

# ECOLOGIA 2020/2021

## **Uso de habitat: recursos alimentares e abrigo**

Pedro Segurado

Email: [psegurado@isa.ulisboa.pt](mailto:psegurado@isa.ulisboa.pt)

Pavilhão Florestal, sala 2.13 (1º andar)

## PROGRAMA

### Aula 1

- ▶ **Introdução teórica**
  - Definição de habitat e sua relevância
  - Tipos de habitat
  - Introdução à ecologia dos grupos biológicos em estudo (coelho-bravo e esquilo-vermelho / aves)

### Aula 2

- ▶ **Início do trabalho prático**
  - Organização de grupos e dos trabalhos.
  - Seleção das áreas de habitat a analisar com ajuda de imagens aéreas do *Google Earth* (<https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/>)

### Aula 3

## PROGRAMA

### Aula 1

### Aula 2

### Aula 3

#### ▶ Trabalho prático

- Procurar vestígios (abrigo e alimentação) de esquilo e coelho / inventariar a comunidade de aves nas áreas potenciais definidas
- Preencher fichas de habitat
- Mapear habitats potenciais de abrigo e alimentação das espécies (esquilo e coelho ou duas espécies de aves à escolha)
- Identificar os principais fatores de risco e perturbação nas áreas definidas

# PROGRAMA

---

## Aula 1

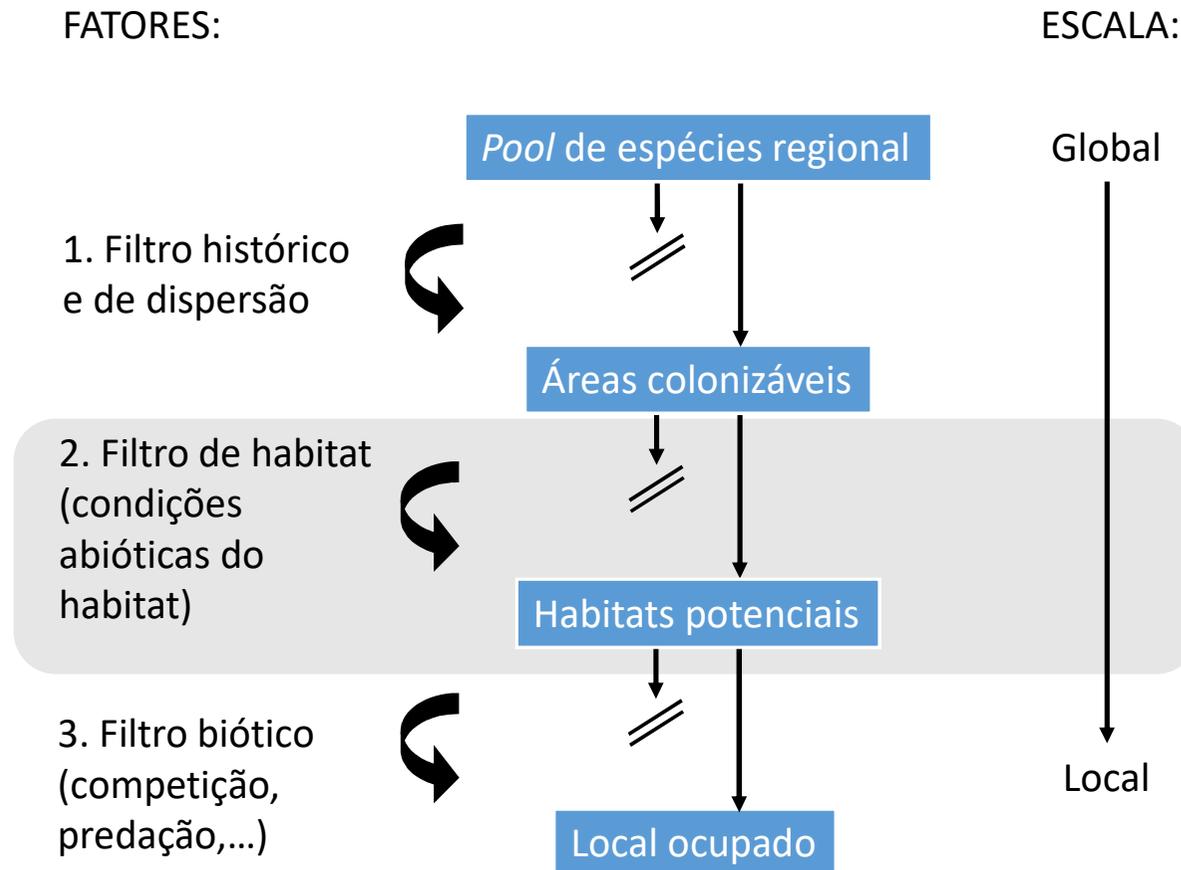
- ▶ Apresentação oral
- ▶ Discussão e avaliação

## Aula 2

## Aula 3

Porque não existem ursos polares na Tapada da Ajuda?

# Porque razão uma espécie ocorre em determinado local?



*Adaptado de Guisan & Rahbek, 2011 e Guisan et al., 2017*

ÁRCTICO

## Ursos polares ocupam estação soviética abandonada: um cenário “perfeito” e “surreal”

Numa aldeia abandonada de uma ilha remota no Ártico, o fotógrafo russo Dmitry Kokh capturou um momento invulgar. “Os ventos e as chuvas que se precipitavam sobre as rochas costeiras e os edifícios roídos pelo tempo tornaram aquela visão surreal. Nevoeiro, um lugar desabitado há muito tempo, ursos polares – era o cenário perfeito.”



Público, 16/2/2022

<https://www.publico.pt/2022/02/16/p3/fotogaleria/ursos-polares-ocupam-estacao-sovietica-abandonada-cenario-perfeito-surreal-407553>

O que é um *habitat*?

## Conceito de habitat

“os recursos e condições presentes numa área que resultam na sua ocupação – incluindo para sobrevivência e reprodução – por um determinado organismo.” (Hall, 1997).

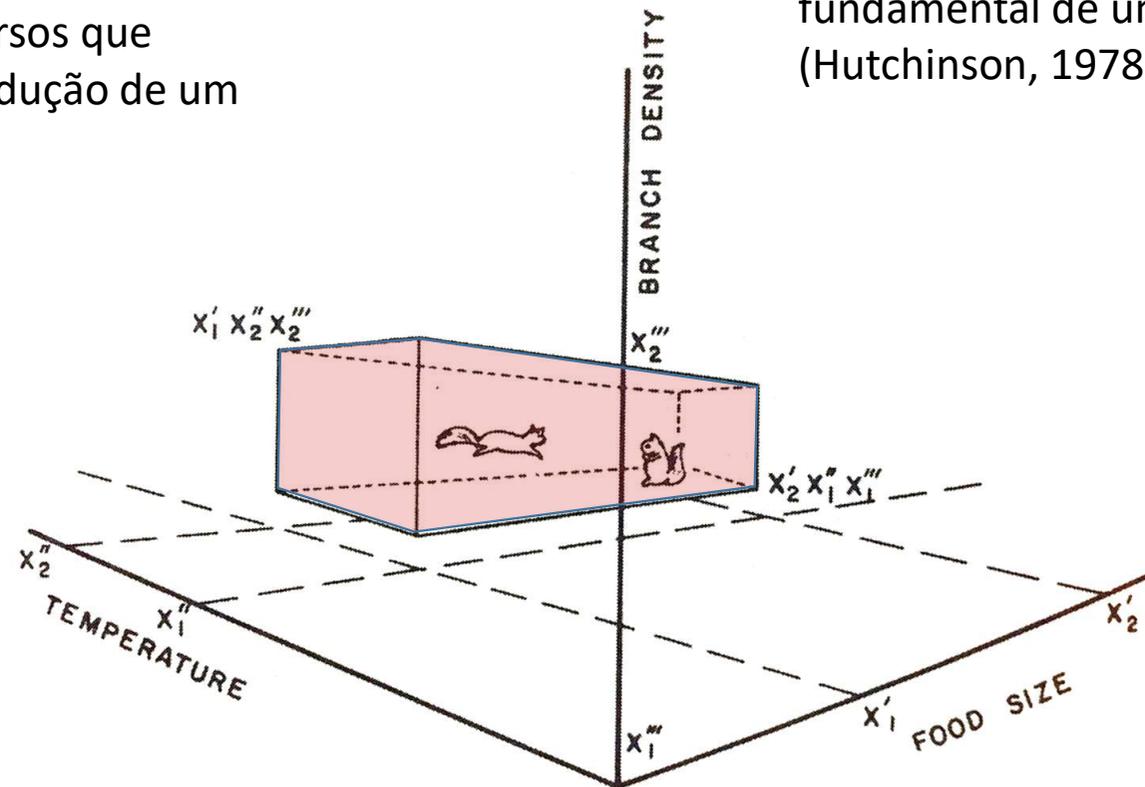
“Ponto no espaço ambiental cujas dimensões são definidas por variáveis ambientais, incluindo **recursos** (nutrientes, presas, etc), **riscos** (predadores, substâncias tóxicas, etc) e **condições** (temperatura, humidade, etc).” (Matthiopoulos et al., 2020).

