

CÁTEDRA  
REN EM  
BIODIVERSIDADE

---

*Cátedra REN em Biodiversidade:  
objectivos e balanço de um ano e  
meio de actividade*

Francisco Moreira

<https://cibio.up.pt>

REN

FCT  
Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

U.PORTO

# ÍNDICE

---



CÁTEDRA REN EM  
BIODIVERSIDADE

## **1.**

**A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA AVALIAÇÃO  
DE IMPACTOS DE LINHAS DE TRANSPORTE DE  
ENERGIA NA BIODIVERSIDADE**

## **2.**

**PROGRAMA DE TRABALHOS DA  
CÁTEDRA REN EM BIODIVERSIDADE  
(e resultados mais relevantes)**

## **3.**

**CONCLUSÕES**



CATEDRA REN EM  
BIODIVERSIDADE

1

---

# A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE LINHAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA NA BIODIVERSIDADE



## 2. *Impactos negativos de linhas de transporte de energia*

- ✓ **Colisão e Electrocussão**
- ✓ Perda e degradação de habitats
- ✓ Perturbação
- ✓ Efeito de barreira





---

## ***2. Impactos negativos de linhas de transporte de energia***

### **INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA APLICADA A:**

- ✓ Caracterização e compreensão dos impactos negativos.
- ✓ Avaliação da eficácia de medidas de minimização dos impactos.
- ✓ Análise crítica das medidas adoptadas em contexto de AIA.



## ***2. Impactos positivos de linhas de transporte de energia***

- ✓ Estruturas de nidificação
- ✓ Locais de poiso
- ✓ Criação/ manutenção de habitats com valor de conservação





---

## ***2. Impactos positivos de linhas de transporte de energia***

### **INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA APLICADA A:**

- ✓ Caracterização e compreensão dos impactos positivos.
- ✓ Identificar práticas de gestão que maximizem impactos positivos.
- ✓ Avaliação da eficácia de medidas compensatórias.



CATEDRA REN EM  
BIODIVERSIDADE

2

---

**PROGRAMA DE TRABALHOS DA  
CATEDRA REN EM BIODIVERSIDADE  
(e resultados mais relevantes)**



---

**PROGRAMA  
TRABALHOS  
(2015-2018)**

**Pilar # 1 - Monitorização, minimização e compensação**

- 1.1 - Assessoria científica e colaboração com a REN
- 1.2 - Organização de dados biológicos no âmbito de estudos REN
- 1.3 - Modelação da mortalidade devido a colisão
- 1.4 - Melhoria das estimativas de mortalidade (taxas de remoção)
- 1.5 - Avaliação da eficácia de dispositivos anti-colisão
- 1.6 - Padrões de utilização dos apoios das linhas por cegonhas
- 1.7 - Manual de boas práticas

**Pilar # 2 - Ecologia populacional**

- 2.1 - Movimentos e parâmetros demográficos
- 2.2 - Impacto da mortalidade por linhas eléctricas na dinâmica populacional

**Pilar # 3 - Cidadania na Ciência**

- 3.1 - Projecto piloto: produtividade de cegonhas nidificantes
- 3.2 - Revisão das iniciativas de "citizen science"

**Pilar # 4 - Linhas complementares de actividade**

- 4.1 - Restauro ecológico
- 4.2 - Biodiversidade em ecossistemas agrícolas e florestais



---

## ***Pilar #1***

***Monitorização,  
minimização e  
compensação***

### **TAREFA 1.1 – ASSESSORIA CIENTÍFICA E COLABORAÇÃO COM REN**

- ✓ Providenciar ***apoio/ informação científica relevante para a tomada de decisões***, no âmbito das actividades da REN com impactos na biodiversidade.
- ✓ ***Avaliar de um ponto de vista científico as actividades dos consultores e as decisões das autoridades de AIA e Comissões de Avaliação*** (EIA e pós-avaliação: planos monitorização, medidas de minimização, medidas compensatórias).



---

## ***Pilar #1***

***Monitorização,  
minimização e  
compensação***

### **TAREFA 1.1 – ASSESSORIA CIENTÍFICA E COLABORAÇÃO COM REN**

- ✓ Análises de propostas de medidas compensatórias, análises de EIA, cadernos de encargos, planos de monitorização, pareceres e documentos da APA e ICNF.
- ✓ Participação na candidatura LIFE Green connect – Green infrastructures to improve biodiversity and ecosystem services.





---

## ***Pilar #1***

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

### **TAREFA 1.2 – ORGANIZAÇÃO DE DADOS BIOLÓGICOS NO ÂMBITO DE ESTUDOS REN**

- ✓ Compilação, organização e análise de ***dados recolhidos em trabalhos anteriores*** promovidos pela empresa, incluindo os estudos da Cátedra.
- ✓ ***Avaliar a possibilidade de utilização destes dados*** nas restantes tarefas preconizadas no programa de trabalhos.

