CIENTÍFICA DE AVES¹

¹ anilhagemdeaves.weebly.com

E-mail: anilhagemdeaves@gmail.com

Integrado na Rede Natura 2000 (PTZPE0001), o paul do Coura é uma zona húmida que se pode encontrar no estuário do rio Coura, nas Freguesias de Seixas; União de Freguesias de Venade e Azevedo; União de Freguesias de Matriz e Vilarelho, Caminha. Tem uma extensão de cerca de 200ha bordado por campos agrícolas e mata ripícola dispersa. Limitada a Poente e a Sul pela EN 301, a Norte pelo rio Minho, a Norte e Nascente pela Estrada das Marinhas (M517) e a Nascente pela povoação de Vilar de Mouros, é uma área que sofre a influência de marés. A vegetação é do tipo palustre dominada por Caniço (*Phragmites australis*) e Junco (*Juncus sp.*) e outras espécies de reduzidas dimensões. Verifica-se a presença de terrenos agrícolas abandonados, limitados por sebes que são um conjunto complexo de espécies arbóreas autóctones, com predominância de Salgueiro (*Salix atrocinerea*), Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e Castanheiro (*Castanea sativa*). Ocorrem também as exóticas: Acácia (*Acacia spp.*) e Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e, em muitos locais, encontram-se também alguns silvados (*Rubus sp.*). Os trabalhos de anilhagem de aves realizados neste local, e observações feitas durante os mesmos têm expandido a lista de avifauna presente. Pretende-se assim, dar a conhecer algumas adições mais recentes e com isso reforçar a importância do local para a avifauna. Destacam-se o caso de Felosa-aquática (*Acrocephalus paludicola*), Frango-de-água (*Rallus aquaticus*), Felosa-de-Bonelli (*Phylloscopus bonelli*) e de Felosa-ibérica (*Phylloscopus ibericus*). Expõe-se também as capturas e recapturas das espécies do local, com destaque para controlos de aves anilhadas no estrangeiro e de aves anilhadas no local e controladas no estrangeiro, Rouxinol-pequeno-dos-caniços (*Acrocephalus scirpaceus*), Felosa-dos-juncos (*Acrocephalus schoenobaenus*), Felosa-comum (*Phylloscopus collibyitta*).

Nota: Para a classificação das espécies de aves foi seguido Crochet P. –A., Joynt G. (2015). AERC list of Western Palearctic birds.

Observations of Avifauna in river Coura marsh based in bird ringing sessions

Within Natura 2000 (PTZPE0001), Coura marsh is a wetland that can be found in the estuary of the Coura river, in the Parishes of Seixas, Union of Parishes of Venade and Azevedo; Union of Parishes of Matriz and Vilarelho, Caminha. It has an extension of about 200ha bordered by agricultural fields and scattered riparian forest. Limited to the West and South by EN 301, to the North by the river Minho, to the North and East by the Marinhas road (M517) and to the East by the village of Vilar de Mouros. It is an area that is influenced by tides. Marsh vegetation is dominated by Reeds (*Phragmites australis*) and Rush (*Juncus sp.*) and other species of small size. The abandoned agricultural fields, that border the site, are surrounded by hedges, which are a complex set of native tree species, with predominance of Willow (*Salix atrocinerea*), English Oak (*Quercus robur*) and Chestnut trees (*Castanea sativa*). Randomly also occurs the exotic Acacia (*Acacia spp.*) and Eucalyptus (*Eucalyptus sp.*), and in many places, there are also some Brambles (*Rubus sp.*). Bird ringing work conducted at this site, and observations made during it, have expanded the current bird's list. This work contribution with recent additions and updates, reinforces the importance of the area for the avifauna. It is worth mentioning the case of the Aquatic warbler (*Acrocephalus paludicola*), Water rail (*Rallus aquaticus*), Western Bonelli's warbler (*Phylloscopus bonelli*) and Iberian chiffchaff (*Phylloscopus ibericus*). Some information of the captures and retraps of species is shared with the highlight for foreign controls and birds ringed in the study site and controlled abroad, such as Reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) Sedge warbler (*Acrocephalus shoenobaenus*), Chiffchaff (*Phylloscopus collibytta*).

Note: For birds taxonomy purpose it was followed Crochet P. -A., Joynt G. (2015). AERC list of Western Palearctic birds

Life Rupis: monitorização de electrocussão de aves e implementação de medidas de mitigação na ZPE Douro Internacional

MACHADO, RUI A.¹, JULIETA COSTA¹ & JOAQUIM TEODÓSIO¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro 87, 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

E-mail: rui.machado@spea.pt

A interação entre estruturas de distribuição de energia elétrica e espécies de aves resulta frequentemente em mortalidade ou ferimentos, causados por electrocução ou colisão. Em particular, espécies de aves planadoras e aves de rapina são especialmente suscetíveis a este tipo de interação negativa, devido à sua envergadura e comportamento.

No Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), espécies icónicas como o Abutre-do-Egipto, a Águia-perdigueira e o Milhafre-real, entre outras, são localmente abundantes e têm nesta região um dos mais importantes bastiões de nidificação em Portugal. No âmbito do projeto Life Rupis, foram implementadas medidas anti-eletrocussão em linhas com mortalidade observada de espécies prioritárias e em zonas com elevada suscetibilidade de electrocução, pela proximidade a zonas de nidificação ou concentração de aves. Foram identificadas 4 linhas aéreas de média-tensão que foram alvo de monitorização sistemática durante um ciclo ano, antes e depois da implementação das medidas anti-eletrocussão. As visitas de monitorização para deteção de mortalidade decorreram nas quatro épocas fenológicas identificadas como mais importantes: reprodução, dispersão de juvenis, migração e invernada.

Concluídas as monitorizações anuais das linhas identificadas, antes e depois da implementação de medidas anti-eletrocussão, e tendo ainda em consideração os registos históricos de electrocução identificados nas linhas alvo de mitigação, observaram-se 37 eventos de electrocução pré-correção (69%) e 17 pós-correção (31%), num total de 54 eventos de electrocução. Relativamente à época do ano, verificámos que 62% dos eventos de electrocução ocorrem durante a migração e invernada e 24% durante o período reprodutor. Com exceção da invernada, a mortalidade é superior na pré-correção (41% - pré vs. 59% - pós). Contudo, este facto poderá estar relacionado com a presença de indícios de electrocução de espécies de turdídeos, mais abundantes neste período.

As espécies mais afetadas foram Águia-de-asa-redonda (n=10) e Grifo (n=4), havendo também registos, fora da monitorização sistemática, de Águia-perdigueira e Águia-real.

Em suma, observou-se uma redução de mortalidade de aves por electrocução, sendo que os casos observados após implementação de medidas anti-eletrocussão poderão ser explicados pela presença de indícios antigos e também de situações de colisão identificadas como electrocução, devido à proximidade ao apoio elétrico.

Life Rupis: avian electrocution monitoring and mitigation measures implementation in Douro International SPA

Interaction between electrical grids and birds often results in negative impacts for birds, either by collision and electrocution. Soaring species and large birds of prey are especially susceptible to electrocution, due their size and behaviour.

In the Douro International Natural Park (PNDI), iconic species such as Egyptian vulture, Bonelli's eagle and red kite are locally abundant and have in this region one of the most important breeding areas in Portugal. Within Life Rupis, anti-electrocution measures were implemented in previously identified powerlines, either due to previous observed mortality or proximity to core breeding or concentration areas.

Four medium-tension powerlines were identified and monitored during an annual cycle, before and after anti-electrocution mitigation implementation. These monitoring visits intended to detect avian mortality took place four times per year, during breeding, juvenile dispersion, migration and wintering periods.

After monitoring, before and after mitigation implementation, and considering historical electrocution records, there were a total of 54 electrocution events: 37 before mitigation (69%) and 17 after mitigation (31%). 62% of electrocution events occurred during migration and wintering periods, and 24% during reproduction. Excluding the wintering period, electrocution is more frequent before mitigation (41% vs. 59% after mitigation). Nevertheless, this could be related to higher abundance of Turdidae species during winter, which were found electrocuted.

The most affected species were the common buzzard (n=10) and griffon vulture (n=4). Bonelli's eagle and Golden eagle were also recorded electrocuted, previous to standardized monitoring.

In conclusion, we observed a reduction in avian electrocution. Electrocution events after mitigation could be explained by the presence of older evidences of electrocuted birds and also to collision events identified as electrocution, due to the proximity to electrical pylon.

Marcação de abutres e outras rapinas com emissores satélite e GPS – análise de incidências e recomendações para o futuro

PHIPPS, LOUIS¹; FRANZISKA LOERCHER¹ & JOSÉ TAVARES¹

¹ Vulture Conservation Foundation Wuhstrasse 12. CH-8003 Zurich, Switzerland <http://www.4vultures.org/>

E-mail: j.tavares@4vultures.org

A captura e marcação de abutres e outras aves de rapina é agora uma ferramenta de pesquisa comum - milhares de aves de rapina têm sido marcadas com anilhas coloridas, marcas alares e emissores satélite ou GPS. No entanto, a marcação de abutres e aves de rapina tem impactos potenciais no bem-estar e sobrevivência dos indivíduos e, portanto, na conservação da espécie em questão. Cada método de marcação também tem objetivos, desempenho e utilidade relativos.

Neste estudo compilamos dados de mais de 4.000 aves de rapina marcadas em todo o mundo com emissores satélite e GPS, e fizemos uma análise preliminar da incidência de efeitos negativos, bem como de métodos de fixação e taxas de falhas de transmissores.

Para 9 espécies, mais de 100 indivíduos foram já marcados com emissores satélite, sendo que o backpack (2349 indivíduos de 54 espécies) e o legloop (819 indivíduos de 24 espécies) são os métodos mais utilizados. Foram registados pelo menos 65 casos de problemas graves (em 18 espécies) com a colocação de emissores (1,4% dos casos).

Esperamos que estas descobertas preliminares promovam relatórios padronizados dos efeitos negativos deste tipo de estudos e contribuam para o desenvolvimento de boas práticas, como sugerido em publicações recentes para outras famílias de aves, mas ainda não abordadas para aves de rapina e abutres.

Tagging vultures and raptors with GPS and Sattelite tags – measuring impacts

Catching and marking vultures and other raptors is now a common research tool – thousands have been marked with colour rings, wing tags and satellite or GPS tags. However, marking vultures and raptors does have potential impacts on the welfare and survival of individuals, and therefore on the conservation of the species in question. Each marking method also has a relative performance and usefulness.

We have collected data on more than 4,000 tagged raptors all over the world and made a preliminary analysis of the incidence of negative effects arising from equipping vultures and raptors with tracking units and harnesses, as well as failure rates of transmitters and attachment methods.

For 9 species, more than 100 individuals were already tagged with satellite transmitters, and the backpack (2349 individuals of 54 species) and legloop (819 individuals of 24 species) were the most used methods. There were at least 65 cases of serious problems (in 18 species) with the placement of emitters (1.4% of cases).

We hope these preliminary findings will promote standardized reporting of negative effects of tracking studies towards establishing a framework for best practice, as suggested in recent publications for other avian families/guilds but not yet addressed for raptors and vultures.

Acumulação de mercúrio como resultado das escolhas migratórias da cagarra (*Calonectris borealis*)

REIS, BIANCA^{1,2}; MARIE CLAIRE GATT³, MARIA EDUARDA PEREIRA⁴, JOSÉ PEDRO GRANADEIRO³ & PAULO CATRY¹

¹ MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, ISPA-Instituto Universitário, Rua Jardim do Tabaco 34, 1149-041, Lisboa, Portugal. <http://uiee.ispa.pt>

² Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia, Campus de Santiago, Avenida João Jacinto de Magalhães, 3810-193 Aveiro

³ CESAM, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/cesam-ci%C3%A2ncias-centro-de-estudos-do-ambiente-e-do-mar>

⁴ Departamento de Química & CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

E-mail: r.biancareis@gmail.com

As Cagarras (*Calonectris borealis*) são aves pelágicas migratórias que invernam em várias regiões do oceano Atlântico e Índico. Consoante o local de invernada, os indivíduos estão sujeitos a condições diferentes e isso pode refletir-se na estrutura e dinâmica populacional através de efeitos carry-over. Sendo aves pelágicas de nível trófico superior, as Cagarras estão particularmente suscetíveis à bioacumulação do mercúrio (Hg), que em níveis elevados pode ter consequências fisiológicas e reprodutivas. A Cagarra, por ter amplas rotas migratórias, é também um bom bioindicador de Hg a uma escala global. No entanto, ainda pouco se sabe sobre os efeitos deste contaminante em aves marinhas e acerca das suas concentrações nos locais de invernada.

Neste trabalho comparou-se a distribuição de uma população bem estudada de Cagarras da Selvagem Grande (Madeira), durante o período não reprodutor, através de geolocalização e investigou-se se o local de invernada escolhido tem algum tipo de influência na deposição de Hg nas penas e consequentemente da fenologia dos movimentos, condição corporal e sucesso reprodutor.

A concentração média de Hg nas penas foi de $5,8 \pm 2,3$ mg kg⁻¹ (n=142), sem se terem registado diferenças entre machos e fêmeas e tendo este valor ficado abaixo da maioria dos limites de toxicidade para o Hg usados em estudos anteriores. Os valores de Hg obtidos pareceram não afetar a reprodução, condição corporal e duração da migração. Todavia, registou-se uma fraca correlação positiva entre datas de chegada dos machos que invernam nas águas em torno do sul de África e as concentrações de Hg, sugerindo que estas podem de algum modo influenciar o ciclo anual ou sistema endócrino dos indivíduos. Os indivíduos que passaram o inverno na Corrente das Canárias, para além de serem unicamente machos, registaram a menor concentração média de Hg (4.14 ± 0.32 mg kg⁻¹), em comparação com os que invernam nas águas do sul de África (Corrente de Benguela 5.3 ± 0.25 mg kg⁻¹; Cabo 6.12 ± 0.40 mg kg⁻¹; Corrente das Agulhas 4.93 ± 0.32 mg kg⁻¹). As concentrações de Hg obtidas coincidem com as tendências de emissão globais deste contaminante.

As Cagarras podem ser úteis como amostradores biológicos dos níveis de Hg em ambientes pelágicos, muitas vezes de acesso e logística complicados. Para além disso, os dados recolhidos relativos às áreas de invernada providenciam informação sobre a distribuição da espécie.

Mercury accumulation in Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) as a result of migratory choices

Cory's Shearwaters (*Calonectris borealis*) are migratory pelagic seabirds that winter in various regions of the Atlantic and Indian Ocean. Depending on the wintering site, individuals are subjected to different conditions and this may be reflected in the population structure and dynamics through carry-over effects. Being pelagic birds of a higher trophic level, Cory's Shearwaters are particularly susceptible to mercury (Hg) bioaccumulation, which at high levels has been found to have physiological and reproductive consequences. As a result of their wide-ranging wintering movements, Cory's Shearwaters can be used as bioindicators of Hg levels on a large oceanic scale. However, little is known about the effects of this contaminant on seabirds, as well as its concentrations in remote wintering areas.

In this study we tracked the non-breeding movements of a well-monitored population of Cory's Shearwaters from Selvagem Grande (Madeira) and investigated whether the chosen wintering site has any influence on the deposition of Hg in the feathers and consequently in movement phenology, body condition and reproductive success.

The mean concentration of Hg in the feathers was $5.8 \pm 2.3 \text{ mg kg}^{-1}$ ($n=142$), with no differences between males and females, and this value was below most of the Hg toxicity limits used in previous studies. The Hg values obtained did not appear to affect reproduction, body condition or duration of migration. However, there was a weak positive correlation between arrival dates at the colony of males that wintered in southern Africa waters and Hg concentrations, suggesting that these may in some way influence the annual cycle or endocrine system of the individuals. Individuals that wintered in the Canary Current, in addition to being exclusively males, recorded the lowest average concentration of Hg ($4.14 \pm 0.32 \text{ mg kg}^{-1}$), compared to those that wintered in the waters of southern Africa (Benguela Current $5.3 \pm 0.25 \text{ mg kg}^{-1}$; Cabo $6.12 \pm 0.40 \text{ mg kg}^{-1}$; Agulhas Current $4.93 \pm 0.32 \text{ mg kg}^{-1}$). Obtained concentrations of Hg coincide with the overall global emission trends for this contaminant.