“O habitat descreve um espaço físico a uma dada escala no espaço e no tempo onde um organismo vive ou potencialmente vive” (Kearney, 2006).

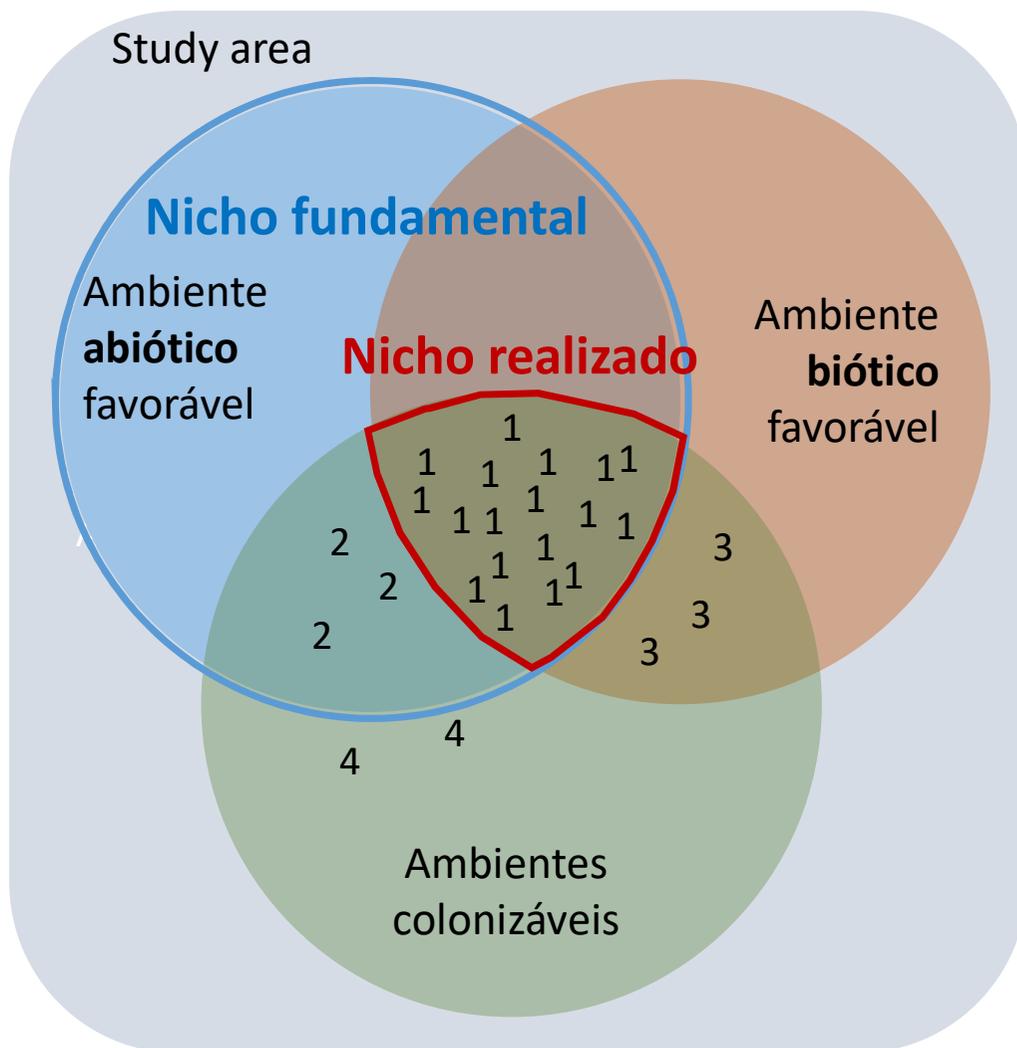
## Habitat $\neq$ Nicho

“Um espaço multidimensional - designado por **hipervolume n-dimensional** - cujos eixos consistem nas condições e recursos que limitam a sobrevivência e reprodução de um organismo”. Hutchinson (1977).

Representação do nicho fundamental de um esquilo (Hutchinson, 1978)



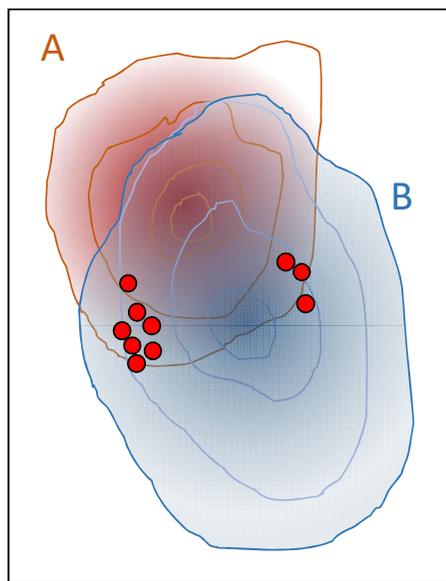
# Nicho fundamental e realizado



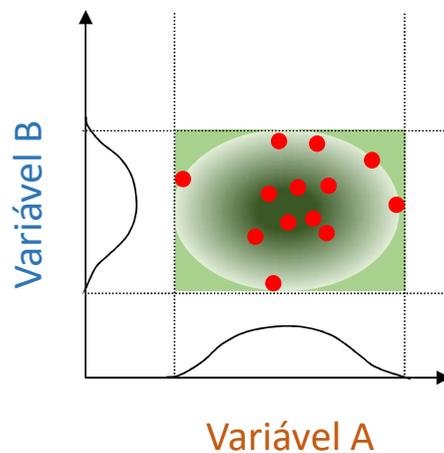
1. Nicho realizado
2. Condições abióticas favoráveis / condições bióticas adversas
3. Populações "sink" mas em condições bióticas favoráveis
4. Populações "sink" com condições abióticas e bióticas adversas.

# Modelo de nicho

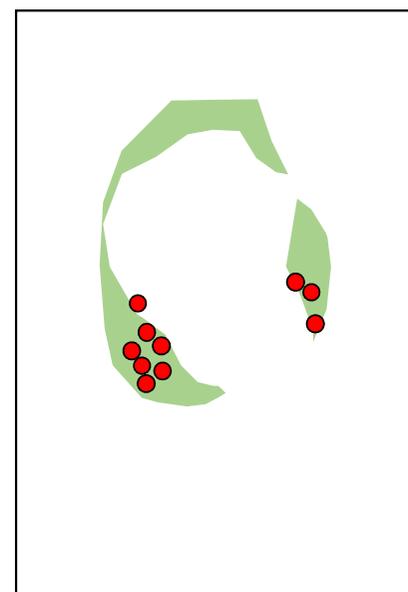
Mapa com dados de presença da espécie (pontos vermelhos)



Modelo de nicho



Projeção do modelo no espaço – **habitat potencial**

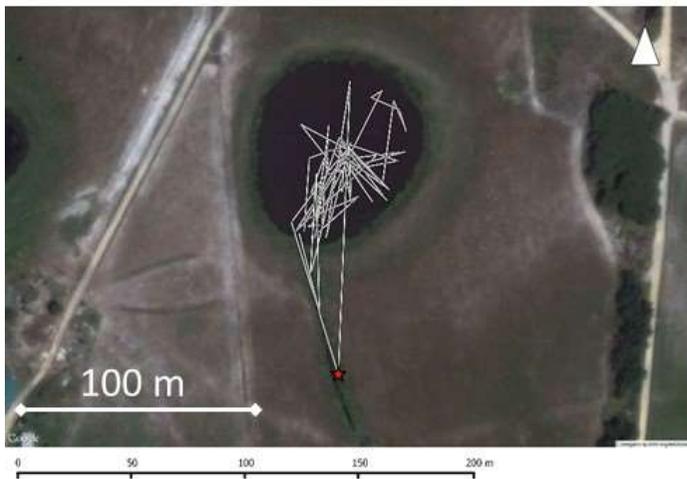


## Habitat $\neq$ Área vital

“Área utilizada por um **indivíduo** na sua atividade diária de alimentação, reprodução e cuidados parentais”

(Powell e Mitchell, 2012).