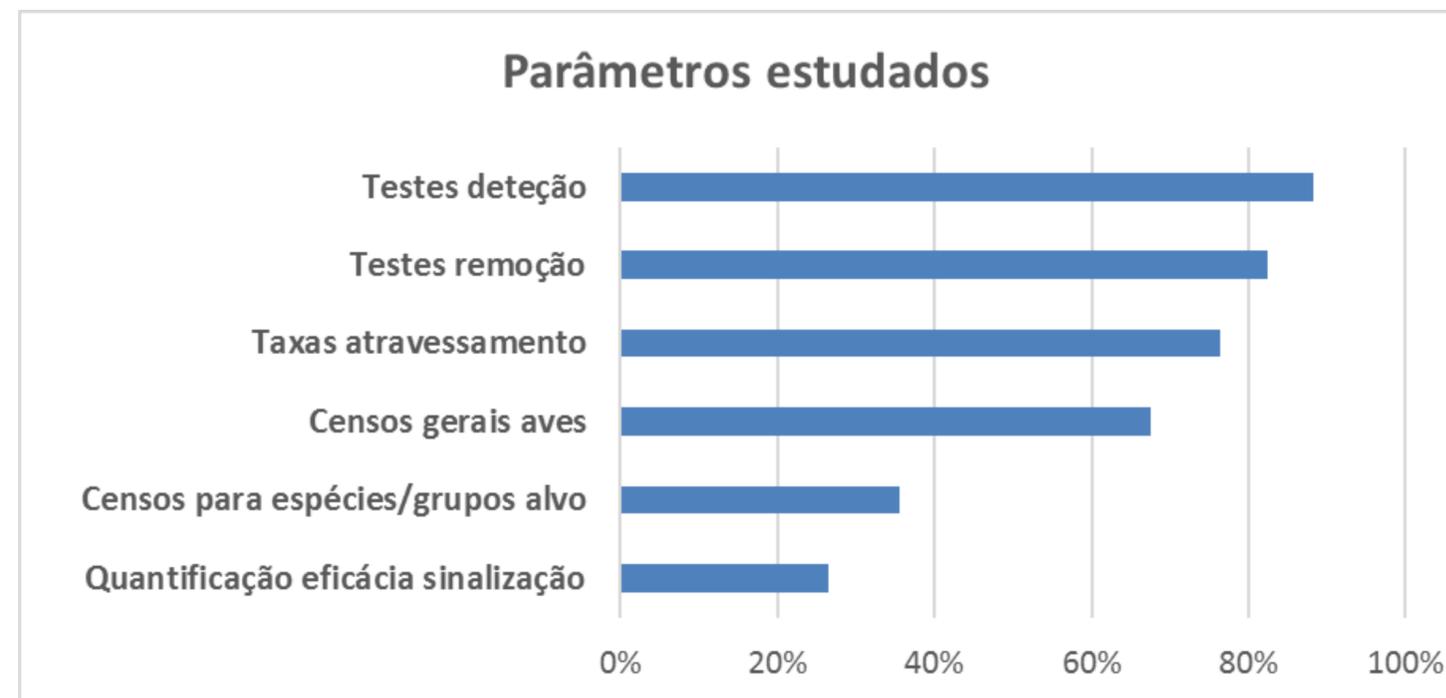


## Pilar #1

Monitorização,  
minimização e  
compensação

### TAREFA 1.2 – ORGANIZAÇÃO DE DADOS BIOLÓGICOS NO ÂMBITO DE ESTUDOS REN

- ✓ Está a ser analisada a informação referente a 31 projetos (2004 a 2015; >300 relatórios) de monitorização em fase de exploração, relativos aos primeiros 1 a 5 anos da fase de exploração.





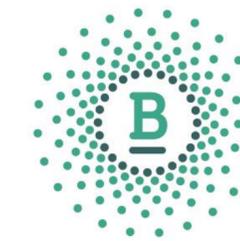
---

## TAREFA 1.3 – MODELAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES DEVIDO A COLISÃO

### ***Pilar #1***

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

- ✓ Através da análise da informação estatística dos estudos REN, bem como de outros estudos disponíveis, pretende-se ***caracterizar os factores que contribuem para a ocorrência de eventos de mortalidade, bem como identificar as espécies mais sensíveis.***
- ✓ **Utilidade directa para a REN:** prever o impacto de novas linhas, bem como avaliar a susceptibilidade de diferentes espécies de aves numa região de implantação de um projecto.

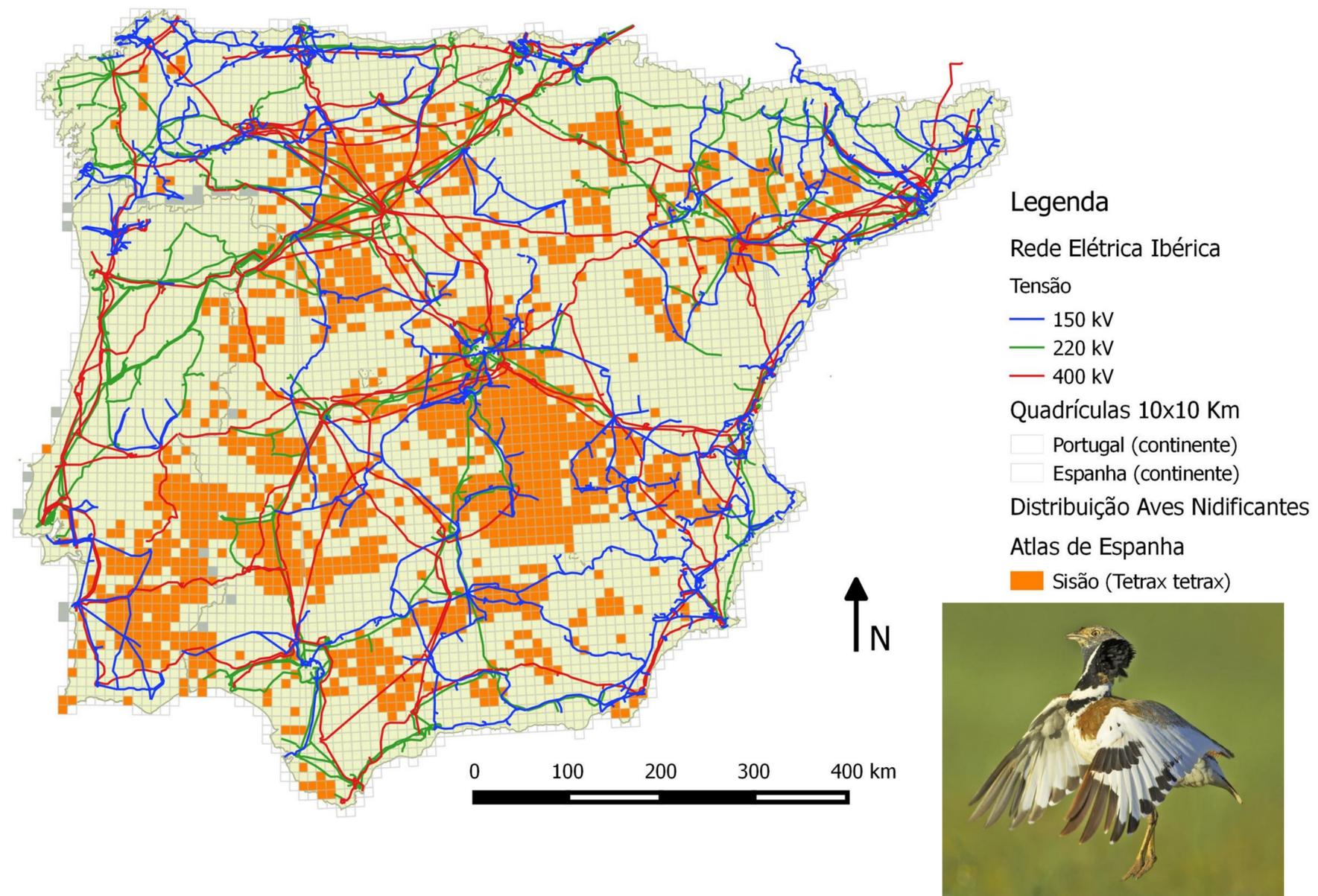


## TAREFA 1.3 – MODELAÇÃO DA MORTALIDADE DE AVES DEVIDO A COLISÃO

### Pilar #1

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

*Identificação de espécies prioritárias, de um ponto de vista do impacto populacional potencial causado por mortalidade com linhas, baseada em características populacionais, ecológicas, morfológicas, e densidade de linhas na área de distribuição.*





---

## TAREFA 1.4 – MELHORIA DAS ESTIMATIVAS DE MORTALIDADE POR COLISÃO

### ***Pilar #1***

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

- ✓ A melhoria das estimativas das taxas de mortalidade por colisão requer mais informação sobre os diferentes ***factores de correcção*** geralmente utilizados para o seu cálculo (e.g. detectabilidade, taxas de remoção por predadores).
- ✓ **Utilidade directa para a REN:** quantificação mais exacta do impacto das infraestruturas de transporte que gere.



## TAREFA 1.4 – MELHORIA DAS ESTIMATIVAS DE MORTALIDADE POR COLISÃO

### **Pilar #1**

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*



*Estudo para aferir a taxa de remoção de cadáveres, através da utilização de câmaras fotográficas para quantificar de forma exacta as datas de remoção e identidade dos predadores.*



---

## TAREFA 1.5 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DISPOSITIVOS ANTI-COLISÃO

### **Pilar #1**

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

- ✓ *A sinalização das linhas com dispositivos que aumentem a sua visibilidade pretende minimizar os impactos na mortalidade de aves por colisão.*
- ✓ Pretende-se *avaliar a eficácia destes mecanismos para minimizar colisões com aves, no contexto nacional*. Será efectuada a inventariação e análise estatística da informação recolhida em estudos financiados pela REN e outros (EDP e congéneres).
- ✓ **Utilidade directa para a REN:** Informação sobre o tipo de dispositivos que podem ser utilizados, e em que contexto, para apoio ao processo de decisão.