Cory's Shearwaters may be useful as biological samplers of Hg levels in pelagic environments, often of difficult access and logistics. In addition, the collected data on wintering areas provide information on species distribution.

Qual é o menu? Investigando as diferenças etárias e sexuais na dieta do rolieiro (*Coracias garrulus*)

SAMPAIO, ANA^{1,2}; INES CATRY^{3,5,6}, MONICA C. SILVA⁴, FRANCISCO MOREIRA^{3,5}, ALDINA M.A. FRANCO⁶, JOSE PEDRO GRANADEIRO⁷ & TERESA CATRY⁷

¹ Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

² UBC- Unidade de Biologia da Conservacao, Departamento de Biologia, Universidade de Evora – Polo da Mitra 7002-554 – Evora, Portugal

³ CIBIO/ InBIO – Rede de Investigacao em Biodiversidade e Biologia Evolutiva Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴ Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes Faculdade de Ciencias, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁵ REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO – Rede de Investigacao em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Universidade do Porto, Vairao, Portugal

⁶ School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK

⁷ Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciencias da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

E-mail: anadsampaio@gmail.com

O estudo da ecologia alimentar das espécies é essencial para perceber qual o papel das mesmas nos ecossistemas onde ocorrem. Deste modo, é importante conhecer os requisitos alimentares de forma a prever as respostas das espécies a alterações do habitat e delinear estratégias de gestão e conservação apropriadas. A dieta de muitas espécies apresenta variações importantes entre grupos da mesma população (grupos etários e entre sexos). Por conseguinte, avaliar esta variabilidade poderá ser uma grande ajuda na identificação de potenciais ameaças para segmentos particulares da população. Existe pouca informação sobre a ecologia alimentar do rolieiro, uma ave migradora de longa distância que inverte em África e se reproduz na Europa nos meses de primavera e verão. Este é o primeiro estudo a descrever a dieta do rolieiro em Portugal, bem como, a investigar a segregação alimentar entre sexos e grupos etários (adultos/crias). Foram analisadas regurgitações e gravações de vídeo de maneira a caracterizar a dieta de indivíduos adultos e crias, respetivamente. Foram realizadas análises de isótopos estáveis (SIA) para investigar a segregação alimentar entre sexos e confirmar os resultados obtidos com as metodologias convencionais. Os resultados deste estudo evidenciaram uma segregação na dieta entre adultos e crias de rolieiro, dominada por coleópteros (escaravelhos) e por ortópteros (gafanhotos), respetivamente. Estes resultados são corroborados pelos resultados da análise de isótopos estáveis. A segregação da dieta a nível dos grupos etários poderá ser explicada por existir uma maior disponibilidade de gafanhotos no período de nascimento das crias e/ou pela preferência dos adultos alimentarem as suas crias com presas de maiores dimensões, minimizando potencialmente o número de visitas ao ninho. As semelhanças encontradas nas assinaturas isotópicas de carbono ($\delta^{13}C$) e azoto ($\delta^{15}N$) entre machos e fêmeas sugerem que não existe segregação sexual no seu regime alimentar. No entanto, os resultados sugerem que as fêmeas poderão ter uma dieta mais diversa, uma vez que apresentam um nicho isotópico mais amplo do que os machos. De uma maneira geral, foi demonstrado que a combinação de diferentes abordagens metodológicas poderá ser uma mais valia, visto que se consegue obter uma informação mais detalhada sobre a ecologia alimentar do rolieiro, essencial para informar e complementar estratégias de gestão do seu habitat.

What's on the menu? Investigating sexual and parent-offspring dietary segregation in the European Roller (*Coracias garrulus*)

Knowledge on foraging ecology is crucial to understand the role played by species in ecosystem functioning. Likewise, it is critical to investigate the dietary requirements of species to predict their behavioural responses to habitat change and subsequently delineate appropriate management and conservation strategies. Among birds, dietary segregation between different groups within the same population (males/females, adults/chicks) has been reported. Determining these differences can be an important aid in assessing potential threats to specific groups within a population.

There is little information regarding the trophic ecology of the European Roller (*Coracias garrulus*), a longdistance migrant that winters in Africa and returns to Europe in early spring for breeding. The present study is the first to describe the diet of rollers in Portugal and to test for dietary segregation between sexes and between parents and their offspring. Three methodological approaches were used to characterize diet: First,

we analysed regurgitated pellets and video-recordings to report the diet composition of adult and nestling Rollers, respectively. Secondly, we used stable isotope analysis (SIA) to investigate adult sexual diet segregation as well as to confirm the main findings regarding adult and nestling diets obtained through conventional methods.

Results from this study revealed a dietary segregation between adults and chicks: the diet of adults was dominated by Coleoptera (beetles) and the diet of chicks comprised mostly Orthoptera (grasshoppers and bush crickets). These findings were corroborated by the different methodological approaches used. Dietary segregation between age groups can be explained by the higher availability of grasshoppers during the chick-rearing period and/or by the preference of adults to feed their chicks with larger and higher quality prey, minimizing the number of nest visits. Similarities found in carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) stable isotopic signatures between males and females suggest lack of sexual segregation in their feeding regime. However, SIA results revealed that females could be feeding on a larger diversity of prey than males, as they show a wider isotopic niche.

Overall, we showed that the combination of different methods can be used to gain new and clearer insights into roller trophic ecology that are essential for informing (group-specific) habitat management strategies aiming to improve availability of foraging resources.

Infertúrnios no restauro de habitats: predação de ninhos artificiais por roedores invasores na floresta Laurissilva Macaronésica

SANTOS, SOFIA¹; RICARDO CEIA² & JAIME A. RAMOS¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, <http://www.mare-centre.pt>

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA); Avenida Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa; <http://www.spea.pt/pt/>

E-mail: jramos@uc.pt

A Ratazana-preta (*Rattus rattus*) foi introduzida no arquipélago dos Açores no século XVI. Tem um impacto negativo generalizado em aves marinhas, no entanto há pouca informação sobre a ecologia e o impacto subsequente desta espécie de roedor arbóreo na floresta Laurissilva Macaronésica. O Priolo (*Pyrrhula murina*), até recentemente um dos passeriformes mais ameaçados do mundo, é endémico da ilha de São Miguel e a sua sobrevivência é totalmente dependente da manutenção da floresta Laurissilva nativa. Desde 2003, têm sido realizadas medidas de conservação, envolvendo três projetos LIFE coordenados pela BirdLife Portugal (SPEA), que consistem principalmente no controle de plantas exóticas e reflorestação com espécies nativas. No entanto, esta intervenção no habitat despoleta um aumento de artrópodes e frutos que pode beneficiar a população de ratazana-preta e, conseqüentemente, ter um efeito indireto na predação de ninhos de aves.

Este estudo avaliou se a predação de ninhos artificiais por Ratazana-preta está relacionada com as ações de restauro realizadas na floresta Laurissilva Macaronésica, na ilha de São Miguel. Foram colocados trinta e seis ninhos artificiais, em intervalos regulares, em duas áreas de estudo, restauradas em anos diferentes e com sucesso de recuperação diferente. Foram efetuadas capturas, para avaliar a abundância relativa de roedores, no início do restauro de habitat (2008) e 10 anos depois. Em 2018 avaliou-se a densidade de espécies de plantas nativas e abundância de invertebrados, flores e frutos nas duas áreas. As taxas de captura de Ratazana-preta foram significativamente mais elevadas uma década após o restauro (2,9 e 10,6 capturas por 100 noites de armadilhagem no ano zero e no ano 10, respectivamente). A predação dos ninhos artificiais aumentou significativamente após o restauro na floresta com maior sucesso de recuperação (11,0% no ano zero e 70,4% no ano 10). Registou-se uma abundância significativamente maior de flores e frutos na área com maior sucesso de recuperação do que na área com menor sucesso de recuperação.

Os resultados mostram que o restauro de habitat levou a um aumento da abundância relativa de Ratazana-preta, o que é consistente com o aumento da predação dos ninhos artificiais na floresta restaurada. Será importante continuar a estudar e analisar estas interações complexas que podem influenciar a sobrevivência das espécies-alvo, permitindo um planeamento mais adequado das ações de conservação.

Downside in habitat restoration: Predation of artificial nests by invasive rodents in Macaronesian Laurel forest

The Black rat (*Rattus rattus*) was introduced in the Azores archipelago in the 16th century. It has pervasive negative effects on seabirds, although there is little information on the ecology and resultant impact of this arboreal rodent species in the Macaronesian laurel forest. The Azores bullfinch (*Pyrrhula murina*), until recently one of the most threatened songbirds worldwide, is endemic to São Miguel Island and its survival is entirely dependent on the upkeep of the native Laurel forest. Therefore, conservation measures have been taken since 2003, within three LIFE projects coordinated by BirdLife Portugal (SPEA), consisting mostly on exotic plant control and reforestation with native species. However, such habitat improvement is related with a higher abundance of arthropods and fruits, which may benefit invasive Black rat and have an indirect effect on avian nest predation.

This study assessed Black rat predation on artificial nests in relation to restoration undertaken in the Macaronesian Laurel forest in São Miguel Island. Thirty-six artificial nests were placed at regular intervals in two study areas, restored in different years and with different restoration success, measured in terms of density of native plant species; snap-trapping sessions were used to evaluate rodent relative abundance at the beginning of habitat restoration (2008) and 10 years after; and the abundance of invertebrates, flowers and fruits were compared between the two areas in 2018. Capture rates were significantly higher one decade after habitat restoration (2.9 and 10.6 captures per 100 trap nights at year zero and year 10, respectively). In general, artificial nest predation increased after habitat restoration, and significant differences were found on the successful restored forest between year zero (11.0%) and year 10 (70.4%). In 2018, there were significantly more flowers and fruits available in the area with a higher restoration success than in the area with less restoration success.

The results show that habitat restoration leads to an increase of Black rat relative abundance, which is consistent with the increasing of artificial nest predation on the restored forest. It is important to study and analyze these complex interactions which can have an influence on the survival of target species and lead to an adequate planning of conservation actions.

Utilização de medidas de mitigação (painéis contrastantes e anzóis modificados) para reduzir as capturas acidentais de aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas

SILVA, ELISABETE¹; ANA, ALMEIDA ¹; NUNO, OLIVEIRA¹; IVÁN GUTIÉRREZ¹; ANA SANTOS¹; EMANUEL CONSTANTINO¹; ANDRÉ FERREIRA¹ & JOANA ANDRADE¹

¹ Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar. 1070-062 Lisboa Portugal, <http://www.spea.pt>

E-mail: elisabete.silva.spea@gmail.com

A captura acidental de aves marinhas em artes de pesca é atualmente um tema de preocupação de conservação a uma escala global. A captura acidental tem sido uma das principais causas de diminuição de várias populações de aves marinhas. A pesca é uma das principais atividades económicas desenvolvidas na região da Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas e a captura acidental em redes de emalhar e palangre demersal é uma realidade já descrita noutros trabalhos. No âmbito dos projetos "Gillnet" e "Life Berlengas", foram testadas duas medidas de mitigação nestas artes de pesca. Foram colocados painéis contrastantes em redes de emalhar e anzóis modificados (pretos e sem brilho) em palangres demersais. Os painéis contrastantes foram instalados em redes de emalhar de 1 pano com 37m a 50m de comprimento, separados por ~6m. No caso dos palangreiros, foram utilizados 100 anzóis num aparelho com 500m de comprimento. Entre janeiro de 2017 e março de 2018 foram realizados 22 embarques a bordo de 3 embarcações a operar redes com os painéis contrastantes e no mesmo período 11 embarques em 3 embarcações a operar os anzóis alternativos.

A monitorização foi monitorizada por observadores experientes a bordo. As artes de pesca controlo foram também monitorizadas usando características idênticas às artes em teste. Foi ainda recolhida informação acerca do impacto económico e avaliada a recetividade por parte dos pescadores à implementação de arte modificada.

Não foram capturadas aves marinhas durante os eventos experimentais nem nos de controlo, não permitindo avaliar a eficiência das medidas na captura de aves. O número reduzido de embarques pode estar na origem destes resultados. Os eventos de captura acidental variam bastante com a época do ano, espécie e pormenores da operacionalidade da arte de pesca. Não se verificaram diferenças significativas nas capturas de pescado entre os eventos experimentais e os de controlo.

Os dados das entrevistas realizadas aos mestres das embarcações envolvidos indicam que os painéis podem influenciar a dinâmica de pesca devido ao aumento do peso, levando a uma redução do tempo de vida das redes de pesca. Mais, os anzóis modificados tiveram uma menor durabilidade quando comparados com os não modificados regularmente usados pelos pescadores.

Mesmo sem resultados positivos no efeito das medidas testadas na captura acidental de aves marinhas, a partilha desta informação é crucial para encontrar medidas eficientes e ajustadas à realidade das nossas pescarias.

Este trabalho foi ainda essencial para criar uma aproximação entre biólogos e pescadores, permitindo o trabalho conjunto em prol da conservação das aves marinhas.

Using mitigation measures (contrast panels and modified hooks) to reduce seabird bycatch in the SPA Ilhas Berlengas

Seabird bycatch in fishing gears is currently a topic of conservation concern at a global scale. Bycatch has been one of the main causes of decrease of several seabird populations. Fisheries are a very important economic activity in Special Protection Area (SPA) Ilhas Berlengas and bycatch on gillnets and demersal longline is a reality already described in others works. Under the "Gillnet" and "Life Berlengas" projects two mitigation measures were tested in these fishing gears. Contrast panels were attached to gillnets and modified hooks (black and without mat) on demersal longline. The contrast panels were installed on gillnets (single panel) with 37m to 50m of length, separated by ~6m. In longliners boats, 100 modified hooks were set in one longline with 500m length. Between January 2017 and March 2018, 22 daily trips were monitored aboard 3 different fishing boats using contrast panels and during the same period 11 daily trips were monitored aboard other 3 different fishing boats using modified hooks.

Monitoring was carry onboard by experient fishery observers. A control gear was also monitored, using similar characteristics of the modified ones. Economic data and information on receptivity by fishermen to use modified gear were also collected.

No seabirds were bycaught during the test or control events, preventing us to evaluate the efficiency of the measures in terms of bycatch. The reduced number of trips may be the cause of such result. Bycatch events depend on season, species and small details of the operability of the fishing gear. There were no significant differences in fish catches between test and control events.

Data from the fisherman interviews indicate that contrast panels may influence the fishing dynamics by increasing the gear weight, leading to a significant reduction on the gillnet Lifetime. Plus, the modified hooks had lower durability when compared to the unmodified ones regularly used by fishermen.

Even without positive results on the effect of the measures tested on seabird bycatch, sharing such information is crucial to find efficient measures, adjusted to the reality of our fisheries.

This work was also essential to improve the relation between biologists and fishermen, allowing a collaborative work on the conservation of seabirds.

Mecanismos de assincronia de reprodução em aves marinhas endêmicas de Portugal: o caso da Freira da Madeira (*Pterodroma madeira*) e da Freira do Bugio (*Pterodroma deserta*)

SILVA, MÓNICA C.¹; PAULO CATRY², DÍLIA MENEZES³, FRANK ZINO⁴, CARLOS VIVEIROS³, JORGE CÂMARA³, PEDRO GOUVEIA³, JOÃO GOMES³, TERESA CATRY⁵ & JOSÉ PEDRO GRANADEIRO⁵

¹ cE3c, Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ISPA-Instituto Universitário, Rua do Jardim do Tabaco 34, 1149-041 Lisboa, Portugal

³ Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza, Quinta do Bom Sucesso, Caminho do Meio, 9050 Funchal, Madeira, Portugal

⁴ Freira Conservation Project, Avenida do Infante, 26, 9000 Funchal, Madeira, Portugal

⁵ CESAM, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

E-mail: mssilva@fc.ul.pt

A assincronia de época de reprodução entre grupos taxonomicamente próximos mas que nidificam numa mesma área pode contribuir para o seu isolamento reprodutor porque os indivíduos não se encontram durante a época de nidificação, contribuindo esse desfasamento temporal para a sua divergência e eventual formação de novas espécies.