- Pode conter áreas de habitat adverso
- Exemplo de dados de telemetria de cágado-de-carapaça-estriada.



## Habitat $\neq$ Biótopo

- Biótopo refere-se geralmente às condições abióticas em que determinada **comunidade biótica** – ou biocenose - existe: é o *habitat* das comunidades bióticas (Udvardy, 1959, Ecology, 40: 725-728).
- Exemplos de biótopos: montado de sobro, pinhal, sapal, ...

## Relevância prática do conceito de habitat

- Desde 1970 é estimado que, em media, as populações dos vertebrados (mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes) sofreram decréscimos de 52% como resultado de actividades humanas.
- A principal causa referida é a perda de **habitat**.
- Proteger habitats <=> proteger espécies

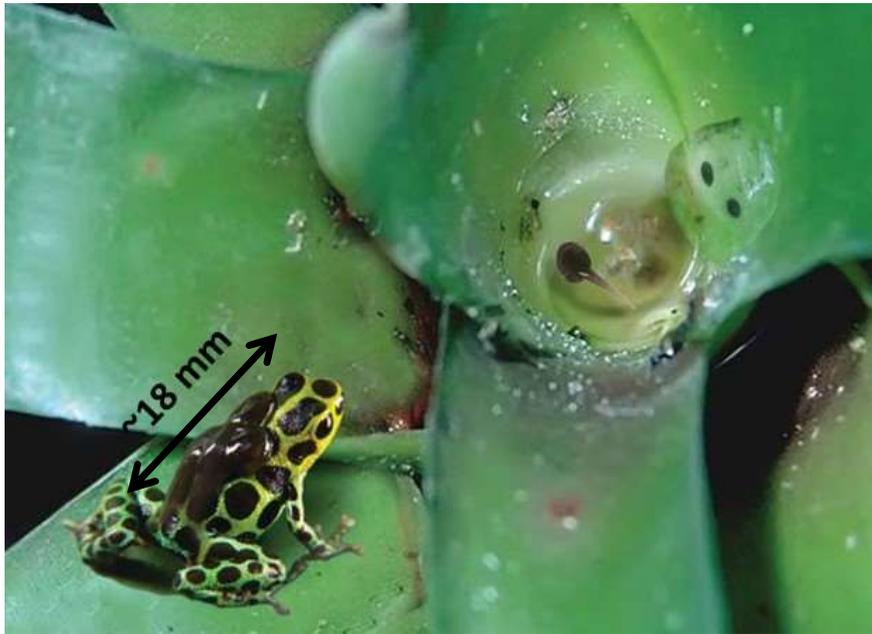
**Diretiva Habitats** – Diretiva da UE (92/43/CEE) transposta para o direito interno de Portugal (Decreto-Lei n.º 140/99)

- Tem como principal objetivo contribuir para assegurar a Biodiversidade através da conservação dos **habitats naturais** e de espécies da flora e da fauna selvagens considerados ameaçados no território da União Europeia.
- Estabelece uma lista de habitats prioritários

Principais habitats prioritários em Portugal

Código	Prioritário	Tipo	Sítios relevantes	Carácter de endemidade	Objectivo Área de ocupação	Objectivo Estado de Conservação
5140	*	Matos baixos literais com <i>Cistus palhinhae</i>	PTCON0012	Português	Aumentar	Melhorar
9580	*	Bosquetes de teixo	PTCON0001 PTCON0014	Ibérico	Aumentar	Melhorar
2170		Depressões dunares com <i>Salix arenaria</i>	PTCON0055	Português	Aumentar	Melhorar
4010		Urzais turfófilos de <i>Erica tetralix</i> e <i>Calluna vulgaris</i>	PTCON0001	–	Aumentar	Melhorar
2180		Dunas atlânticas com bosques de <i>Quercus</i> ou pinhais disclimáticos	PTCON0017	–	Aumentar	Melhorar
2230		Dunas costeiras e paleodunas com vegetação anual oligotrófica	PTCON0013 PTCON0034 PTCON0054	Ibérico	Aumentar	Melhorar
3110		Águas oligotróficas sobre areias com vegetação da <i>Littorelletalia</i>	PTCON0034 PTCON0055	Ibérico	Aumentar	Melhorar
1330		Prados-junciais dos estuários atlânticos	PTCON0019	–	Desconhecido	Melhorar
3250		Cascalheiras ribeirinhas com comunidades herbáceas	PTCON0022	–	Desconhecido	Melhorar
5320		Matos de eufórbias	PTCON0010	–	Desconhecido	Melhorar
9160		Bosques mesotróficos de plano-caducifólios	PTCON0001 PTCON0002	–	Aumentar	Melhorar
92B0		Amiais com adelfeiras	PTCON0016 PTCON0037	Ibérico	Desconhecido	Melhorar
1160		Rias de águas salgadas	PTCON0013 PTCON0058	–	Desconhecido	Melhorar
1230		Arribas costeiras do litoral Norte	PTCON0006 PTCON0017	–	Desconhecido	Melhorar
8310		Grutas, algares e minas, não ou pouco perturbados	PTCON0015 PTCON0024	–	Desconhecido	Melhorar
2190		Depressões húmidas intradunares	PTCON0017 PTCON0034 PTCON0055	–	Aumentar	Melhorar
7150		Biótopos higroturfosos com vegetação pioneira	PTCON0001 PTCON0034 PTCON0039	–	Aumentar	Melhorar
91B0		Bosques higrófilos não ripícolas de freixo	PTCON0004 PTCON0031 PTCON0038	–	Aumentar	Melhorar
9320		Bosques de zambujeiro e alfarrobeira	PTCON0010 PTCON0036 PTCON0049	–	Aumentar	Melhorar
1150	*	Lagunas costeiras	Vários (5)	–	Aumentar	Melhorar
9560	*	Bosques com <i>Juniperus</i>	Vários (5)	–	Aumentar	Melhorar
2250	*	Dunas e paleodunas com matagais de zimbro	Vários (7)	–	Aumentar	Melhorar
4020	*	Urzais-tojais meso-higrófilos ou higrófilos	Vários (10)	–	Aumentar	Melhorar
3170	*	Charcos temporários mediterrânicos	Vários (8)	–	Manter	Melhorar
3160		Charcas distróficas naturais com <i>Utricularia</i>	Vários (4)	–	Aumentar	Melhorar
9240		Carvalhais de <i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteri</i>	Vários (4)	–	Aumentar	Melhorar
9340		Bosques de <i>Quercus robusifolia</i>	Vários (5)	–	Aumentar	Melhorar
2260		Areais dunares com matos dominados por <i>Stauracanthus</i>	Vários (6)	–	Aumentar	Melhorar
7140		Turfeiras	Vários (6)	–	Aumentar	Melhorar
9330		Sobreirais	Vários (6)	–	Aumentar	Melhorar
5210		Matagais de zimbros sobre substratos compactos	Vários (7)	–	Aumentar	Melhorar
9230		Carvalhais de <i>Quercus robur</i> e/ou <i>Q. pyrenaica</i>	Vários (8)	–	Aumentar	Melhorar
3130		Águas paradas com vegetação de <i>Littorelletalia uniflorae</i> e/ou de <i>Isoetes-Nanojuncetea</i>	Vários (3)	–	Manter	Melhorar
3120		Águas oligotróficas sobre areias, com <i>Isoetes</i>	Vários (4)	–	Manter	Melhorar

## A escala dos habitat



Habitat (brumélia) do dendrobatídeo *Ranitomeya variabilis* (Amazónia)



Habitat de gnus e elefantes - Ecossistema do Serengeti-Mara (Tanzânia e Quênia)