## TAREFA 1.5 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DISPOSITIVOS ANTI-COLISÃO

### *Pilar #1*

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*





---

## ***Pilar #1***

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

### **TAREFA 1.6 – PADRÕES DE UTILIZAÇÃO DOS APOIOS DAS LINHAS POR CEGONHAS**

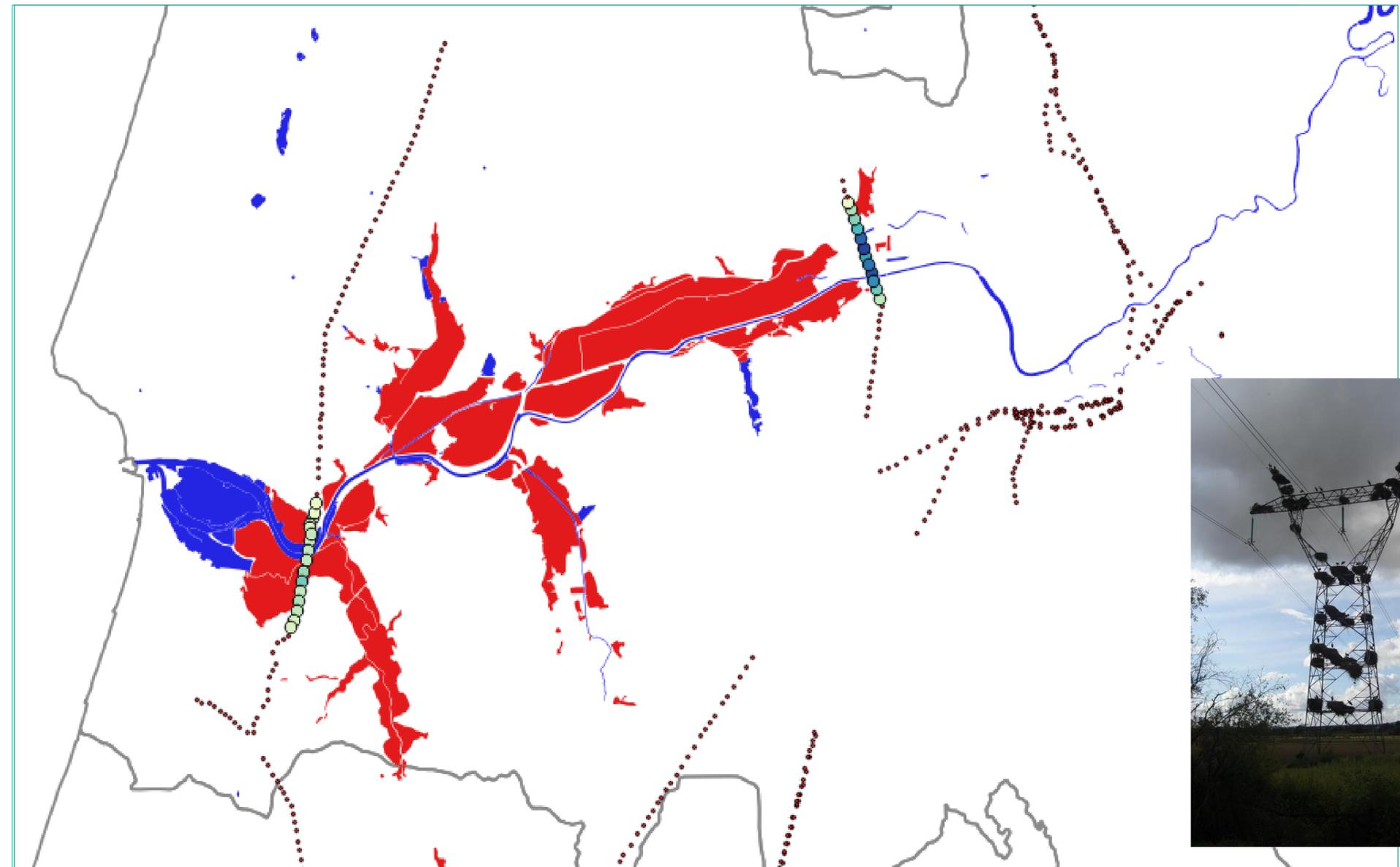
- ✓ Cegonhas utilizam apoios de linhas eléctricas para construir ninhos. Para minimizar os impactos causados (potenciais falhas de energia), há necessidade de relocalizar os ninhos para locais menos problemáticos, instalar plataformas de nidificação e dispositivos anti-nidificação.
- ✓ Pretende-se compreender ***os factores que determinam a presença e quantidade de ninhos em apoios da REN.***
- ✓ **Utilidade directa para a REN:** prever a utilização potencial dos apoios de novas linhas a serem instaladas e a necessidade de instalação de dispositivos.