As freiras do Atlântico NE (género *Pterodroma*) incluem 3 espécies aparentadas filogeneticamente: a freira-da-Madeira (*P. madeira*), que nidifica no Pico do Areeiro, Madeira, a freira-do-Bugio (*P. deserta*) que nidifica no ilhéu do Bugio (Desertas) e a Gon-gon (*P. feae*) que nidifica em Cabo Verde. As duas espécies madeirenses nidificam com um desfasamento de 2 meses e, apesar da curta distância que as separa (40 km), nunca se detectaram movimentos entre colónias. Usando uma combinação de ferramentas genómicas, tecnologias inovadoras de *tracking*, análises de isótopos estáveis e *metabarcoding* da dieta, o nosso projeto responderá às seguintes questões:

- 1) Qual é a história evolutiva das três espécies? Será que as espécies da Madeira divergiram localmente ou colonizaram a região após a sua divergência?
- 2) Será que em *Pterodroma* a assincronia de época de nidificação tem uma base genética?
- 3) Será que existe divergência do nicho ecológico das duas espécies da Madeira que esteja relacionada com a sua assincronia? Especificamente, será que têm preferências de habitat distintas e/ou se alimentam de presas diferentes?

Para investigar se durante a época de reprodução as duas espécies da Madeira usam os mesmos habitats de alimentação no Atlântico NE seguimos, pela primeira vez, *P. madeira* com nano-GPS durante a fase da incubação. Dados preliminares indicaram que os indivíduos realizam viagens trans-atlânticas e, em comum com as *P. deserta*, preferem águas oceânicas profundas para se alimentarem. Utilizando uma trajectória de sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, e que levou um indivíduo quase até à plataforma Canadiana, as viagens duraram entre 6 e 14 dias, cobrindo uma distância total até ~ 7000 Km.

Dados futuros de seguimento por GPS e GLS e análises genéticas da dieta (a partir de fezes e regurgitos espontâneos) permitirão avaliar se a divergência de nicho ecológico contribui para a assincronia de duas espécies ecologicamente similares, que se mantém apesar da proximidade geográfica das suas colónias.

Mechanisms of breeding asynchrony in sympatric Portuguese seabirds, the endangered Zino's Petrel (*Pterodroma madeira*) and Deserta's Petrel (*Pterodroma deserta*)

The asynchrony in breeding times between closely related species that breed in the same area can lead to reproductive isolation because individuals do not meet during the breeding event. This can then lead to population divergence and eventually the formation of new species.

The NE Atlantic gadfly petrels (genus *Pterodroma*) are three closely related Macaronesian seabirds: Zino's petrel (*P. madeira*) breeds in Madeira, Deserta petrel (*P. deserta*) in the nearby Bugio islet (Desertas group), and Gon-gon *P. feae* in Cape Verde. The two Madeiran taxa breed with a lag of two months although their breeding colonies are only 40 Km apart. Using a combination of genomic tools, novel tracking technologies, stable isotope analyses and diet metabarcoding, our project will answer the following:

- 1) What is the evolutionary history of these species? Does divergence between *P. madeira* and *P. deserta* suggest they diverged in the Madeira region or diverged elsewhere and colonized the area?
- 2) Could the difference in breeding times be genetic?
- 3) Is there evidence of trophic niche divergence between the two Madeira taxa, suggesting they are responding to environmental cues related to their asynchrony? Specifically, do they show different habitat preferences and/or rely on different prey and those are the reason why they breed at different times?

To find whether during the breeding season the two Madeiran *Pterodroma* use the same feeding areas in the NE Atlantic, we deployed, for the first time in this species, nano-GPS units in incubating adult *P. madeira*. Preliminary data showed that individuals performed trans-Atlantic trips and, similarly to *P. deserta*, preferred deep pelagic waters for foraging. Following a counter-clockwise path that took one individual almost to the edge of the Canadian shelf, incubation trips took between 6 and 14 days during which they covered distances of up to 7000km.

Further tracking data coupled with dietary information (based on genetic analyses of faeces and spontaneous regurgitations) will allow us to evaluate whether niche divergence might be reinforcing divergence of two ecologically similar species that maintain breeding asynchrony despite geographic proximity.



PÓSTERES ESTUDANTE

192

Personalidade da Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*) e a sua relação com habitats alterados pelo Homem

BELTRÃO, PATRÍCIA¹; CARLOS GODINHO¹, RUI LOURENÇO¹ & PEDRO FILIPE PEREIRA¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra 7002-554, Évora, Portugal

E-mail: pbsantospt@gmail.com

A personalidade animal implica que haja um certo limite à plasticidade comportamental, restringindo os indivíduos a determinados habitats. Deste modo, indivíduos com diferentes fenótipos podem estabelecer-se em habitats que lhes permitam um maior sucesso. A Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*) é um pequeno passeriforme que ocorre num gradiente de habitats, desde habitats quase naturais a habitats profundamente alterados pelo homem. Nós estudámos o comportamento da Toutinegra-de-cabeça-preta através de quatro testes, (1) exploração, (2) espelho, (3) predação e (4) imobilidade tónica; com o objetivo de perceber a relação entre personalidade e tipo de habitat (natural e alterado pelo homem), considerando o local de captura. Também analisámos o papel do sexo, idade e de medidas morfométricas na personalidade dos indivíduos. Os resultados mostraram que indivíduos mais exploradores e agressivos tendem a encontrar-se, preferencialmente, em habitats naturais. Isto poderá dever-se aos indivíduos dominantes, tipicamente mais exploradores e agressivos, expulsarem os indivíduos não dominantes dos habitats ótimos (habitats naturais), forçando-os a estabelecerem-se em habitats subótimos (habitats alterados pelo Homem). Para além disso, o comportamento dos indivíduos parece ser influenciado maioritariamente pelo sexo, idade e tamanho do bico. Indivíduos adultos e indivíduos machos tendem a explorar mais, sugerindo que o tamanho do território bem como a sua defesa durante o Inverno poderá estar relacionado com o comportamento exploratório. Indivíduos com um bico maior foram frequentemente mais agressivos, o que poderá ser devido ao facto de o tamanho do bico expressar uma medida da capacidade de luta num conflito. Para terminar, os indivíduos adultos tendem a ser menos ousados comparados com os indivíduos de primeiro ano, sugerindo que a experiência de vida poderá influenciar o comportamento dos indivíduos. Num mundo onde os ecossistemas e habitats estão a ser alterados, é importante compreender qual o papel que o comportamento assume face ao estabelecimento dos indivíduos nestes novos locais. Para além disso, é importante perceber de que maneira o comportamento pode ser vantajoso ou não consoante os diferentes habitats.

Personality in the Sardinian warbler (*Sylvia melanocephala*) and its relation with human-altered habitats

Personality implies a certain degree of limited behavioural plasticity, which may restrain the habitat use of individuals. As a result, it is possible for individuals with different phenotypes to establish themselves in habitats where they perform best. The Sardinian warbler (*Sylvia melanocephala*) is a small passerine that occurs in a gradient of habitats from closer to natural to deeply human-altered habitats. We studied the Sardinian warbler's behaviour with four different tests, (1) exploration, (2) mirror, (3) predation, and (4) tonic immobility; in order to analyse the relationship between personality and habitat type (natural and human-altered), based on capture location. We also tried to understand if sex, age and/or morphometric measurements influence individual personality. Our results showed that individuals with more explorative and aggressive behavioural patterns tend to preferentially live in natural habitats. This could be a result of the dominant individuals, typically more explorative and aggressive, displacing non-dominant individuals from more optimal, natural habitats, forcing non-dominant birds to live in suboptimal places, such as some human-altered habitats. We also found that individual behaviour seems to be influenced mainly by sex, age and bill size. Adults and males tended to explore more, suggesting that the size of the territory and their defence during winter may be related with the exploration behaviour. Individuals with bigger bills were often more aggressive, a result that is most likely attributed to bill size being a measure of fighting ability. Finally, adults tended to be less bold compared to first calendar-year individuals, suggesting that Life-experience could influence individuals' behaviour. In a changing world, ecosystems and habitats are being altered and it is important to understand if behaviour assumes a key role in the establishment of individuals in new areas. Furthermore, is important to understand how behaviour can be advantageous or disadvantageous in different types of habitats.

Identificação de Áreas de Sensibilidade à Eletrocussão para 4 espécies de Accipitriformes em Portugal Continental

CALDEIRA, DIOGO¹; JULIETA COSTA², ANTÓNIO LUÍS³, RUI MACHADO²; & PEDRO RODRIGUES^{2,4}

¹ Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal (<https://www.ua.pt/>)

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal (<http://www.spea.pt/pt/>)

³ Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal (<https://www.ua.pt/>)

⁴ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 602 4200-465 Porto, Portugal (<https://www.esse.ipp.pt/>)

E-mail: di-caldeira@live.com

O aumento da população humana no último século teve como resultado um aumento das redes elétricas de distribuição de energia, resultando num impacto negativo para a biodiversidade. A interação entre as aves e linhas elétricas pode ter como consequência a mortalidade por electrocussão. Este problema tem sido alvo de estudo na última década com recurso à modelação ecológica preditiva e à priorização espacial de conservação.

Este trabalho teve como objetivo a identificação de áreas de sensibilidade à eletrocussão para 4 espécies de Accipitriformes (*Buteo buteo*, *Circaetus gallicus*, *Falco tinnunculus* e *Gyps fulvus*) em Portugal Continental, nas épocas fenológicas de reprodução e dispersão, entre 2010 e 2016. Para tal, modelou-se a adequabilidade de habitat para as 4 espécies, utilizando o *software* MaxEnt, utilizando informação de diversas variáveis ecológicas, geográficas e ambientais relevantes e dados de ocorrência das 4 espécies em Portugal Continental, entre 2010 e 2016, obtidos através da base de dados do eBird. Posteriormente estes modelos serviram de base para uma análise de priorização espacial, utilizando o *software* Zonation tendo-se atribuído um peso diferenciado a cada espécie. Este peso foi calculado através da criação de um índice ponderado, que inclui critérios ecológicos e biológicos que refletem a sensibilidade da espécie à eletrocussão e o seu estatuto de conservação.

Com os resultados, constatou-se que os melhores modelos preditivos foram obtidos para Grifo (*Gyps fulvus*), em ambas as épocas, assim como também um maior número de áreas associadas a elevados valores de priorização de conservação no interior do país em ambas as épocas. Com a análise foi possível fazer-se a identificação das áreas de sensibilidade à eletrocussão e pode-se concluir que é crucial definir os objetivos de cada método e de cada critério usado nos processos de modelação e priorização.

Este tipo de trabalhos permite que medidas mais concretas possam ser aplicadas para mitigar a ocorrência de eletrocussão, resultando numa rede elétrica mais segura para as aves e mais fiável para os consumidores.

Identification of Areas of Sensitivity to Electrocution for 4 species of Accipitriformes in Continental Portugal

The increase of human population in the last century had a negative impact on biodiversity. The interaction between electrical lines and birds can result in avian mortality by electrocution. This problem has been studied in the last decade using predictive ecological modeling and spatial conservation prioritization.

The objective of this work was to identify areas of sensitivity to electrocution for four species of Accipitriformes (*Buteo buteo*, *Circaetus gallicus*, *Falco tinnunculus* and *Gyps fulvus*) in Continental Portugal, during the breeding and dispersal periods between 2010 and 2016. To this end, the habitat suitability for the 4 species was modelled using the *MaxEnt* software, using information from several relevant ecological, geographic and environmental variables and occurrence data of the 4 species in Continental Portugal, between 2010 and 2016, obtained through the base of eBird data. Later, these models served as the basis for a spatial prioritization analysis, using the *Zonation* software, with a different weight attributed to each species. This weight was calculated by creating a weighted index, which includes ecological and biological criteria that reflect species sensitivity to electrocution and their conservation status.

The results showed that the best predictive models were obtained for the griffon vulture (*Gyps fulvus*) in both periods, as well as a greater number of areas associated with high values of conservation prioritization in the interior of the country in both periods. With the analysis it was possible to identify the areas of sensitivity to electrocution and it can be concluded that it is crucial to define the objectives of each method and each criterion used in the modeling and prioritization processes. This work allows more concrete measures to be applied to mitigate the occurrence of electrocution, resulting in a safer electrical grid for birds and more reliable one for consumers.

Implicações das alterações sazonais e inter-anuais da produtividade marinha nas estratégias de alimentação das cagarras de Cabo Verde (*Calonectris edwardsii*)

CERVEIRA, L. R.¹; ISABEL RODRIGUES², NATHALIE ALMEIDA¹, PEDRO M. ARAÚJO^{1,3}, IVO SARMENTO¹; CRISTIANA VIEIRA¹, JORGE PEREIRA¹, PEDRO GERALDES⁴, TOMMY MELO³, JAIME A. RAMOS¹ & VITOR H. PAIVA¹

¹ MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3000-456 Coimbra, Portugal, <http://www.mare-centre.pt/>

² Biosfera I, Mindelo, 233 São Vicente, Cabo Verde, <http://www.biosfera1.com/>

³ CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, Portugal, <https://cibio.up.pt/>

⁴ SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa, Portugal, <http://www.spea.pt/pt/>

E-mail: laracerveira@hotmail.com

As aves marinhas são consideradas bons indicadores ecológicos, uma vez que rastreadas sob condições favoráveis e desfavoráveis nos permitirão avaliar mudanças no seu comportamento em ambas as circunstâncias e, conseqüentemente, compreender mudanças ambientais. A consistência e em particular a fidelidade inter-anual dos locais de alimentação, tem importantes implicações para a conservação e para compreender a ecologia de aves marinhas. Durante seis anos consecutivos, recolhemos dados durante os períodos de incubação e de alimentação das crias (2013-2018, n=15 ind. por cada período e ano) para analisar a ecologia espacial (dispositivos de seguimento) e trófica (análise de isótopos estáveis) das cagarras de Cabo Verde (*Calonectris edwardsii*). Pretendemos perceber como é que as variações da produtividade em redor da colónia podem influenciar o comportamento de procura de alimento desta espécie. Quando comparadas as duas fases do ciclo reprodutivo, as cagarras de Cabo Verde apresentaram consistência na ecologia espacial, de procura de alimento e trófica em anos consecutivos, ocorrendo um padrão bimodal evidente em termos das estratégias de alimentação nos diferentes períodos (incubação e alimentação das crias). Durante a incubação os adultos viajam até à costa de África Ocidental, onde a produtividade marinha é mais elevada, devido ao afloramento costeiro. Já na fase de alimentação das crias as aves fazem um maior número de viagens e mais curtas em áreas mais próximas da sua colónia, para garantir o fornecimento frequente de alimento às suas crias. Os indivíduos usaram um nicho ambiental semelhante entre os diferentes anos, embora tenham alterado o seu nicho espacial e trófico. Em anos de piores condições ambientais, a consistência dentro de cada fase diminuiu. O nicho trófico foi, em geral, mais amplo na fase de alimentação das crias, provavelmente indicando uma dieta mais diversificada. Já nos anos mais produtivos o nicho de alimentação foi mais estreito, o que pode ser reflexo de uma dieta menos variada. Este estudo permitirá a definição de áreas de conservação (áreas marinhas protegidas) e medidas de proteção apropriadas.

Implications of seasonal and inter-annual changes in marine productivity in the foraging strategies of Cape Verde shearwaters (*Calonectris edwardsii*)

Seabirds are considered good ecological indicators, because tracking them under favourable and unfavourable environmental conditions will allow us to assess changes in their behaviour and, consequently, understand changes in the environment. The inter-annual consistency of foraging sites and, in particular, foraging site fidelity, has important implications for conservation and to understand the ecology of seabirds. We collected data to analyse the spatial (GPS-loggers) and trophic (stable isotope analysis) ecology of Cape Verde shearwater (*Calonectris edwardsii*) during both the incubation and chick-rearing phases of six consecutive years (2013-2018, n=15 ind. for each period and year). We aimed at understanding how variations in productivity around the Cape Verde archipelago could influence foraging choices of this species. When comparing the two breeding phases Cape Verde shearwater present consistency in spatial, foraging and trophic ecology in consecutive years. There was an evident bimodal pattern of foraging strategies in the two breeding phases (incubation and chick-rearing). During incubation, adults travelled to the West African coast, where the marine productivity is very high given the upwelling along the coast. In the chick-rearing period, birds made a higher number and shorter trips in areas closer to the colony, to frequently provisioning their chick. Individuals relied on a similar environmental niche among years, but there were important shifts on their spatial and trophic niche. In years of poorer environmental conditions, the consistency within each breeding phase decreased. The trophic niche was generally broader during the chick-rearing phase, likely indicating a more diversified diet for the chicks, and that in years of higher marine productivity the foraging niche was narrower, which might be a reflex of a less varied diet. This study will help to define areas for conservation (i.e. marine protected areas) and appropriate protection measures.