## Complementaridade de funções entre habitats

Cágado-de-carapaça-estriada  
*Emys orbicularis*



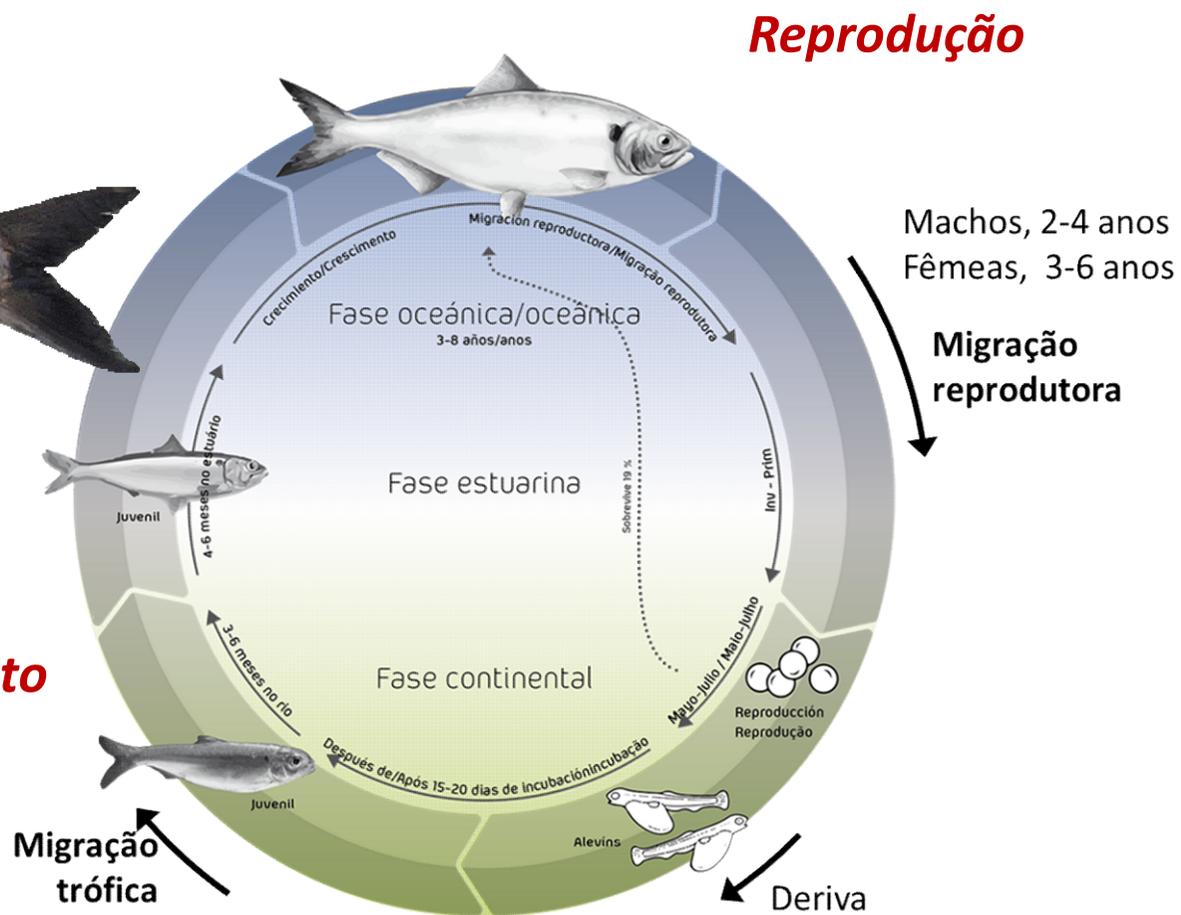
## Complementaridade de funções entre habitats