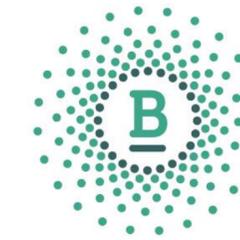


## TAREFA 1.6 – PADRÕES DE UTILIZAÇÃO DOS APOIOS DAS LINHAS POR CEGONHAS

### *Pilar #1*

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*



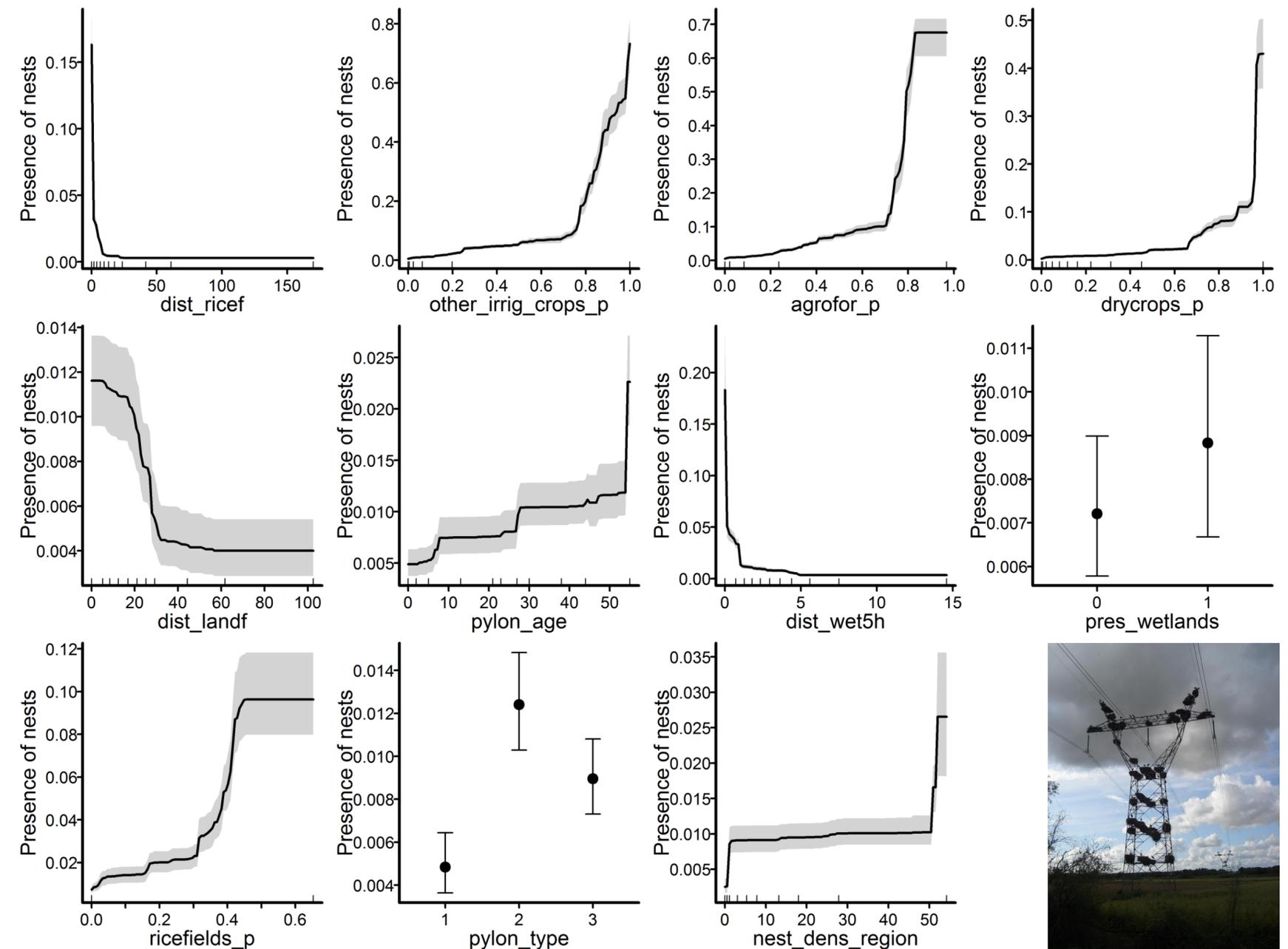


## TAREFA 1.6 – PADRÕES DE UTILIZAÇÃO DOS APOIOS DAS LINHAS POR CEGONHAS

### Pilar #1

Monitorização, minimização e compensação

*Utilização dos apoios depende da distância a fontes de alimentação, uso do solo na envolvente, características dos apoios e densidade populacional na região*





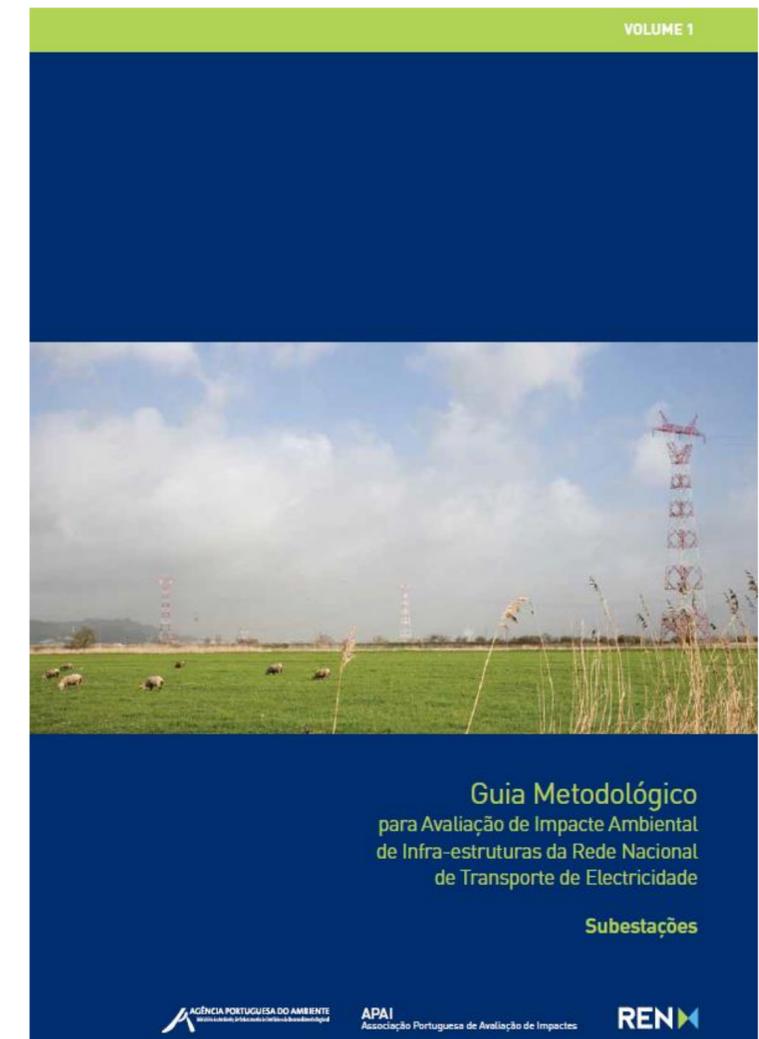
---

## **Pilar #1**

*Monitorização,  
minimização e  
compensação*

### **TAREFA 1.7 – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS**

- ✓ Pretende-se elaborar um **Manual de Boas Práticas** para a minimização, compensação e monitorização de impactes das redes de transporte de energia na avifauna.
- ✓ Propomos a criação de um **grupo de trabalho**, com entidades responsáveis na área do ambiente, para a preparação deste manual.





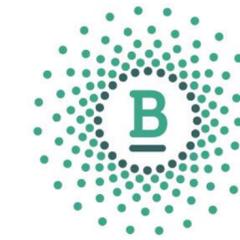
---

## ***Pilar #2***

### ***Ecologia Populacional***

#### **TAREFAS 2.1 e 2.2 – IMPACTO DA MORTALIDADE CAUSADA POR LINHAS ELÉCTRICAS NA DINÂMICA POPULACIONAL**

- ✓ O objectivo é obter ***parâmetros demográficos necessários para a simulação de dinâmicas populacionais e avaliação do impacto da mortalidade não-natural*** (sisão, cegonha branca, grandes águias): (i) dimensão das populações, (ii) causas de mortalidade, (iii) produtividade, (iv) movimentos migratórios.
- ✓ **Utilidade directa para REN:** Conhecimento sobre as circunstâncias em que a mortalidade decorrente da colisão com linhas eléctricas pode ter efeitos significativos na viabilidade populacional das espécies, e definir estratégias de mitigação ou medidas compensatórias adequadas.