O papel da dispersão de sementes por aves na regeneração natural de áreas degradadas de floresta densa sub-húmida na Guiné-Bissau (África Ocidental)

GOMES, SARA¹; PATRÍCIA CHAVES¹, LUÍS CATARINO¹ & ANA RAINHO¹

¹ cE3c, Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal, <http://ce3c.ciencias.ulisboa.pt/>

E-mail: saraisabelgomes@gmail.com

Com a crescente pressão antropogénica, é cada vez mais recorrente o abate de manchas de floresta tropical e da sua conversão em terrenos agrícolas. A sucessão natural de floresta nestas áreas degradadas torna-se lenta e depende em grande parte dos movimentos de animais frugívoros, como as aves, que dispersam as sementes desde o interior da floresta. No entanto, a fragmentação e o isolamento das florestas limitam o processo de dispersão, e a reduzida presença de dispersores nas zonas degradadas pode condicionar o futuro das florestas tropicais. Na Guiné-Bissau, a agricultura familiar e as plantações de caju são as principais ameaças à floresta do país e, atualmente, apenas é possível encontrar manchas de floresta sub-húmida madura na região sudoeste do país, no Parque Nacional de Cantanhez (PNC). Com este projeto pretendemos avaliar a importância da dispersão de sementes mediada por aves na regeneração de floresta nativa em áreas degradadas, focando na área que circunda as florestas do PNC. Os potenciais dispersores que ocorrem em áreas degradadas foram identificados e quantificados através de observações em 64 pontos focais, ao amanhecer e ao entardecer, em árvores de diferentes espécies e em campos abertos, procurando identificar os elementos da paisagem que podem influenciar a presença das aves nestas áreas, e que deste modo poderão potenciar a regeneração da floresta. Foram montadas 120 armadilhas de sementes, de forma a recolher excrementos de aves e identificar as espécies cujas sementes são dispersas. Foram identificadas 21 espécies de potenciais dispersores, sendo os tecelões (*Ploceus sp.*), os pombos-verdes (*Treron calvus*) e as rolas (*Streptopelia sp.*) as mais abundantes. As árvores da família das Bombacaceas revelaram um efeito positivo generalizado na riqueza de espécies de potenciais dispersores presentes nestas áreas, sendo que a altura das árvores e a distância à orla de floresta mais próxima parecem também influenciar a abundância da maioria das espécies de aves nas áreas degradadas. 47 dos 166 excrementos recolhidos tinham sementes, num total de 4747 sementes, pertencentes a pelo menos 12 espécies de plantas, sendo que a maioria das sementes pertence ao género *Ficus*. Com o conhecimento gerado serão propostas medidas de gestão que potenciem a regeneração natural da floresta nas áreas degradadas do PNC, tais como conservar árvores nativas dispersas, ou pequenas manchas de árvores que persistem nas paisagens degradadas e que podem atuar como focos de recrutamento de sementes.

The role of avian seed dispersal in forest regeneration on degraded areas of a dense sub-humid forest in Guinea-Bissau (West Africa)

Human action has been shaping the landscape of tropical regions with increasing deforestation rates and conversion of forest patches into agricultural land. Natural forest succession in degraded areas is slow and depends largely on the movements of fruit eating animals, such as birds, which disperse seeds from the forest interior. However, forest fragmentation and isolation limit the process of seed dispersal and the reduced number of dispersers present in degraded areas can condition the future of tropical forests. In Guinea-Bissau, slash-and-burn agriculture and the conversion of forest into cashew tree orchards are the main threats to this country's forests, and in the present days mature sub-humid forest can now only be found in the southwestern region of the country, in Cantanhez National Park (CNP). The main goal of this study is to understand the role of avian seed dispersal in native forest regeneration on degraded areas, focusing on the surrounding areas of CNP forests. Potential seed dispersers occurring in degraded areas were identified and quantified through observations at 64 focal points, conducted at dawn and dusk, in trees of different species and in open fields, trying to identify the landscape elements that may influence the presence of birds in these areas. In order to identify the species of plants which are being dispersed by birds from the patches of mature forest to the degraded areas, 120 seed traps were assembled in these areas to collect bird droppings. Twenty-one bird species were identified as potential seed dispersers, Weavers (*Ploceus sp.*), the African Green-pigeon (*Treron calvus*) and doves (*Streptopelia sp.*) being the most abundant. Trees from the Bombacaceae family showed an overall positive effect on species richness of the potential seed dispersers present in these areas and tree height and distance to the closest forest edge also seem to influence the abundance of most bird species. 47 out of the 166 collected bird droppings had seeds and in a total of 4747 seeds, which belong to at least 12 plant species, the majority of the seeds belongs to the *Ficus* genus. Following these outcomes, management measures that promote forest regeneration in degraded areas of the PNC, such as preserving scattered native trees or small patches of trees that persist in degraded areas and that can act as foci of seed recruitment, will be proposed.

Aplicação de Realidade Aumentada destinada ao Turismo de Natureza

GONÇALVES, ALEXANDRINO¹; ANABELA MARTO¹, JOSÉ VENÂNCIO², NUNO RODRIGUES¹ & RITA ASCENSO¹

¹ Instituto Politécnico de Leiria Bloco C – Campus 2, Morro do Lena – Alto do Vieiro 2411-901 Leiria, Portugal, <https://www.ipleiria.pt/>

² Autor através do Instituto Politécnico de Leiria Bloco C – Campus 2, Morro do Lena – Alto do Vieiro 2411-901 Leiria, Portugal, <https://www.ipleiria.pt/>

E-mails: alex@ipleiria.pt; anabela_marto@ipleiria.pt; josevenancio9@ipleiria.pt; rita.ascenso@ipleiria.pt; nunorod@ipleiria.pt

Nos dias que correm, é notória a necessidade das pessoas de fugir da rotina do dia a dia, dos locais habituais de trabalho e residência, desenvolvendo a procura de locais e atividades diferentes, que proporcione um bem-estar às pessoas que procuram como solução o turismo.

Na procura de atividades turísticas, as agências de turismo e os municípios procuram novas formas de criar oportunidades e soluções que visem facilitar e mostrar o esplendor dos diversos locais de destino turístico, criando percursos contendo diversos espaços importantes, que mostrem um pouco da história e da beleza local, espaços como reservas com o intuito de proteger o habitat natural, permitindo a visualização de plantas e animais, que habitam estes mesmos locais.

Neste sentido, dentro do turismo de natureza e vida selvagem, existe uma atividade que tem vindo a crescer, referente à observação de aves. Esta atividade foca-se em dar a conhecer os diversos tipos de aves, que habitam permanentemente ou temporariamente, nestes locais, através de uma experiência de registo auditivo e visual destas mesmas aves.

Leiria é uma cidade bastante conhecida, historicamente, contendo dois marcos históricos e naturais, sendo estes o rio Lis e o rei D. Dinis que viveu no século XIII. Junto ao rio Lis, foi realizado um processo de reabilitação da zona ribeirinha, através da criação de um percurso pedestre (Projeto Polis), permitindo melhorar o turismo de natureza, sendo um ótimo espaço para observação de aves, devido à variedade de espécies que passam por este local durante todo o ano (Andorinha-das-chaminés, *Hirundo rustica*), através de uma rota ao longo da cidade desde a margem do rio até ao castelo.

Sendo a observação de aves uma tarefa por vezes bastante complicada, devido ao facto de nem sempre ser possível visualizar todas as espécies que neste local habitam, surgiu a necessidade deste projeto de forma a permitir dar a conhecer todas as espécies que podem ser encontradas ao longo do rio Lis, simulando as experiências visuais e auditivas, através da criação de uma aplicação móvel, que permita mostrar ao utilizador informação sobre as aves, através de texto, imagens e sons.

Este projeto visa incentivar as pessoas a aprender sobre várias espécies de aves que vivem ao longo do rio Lis e promover a preservação da natureza consciente. Este trabalho está a ser realizado em colaboração com a Câmara Municipal de Leiria, em conjunto com o Centro de Interpretação Ambiental, e pretende mostrar o esplendor do rio Lis, um lugar visitado diariamente por várias pessoas, crianças e famílias que o utilizam para atividades didáticas e recreativas.

Estamos a desenvolver uma aplicação para dispositivos móveis, multiplataforma, que permite a visualização de espécies de aves ao longo de uma determinada rota, usando modelos digitais representativos através da integração de tecnologias de realidade aumentada. A aplicação Guard@Lis permite apresentar uma rota ao utilizador com vários pontos de interesse para observação de aves, indicando uma listagem de espécies, juntamente com informações científicas, imagens e sons para cada uma das

mesmas. No caso de algumas espécies, para garantir a observação das aves, será possível apresentar ao utilizador uma representação local, através da utilização da realidade aumentada, dando a sensação de presença destas aves, mesmo que não possam ser visualizadas naquele momento.

O recurso de realidade aumentada está a ser desenvolvido com o auxílio da plataforma Vuforia SDK, através de uma abordagem híbrida para processos de reconhecimento e rastreamento, combinando marcas e técnicas de geolocalização. Esta aplicação propõe rotas e notificações que alertem o utilizador para a possibilidade de visualizar modelos de aves em realidade aumentada. O protótipo final do Guard@Lis será testado por voluntários no local.

Nature Tourism Mobile Augmented Reality App

Nowadays, is common to find people who needs to get away from the routine of everyday Life from the usual places of work and residence to find different spaces known as touristic destinations or to look for unexpected experiences, looking forward to find well-being and pleasant emotions.

Aiming to facilitate and present the splendour of places of tourist interest, tourism agencies and municipalities strive for new opportunities and solutions, creating routes containing several important cultural, natural or building references. Touristic offers may include historical details, natural landscapes, or combinations of all aforementioned focusing on dissemination and preservation.

In nature and wildLife tourism, birdwatching in various scenery has been growing, from cities to countryside. This activity seeks out to find, watch and identify the birds' diversity that live permanently or temporarily in these places, usually associated with expertise of birdwatching guides.

Leiria (Portugal) is a well-known city, presenting several historical and natural landmarks, e.g. the Lis river and the castle where King D. Dinis lived in the XIII century. Along Lis river, a process of riverside rehabilitation was carried out and a pedestrian route was created (Polis project). It is already considered a good space for bird observation, namely for grey heron (*Ardea cinerea*) and kingfisher (*Alcedo atthis*), with high potential for nature tourism. Notwithstanding, a route through the city from the riverside to the castle has a characterized variety of species that goes through along the various seasons of the year (barn swallow, *Hirundo rustica*).

Since birdwatching is sometimes a difficult task, due to the fact that it is not always possible to visualize all bird species that inhabit a specific place, the need of creating a technological solution to ease this activity experience arose.

This project aims to encourage people to learn about various species of birds that live along Lis River and promote conscious nature preservation. This work is being done in collaboration with Leiria Municipal Council, together with Environmental Interpretation Centre, and intends to show the splendour of Lis River, a place visited daily by several people, child and families who use it for didactic and recreational activities.

We are developing a mobile multiplatform application that allow the visualization of birds' species along a given route, using representative digital models through integration of augmented reality technologies. The Guard@Lis application presents a route with points of interest for birdwatching with the species list, along with scientific information, images and sounds for each. For some species, to ensure the bird observation, the user will be able to observe them in loco, in their real and natural environment through augmented reality, giving the sensation of these birds' presence, even if they can't be visualized at that moment.

Augmented reality feature is being developed with Vuforia SDK, using a hybrid approach for recognition and tracking processes, combining marks and geolocation techniques. This application proposes routes and notify users with alerts for the possibility of viewing augmented reality bird models. The final prototype of Guard@Lis will be tested by volunteers in-situ.

Será que as Águias de Bonelli (*Aquila fasciata*) abandonam os seus territórios por causa de pressão alimentar? Modelação da distribuição das suas espécies de presas principais em Douro Internacional

HOPPE, MAX^{1,2}; JAVIER GARCÍA FERNÁNDEZ³, ANTÓNIO MONTEIRO⁴, JOSÉ PEREIRA⁵, EDUARDO REALINHO⁶ & PEDRO J. LEITÃO¹

¹ Department Landscape Ecology and Environmental System Analysis, Technische Universität at Braunschweig, Langer Kamp 19c, 38106 Braunschweig, Germany, <https://www.tu-braunschweig.de/geoeekologie/institut/usa/index.html> 2SPEA, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar 1070-062 Lisboa, Portugal, <http://www.spea.pt/pt/>

³ Department of Biodiversity and Environmental Management, University of León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, Spain <http://unileon.academia.edu/JavierGarciaFernandez>

⁴ ICNF, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Divisão de Planeamento e Avaliação de Projetos (DPAP – DCNF Norte), IP, Edifício do Centro Municipal de Protecção Civil, Rua Pedro Jacques de Magalhães, 6440 - 111 Figueira de Castelo Rodrigo, Portugal, <http://icnf.pt/>

⁵ Palmobar, Antiga Escola Primária, 5230-232 Uva, Portugal, <http://www.palobar.pt/>

⁶ ATN, Associação Transumância e Natureza, Rua Pedro Jacques de Magalhães 4, 6440-111 Figueira de Castelo Rodrigo, Portugal <https://www.atnatureza.org/pt/>

E-mail: mmhoppe@aol.com

A Águia de Bonelli (*Aquila fasciata*) é uma ave de rapina rara, cujas populações estão em declínio em várias partes da Europa. Esta tendência negativa tem sido particularmente forte nos parques naturais do “Douro Internacional” e “Arribes del Duero”. Uma das maiores razões para esse decréscimo é a redução das duas espécies-presa mais importantes, o Coelho-Bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e a Perdiz-Vermelha (*Alectoris rufa*). Neste trabalho utilizaram-se modelos “Boosted Regression Trees” para prever a distribuição espacial da sua probabilidade de ocorrência (PO), com base em censos de latrinas para os coelhos, e censos em transectos de carro para as perdizes. As previsões foram usadas para avaliar diferenças na presença das presas, entre áreas ocupadas e não-ocupadas, assim como entre territórios ocupados e abandonados. Os resultados indicam uma PO significativamente superior de perdizes em áreas ocupadas do que em áreas não-ocupadas. Para os coelhos as tendências foram semelhantes, mas não significativas. As perdizes preferiram paisagens complexas com bosques e arbustos com uma baixa perturbação humana. Os coelhos registaram a PO mais alta nos planaltos com arbustos e distantes de estradas. O abandono de alguns territórios poderá ter ocorrido por falta de presas ótimas. Foram ainda identificados alguns territórios ocupados, com uma abundância muito baixa de presas.

Do Bonelli's Eagles (*Aquila fasciata*) abandon their territories because of food stress? Modelling the distribution of wild rabbits and red-legged partridges in Douro Internacional (NE Portugal)

The Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*) is a rare raptor, whose population is decreasing in most parts of Europe. The negative trend has been particularly dramatic in the Portuguese-Spanish international natural parks "Douro Internacional" and "Arribes del Duero". One of the main reasons for this is the decline of their two main prey species, European Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and Red-legged Partridges (*Alectoris rufa*). In this study Boosted Regression Trees were used to predict the spatial distribution of their probability of occurrence (PO) based on latrine counts for rabbits and driven transect census for partridges. The predictions were used to evaluate differences in the prey availability between occupied and unoccupied areas, as well as between individual occupied and abandoned territories. The results indicate significantly higher PO of partridges in occupied areas than in unoccupied areas. Similar, but nonsignificant results were found for rabbits. Partridges preferred complex landscapes with groves and shrubs in the slopes of the valley with low human disturbance. Rabbits had a higher PO in the plain highlands with shrubs and far from major roads. The abandonment of some territories might have occurred due to a lack of optimal prey. Other currently occupied territories with very low prey abundance were also identified.