### Migração do sável

*Alosa alosa*



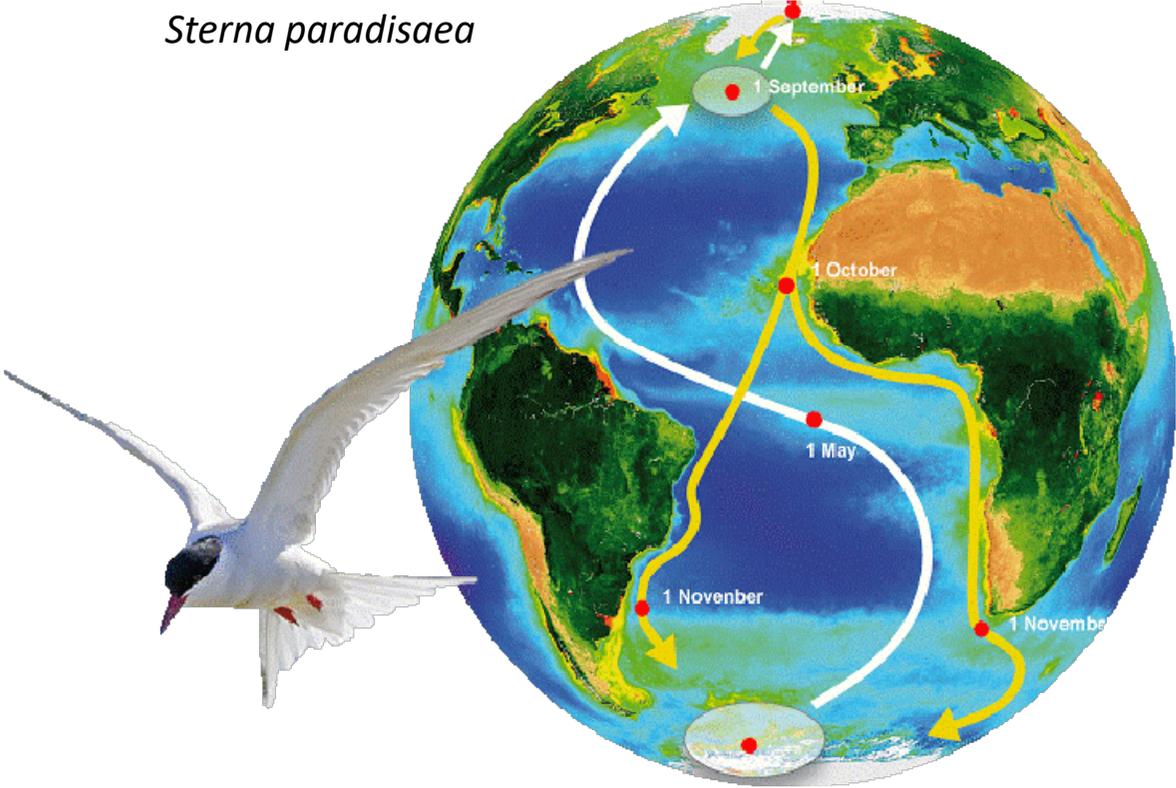
**Crescimento**



# Complementaridade de funções entre habitats

Andorinha-do-mar-ártica  
*Sterna paradisaea*

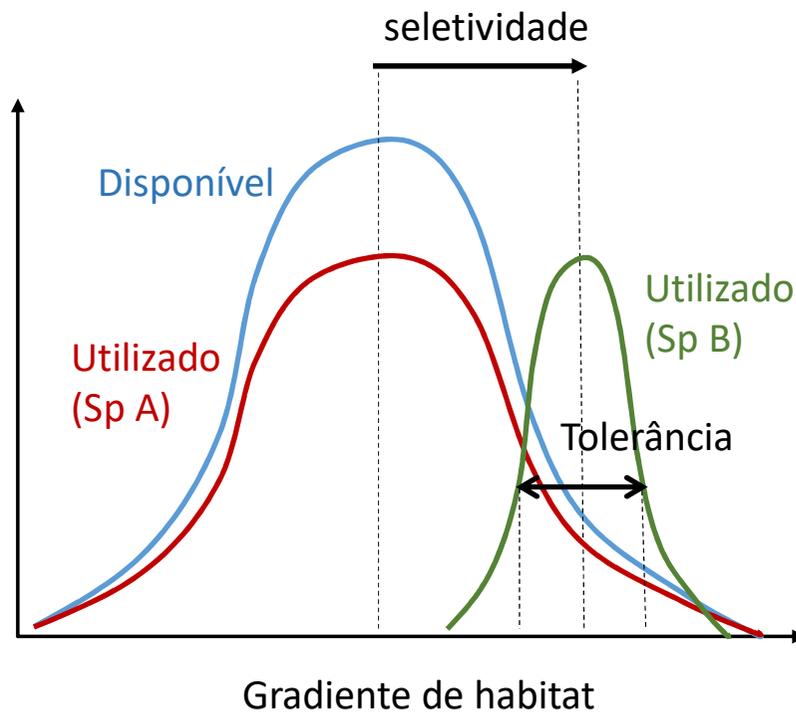
**Reprodução**



**Alimentação**

## Seleção de habitat

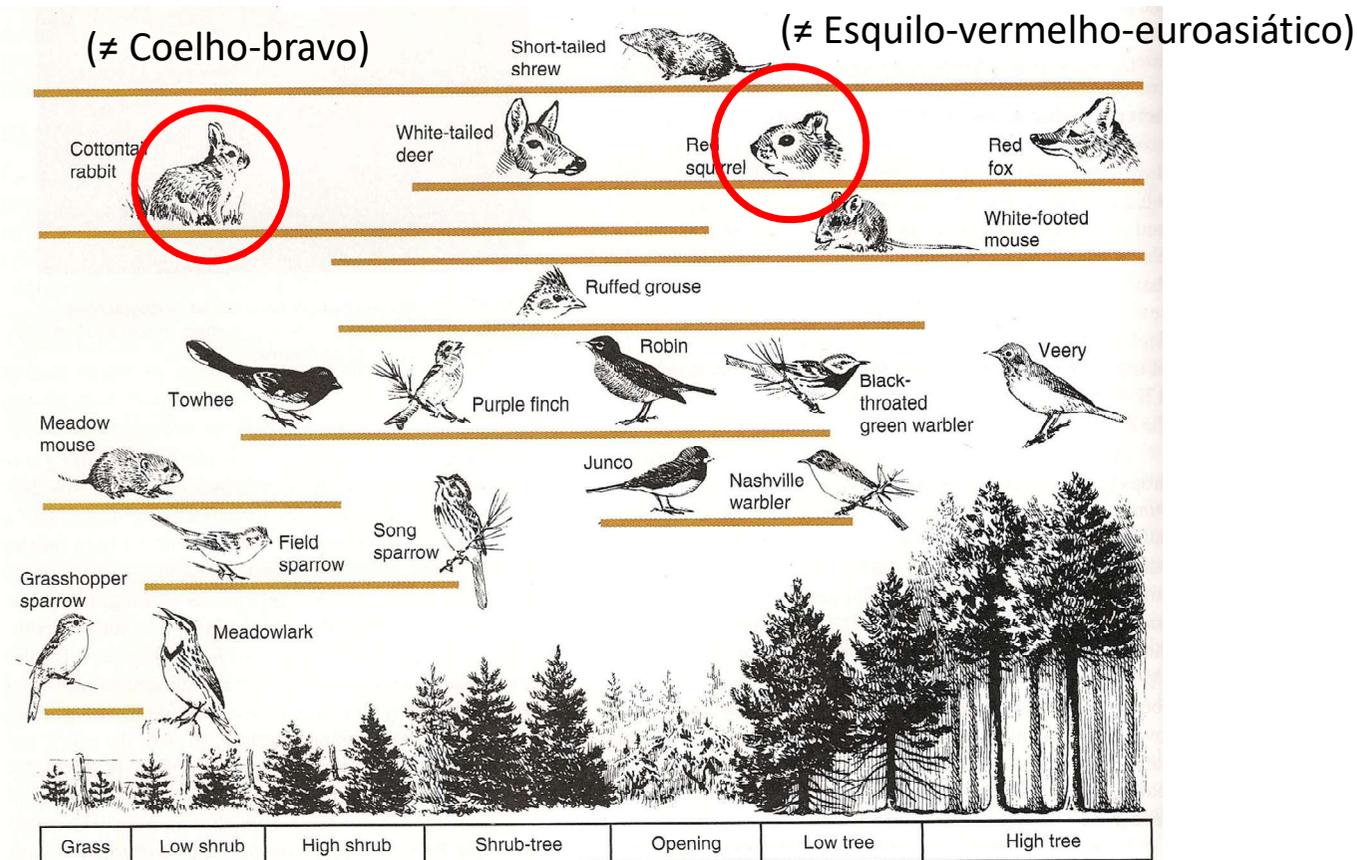
Disponibilidade de habitats vs. utilização dos habitats → Seleção de habitat



Sp A - Espécie pouco selectiva e generalista

Sp B - Espécie selectiva e especialista

## Gradiente habitacional: especialistas vs. generalistas

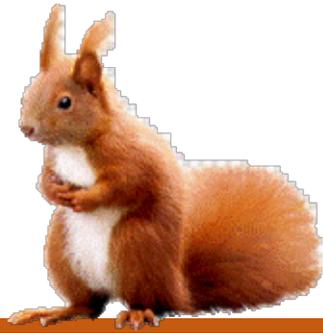


**FIGURE 21.19** Wildlife succession in large conifer plantations in central New York State. Note how some species appear and disappear as vegetation density and height change. Other species are common to all stages. (After Smith 1960.)

## Tema 1 – habitats de refúgio e alimentação de esquilo-vermelho e coelho-bravo na Tapada da Ajuda

2 espécies com preferências de habitat distintas mas que se sobrepõem:

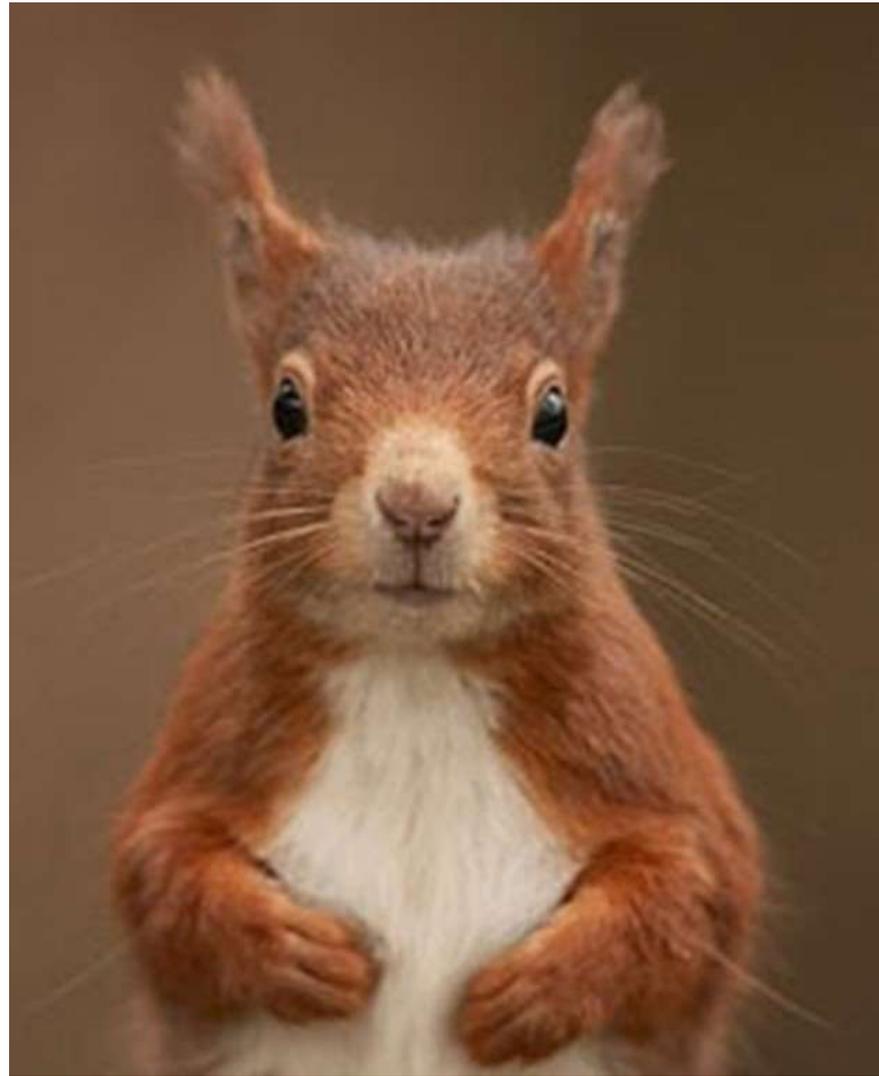
Esquilo-vermelho



Coelho-bravo



Esquilo-vermelho

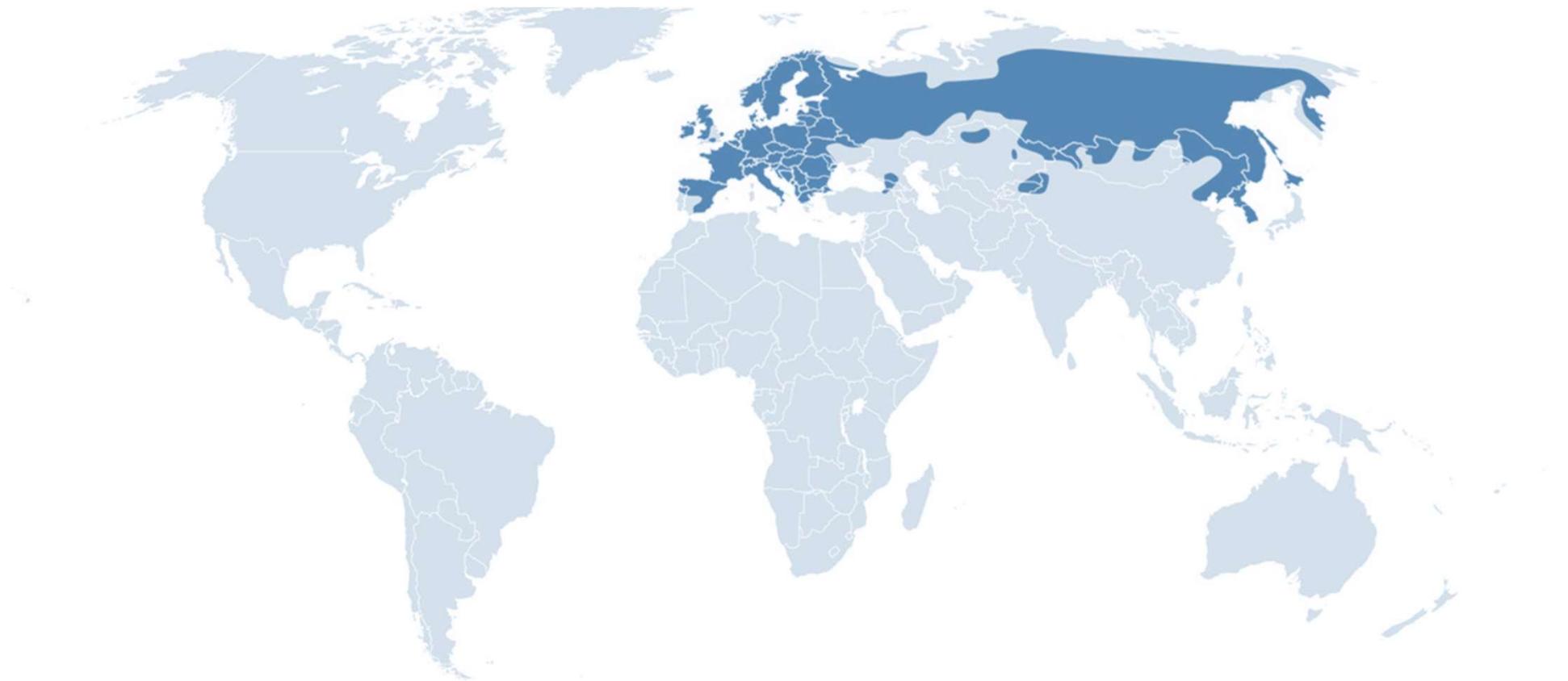


## Esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*)

- Etimologia do nome científico: Skia – Sombra (grego); oura – cauda (grego); vulgaris – vulgar (latim)
- Classificação: Ordem – Rodentia; Família – Sciuridae
- Estatuto de conservação Nacional: Pouco preocupante (LC).
- Estatuto de conservação Internacional: Pouco preocupante (LC); Anexo III da convenção de Berna
- Nível trófico – roedor omnívoro
- Atividade: Diurno
- Área vital: de 2 a 10 ha (média = 7 ha), área de maior atividade – 1 ha



## Distribuição do esquilo-vermelho



## Vestígios de esquilos

### Pinhas roídas



## Vestígios de esquilos

### Ninhos



**Coelho-bravo**



## Coelho-Bravo (*Oryctolagus cuniculus*)

- Etimologia do nome científico: Oryctos – Escavação (grego); lagos – lebre (grego); cuniculus – coelho (latim).
- Classificação: Ordem – Lagomorpha; Família – Leporidae
- Estatuto de conservação Nacional – Quase ameaçado (NT)
- Estatuto de conservação Internacional – Em perigo (EN)
- Nível trófico - herbívoro
- Atividade: Crepuscular e noturno (diurno em zonas de baixa pressão humana)
- Área vital – 7000 a 20000 m<sup>2</sup>



## Distribuição (nativa e não nativa) do Coelho-Europeu





Estatuto de ameaça global desde 2019 (IUCN): **Em Perigo**

(entra só em consideração com a distribuição nativa da espécie).

Na Europa é considerada **Quase-ameaçada**

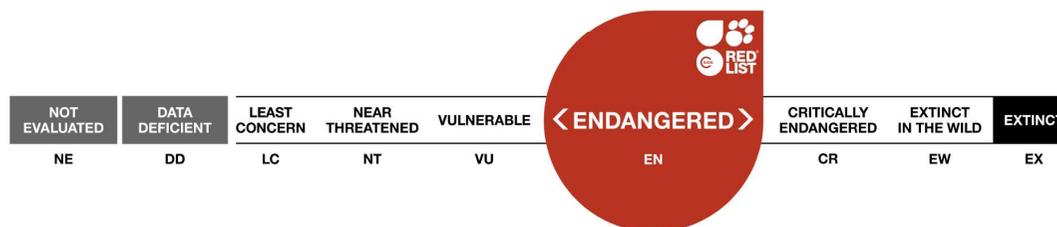
QAdvancedAboutAs

# European Rabbit

*Oryctolagus cuniculus*

## CITATION

Villafuerte, R. & Delibes-Mateos, M. 2019. *Oryctolagus cuniculus* (errata version published in 2020). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T41291A170619657. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T41291A170619657.en>. Downloaded on 23 April 2021.



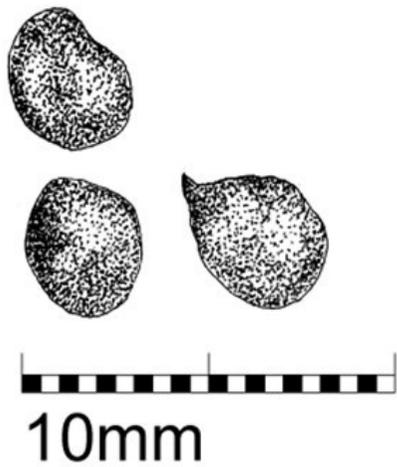
<https://www.iucnredlist.org/species/41291/170619657>

## Importância do coelho-bravo



## Vestígios de coelhos

### Dejetos e latrinas



## Vestígios de coelhos

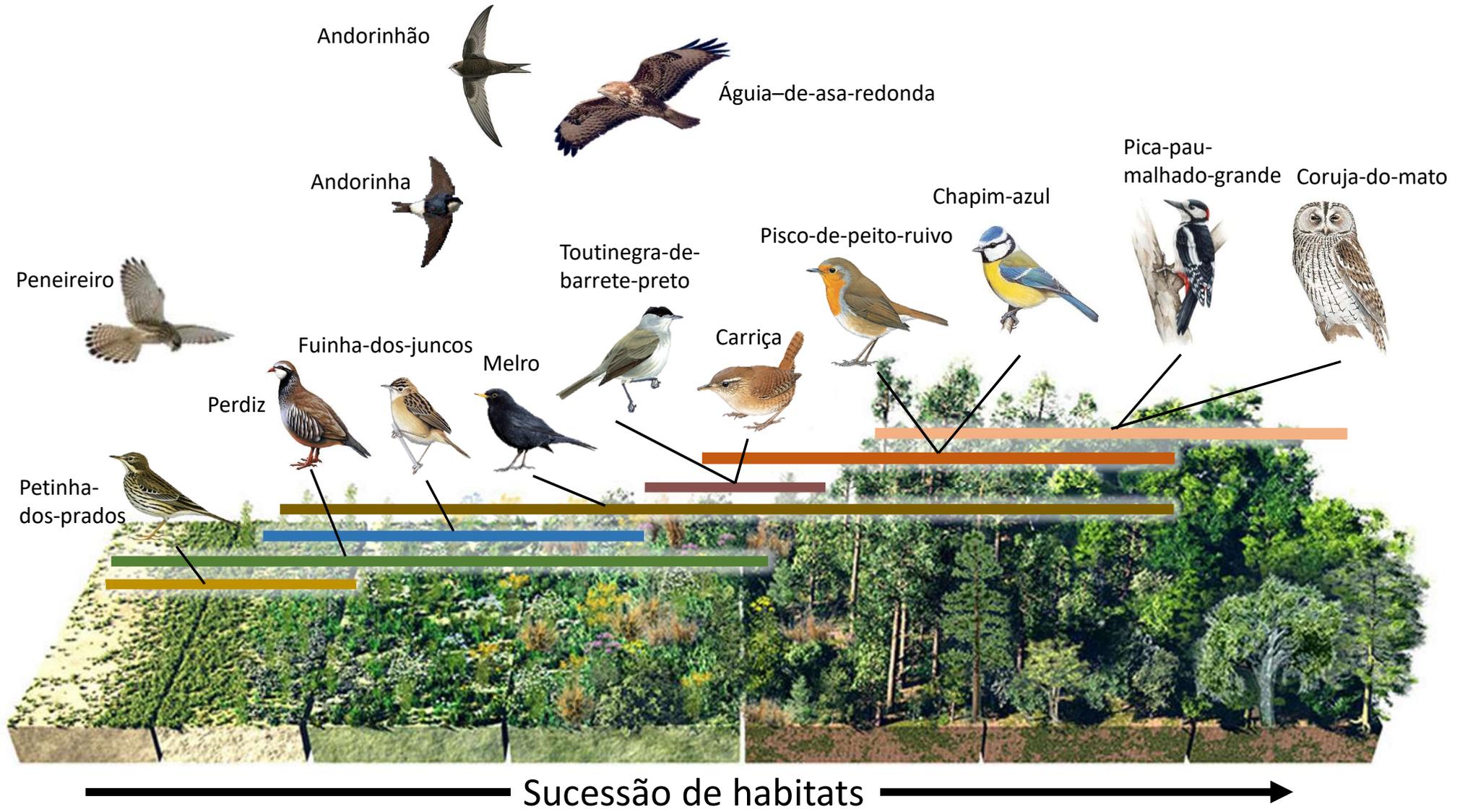
### Tocas



## Diferenças entre espécies na utilização do habitat

	Esquilo-vermelho	Coelho-bravo
Habitat (geral)	Bosques; florestas de coníferas ou povoamentos mistos de coníferas e carvalhos; pequenas clareiras	Mosaico de habitats: matos intercalados por campos abertos
Habitat de alimentação	Parcelas de bosques com abundância de coníferas e pinhas	Campos abertos, incluindo pastagens e zonas cultivadas
Habitat de refúgio	Zonas arborizadas	Matos ou pequenos bosques com sub-coberto.