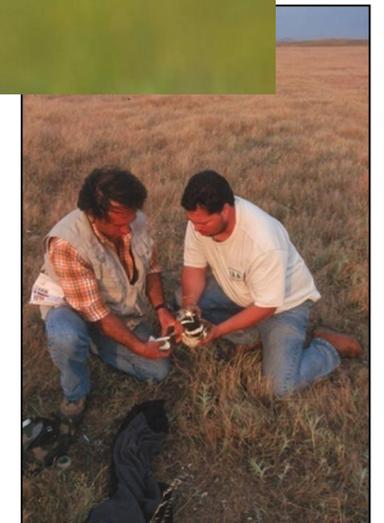
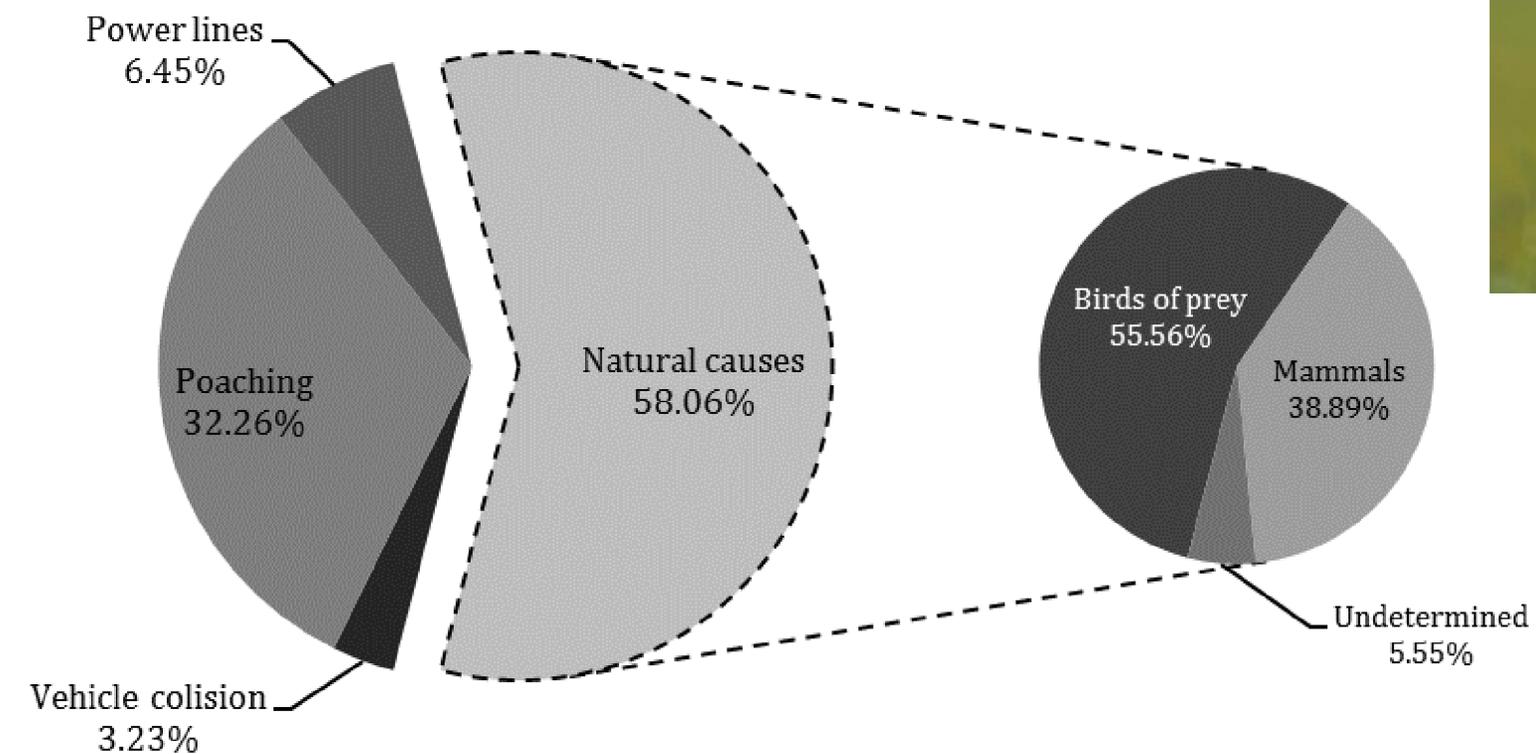


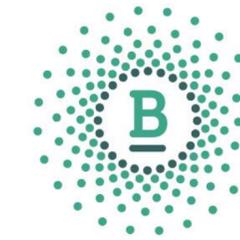
## TAREFAS 2.1 e 2.2 – IMPACTO DA MORTALIDADE CAUSADA POR LINHAS ELÉCTRICAS NA DINÂMICA POPULACIONAL

### **Pilar #2**

#### *Ecologia Populacional*

*Avaliação das causas de mortalidade de sisões seguidos por telemetria.*

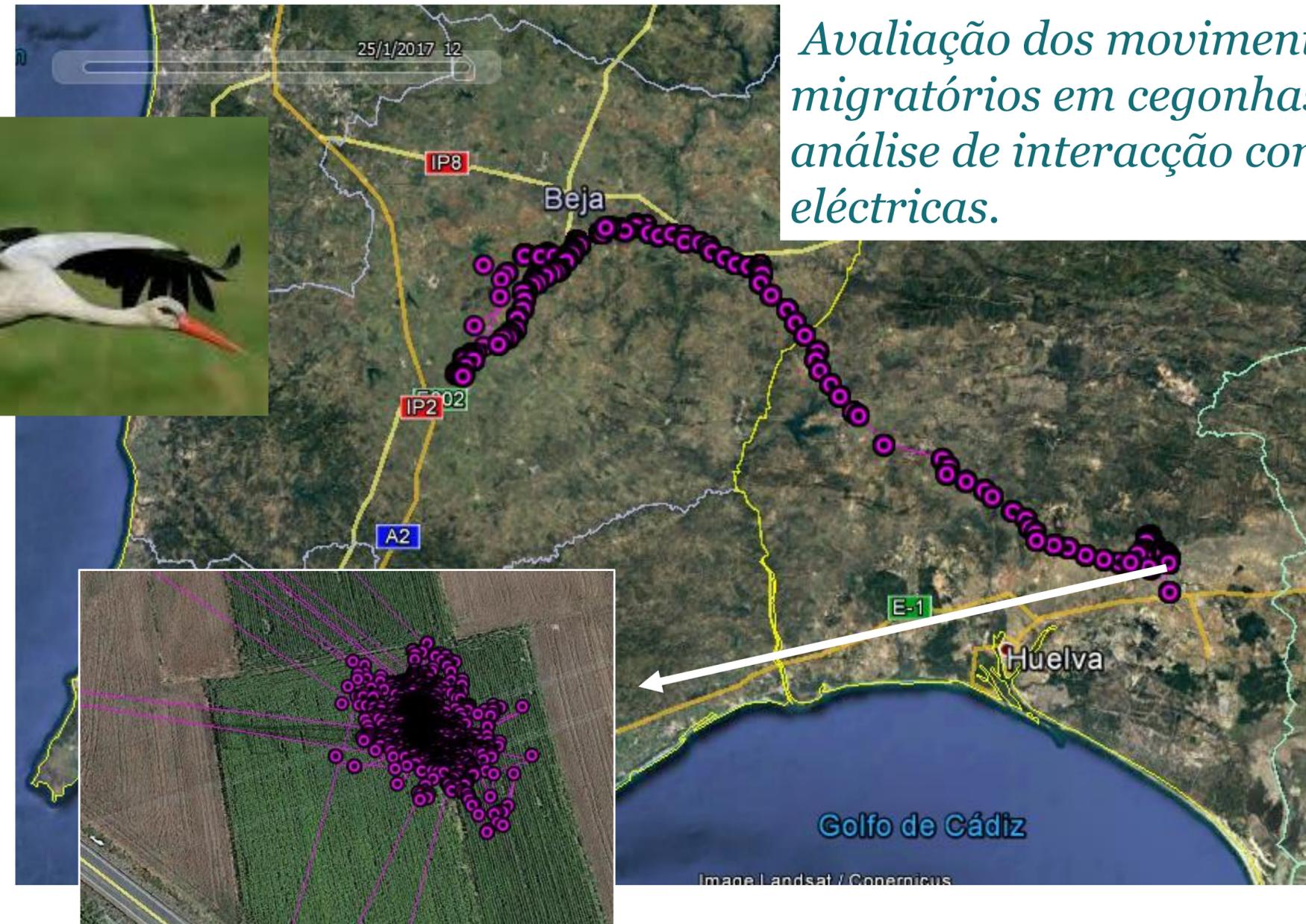




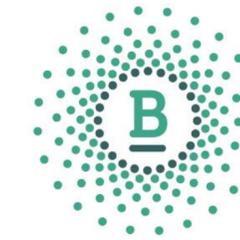
## TAREFAS 2.1 e 2.2 – IMPACTO DA MORTALIDADE CAUSADA POR LINHAS ELÉCTRICAS NA DINÂMICA POPULACIONAL