Reflexões sobre a formação e estrutura da pena no Canário-da-terra (*Serinus canaria*)

LACERDA, BEATRIZ^{1,2}; PEDRO MIGUEL ARAÚJO^{1,2}, JAIME RAMOS², MALGORZATA GAZDA¹ & MIGUEL CARNEIRO^{1,3}

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

² Marine and Environmental Sciences Centre (MARE), Department of Life Sciences, University of Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal

³ Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

E-mail: bea_lacerda@hotmail.com

O Canário-da-terra (*Serinus canaria*) é dos animais de estimação mais comuns e uma das primeiras espécies de aves a serem capturadas para cativeiro. Trazido para a Europa no séc. XV, desde cedo começou a ser selecionado artificialmente através de cruzamentos selectivos, dando origem às várias raças reconhecidas actualmente (Vriends descreveu 72 raças em 1992), a maioria das quais possui cores e formas diferentes. A criação de canários continua a ser uma prática em expansão, com um número cada vez maior de seguidores e interesses económicos. Entre criadores, as características da coloração da pena mais importantes são o “Intenso” e o “Nevado”. Penas intensas possuem cor em toda a extremidade da pena enquanto as penas nevadas apresentam uma linha branca dando o icónico aspecto de “neve”. Em relação à forma da pena, as penas frisadas são muito valorizadas, e indivíduos que as expressem são altamente desejados.

Mas para além dos fenótipos, o que podemos dizer acerca dos respetivos genótipos? Como são estas características herdadas de uma geração para outra? Quantos genes são responsáveis por elas? São os fenótipos “Intenso” e “Nevado” características mendelianas, ou seja, controladas por um único gene? As penas frisadas são uma característica poligénica? Para tentar determinar isto, as proporções fenotípicas foram calculadas após 28 cruzamentos com progenitores de fenótipos opostos (Intenso x Nevado). Com base nestes resultados, propôs-se que os fenótipos de cor sejam um caso de herança monogenética e mostrem uma proporção mendeliana. Para indivíduos com penas frisadas, recolheram-se amostras de sangue para fazer estudos de associação de genoma para confirmar ou refutar a hipótese de que as penas frisadas são uma característica poligénica. Foi efetuada a sequenciação total do genoma e as sequências obtidas foram alinhadas com o genoma de referência. Os índices de fixação foram calculados para polimorfismos de ADN. Resultados preliminares apontam para várias regiões altamente diferenciadas quando se comparam indivíduos com penas frisadas e indivíduos com penas normais, o que sugere a aceitação da hipótese de que a estrutura da pena é poligénica.

Saber mais acerca de genética de aves domesticadas permite-nos conhecer melhor como é que anos de criação selectiva afectaram o ADN da ave amarela mais famosa do mundo.

Insights on feather formation and structure in the Island canary (*Serinus canaria*)

Island Canary (*Serinus canaria*), is one of the most kept avian pets and one of the first bird species to be captured for captivity. Brought to Europe in the 15th century, it soon began to be artificially selected through selective breeding, originating the outstanding diversity of breeds observed nowadays (Vriendts described 72 breeds in 1992), most of which involve different colourations and shapes. Currently, canary captive breeding is still a growing practice, attracting more followers and economic interests. Among breeders, the most important feather phenotypes are the “Intense” and “Frosted”. Intense feathers have colour running up to the edge of the feather while the frosted feathers present a line of white, giving the iconic ‘frost’ look. Regarding shape, frilled feathers are highly valued, and birds expressing them are extremely fancied, making them one of the most preferred traits.

But besides the phenotypes, what can be said about the corresponding genotypes? How are these traits inherited from generation to generation? How many genes are responsible for them? Are the phenotypes “Intense” and “Frosted” Mendelian traits and therefore controlled by a single gene? Are frilled feathers a polygenic trait? In order to determine this, we calculated the phenotypic proportions after 28 crossings between founders expressing opposing feather phenotypes (Intense x Frosted). Based on the results, we propose that they could be a simple case of single gene inheritance and follow a Mendelian ratio. As for the frilled feathers, blood samples were collected to perform GWA studies to confirm or refuse our hypothesis that frilled feathers are a polygenic trait. Large whole-genome sequencing was performed and obtained reads were aligned to the reference genome. Fixation indexes were calculated from single-nucleotide polymorphisms. The first results point to several highly differentiated regions when comparing the frilled feathers individuals to those of normal feathers, which points towards the acceptance of our hypothesis that feather structure is a polygenic trait.

Knowing more about domesticated bird genomics bring us closer to understanding how years of selective breeding affected the DNA of the most famous little yellow bird.

Como variam os níveis de stress na Cagarra (*Calonectris borealis*) durante os períodos de pré-postura e alimentação das crias?

LARANJEIRO, I.¹; JOANA M. SILVA¹, LUÍS M. F. ALVES², ANA C. NORTE¹, JORGE PEREIRA¹, VITOR H. PAIVA¹, JAIME A. RAMOS¹, SARA C. NOVAIS² & FILIPE R. CEIA¹.

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

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal, www.mare-centre.pt.

E-mail: mariaines.santos@outlook.pt

Ao longo da época reprodutiva, as cagaras (*Calonectris borealis*), estão sujeitas a vários fatores de stress. Durante a pré-postura as aves escolhem parceiros, acasalam, preparam-se para a postura e defendem os ninhos. Durante o período de alimentação das crias, os adultos investem em viagens frequentes ao mar para procurar alimento. Os custos energéticos, fatores fisiológicos e disponibilidade de recursos podem variar ao longo da época de reprodução, influenciando os seus níveis de stress. Neste sentido, o stress oxidativo é usado como indicador de bem-estar dos organismos, devido à capacidade de resposta face a fatores de stress ambientais e/ou fisiológicos. Este estudo avalia as respostas de stress oxidativo em cagaras da Ilha da Berlenga, Portugal, de acordo com o período de reprodução (pré-postura vs. alimentação das crias) e a sua ecologia trófica/espacial usando dispositivos de seguimento GPS ($n = 26$) e análise de isótopos estáveis no sangue ($n = 28$), i.e. $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$. Durante a alimentação das crias, as defesas antioxidantes no plasma aumentaram e os níveis de danos no DNA diminuíram, em relação ao período de pré-postura. Estes resultados sugerem que as aves sofreram maior stress oxidativo durante a pré-postura. Verificaram-se diferenças significativas nos valores isotópicos no plasma e das células sanguíneas. As análises SIBER (Stable Isotope Bayesian Ellipses in R, uma medida do nicho isotópico) indicaram também uma segregação no nicho isotópico entre os dois períodos. Estes resultados sugerem uma transição no habitat e dieta e/ou uma diferença nos níveis isotópicos basais. No entanto, não encontramos nenhuma correlação entre o stress oxidativo e os isótopos e/ou parâmetros GPS. Este estudo sugere que as diferenças nos níveis de stress oxidativo entre as duas fases reprodutivas podem ser provocadas por fatores fisiológicos intrínsecos relacionados com a reprodução, e não por diferenças na procura de alimento ou dieta. De acordo com os resultados, a pré-postura é mais stressante para estas aves do que o período de alimentação das crias. Durante a alimentação das crias, os adultos focam-se em encontrar comida para as crias e para si mesmos o que, em anos de abundância de alimento, pode não ser muito exigente energeticamente. No entanto, na pré-postura, os machos defendem ativamente os seus territórios e as fêmeas preparam-se para a cópula e postura, o que poderá afetar os seus níveis hormonais e stress fisiológico.

The demanding phase of the breeding season: how do stress levels vary in Cory's shearwater (*Calonectris borealis*) during pre-laying and chick-rearing periods?

Along the breeding season, pelagic seabirds such as the Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*), experience different environmental and physiological stressors. During pre-laying birds choose partners, copulate, prepare for egg-laying and defend their nests. During chick-rearing birds make frequent at-sea trips to feed their chicks. Thus, the energetic demand, physiological factors (e.g. hormone levels) and potential availability of food resources may vary along the breeding season, influencing their stress levels. Oxidative stress has been increasingly used as indicator of the organism's and population's well-being due to its responsiveness to environmental stressors. Here, we evaluated oxidative stress responses in Cory's shearwaters breeding at Berlenga Island, Portugal, according to breeding period (pre-laying vs. chick-rearing) and their trophic/spatial ecology using complementary ecological assessment tools (GPS devices ($n = 26$) and stable isotope analysis in blood ($n = 28$), i.e. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$). During chick-rearing, the plasma antioxidant defences of birds were significantly higher, and the levels of DNA damage were significantly lower, than during pre-laying. These results suggest that Cory's shearwaters suffered from higher oxidative stress during pre-laying than during chick-rearing. We found significant differences in plasma $\delta^{13}\text{C}$ values and in red blood cells' $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values, suggesting a transition of the foraging habitat and diet between the two periods and/or a difference in baseline isotopic levels. Stable Isotope Bayesian Ellipses in R (SIBER, a measure of niche width) analyses also indicated segregation in the isotopic niche between periods. However, we did not find any correlation between oxidative stress and SIA and/or GPS variables. Our results suggest that differences in oxidative stress levels between breeding phases may be caused by intrinsic physiological factors of breeding duties, and not by differences in their foraging niche. According with our results, the pre-laying is more stressful for birds than chick-rearing. During chick-rearing, the adults' main duties are finding food for their chicks and for themselves, which in years of abundant food resources may not be energetically over-demanding. However, during pre-laying, males actively defend territories and females copulate and prepare for egg-laying, affecting hormone levels and potentially physiological stress.

Modelação da distribuição espacial de espécies de picanço com recurso a dados do Censo de Aves Comuns

LIMA, JOÃO¹; RUI MACHADO² & PEDRO RODRIGUES²

¹ Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 PORTO, PORTUGAL, Portugal, https://sigarra.up.pt/fcup/pt/web_page.inicial

² Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), Av. Columbano Bordalo Pinheiro, 87, 3º Andar, 1070-062 Lisboa, Portugal (<http://www.spea.pt/pt/>)

E-mail: joaolemoslima@gmail.com

Os picanços estão entre as espécies de aves em declínio na Europa, principalmente devido à perda e fragmentação de habitat e à escassez de presas. Um melhor conhecimento das necessidades de uma espécie no que diz respeito ao seu habitat é crucial quando se quer abordar a sua conservação. Os modelos de distribuição de espécies podem ser usados para produzir índices de adequação de habitats e, portanto, contribuir para um melhor conhecimento da ecologia destas espécies.

Este estudo tem como objetivo apresentar modelos de distribuição para as três espécies de picanços que ocorrem em Portugal continental: o Picanço-de-dorso-ruivo (*Lanius collurio*), o Picanço-real (*Lanius meridionalis*) e o Picanço-barreteiro (*Lanius senator*). Os modelos foram produzidos com recurso a *software* como ArcGIS e Maxent. Os dados usados para a construção do modelo foram recolhidos no período compreendido entre os anos 2010 e 2016, utilizando dados de presença retirados do programa de monitorização a longo prazo do Censo de Aves Comuns e os dados referentes a variáveis eco-geográficas foram recolhidos de bases de dados de deteção remota.

Os modelos permitiram a identificação das variáveis eco-geográficas com uma maior percentagem de contribuição para a adequabilidade do habitat para as três espécies estudadas: altitude, temperatura média e valor ecológico do solo no caso do Picanço-de-dorso-ruivo; precipitação sazonal média no caso do Picanço-real e do Picanço-barreteiro. A sobreposição do nicho ecológico das espécies em estudo foi avaliada usando o *software* ENMTools, resultando na identificação de uma elevada sobreposição dos nichos ecológicos do Picanço-real e do Picanço-barreteiro. O nicho ecológico do Picanço-de-dorso-ruivo apresenta uma sobreposição reduzida com os nichos das outras espécies de picanço estudadas.

Modelling shrike species spatial distributions using Common Bird Census data

Shrikes are among declining bird species in Europe, mainly due to loss and fragmentation of habitat and lack of prey availability. A better knowledge of a species habitat requirements is crucial to address its conservation. Species distribution models can be used to produce habitat suitability indexes and therefore contribute to a better understanding of these species ecological dynamics.

The present study aims to present species distribution models for the three shrike species occurring in mainland Portugal: the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*), the Southern Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) and the Woodchat Shrike (*Lanius senator*). Models were produced using ArcGIS and Maxent softwares with observation data from the Common Bird Census long term monitoring programme and remote sensing eco-geographical variables, for the years between 2010 and 2016.

The models allowed the identification of the variables with higher percent contribution for the habitat suitability for the three studied species: elevation, average temperature and ecological value of the soil in case of Red-backed Shrike; average seasonal precipitation in the cases of Southern Grey Shrike and also Woodchat Shrike. Species niche overlap was evaluated using ENMTools software, resulting in the identification of a high overlap of Woodchat and Southern Grey Shrike ecological niches. The Red-backed Shrike niche presented reduced overlap with the other studied species.

O consumo de insectos pela andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*) no montado

LOPES, CLÁUDIA¹; CARLOS GODINHO², RICARDO CEIA³ & JAIME RAMOS^{1,3}

¹ Universidade de Évora, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Polo da Mitra 7002-774 Évora, Portugal (www.labor.uevora.pt);

² ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, LabOr – Laboratório de Ornitologia, Polo da Mitra 7002-774 Évora, Portugal

³ Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal (www.mare-centre.pt/pt/).

E-mail: cmgl94a@gmail.com

A andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*) é uma ave insectívora geralmente associada a actividades humanas e cuja dieta é baseada em estádios alares de insectos, podendo actuar como agente de biocontrolo destas populações. Para avaliar este potencial, estudámos a dieta de uma população nidificante de andorinha-das-chaminés, entre Abril e Maio de 2012, numa área de montado. As aves foram amostradas através do método do colar, aplicado em 32 crias de sete ninhos. No total identificaram-se 1065 itens de 85 *bolus*. Os artrópodes contidos nas amostras foram identificados até à ordem e, no caso dos Diptera (a ordem mais representada na dieta), até à família; estes foram ainda agrupados por funções ecológicas: predador, parasitóide, multifuncional, saprófago, nectarívoro/palinívoro e desconhecido/neutro. Foram identificadas 11 ordens, em que Diptera e Hemiptera corresponderam a 65% e 14% do total de artrópodes ingeridos, respectivamente. Das 44 famílias de Diptera registadas, as famílias Chironomidae (24,5%) e Empididae (14,6%), que detêm as funções ecológicas predador e multifuncional, respectivamente, foram as mais consumidas. De salientar ainda um evento de captura de Isoptera (10%) ocorrido em apenas dois dias de Abril, o que parece reflectir uma resposta rápida da população de andorinha-das-chaminés a um *boom* de insectos. A diversidade de presas consumida pela andorinha-das-chaminés atesta o seu carácter generalista no consumo de estádios alares de insectos. Esta característica, aliada à tendência de se alimentar de *booms* populacionais de insectos, realça o seu potencial papel como agente controlador de insectos no montado.

The consumption of insects by the barn swallow (*Hirundo rustica*) in the *montado*

The barn swallow (*Hirundo rustica*) is an insectivorous bird generally associated to human activities, and presenting a diet based on winged Life stages of insects, therefore probably acting as a biocontrol agent of such populations. To evaluate this potential control, we studied the diet of a breeding population of barn swallow between April and May 2012 in a *montado* area. The birds were sampled through the application of the ligature method on 32 nestlings of seven nests. In total we identified 1065 items from 85 boluses. All arthropods in the samples were identified to order, and Diptera (the most important order in the diet) were further identified to family; Diptera was then grouped by ecological functions: predator, parasitoid, multi-functional, saprophagous, nectarivore/palynivore and unknown/neutral. There were 11 orders identified, of which Diptera and Hemiptera corresponded to 65% and 14%, respectively, of the total number of arthropods ingested. Of the 44 families of Diptera recorded, the most representative in the diet were Chironomidae (24.5%) and Empididae (14.6%), with ecological functions of predator and multifunctional, respectively. It is worth mentioning a capture event of Isoptera (10%) during only two days in April, possibly reflecting a quick response of barn swallows population to a boom of insects of this order. The large diversity in arthropod prey consumed by the barn swallow means it is a fairly generalist winged insect predator. This characteristic, in conjunction with the fact that it appears to respond to a sudden increase of winged insect prey, highlights its potential role as a control agent of insects in the *montado*.

Eu sou diferente dos meus vizinhos: influência da personalidade na ecologia espacial e trófica de cagaras (*Calonectris borealis*) em duas sub-colónias próximas

MARQUES, A. M.¹; JAIME A. RAMOS¹, JORGE PEREIRA¹, LUCAS KRÜGER², FILIPE R. CEIA¹ & VITOR H. PAIVA¹

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

² Instituto Antártico Chileno, Plaza Muñoz Gamero 1055 – Punta Arenas, Chile.