## Tema 2 – Avifauna da Tapada da Ajuda ao longo da sucessão de habitats



# Estratificação vertical

## Acima da canóia

Aves de rapina, andorinhas, andorinhões



## Canóia superior

Corujas, pica-paus, tordos, trepadeiras.



## Canóia intermédia

Chapins, gaios, estrelinhas, tentilhões, felosas, papa-figos, piscos.



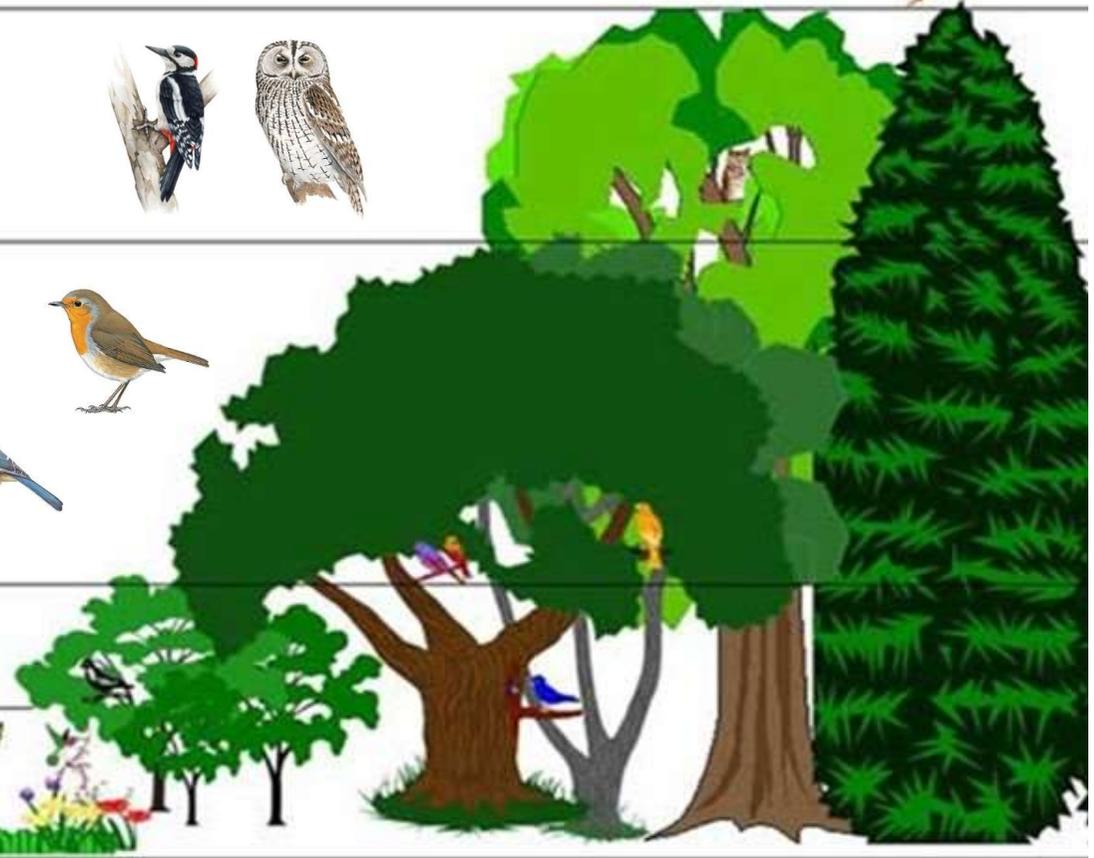
## Sub-bosque

Toutinegras, carriças, melros, felosas, escrevedeiras



## Estrato herbáceo/solo

Pardais, petinhas, fuínha-dos-juncos, cotovias, alvéolas, pombos, perdizes



## Fragmentação dos habitats / Heterogeneidade estrutural / efeito de orla

- Forte impacto nas comunidades de aves



Total area = 1 ha  
Total edge = 400 m



Total area = 1 ha  
Total edge = 1,600 m

# Trabalho prático

## Objetivos

- Compreender a importância dos diversos tipos de habitat para os grupos biológicos estudados;
- Ganhar sensibilidade e experiência na identificação e classificação, no terreno e/ou através de imagens de detecção remota, dos diversos tipos de habitat nas áreas definidas;
- Compreender que nos meios naturais ocorre uma sucessão de habitats e de nichos que permitem a coexistência de diferentes espécies animais;
- Com base nos mapeamentos realizados, saber discutir resultados e tirar conclusões sobre a capacidade de cada área albergar diferentes espécies.

## Passo 1

- Escolher 3 áreas da Tapada da Ajuda cada uma com uma área aprox. de 2500 m<sup>2</sup> (quadrados de 50 m de lado). Estas áreas podem ser contíguas ou não (se contíguas a área total deve ter *ca.* de 1 ha). Para o tema 2 (aves) as áreas deverão ser circulares em torno do ponto de escuta
- Devem estar localizadas em três tipos de coberto dominante: (1) área florestal, (2) área agrícola e (3) área heterogénea (intermédia) de forma a abranger um gradiente ecológico de sucessão habitacional.
- Utilizar o GoogleEarth (<https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/download/gep/agree.html>) para definir a localização e delimitar a área (ver protocolo em pdf).

# Exemplo



-  Esquilos e coelhos
-  Avifauna

## Passo 2

- Em cada área deve ser realizada uma caracterização dos estratos vegetais e uma caracterização habitacional no local (usar ficha de campo – ver protocolo em pdf).
- Tema 1 - Realizar um transecto aleatório em cada área de estudo para procura de vestígios das espécies (por exemplo, pinhas roídas por esquilos, latrinas de coelho). Registrar as coordenadas dos vestígios, a duração e o comprimento aproximado do transecto.
- Tema 2 – Realizar pontos de escuta para identificação e inventariação de aves. Identificar as espécies visualmente (de preferência com binóculos) e/ou com a ajuda de aplicações de identificação de cantos de aves (birdnet).

## Ficha de campo

Grupo de trabalho:		Data:		Fotografias:			
Espécie:	Coordenadas (centro):	Área total (m <sup>2</sup> ):	# de habitats de alimentação:	Área total de habitat de alimentação (m <sup>2</sup> ):	# de habitats de refúgio:	Área total de habitat de refúgio (m <sup>2</sup> ):	Potenciais ameaças aos habitats e espécies:
Tipo de área:							
Esquema habitacional			Estrato arbóreo (%)	Estrato arbustivo (%)	Estrato herbáceo (%)	Solo nú (%)	Notas:
			< 25	< 25	< 25	< 25	
			25 - 50	25 - 50	25 - 50	25 - 50	
			50 - 75	50 - 75	50 - 75	50 - 75	
			> 75	> 75	> 75	> 75	
			Espécies dominantes:	Espécies dominantes:	Espécies dominantes:	Tipos de solo dominantes:	