### *Pilar #2*

#### *Ecologia Populacional*



*Avaliação dos movimentos migratórios em cegonhas brancas e análise de interacção com linhas eléctricas.*

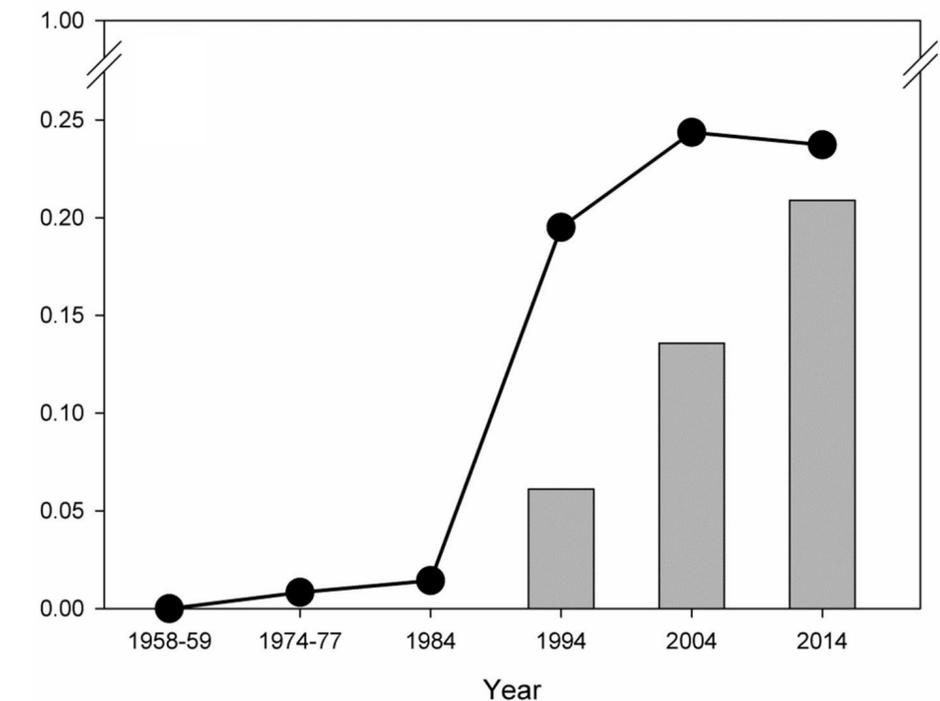
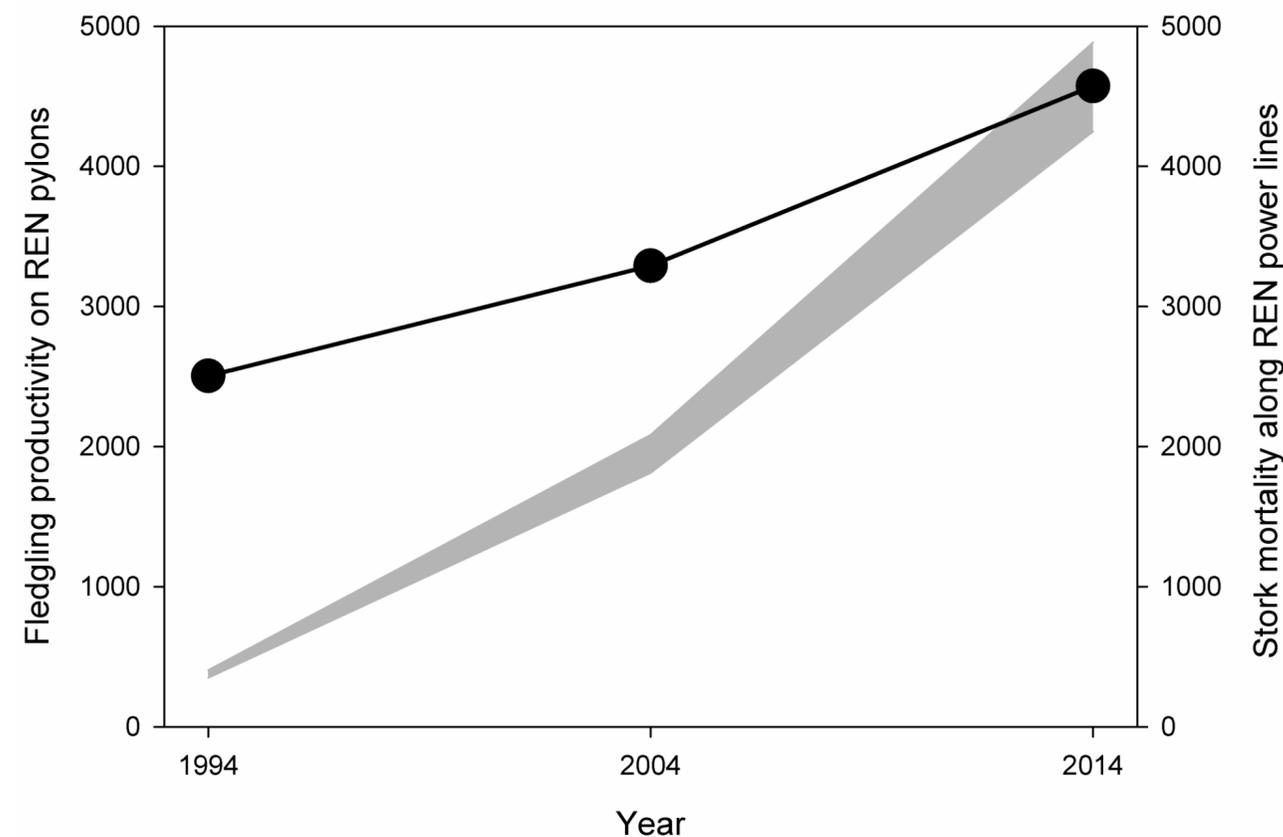


## TAREFAS 2.1 e 2.2 – IMPACTO DA MORTALIDADE CAUSADA POR LINHAS ELÉCTRICAS NA DINÂMICA POPULACIONAL

### Pilar #2

#### Ecologia Populacional

*Proporção do total de ninhos de cegonhas em apoios de linhas eléctricas, incluindo as da REN (barras - dados desde 1994).*



*Estimativa da mortalidade de cegonhas por colisão com linhas da REN, bem como da produtividade (nº de crias) nos ninhos localizados nos apoios dessas linhas.*

Fonte: Moreira et al (2017). Wired: Impacts of increasing power line use by a growing bird population. Environmental Research Letters, in press.