E-mail: mafalda.marques95@gmail.com

Os predadores de topo, como as aves marinhas, são importantes para compreender o funcionamento dos ecossistemas marinhos, uma vez que a sua ecologia reflete as condições em que o ecossistema se encontra. No entanto, dentro de uma população de aves, cada indivíduo pode reagir de modo diferente a mudanças ambientais devido a determinados fatores intrínsecos. Contudo, pouco se sabe em relação ao quanto esses fatores, como a personalidade, determinam as respostas de cada indivíduo a variações ambientais. Foram estudadas duas sub-colónias vizinhas (Furado Seco e Melreu; afastadas <1 km) de cagaras (*Calonectris borealis*) na ilha da Berlenga durante a época de reprodução em dois anos consecutivos (2017-2018; n=~26 ind. por ano). Pretendemos perceber se os indivíduos de ambas as sub-colónias respondem de maneira diferente a variações nas condições ambientais dentro da época reprodutora e entre anos, através da ecologia espacial (informação de seguimento) e trófica (nicho isotópico) de cada indivíduo. De um modo geral, as fêmeas tímidas procuraram alimento em zonas mais afastadas da sub-colónia correspondente, caracterizadas por águas mais profundas e quentes (menos produtivas) e exibiram um nicho isotópico mais amplo, comparando com os indivíduos mais agressivos e machos. As fêmeas da sub-colónia Furado Seco procuraram alimento em áreas afastadas da plataforma continental, ou seja, com pouca concentração de clorofila-a (o que se refletiu nos valores significativamente mais baixos do isótopo de carbono), quando comparadas com os machos da mesma colónia e com ambos os sexos da sub-colónia Melreu. No geral, este trabalho contribui para uma melhor compreensão do modo como os diferentes fatores intrínsecos do comportamento de procura de alimento em cagaras interagem, em resposta a condições ambientais variáveis na vizinhança das suas colónias.

I am different from my neighbours: how personality influences the spatial and trophic ecology of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) from two close sub-colonies

Marine top predators, such as seabirds, are important to understand marine ecosystems, as their ecology reflects the ecosystems' health and status. Yet, within a seabird population, individuals may react differently to changes in their environment because of intrinsic characteristics. However, little is known on how such characteristics, such as personality, drive individual responses to environmental variability. We studied two close sub-colonies (Furado Seco and Melreu; <1 km apart) of Cory's shearwaters (*Calonectris borealis*) on Berlenga Island during the mid chick-rearing period of two consecutive breeding seasons (2017-2018; n=~26 ind. per year). We aimed to assess whether individuals of these two sub-colonies responded differently to seasonal and annual environmental variation, using both spatial (tracking) and trophic (isotopic niche) ecology of each bird. In general, shy female individuals foraged farther from their breeding sub-colony, exploiting deeper and warmer (less productive) water regimes and exhibiting broader isotopic niches, when compared to bold and male birds. Females from Furado Seco sub-colony typically foraged farther from the continental platform, i.e. in low chlorophyll a concentration regimes (which was reflected on the significantly lower carbon isotopic values obtained), when compared to males of Furado Seco and both sexes from the sub-colony of Melreu. Overall, our work contributes to better understand how different intrinsic drivers of the foraging behaviour of top-predators interplay, in response to varying environmental conditions on their colony surroundings.

O papel da pesca comercial na conservação da população de galheta (*Phalacrocorax aristotelis*) do arquipélago das Berlengas

NASCIMENTO, TÂNIA^{1,2}; NUNO OLIVEIRA¹ & ANTÓNIO LUÍS²

¹ SPEA, Avenida Columbano Bordalo Pinheiro 87 3º andar 1070-062 Lisboa, Portugal, www.spea.pt

² Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago 3810-193 Aveiro, Portugal, www.ua.pt

E-mails: tania.nascimento.spea@gmail.com; nuno.oliveira@spea.pt

A galheta *Phalacrocorax aristotelis* é uma ave marinha residente em Portugal Continental. O efetivo populacional desta espécie no país é bastante reduzido com menos de 400 adultos. O núcleo reprodutor mais expressivo situa-se no arquipélago das Berlengas, onde se estimam cerca de 75 casais. Para além dos elevados valores biológicos presentes, a Zona de Proteção Especial (ZPE) das Ilhas Berlengas é também um local importante de exploração da pesca comercial. Este estudo teve como principal objetivo avaliar a competição trófica ao nível espaço-temporal entre a pesca comercial e a galheta nidificante na ilha da Berlenga, com recurso à análise de sobreposição de nicho no período de um ano. Para este fim procedeu-se 1) à análise da dieta de galheta, com a recolha de 130 egagrópilas e à identificação de áreas de alimentação através de censos marinhos; 2) à análise espaço-temporal das áreas de pesca exploradas pelas embarcações a operar redes de cerco, redes de emalhar, palangre e arrasto, com base em dados de de inquéritos e AIS (Automatic Identification System).

Foram identificadas 32 espécies na dieta das galhetas, sendo as presas mais numerosas e frequentes as galeotas (Ammodytidae), seguidas da judia *Coris julis*, da faneca *Trisopterus luscus*, do bodião-de-bail-loni *Symphodus bailloni* e do bodião-vulgar *Symphodus melops*. O consumo de galeotas foi mais acentuado durante a época reprodutiva (Janeiro - Agosto), onde a dieta foi mais especializada. Durante o período não reprodutivo a biomassa consumida foi constituída maioritariamente por peixes das famílias Gadidae e Sparidae. As galhetas exibiram uma distribuição restrita à área envolvente ao arquipélago e à costa de Peniche, não ultrapassando 20km de distância à colónia, e prospetando alimento em áreas próximas a terra e de baixa profundidade (máximo de 50 m).

As áreas de pesca das embarcações a operar a partir do porto de Peniche concentraram-se dentro dos limites da ZPE das Ilhas Berlengas especialmente na porção norte, em torno do arquipélago, variando ligeiramente o tamanho das áreas de pesca consoante a arte de pesca utilizada.

As galhetas consumiram 17 espécies alvo da pesca comercial, dentro dos comprimentos que podem ser capturados pelas pescas. A sobreposição trófica deveu-se maioritariamente às famílias Gadidae e Sparidae, mais especificamente à faneca, sargo *Diplodus sargus*, safia *Diplodus vulgaris*, boga *Boops boops*, e a choupa *Spondylus cantharus*. A sobreposição espacial da pesca com a área de distribuição da galheta apresenta valores elevados, especialmente com embarcações de pequenas dimensões, a operar palangre e redes de emalhar durante o período não reprodutivo.

The role of commercial fisheries in the conservation of European Shag (*Phalacrocorax aristotelis*) population from Berlengas Archipelago

The European Shag is a resident seabird in mainland Portugal, although with a small population size with less than 400 adults. The main colony is located in Berlengas archipelago with an estimated population of 75 pairs. Besides its high conservation values, the Special Protection Area (SPA) of Ilhas Berlengas is an important site for commercial fisheries. In order to access if fisheries are a threat to the Berlengas' Shag population, this study aims to evaluate the trophic competition at the spatio-temporal level between fisheries and shags using the niche overlap analysis over one year period. With this purpose, we carried out 1) analysis of Shag diet, with the analysis of 130 pellets, and feeding areas through at-sea surveys; 2) and the spatio-temporal analysis of areas explored by boats operating purse seines, gillnets, longlines and trawls based on surveys and AIS data (Automatic Identification System).

Shags consumed 32 fish species but diet consisted mainly of sandeels (Ammodytidae), the Mediterranean rainbow wrasse *Coris julis*, the pouting *Trisopterus luscus*, the Baillon's wrasse *Symphodus bailloni*, and the corkwing wrasse *Symphodus melops*. The consumption of sandeels was higher during the breeding season (January – August), where diet was more specialized. During the non-reproductive period, the consumed biomass consisted mainly of the Gadidae and Sparidae families. Shags exhibited a restricted distribution around the archipelago and the coast of Peniche, not exceeding 20km away from the colony, and preferred areas near the coast and of low water depth (maximum 50m).

The vessels operating from Peniche harbour were concentrated within the boundaries of the Berlengas SPA, especially in the northern part varying slightly the size of fishing areas depending on the fishing gear used.

Shags consumed 17 target species of commercial fisheries, within the same range lengths. The trophic overlap was mainly due to the Gadidae and Sparidae families, more specifically with the pouting, the white seabream *Diplodus sargus*, the common two-banded sea bream *Diplodus vulgaris*, the bogue *Boops boops*, and the black seabream *Spondyliosoma cantharus*. The spatial overlap between shags and vessels was high, especially with small vessels operating longlines and gillnets during the non-reproductive period.

Maior dimensão de fragmentos de *Polylepis* e maior cobertura de *Gynoxys* beneficiam espécies de aves ameaçadas numa paisagem alto-andina (Peru)

PEREIRA, JOÃO MANUEL CORDEIRO VALE¹

¹ Universität Bremen, Bibliothekstrasse 1, 28359 Bremen, Alemanha, <https://www.uni-bremen.de/>

E-mail: jmpereira94@hotmail.com

As florestas de *Polylepis* são um ecossistema único dos Andes Tropicais, ocorrendo a altitudes superiores a 3500 m sobre o nível do mar e encontrando-se num estado fortemente fragmentado, tanto devido a fatores naturais como antropogénicos. Para além disso, albergam uma avifauna especializada, incluindo muitas espécies endémicas e ameaçadas à escala global. Este projecto teve como objetivo investigar os efeitos da fragmentação do habitat – menor dimensão de fragmentos e reduzida conectividade entre fragmentos – na composição da comunidade de aves em florestas de *Polylepis sericea* (3600-4100 m de altitude) e nos habitats arbustivos circundantes, no Parque Nacional de Huascarán (Ancash, Peru). Foram também analisados os potenciais efeitos de outras características do habitat, nomeadamente da cobertura de plantas do género *Gynoxys*. Contagens de aves foram realizadas em 49 pontos de amostragem, distribuídos através de oito fragmentos florestais de diversas áreas (desde menos de 1 ha a cerca de 200 ha) e das áreas abertas circundantes, em dois vales de origem glacial – Llanganuco e Ulta. Métodos de ordenação foram primeiramente usados para identificar as principais comunidades de aves presentes e, em segundo lugar, para identificar mudanças na composição da comunidade dependendo da área dos fragmentos, conectividade e outras características do habitat registadas. Em seguida, Modelos Lineares Generalizados de Efeitos Mistos (GLMM) foram usados para avaliar e quantificar efeitos ao nível de espécies individuais seleccionadas. Duas comunidades de aves principais foram identificadas, uma correspondendo a florestas de *Polylepis* e outra à matriz arbustiva circundante, com uma transição gradual entre elas. Três espécies globalmente ameaçadas (*Oreomanes fraseri*, *Atlapetes rufigenis* e *Poospiza alticola*) estão fortemente associadas ao habitat florestal e apresentam maior abundância relativa em fragmentos florestais de maior área, demonstrando que são afetadas pela fragmentação do habitat. *Poospiza alticola* e três outras espécies (*Xenodacnis parina* e duas espécies de colibris, *Aglaeactis cupripennis* e *Metallura tyrianthina*) estão positivamente associadas com cobertura de *Gynoxys*, confirmando o importante papel destas plantas no ecossistema estudado. Ações de conservação nesta paisagem alto-andina devem passar por aumentar a dimensão de fragmentos florestais existentes, promover o crescimento de *Gynoxys* em conjunção com *Polylepis* e preservar a heterogeneidade da paisagem.

Increased *Polylepis* patch size and *Gynoxys* cover benefit conservation-relevant bird species in a high-Andean landscape (Peru)

Polylepis forests are a unique ecosystem of the Tropical Andes, occurring at altitudes higher than 3500 m above sea level (a.s.l.). These habitats are highly fragmented, owing to both natural and anthropogenic causes. They also house a specialized bird community, rich in endemic and globally threatened species. This project aimed at investigating the effects of habitat fragmentation – reduced patch size and connectivity – on bird community composition of *Polylepis sericea* patches (3600-4100 m a.s.l.) and surrounding shrubland matrix, in Huascarán National Park (Ancash, Peru). Possible effects of other habitat variables, such as cover of *Gynoxys* plants, were also investigated. Point counts were carried out in 49 survey stations, spread across eight *Polylepis* patches of varying areas (less than 1 ha to around 200 ha) and their surroundings, distributed between two glacial valleys – Llanganuco and Ulta. Ordination methods were used firstly to identify the main bird communities present in the landscape, and secondly to identify shifts in community composition with patch size, connectivity and other recorded habitat variables. Generalized Linear Mixed-effect Models (GLMM) were used to assess and quantify effects on selected individual species. Two main bird communities were identified, associated to *Polylepis* woodland and shrubland habitat, with a fluid transition between them. Three globally-threatened bird species (Giant Conebill *Oreomanes fraseri*, Rufous-eared Brushfinch *Atlapetes rufigenis* and Plain-tailed Warbling Finch *Poospiza alticola*) were closely associated to *Polylepis* habitat and positively area-dependent, hence being affected by habitat fragmentation and showing higher densities in larger patches. *Poospiza alticola* and three other bird species (Tit-like Dacnis *Xenodacnis parina* and two hummingbirds, Shining Sunbeam *Aglaeactis cupripennis* and Tyrian Metaltail *Metallura tyrianthina*) were positively associated with *Gynoxys* cover, confirming the important role of these plants in the *Polylepis* ecosystem. Management actions should focus on increasing the area of existing patches in the studied altitude range, promoting the growth of *Gynoxys* alongside *Polylepis*, and preserving heterogeneity in the landscape.

Caracterização das percepções sobre o uso de venenos no Parque Natural do Douro Internacional

RIBEIRO, MORGAN¹

¹ Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Avenida Professor Aníbal Bettencourt 9, 1600-189 Lisboa, Portugal, www.ie.ulisboa.pt

E-mail: morcasalribeiro@gmail.com

O uso de venenos tem consequências graves para a conservação de aves de rapina, dado que são substâncias não seletivas de fácil aplicação, situação que é reconhecida na Península Ibérica. Em Portugal o seu uso parece estar relacionado com a gestão cinegética, e tem provocado a morte de indivíduos de espécies ameaçadas como o Britango (*Neophron percnopterus*). Estudos prévios realizados no território português do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI) sugerem que usos pontuais de veneno persistem devido a atitudes negativas perante animais selvagens e à falta de ações de sensibilização eficientes. Através de entrevistas de resposta aberta este estudo procurou compreender detalhadamente as atitudes e práticas relativas ao uso de venenos por parte das populações do PNDI, assim como analisar a presença de ações de comunicação na área do parque. As entrevistas foram gravadas, transcritas e posteriormente analisadas no MAXQDA.

Resultados preliminares sugerem que de um modo geral as percepções sobre o uso ilegal de venenos são negativas. No entanto foram registados casos pontuais alarmantes, por exemplo quando um participante sugeriu o envenenamento de ninhos de aves de rapina de forma a controlá-las, assim como uma grande prevalência do envenenamento de cães domésticos por motivos pessoais, e a utilização insustentável de herbicidas que podem acumular ao longo da cadeia trófica. Mais, a ausência de comunicação eficiente por parte do PNDI e outras ONGs propicia o estabelecimento de falsas noções sobre as medidas tomadas dentro do parque, o desconhecimento do propósito da sua existência e a incompreensão das relações biológicas entre animais. Conclusões gerais apontam para a necessidade de dar maior importância aos aspectos sociais dentro do PNDI de modo a melhorar os esforços de conservação, através de ações de sensibilização e informação eficientes, assim como a integração das populações nos processos decisivos do parque.

Characterization of perceptions concerning poison use in the Douro International Natural Park

The use of poisons has serious implications for birds of prey, since they are easily applied, non-selective substances, a situation well known in the Iberian Peninsula. In Portugal their use seems to be related to gamekeeping, and has caused the death of many endangered animals like the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*). Previous studies undertaken in the Portuguese territories of the Douro International Natural Park (PNDI) suggest that infrequent poison use persists due to negative attitudes towards wild animals and to the lack of efficient awareness campaigns. Using open ended interviews, this study strived to understand in detail the attitudes and practices relative to poison use by PNDI residents. Interviews were recorded, transcribed and analyzed using MAXQDA.