## Avifauna – ponto de escuta



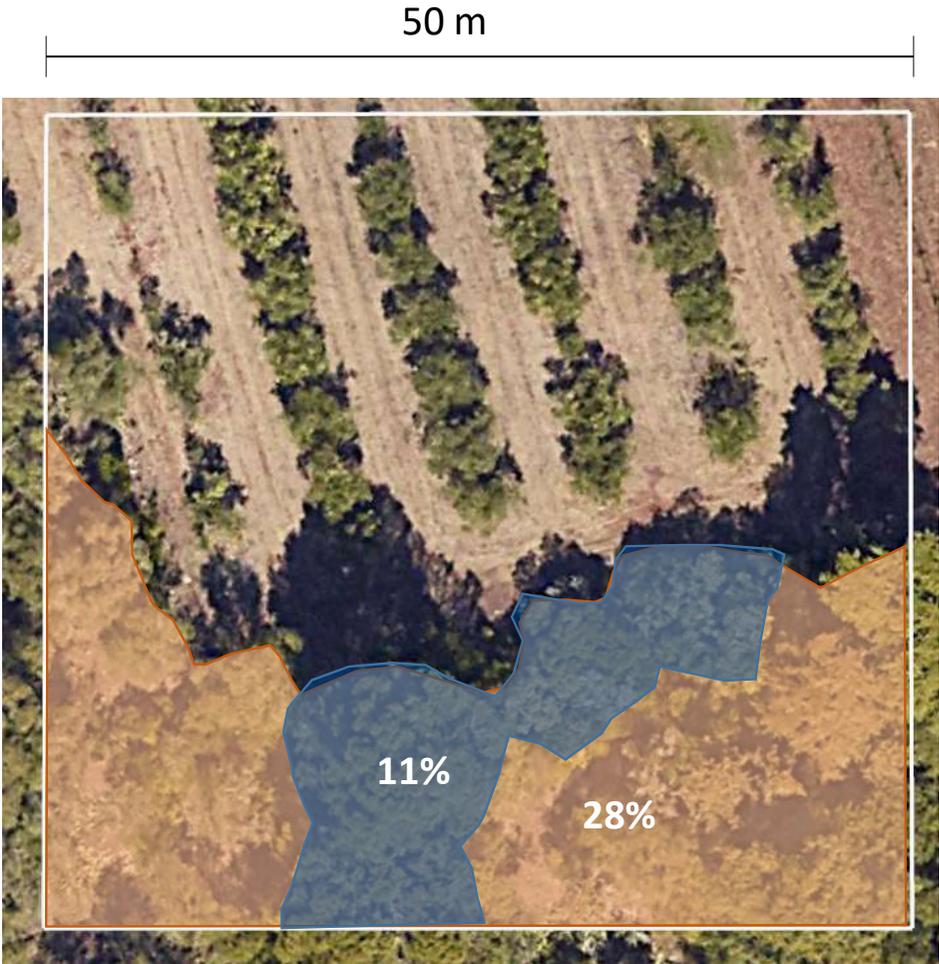
### Passo 3

- Realizar um mapeamento dos habitats e uma estimativa da área ocupada pelos habitats típicos de alimentação e refúgio de cada espécie (GoogleEarth – criar polígonos).
- Calcular área de cada tipo de habitat para cada espécie, em cada área de estudo (GoogleEarth – editar polígono -> separador “Medições”). Tema 1 - esquilo e coelho; Tema 2 - 2 espécies de aves à escolha.
- Calcular a proporção de habitats, por tipo e por espécie, dentro de cada área considerada.

# Mapeamento

2

-  Alimentação esquilo
-  Refúgio esquilo

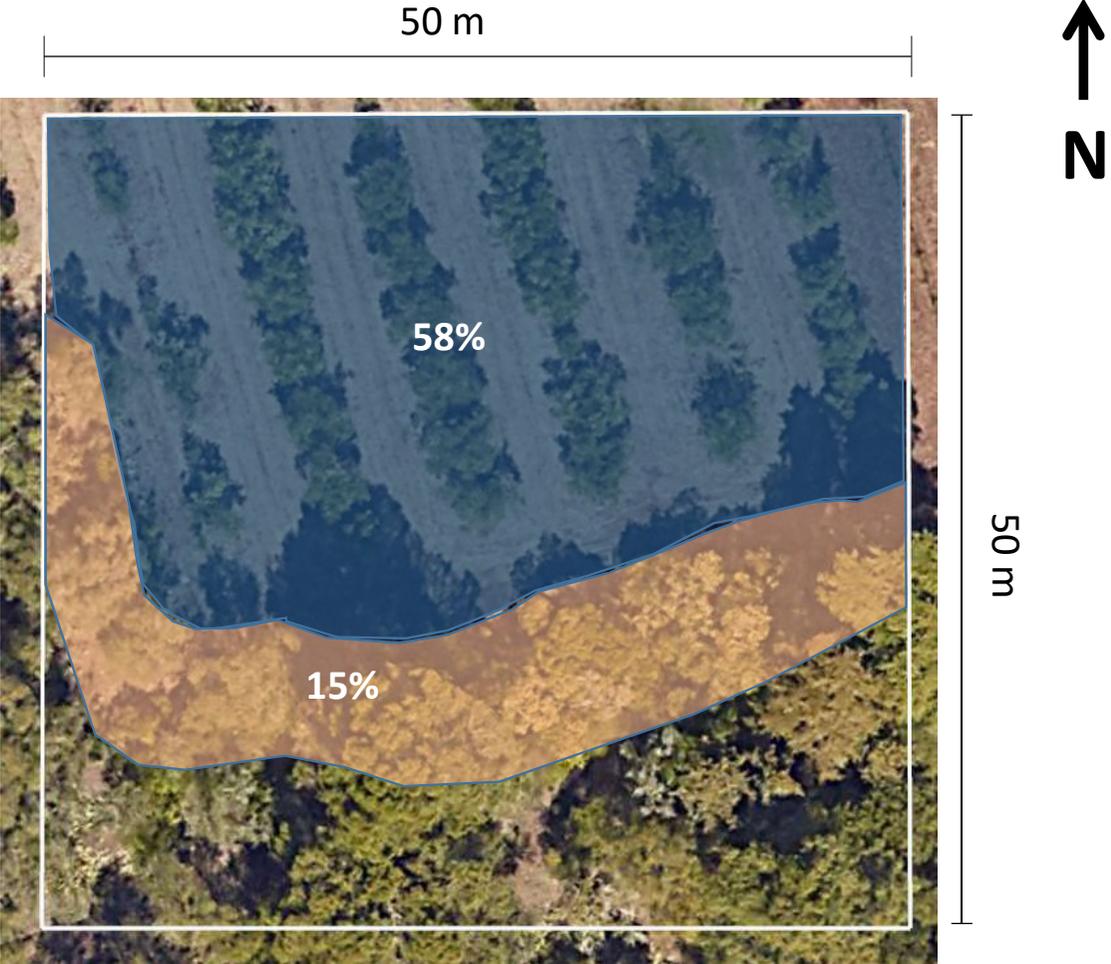


Misto/Intermédio

# Mapeamento

## 2

-  Alimentação
-  Refúgio



Zona heterogénia

## Passo 4

- Em cada área, identificar as ameaças ao habitat de cada espécie. Por exemplo local de passagem frequente ou permanência de pessoas, distância a habitações e estradas (GoogleEarth), e outras possíveis perturbações.



## Passo 5

- Tema 1 – Avaliar e discutir a capacidade/adequabilidade potencial de cada área para albergar cada uma das espécies tendo em conta os habitats e os níveis de perturbação.
- Tema 2 - Avaliar a capacidade/adequabilidade potencial de cada área para cada uma das espécies de aves selecionadas; relacionar as diferenças de riqueza de espécies encontradas entre os 3 pontos de amostragem com a diversidade de habitats e perturbação.



Tapada da Ajuda



Campos abertos homogéneos



Área florestal

Restantes zonas: áreas heterogéneas



## Apresentação oral

Estrutura:

- 8 min!
- 
1. Introdução
  2. Métodos
  3. Resultados
  4. Discussão
  5. Literatura citada e consultada  
(formato livre mas coerente!)

+ pequena discussão (~ 2 min)

## Referências

- Guisan, A., Rahbek, C. 2011. SESAM – a new framework integrating macroecological and species distribution models for predicting spatio-temporal patterns of species assemblages. *Journal of Biogeography*, 38: 1433-1444.
- Kearney, M. 2006. Habitat, environment and niche: what are we modelling? *Oikos*, 115: 186-191.
- Hall, L.S., Krausman, P.R., Morrison, M.L. 1997. The habitat concept and a plea for standard terminology. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 173–182.
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbour Symposium. *Quantitative Biology* 22: 415-427.
- Hutchinson, G.E. 1978. An Introduction to Population Ecology. Yale University Press
- Matthiopoulos, J., Fieberg, J., Aarts, G. 2020. *Species-Habitat Associations: Spatial data, predictive models, and ecological insights*. University of Minnesota Libraries Publishing. (disponível aqui: <http://hdl.handle.net/11299/217469>, 19 abril 2021).
- Powell, R.A., Mitchell, M.S. 2012. What is a home range? *Journal of Mammalogy*, 93: 948–958.