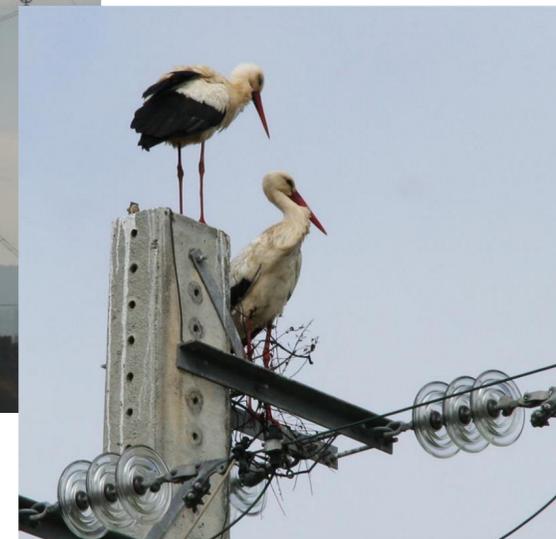
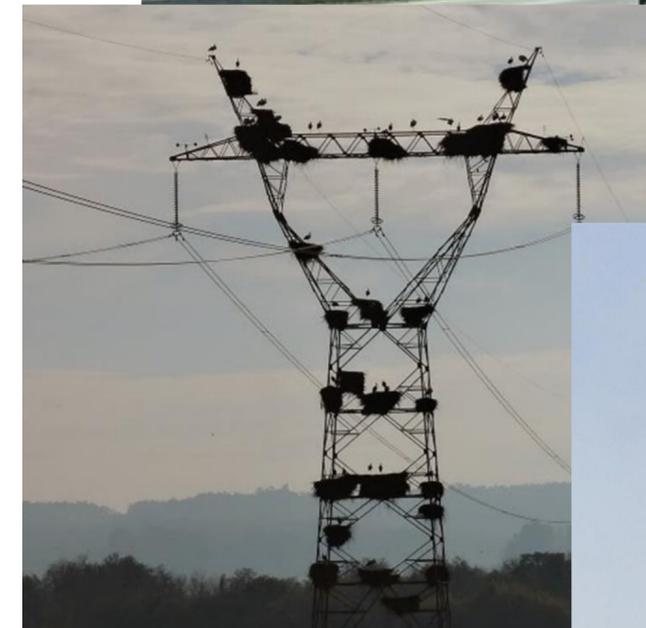


## TAREFA 3.1 –PROJECTO-PILOTO: PRODUTIVIDADE DE CEGONHAS

### **Pilar #3**

#### *Cidadania na Ciência*

- ✓ Considerando a actual importância das infraestruturas lineares para a espécie, está a ser estudada a possibilidade de uma **organização conjunta desta iniciativa pelas 3 Cátedras do CIBIO associadas a infraestruturas (REN, EDP, IP) em colaboração com as empresas patrocinadoras das Cátedras.**
- ✓ Os dados recolhidos são importantes para a modelação da dinâmica populacional.
- ✓ **Utilidade directa para REN:** Envolvimento dos recursos humanos da empresa em actividades científicas aplicadas.





---

## TAREFA 4.1 – RESTAURO DE ECOSSISTEMAS

### ***Pilar #4***

#### ***Linhas complementares***

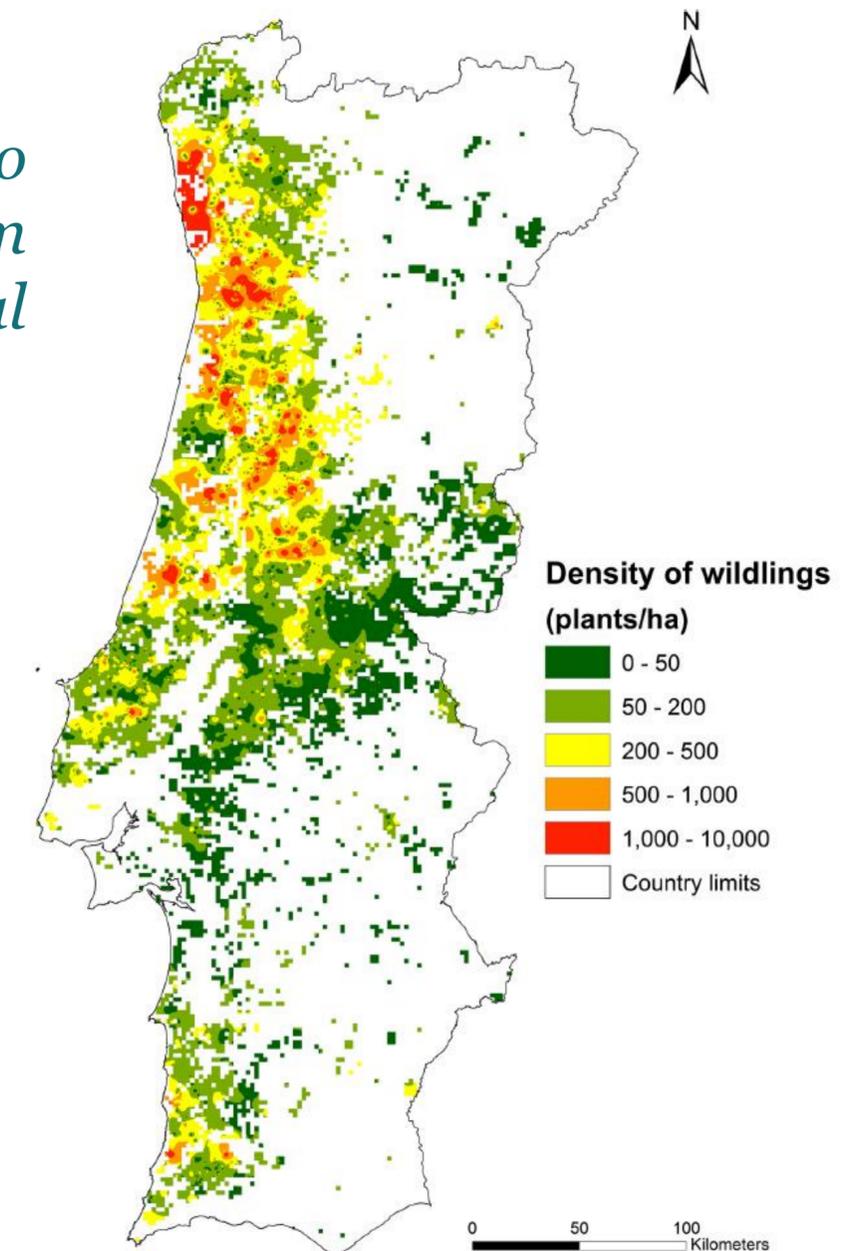
- ✓ A Tarefa inclui 2 linhas principais de investigação/actividade: (i) ***Restauro ecológico***; (ii) ***Espécies exóticas***.
- ✓ **Utilidade directa para a REN**: Informação para apoio à tomada de decisão na gestão de faixas de servidão de linhas e gasodutos.