Preliminary results suggest that largely perceptions concerning illegal use of poison are negative. However, occasional alarming cases were registered, like a participant suggesting poisoning raptor nests in order to control their population, as was the prevalence of domestic dog poisoning for personal reasons and the unsustainable use of herbicides that could accumulate along the food chain. Furthermore, the lack of efficient communication by the PNDI or other NGOs allows the false notions about the measures taken within the park, the unawareness of the parks purpose and the incomprehension of biological relations between animals. Overall conclusions point to the underlying need to attribute more importance to social aspects within the PNDI in order to improve conservation efforts, through awareness and communication campaigns, as well as integrating local populations in decision making processes.

Influência do nicho trófico no stress oxidativo em duas espécies de gaivotas (Gaivota-de-patas-amarelas e Gaivota-de-Audouin) que se reproduzem em simpatria

SILVA, J.M.¹; M.I. LARANJEIRO¹, L. ALVES², A. C. NORTE¹, J. CALADO¹, V. H. PAIVA¹, J. A. RAMOS¹, S. NOVAIS² & F. R. CEIA¹

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

² MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria, 2520-641 Peniche, Portugal

E-mail: joanamagalhaesilva@gmail.com

A generalidade das gaivotas, tal como a Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), está entre as aves marinhas mais generalistas e oportunistas, devido à capacidade de explorar recursos marinhos e terrestres, de várias origens antropogénicas (p.e. rejeições da pesca e lixeiras). Contudo, as Gaivotas-de-Audouin (*Larus audouinii*) são especializadas no consumo de peixe e as viagens de alimentação a ambientes terrestres são extremamente raras, embora possam também aproveitar rejeições de pescas no mar. As diferenças nas estratégias de alimentação destas duas espécies de gaivotas levam a diferenças nos seus nichos tróficos. Porém não se sabe como estas diferenças se podem refletir nos níveis de stress oxidativo a nível da comunidade onde estas duas espécies de gaivotas coexistem (e competem). Foram amostrados 24 indivíduos, 11 Gaivotas-de-patas-amarelas e 13 Gaivotas-de-Audouin, que se reproduzem simpatricamente na ilha Deserta, no sul de Portugal. Todas as aves foram amostradas durante o período de incubação (maio/junho), em 2017. Calculámos o nicho isotópico das gaivotas através de análises de isótopos estáveis de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e azoto ($\delta^{15}\text{N}$) em amostras de sangue (plasma e células vermelhas) e na primeira pena primária (P1). Como indicador das respostas de stress oxidativo a fatores ambientais foram usados marcadores de danos no DNA e peroxidação lipídica. Como esperado, o nicho isotópico das Gaivotas-de-patas-amarelas foi maior do que o nicho das Gaivotas-de-Audouin, corroborando o comportamento generalista das primeiras. Além disso, diferenças nos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ das penas P1 sugerem que durante o período de nidificação do ano anterior (quando as penas foram sintetizadas) houve uma segregação dos nichos isotópicos das duas espécies, já que estas são normalmente fiéis às suas áreas de nidificação. Os níveis de peroxidação lipídica foram maiores nas Gaivotas-de-patas-amarelas, sugerindo que esta espécie sofreu maior stress e danos oxidativos do que as Gaivotas-de-Audouin. O facto de explorar habitats terrestres, incluindo lixeiras e outros recursos antropogénicos, leva a uma maior exposição a contaminantes físicos (p.e. plásticos), químicos (p.e. metais pesados) e biológicos (p.e. bactérias) e possivelmente a fatores de stress fisiológicos. Tal faz com que estas aves marinhas estejam mais suscetíveis às consequências biológicas deletérias da pressão antropogénica, como os danos oxidativos.

Does foraging niche have an influence on oxidative stress of two gull species (Yellow-legged gull and Audouin's gull) breeding in sympatry?

Seagulls, such as the Yellow-legged gull (*Larus michahellis*), are amongst the most generalist and opportunistic seabirds, due to their ability to exploit both marine and terrestrial resources from different anthropogenic origins (e.g. fishery discards and landfills). However, Audouin's gulls (*Larus audouinii*) are specialized in the consumption of fish, and foraging trips to terrestrial environments are extremely rare, although they also take advantage of fishery discards at sea. The different foraging strategies of these two gull species often lead to differences in their foraging niches, but no information on how this may affect oxidative stress levels in a community where these two species coexist (and compete) is available. A total of 24 individuals, 11 Yellow-legged gulls and 13 Audouin's gulls, breeding in sympatry, were sampled at Deserta Island, in the south of Portugal during 2017. All birds were sampled during their incubation period (May/June). We measured the isotopic niches, using stable isotope analysis of carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) of blood samples (plasma and red blood cells) and feathers (first primary, P1), and oxidative stress markers (DNA damage and lipid peroxidation) as an indicator of stress responses to environmental factors. As expected, the isotopic niche of the Yellow-legged gull was larger than that of the Audouin's gull, corroborating the generalist behaviour of the former. Moreover, differences in $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ measured in P1 feathers suggest that during the breeding season of the previous year (when feathers were synthesized), there was a segregation of isotopic niches between the two species, as these are typically faithful to breeding areas. Lipid peroxidation levels were higher in the Yellow-legged gull, suggesting that this species suffered from higher oxidative stress and damage than Audouin's gull. The exploitation of more terrestrial habitats, including landfills and other anthropogenic resources, leads to a higher exposure to physical (e.g. plastics), chemical (e.g. metals) and biological (e.g. bacterial) contaminants, which possibly induce physiological stressors. This makes these seabirds more susceptible to the deleterious biological consequences of anthropogenic pressure, such as oxidative damage.

Cidade ou campo: qual o melhor local para viver?

SOARES, RITA¹; CATARINA S. LOPES¹, JOANA PAIS DE FARIA¹, FILIPE R. CEIA¹, VITOR H. PAIVA¹ & JAIME A. RAMOS¹

¹ MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3000-456 Coimbra, Portugal, <http://www.mare-centre.pt/>

E-mail: ritasoares96@gmail.com

No processo de urbanização, habitats naturais são convertidos em metrópoles e diversas espécies adaptaram-se a estes novos habitats e retiraram vantagens de uma vida urbana. Para melhor compreender como a urbanização afeta a vida selvagem, este estudo comparou parâmetros reprodutivos, comportamentais e fisiológicos de Gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) entre colónias naturais e urbanas. Os dados foram recolhidos em duas colónias urbanas (Porto e Peniche) e duas naturais (Deserta e Berlenga). Recolhemos parâmetros reprodutivos (taxa de crescimento das crias, volume dos ovos, tamanho da postura e sucesso de eclosão), comportamentais (níveis de agressão e de competição intraespecífica, e frequência de alimentação às crias) e fisiológicos (taxa de sedimentação das células do sangue). Para isto, foram seguidos 30, 86, 35 e 25 ninhos nas colónias da Deserta, Berlenga, Peniche e Porto, respetivamente. O crescimento linear das crias e a frequência de alimentação das crias foram significativamente maiores nas colónias urbanas do que nas colónias naturais, apesar de o volume dos ovos e o tamanho da postura terem sido menores nos locais urbanos, mas sem diferenças no sucesso de eclosão dos ovos. Além disto, as crias de zonas urbanas sofreram significativamente menos agressões de adultos vizinhos congêneres o que poderá ter levado a uma taxa de sedimentação das células do sangue significativamente menor, ou seja, menos stress, quando comparadas com as crias de ambientes naturais. No geral, alguns dos parâmetros reprodutivos, comportamentais e fisiológicos pareceram mais vantajosos em colónias naturais e outros em colónias urbanas. Mais estudos são necessários, em particular para avaliar parâmetros demográficos em ambas as zonas, naturais e urbanas.

City vs countryside: where is the best place to live?

In the urbanization process, natural habitats are converted in metropolises and several species adapted to these new environments and took advantages of urban Life. To better understand how urbanization affects wildLife, this study compared reproductive, behavioural and physiological parameters of Yellow-legged gulls (*Larus michahellis*) between natural and urban colonies. Data was collected in two urban (Porto and Peniche) and two natural (Deserta and Berlenga) colonies. We collected reproductive (chick growth rate, egg volume, clutch size and hatching success), behavioural (levels of aggression and of intraspecific competition, and feeding rates) and physiological (blood sedimentation rate) parameters. For that, 30, 86, 35 and 25 nests were followed in Deserta, Berlenga, Peniche and Porto colonies, respectively. Linear chick growth and feeding rates were significantly higher on urban colonies when compared to natural sites, despite the lower egg volume and clutch size at urban sites, but with no differences in the hatching success. Moreover, urban chicks suffered significantly less aggressive behaviour from congener adult neighbours which might have originated a significantly lower blood sedimentation rate, i.e. less stress, when compared to chicks from natural sites. Overall, some of the reproductive, behavioural and physiological parameters appeared more advantageous in natural colonies and others in urban colonies. More studies are needed, in particular to evaluate demographic parameters in both areas.

Natural vs Urbano: Como a urbanização afeta a dieta de Gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)

VAZ, PATRÍCIA T.¹; VITOR H. PAIVA¹, SARA N. VERÍSSIMO¹, CATARINA S. LOPES¹, JOANA G. CALADO¹, JOANA FARIA¹ & JAIME A. RAMOS¹

¹ MARE–Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra, 3004-517 Coimbra, Portugal, www.mare-centre.pt

E-mail: patriciateixeiravaz@gmail.com

Espécies oportunistas, como a Gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*), tiram proveito de novas fontes de alimento, como lixo e rejeições de peixe, o que permite o crescimento das suas populações em áreas urbanas. Os objetivos deste estudo foram comparar a dieta de Gaivotas-de-patas-amarelas de locais naturais e urbanos, avaliar a importância das lixeiras ao longo do ano e comparar a ecologia trófica e os nichos isotópicos das diferentes populações. Regurgitos foram recolhidos em oito locais, divididos em três categorias: naturais (Ilha Deserta, Pessegueiro, Berlenga e Sálvora); cidades (Porto e Peniche) e lixeiras (em Coimbra e Aveiro). A dieta foi avaliada usando os conteúdos dos regurgitos identificados até ao menor táxon possível, e o lixo foi separado em plástico, vidro, metal, papel e restos de alimentos antropogénicos. A Análise de Isótopos Estáveis (SIA) foi usada para inferir o nível trófico ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) e o habitat de procura de alimento ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) das diferentes populações.

Em locais naturais, as gaivotas alimentaram-se principalmente de peixe, p. ex. Verdinho (*Micromesistius poutassou*) e Carapau (*Trachurus* sp.) provavelmente rejeitados por atividades pesqueiras, e caranguejos, p. ex. Pilado (*Polydora henslowii*). Esta predominância de peixe foi mais forte na época reprodutora e os caranguejos foram sobretudo encontrados na Berlenga, tanto na época reprodutora como não-reprodutora. Tal dieta restrita conduziu a nichos isotópicos mais estreitos. Nas cidades, houve uma combinação de lixo e peixe, normalmente espécies que são consumidas por humanos como Carapau e Sardinha (*Sardina pilchardus*). Porém, houve maior ocorrência de lixo em zonas mais urbanizadas, representada por nichos isotópicos maiores. No Porto, alimentaram-se também de estrelas-do-mar e ouriços-do-mar, que raramente ocorreu nos outros locais. Nas lixeiras, a dieta foi sobretudo composta por lixo, nomeadamente restos de alimentos, como ossos de galinha e cascas de ovo, e objetos estranhos como plástico e vidro. No geral, o nicho isotópico de gaivotas urbanas foi mais largo.

Com o aumento da urbanização, a ocorrência de lixo na dieta das Gaivotas-de-patas-amarelas também aumentou. Assim, podemos esperar um aumento em número de indivíduos das colónias urbanas, dado que o lixo derivado das atividades humanas se encontra disponível para o seu consumo. Todavia, a presença de objetos estranhos numa dieta à base de lixo pode afetar a saúde dos indivíduos ao diminuir a sua condição corporal.

Natural vs Urban: How urbanization affects the diet of Yellow-legged Gulls (*Larus michahellis*)

Opportunistic species, like the Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*), take advantage of new food sources such as refuse and fish discards, which allow their populations to grow in urban areas. The aims of this study were to compare the diet of yellow-legged gulls from natural and urban sites, evaluate the importance of refuse dumps throughout the year, and compare the trophic ecology and isotopic niches of the different populations. Regurgitates were collected in eight sites, divided into three categories: natural sites (Deserta, Pessegueiro, Berlenga, and Sálvora Islands); cities (Porto and Peniche); and refuse dumps (in Coimbra and Aveiro). The diet was assessed using the contents of pellets identified to the lowest possible taxonomical level, and refuse was sorted by plastic, glass, metal, paper, and anthropogenic food remains. Stable Isotope Analysis (SIA) was used to infer the trophic level ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) and the foraging habitat ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) of the different populations.

In natural sites, gulls fed mainly on fish, e.g. Blue Whiting (*Micromesistius poutassou*) and Mackerel (*Trachurus* sp.) which were likely discarded from fishing activities, and crabs, e.g. Henslow's Swimming Crab (*Polybius henslowii*). This predominance of fish was stronger during the breeding season and crabs were mainly found in Berlenga both during the breeding and non-breeding seasons. Such restricted diet leads to narrower isotopic niches. In cities, there was a combination of refuse and fish, usually species that are widely consumed by humans like Mackerel and Sardine (*Sardina pilchardus*). But there was a higher occurrence of refuse in more urbanized areas, represented by large isotopic niches. In Porto, they also fed on starfish and sea urchins, which were rarely found in the other colonies. In refuse dumps, diet was mostly composed by refuse items, mainly anthropogenic food remains like chicken bones and eggshells, and foreign objects such as plastic and glass. Overall, the isotopic niche of urban gulls was larger.

With the increase in urbanization, the occurrence of refuse in the Yellow-legged Gull diet also increased. Thus, we can expect an increase in number of individuals of urban colonies, since the human-derived refuse is widely available for their consumption. Still, the presence of foreign objects in a refuse-based diet may impact the health of these individuals by lowering their body condition.

PROGRAMA

226



CONGRESSO DE
**ORNITO
LOGIA**
DA SPEA

PROGRAMA

SÁBADO, 02 DE MARÇO

AUDITÓRIO

SALA WORKSHOPS

08h30 09h30 **Receção de Participantes**

09h30 10h00 **SESSÃO DE ABERTURA**

10h00 10h45 Bird-attached technology to understand seabird marine ecology and behaviour
Convidado: RORY WILSON

10h45 11h00 **01** Volta ao Atlântico Norte em 20 dias: a real amplitude da distribuição das freiras-do-bugio (*Pterodroma deserta*)
FRANCESCO VENTURA

11h00 11h15 **02** Utilização do espaço e padrões de movimento de abutres do Egipto, desde o Douro Internacional até ao Sahel
JOSÉ TAVARES

11h15 11h30 Espaço para debate
Moderador: JAIME A. RAMOS

11h30 11h45 **Coffee Break/ Sessão de posters (abertura)**

11h45 12h00 **03** Remar contra a maré: porque estão a aumentar as populações de Colhereiros (*Platalea leucorodia*)?
MANUELA DOS SANTOS RODRIGUES

12h00 12h15 **04** Ameaças e oportunidades: o que acontece aos juvenis voadores de águia-imperial-ibérica quando abandonam os territórios parentais? O Programa de marcação da população de águia-imperial-ibérica em Portugal
CARLOS CARRAPATO

12h15 12h30 **05** Comportamento espacial de juvenis de Águia-imperial-ibérica (*Aquila adalberti*) durante a fase de dependência estudado com recurso a dispositivos GPS de alta resolução
RITA ALEXANDRA RAMOS

12h30 12h45 **06** Impacto previsto das alterações climáticas na fenologia do Sisão (*Tetrax tetrax*)
CHRISTINA JUHLIN

12h45 13h00 **07** Interações de aves marinhas com a pesca comercial: caso de estudo em Peniche, Portugal
JOANA CALADO

13h00 13h15 Espaço para debate
Moderador: JAIME A. RAMOS

13h15 14h30 **Pausa para Almoço**

14h30 15h15 Plástico nos oceanos: ligações perigosas
Convidada: PAULA SOBRAL

15h15 15h30 **08** Revisão das principais causas de declínio de aves marinhas a nível global
MARIA DIAS

15h30 15h45 **09** Estão as aves marinhas pelágicas expostas à toxina amnésica dos bivalves?
LUCÍA SOLIÑO ALONSO

15h45 16h00 **10** Avaliação do impacto das pescas sobre aves marinhas na ZPE das Ilhas Berlengas
ANA ALMEIDA

16h00 16h15 **11** Levada pelo clima: A cagarra (*Calonectris borealis*) como espécie sentinela dos efeitos do clima no ambiente marinho
VITOR HUGO PAIVA

16h15 16h30 Espaço para debate
Moderador: DAVID GONÇALVES

16h30 16h45 **Coffee Break/ Sessão de posters**

14h30 - 17h30 | WORKSHOP "Ninguém tem de ouvir isto - comunicar com não-especialistas"

> Apresentação/introdução ao workshop

> Mensagens e públicos – estão alinhados?