## TAREFA 4.1 – RESTAURO DE ECOSSISTEMAS

### Pilar #4 Linhas complementares

*Mapa interpolado da densidade de regeneração natural de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) em Portugal*



*Fonte: Catry et al (2015). Assessing the extent and the environmental drivers of *Eucalyptus globulus* wildling establishment in Portugal: results from a country wide survey. *Biological Invasions*, 17: 3163-3181.*



---

## TAREFA 4.1 – RESTAURO DE ECOSSISTEMAS

### ***Pilar #4***

*Linhas complementares*

*Colaboração com a Universidade de Évora no âmbito do projecto “LIFE LINES – Rede de Infraestruturas lineares com soluções ecológicas”.*

*Acção C.10: Promoção de “ilhas” de biodiversidade sob traçados de linhas de alta tensão*





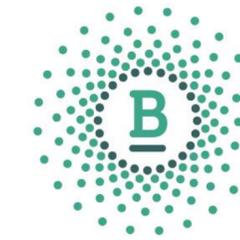
---

## ***Pilar #4***

### ***Linhas complementares***

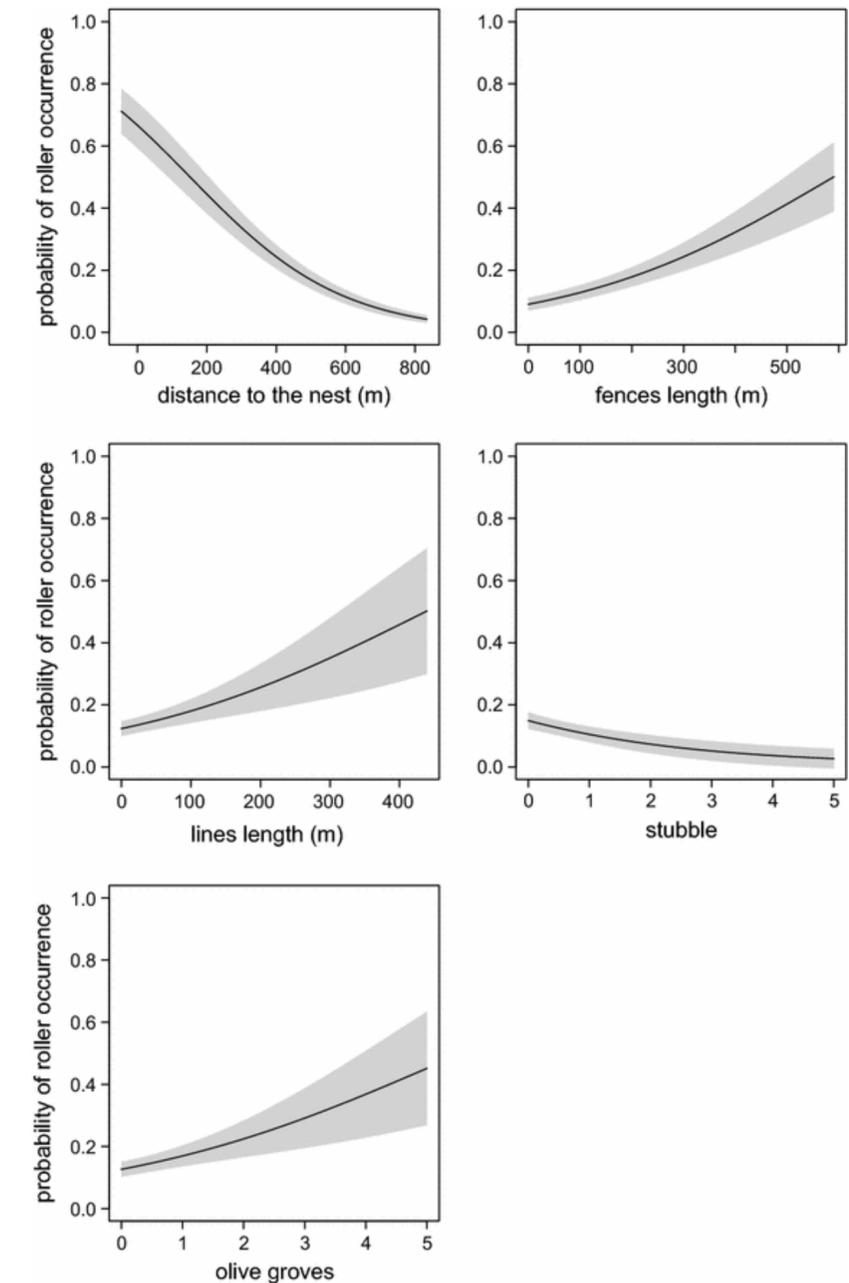
## **TAREFA 4.2 – BIODIVERSIDADE EM ECOSSISTEMAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS**

- ✓ A linha principal de investigação foca-se na relação entre ***gestão e respostas populacionais*** de espécies com valor de conservação.
- ✓ **Utilidade para a REN:** Implementação de medidas de minimização e medidas compensatórias mais eficazes.



## TAREFA 4.2 – BIODIVERSIDADE EM ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS

*Factores que determinam a adequabilidade das áreas de alimentação do roleiro*



### Pilar #4

*Linhas complementares*

Fonte: Catry et al (2017). Landscape determinants of European roller foraging habitat: implications for the definition of agri-environmental measures for species conservation. *Biodiversity and Conservation*, 26: 553-566.



CÁTEDRA REN EM  
BIODIVERSIDADE

3

# CONCLUSÕES



---

## *Conclusões*

### **BENEFÍCIOS DA CÁTEDRA PARA A REN**

- ✓ Melhoria nos processos de minimização, monitorização e compensação de impactos decorrentes das suas actividades.
- ✓ Melhoria nas práticas e procedimentos da empresa (planeamento, gestão de activos, operação do sistema).
- ✓ Contribuição para a valorização dos recursos humanos da empresa.



---

## *Conclusões*

# PRINCIPAIS SUCESSOS DA CATEDRA REN EM BIODIVERSIDADE

### ✓ *Formação de Recursos Humanos para a ciência:*

- 1 Investigador Coordenador (candidatura Investigador FCT)
- 4 pós-doutoramentos (dois via recursos exteriores à Cátedra)
- 3 doutoramentos (via recursos exteriores à Cátedra)
- 2 orientações de trabalhos finais de licenciatura

### ✓ *Produção científica:*

- 16 artigos em revistas internacionais
- 9 artigos em preparação
- 2 comunicações em congressos



---

## *Conclusões*

# PRINCIPAIS SUCESSOS DA CÁTEDRA REN EM BIODIVERSIDADE

### ✓ *Colaboração com a REN:*

- 18 Pareceres
- Apoio em 3 projectos LIFE
- Avaliação de + 30 projectos de monitorização

### ✓ *Angariação de Recursos Financeiros para a Cátedra:*

- Recursos financeiros da Cátedra permitiram angariar 587735 € adicionais.
- Razão de 3.7/1, relativamente ao investimento feito pela REN e FCT.



---

## Conclusões

### EM RESUMO, CATEDRA REN EM BIODIVERSIDADE É ...

- ✓ *exemplo ilustrativo da interação Universidade – Empresas.*
- ✓ Contributo para o *desenvolvimento da investigação em ecologia aplicada à resolução de problemas reais.*
- ✓ Contributo para o *avanço científico na área do impacto ambiental* e para o processo de AIA.
- ✓ Contributo para a *formação avançada de recursos humanos.*
- ✓ Contributo para uma melhor *gestão e utilização de recursos por parte da REN.*

Obrigado !



Francisco Moreira  
Email: [fmoreira@cibio.up.pt](mailto:fmoreira@cibio.up.pt)

REN

FCT  
Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

U. PORTO