> Como chamar – e manter – a atenção

> Descubra as diferenças: relatórios, notícias, posts nas redes sociais e outras formas de comunicação

> O ciclo das notícias e dicas para interagir com jornalistas

Pausa para café

> Desafio: contar uma história

Moderadores: JOANA DOMINGUES E SONIA NEVES

SÁBADO, 02 DE MARÇO

AUDITÓRIO

SALA WORKSHOPS

16h45	17h00	12 Ciência cidadã para a monitorização da galinhola (<i>Scolopax rusticola</i>) em Portugal continental DAVID GONÇALVES
17h00	17h15	13 Sucessos e limitações na avaliação de tendências populacionais e distribuição de aves de rapina noturnas e notíctos usando ciência cidadã RUI LOURENÇO
17h15	17h30	14 Censo de Aves Comuns 2004-2019: resultados obtidos e perspectivas futuras RUI MACHADO
17h30	17h45	15 III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal – ponto da situação e futuro do projecto CARLOS GODINHO
17h45	18h00	Espaço para debate Moderadora: JOANA ANDRADE

18h00 19h00 Sessão de posters

19h00 21h00 Assembleia Geral Ordinária da SPEA

DOMINGO, 03 DE MARÇO

AUDITÓRIO

ANFITEATRO

08h30 09h30 Recepção de Participantes

09h45	10h00	16 Migração de aves planadoras no sudoeste de Portugal entre 2004 e 2017: importância da área, fenologia específica e tendências RICARDO TOMÉ
10h00	10h15	17 O jejum aumenta a lipogénese durante o reabastecimento migratório? MIGUEL ARAÚJO
10h15	10h30	18 Monitorização acústica de migração noturna em Martinhal, Sagres MAGNUS ROBB
10h30	10h45	19 Consequências de atrasos e local de invernada à reprodução: efeitos de carry-over em Maçaricos-galegos (<i>Numenius phaeopus islandicus</i>) CAMILO CARNEIRO
10h45	11h00	Espaço para debate Moderador: JOSÉ PEDRO GRANADEIRO

11h00 11h15 Coffee Break / Sessão de posters

11h15	12h00	Duas décadas de investigação para contar a história de uma espécie ameaçada em Portugal Convidada: INÊS CATRY
12h00	12h15	20 Identificação dos fatores que contribuíram para o declínio populacional do sisão (<i>Tetrax tetrax</i>) em Portugal ANA TERESA MARQUES
12h15	12h30	21 Acasalar com calor: irão as alterações climáticas ter impacto na produtividade do peneireiro das torres (<i>Falco naumanni</i>)? JOANA MARCELINO
12h30	12h45	22 A dieta de um passeriforme ameaçado usando metabarcoding: o caso do chasco-preto (<i>Oenanthe leucura</i>) LUIS PASCOAL DA SILVA
12h45	13h00	23 "Air Borrelia" – os efeitos do comportamento das aves na estrutura populacional de uma bactéria patogénica transmitida por carraças ANA NORTE
13h00	13h15	Espaço para debate Moderador: MARIA DIAS

13h15 14h30 Pausa para Almoço

09h30 - 10h15 | FLASH TALKS 1

FT01 Monitorização da captura accidental de espécies vulneráveis no Mediterrâneo e no Mar Negro: metodologia para a recolha de dados
ANTONIO VULCANO

FT02 De que forma a intensidade de pesca afecta a ecologia espacial e trófica de duas espécies de gaivotas que se reproduzem em simpatria?
DIANA MATOS

FT03 Gordura é formosura? A qualidade da dieta e ecologia alimentar de Alma-negra (*Bulweria bulwerii*) na época de reprodução em Cabo Verde
IVO SARMENTO DOS SANTOS

FT04 O papel das pescas na dieta das gaivotas-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*)
SARA NUJO VERÍSSIMO

FT05 Ciência de materiais em gaivotas: detritos na dieta e em ninhos de gaivota de patas amarelas (*Larus michahellis*) ao longo de um gradiente de acessibilidade a resíduos
CATARINA S. LOPES

FT06 LIFE Imperial: 4 anos de conservação da águia-imperial-ibérica em Portugal
PAULO MARQUES

Espaço para debate
Moderador: DOMINGOS LEITÃO

SALA WORKSHOPS

10h15 - 13h15 | WORKSHOP
O papel das ONGs na prevenção e deteção do crime contra o ambiente

- Apresentações sobre o tema
 - SPEA
 - Escola de Criminologia da Faculdade de Direito da Universidade do Porto

- Atividade em grupos: casos de estudo (pesca ilegal, captura ilegal)

Pausa para café

- Apresentação dos resultados dos grupos e discussão

DOMINGO, 03 DE MARÇO

AUDITÓRIO

14h30	15h15	Ecology, sexual selection, and micro-evolution during an avian biological invasion Convidado: GONÇALO CARDOSO
15h15	15h30	24 Divergência populacional e história demográfica da Alma-negra (<i>Bulweria bulwerii</i>) MÓNICA C. SILVA
15h30	15h45	25 Diferenciação fenotípica no Pombo-toraz-dos-Açores (<i>Columba palumbus azorica</i>) é resultado da interação entre seleção ecológica e sexual PEDRO ANDRADE
15h45	16h00	26 Como os genomas permitem desvendar as bases genéticas da coloração das aves RICARDO LOPES
16h00	16h15	27 Eu vivo na cidade: os meandros da vida da Gaivota-de-patas-amarelas (<i>Larus michahellis</i>) na cidade do Porto JOANA PAIS DE FARIA
16h15	16h30	Espaço para debate Moderador: RÚBEN HELENO

SALA WORKSHOPS

15h00 - 16h30 | WORKSHOP Track-Cleaning App: uma nova App Shiny Web para limpar e processar dados de seguimento com GPS

- > Apresentação do workflow da App e demonstração das suas funcionalidades
- > Exemplo da aplicação do processamento a um conjunto de dados

16h30 16h45 Coffee Break / Sessão de posters

16h45	17h00	28 Trabalhos da SPEA para apoio da Conservação da Biodiversidade em Cabo Verde JESÚS MARTÍNEZ
17h00	17h15	29 LIFE+ Terras do Priolo (2013-2019): um longo caminho para salvar uma ave e recuperar o seu habitat RUI BOTELHO
17h15	17h30	30 A intensificação do uso do solo promove a expansão de espécies introduzidas: o caso de estudo da ilha de São Tomé FILIPA COUTINHO SOARES
17h30	17h45	31 A reintrodução do quebra-ossos na Europa – contexto, resultados e recomendações de um dos projetos de restauração da biodiversidade com mais êxito na Europa JOSÉ TAVARES
17h45	18h00	32 Conservação do fura-bardos (<i>Accipiter nisus granti</i>) e habitat de Laurissilva na Ilha da Madeira – projeto LIFE e desafios futuros CÁTIA GOUVEIA
18h00	18h15	33 Monitorização de longo termo de comunidades de aves florestais no sul de Portugal PEDRO PEREIRA
18h15	18h30	Espaço para debate Moderador: RICARDO LOPES

18h30 19h45 Sessão de posters

20h00 24h00 Jantar de convívio

SEGUNDA-FEIRA, 04 DE MARÇO

AUDITÓRIO

09h30	09h45	Receção de Participantes
09h45	10h00	34 As aves marinhas como indicadores: dinâmica temporal de isótopos estáveis ($\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$) em águas neríticas e oceânicas do Atlântico Norte, inferidos a partir de seguimento de cagarra (<i>Calonectris borealis</i>) com GPS FILIPE RAFAEL CEIA
10h00	10h15	35 Desvendar a ecologia trófica de Roque de Castro (<i>Hydrobates castro</i>) com técnicas moleculares e isótopos estáveis ANA RITA CARREIRO
10h15	10h30	36 Variabilidade interanual no comportamento alimentar e dieta das cagaras (<i>Calonectris borealis</i>) na Corrente das Canárias e águas profundas adjacentes JOANA ROMERO
10h30	10h45	37 O estudo das estratégias de alimentação da Gaivota-de-patas-amarelas (<i>Larus michahellis</i>) através do uso de GPS loggers e da análise de isótopos estáveis ROBERTO FILIPE MENDES
10h45	11h00	Espaço para debate Moderador: RUI LOURENÇO

ANFITEATRO

09h30 - 10h15 | FLASH TALKS 2

- FT07** Um oásis em Lisboa: as aves do jardim Gulbenkian
JOÃO E. RABAÇA
- FT08** Plantas aromáticas em ninhos de Chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) - proteção de ninhos e crias
BÁRBARA PIRES
- FT09** Dieta e preferências alimentares do Abelharuco (*Merops apiaster*): variação temporal e entre habitats
JOANA COSTA
- FT10** Ingresso de animais abatidos a tiro em centros de recuperação de fauna selvagem da Península Ibérica
BRUNO MARTINS
- FT11** 16 anos do Projecto Chegadas: passado, presente e futuro
CARLOS GODINHO
- FT12** Aves de São Tomé e Príncipe: Diversidade, Ecologia e Conservação
RICARDO F. DE LIMA
- Espaço para debate
Moderador: TERESA CATRY

SEGUNDA-FEIRA, 04 DE MARÇO

AUDITÓRIO

SALA WORKSHOPS

11h00	11h15	Coffee Break / Sessão de posters
11h15	12h00	Global seabird conservation: progress in understanding and addressing threats at colonies and at sea Convidado: RICHARD PHILLIPS
12h00	12h15	38 Life Berlengas – O que mudou na ilha cor-de-rosa? JOANA ANDRADE
12h15	12h30	39 A Chilreta (<i>Sternula albifrons</i>) no Algarve: histórias de ilhas desertas em 17 anos de praia no Algarve JAIME A. RAMOS
12h30	13h45	40 Interações tróficas entre aves migradoras, peixes predadores e pequenos pelágicos numa zona costeira de África Ocidental EDNA CORREIA
13h45	13h00	41 Procura de alimento e partição de recursos entre dois Sulídeos simpátricos no Atlântico tropical NATHALIE M. ALMEIDA
13h00	13h15	Espaço para debate Moderador: VITOR PAIVA
13h15	14h30	Pausa para Almoço
14h30	14h45	42 Cátedra REN em biodiversidade: aumentando o conhecimento científico sobre a interação entre aves e linhas de transporte de eletricidade FRANCISCO MOREIRA
14h45	15h00	43 Conflito entre aves migradoras e infra-estruturas eólicas no Sudoeste de Portugal: ameaças, soluções e desafios RICARDO TOMÉ
15h00	15h15	44 Efeitos das rodovias na Coruja-do-mato (<i>Strix aluco</i>): padrões de atropelamento, abundância, tendência populacional e movimentos RUI LOURENÇO
15h15	15h30	45 Eficácia do Programa de Paragem Seletiva Assistida por RADAR em parques eólicos no SW de Portugal: um estudo de 4 anos CARLOS PACHECO
15h30	15h45	46 Mortalidade de aves por colisão em linha elétricas de transmissão: análise de 15 anos de monitorização de impactes em Portugal RICARDO C. MARTINS
15h45	16h00	47 Objectivos, estatísticas e projectos do único centro de recuperação de aves selvagens na região Sul de Portugal DIOGO AMARO
16h00	16h15	Espaço para debate Moderador: ANA ISABEL LEAL
16h15	16h30	Coffee Break / Sessão de posters
16h30	16h45	48 Águia-imperial-ibérica: desafios de 15 anos em Portugal MANUELA NUNES
16h45	17h00	49 Montados, ovelhas e aves: pastoreio moderado melhora a qualidade do habitat para aves que se alimentam no solo no inverno ANA ISABEL LEAL
17h00	17h15	50 Life Rupis: Monitorização e prevenção do envenenamento ilegal de aves de rapina e abutres no Parque Natural do Douro Internacional ALICE GAMA
17h15	17h30	51 Aplicação de dispositivos de minimização de eletrocussão em áreas prioritárias para a Águia-imperial (<i>Aquila adalberti</i>) BRUNO HERLANDER MARTINS
17h30	17h45	52 Implicações da degradação de edifícios rurais na disponibilidade de locais de nidificação de francelho (<i>Falco naumanni</i>) e rolieiro (<i>Coracias garrulus</i>) na Reserva da Biosfera de Castro Verde, Portugal JOÃO GAMEIRO
17h45	18h00	Espaço para debate Moderador: FRANCISCO MOREIRA
18h00	19h00	Sessão de Encerramento com entrega de prémios

10h15 - 13h15 | WORKSHOP Educação Ambiental para a Conservação das Aves: práticas, impactos e desafios

A) SESSÃO TEÓRICA

Moderador: CAROLINA BLOISE

- > Programa LIFE: oportunidades e desafios para a educação em conservação.
- › “Life Rupis: educação para a conservação de aves terrestres (brítango e águia-perdigueira), nas Arribas do Douro”
VANESSA OLIVEIRA, SPEA
- › “Desafios da educação ambiental no pós-Life Fura-bardos na Madeira”
CÁTIA GOUVEIA, SPEA
- > Equipamentos de Educação Ambiental:
- › “Centro Ambiental do Priolo: desafios de um espaço dedicado à educação para a conservação de uma espécie ameaçada: o Priolo”
ANA MENDONÇA, AZUCENA DE LA CRUZ E ANDREIA AMARAL - SPEA
- › “Espaço Interpretativo da Lagoa Pequena: resultado de 3 anos de gestão da visita”
PAULA LOPES E ALEXANDRA LOPES - SPEA
- > A perspetiva do professor
- › “Reserva Natural Local Paul de Tornada: um refúgio para as aves”
CARLA PACHECO*, GEOTA
- › “Os Projetos Eco-escolas e Jovens Repórteres para o Ambiente: e sua interligação com outros projetos”
MARGARIDA GOMES*, ABAE
- › “A experiência do Clube de Ornitologia do Agrupamento Escolar de Vila Pouca de Aguiar”
PAULO BELO, AEPVA

B) SESSÃO PRÁTICA

Moderadores: TERESA OLIVEIRA* & VANESSA OLIVEIRA

*Professores em Mobilidade Estatutária

14h30 - 17h30 | WORKSHOP Como avaliar o impacto socioeconómico da conservação da natureza?

- > Apresentações sobre o tema
- > Introdução sobre Avaliação Socioeconómica e Serviços dos Ecossistemas
- > Exercício prático: “Por quê e para quê avaliar o impacto socioeconómico do meu projeto?”

Pausa para café

- > Apresentação da proposta de metodologia de Scoping
- > Exercício prático “Scoping” (definição do âmbito); Apresentação de resultados dos exercícios práticos
- > Metodologias de avaliação socioeconómica e de Serviços dos Ecossistemas
- > Discussão final e Avaliação do Workshop

Moderadores: AZUCENA MARTIN & JOAQUIM TEODÓSIO

TERÇA-FEIRA, 05 DE MARÇO

Saídas de Campo

07h30	13h00	Visita ornitológica à lagoa de Óbidos
08h00	13h00	Visita ao paul da Tornada
08h45	16h30	Visita à Berlenga

ORGANIZAÇÃO



POLITÉCNICO
DE LEIRIA

ESCOLA SUPERIOR
DE TURISMO
E TECNOLOGIA
DO MAR

PATROCÍNIOS



Eletricidade. Gás Natural.

edp distribuição



TOYOTA

APOIOS



MUNICÍPIO DE
PENICHE



opticron



ESTRATÉGIA NACIONAL
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



COFINANCIAMENTO / PROJETOS



CIDADANIA PELA
NATUREZA
Projeto financiado pelo programa de prioridades de
ambiente ambiental da Tropa Militar Corporativa



EUROPEAN UNION
Civil Protection and
Humanitarian Aid



FUNDO AMBIENTAL
Ministério do Ambiente



Rupis
LIFE



