

# Metodologia

A. Márcia Barbosa, Joana Bencatel,  
André E. Moura e Francisco Álvares

In: Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A. E. & Barbosa, A. M. (eds.), 2017.  
Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal

## Âmbito geográfico e taxonómico

Este atlas inclui as espécies de mamíferos silvestres com ocorrência documentada em Portugal, tanto em meio marinho como em meio terrestre. Para os mamíferos terrestres, os mapas incluem todo o território continental e insular. Para os mamíferos marinhos, incluem-se quer as regiões costeiras, quer a Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Portugal. Não se inclui um capítulo especificamente dedicado à distribuição dos morcegos (ordem Chiroptera), por estes terem sido alvo de um atlas recente (Rainho et al., 2013) ao qual pouco teríamos a acrescentar; no entanto, os dados relativos a este grupo estão incluídos no capítulo “Análises biogeográficas exploratórias”.

Além das espécies com presença atual conhecida em Portugal, incluímos também uma secção dedicada a espécies extintas (mamíferos com ocorrência documentada em território português, mas que se extinguiram entre a criação da nacionalidade portuguesa e a atualidade) e a espécies de ocorrência duvidosa, cuja presença no país, recente ou histórica, é possível mas não está documentada.

## Sistema cartográfico de referência

Em Portugal continental, os mapas dos registos de ocorrência de cada espécie, bem como os mapas de riqueza específica, estão baseados na grelha de quadrículas UTM (*Universal Transverse Mercator*) de 10x10 km<sup>2</sup> e apresentam-se em projeção UTM-29N. Nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira, dada a falta de informação precisa sobre a localização dos registos, o pequeno tamanho e a insularidade destes territórios, as presenças estão registadas por ilha. Os mapas representam-se, respetivamente, em projeção UTM-26N e UTM-28N, tendo em conta a zona UTM em que se encontra cada arquipélago.

Para os mamíferos marinhos, os registos de presença nas regiões costeiras e na ZEE representam-se a duas escalas diferentes, que foram consideradas as mais adequadas para cada caso. Para as regiões costeiras utiliza-se, tal como para os mamíferos terrestres, a grelha UTM de 10x10 km<sup>2</sup> na respetiva projeção. Para a extensa zona oceânica que engloba a ZEE de Portugal, os registos representam-se numa grelha de quadrículas de meio grau geográfico de lado, em mapas sem projeção geográfica. O elipsoide de referência é, em todos os casos, o WGS84.

É importante sublinhar que as quadrículas que aparecem “vazias” nos mapas não representam necessariamente a ausência da espécie correspondente, mas sim a ausência de registos da sua ocorrência na base de dados que foi possível aqui compilar. Para a maioria das espécies, a distribuição geográfica dos registos reflete necessariamente, em parte, a distribuição do esforço de prospeção. Em muitos mapas é possível vislumbrar a associação entre os registos de presença e os principais núcleos urbanos, centros de investigação ou de observação, e vias de comunicação tais como estradas ou rotas de embarcações. Estes mapas (como os de qualquer atlas) devem, portanto, ser utilizados com a cautela e o discernimento necessários, tendo sempre em conta estas limitações (Rocchini et al., 2011; Barbosa et al., 2013).

Para ilustrar o contexto geográfico da distribuição destas espécies, apresentamos também, para os mamíferos terrestres, pequenos mapas da sua distribuição conhecida em Espanha, na Europa e a nível mundial. Os primeiros baseiam-se igualmente na grelha UTM de 10x10 km<sup>2</sup>, de acordo com o atlas espanhol de mamíferos (Palomo et al., 2007; MAGRAMA, 2015), e apresentam-se em projeção UTM-28N para as Ilhas Canárias e UTM-30N para o resto dos territórios. Os mapas de distribuição na Europa baseiam-se em quadrículas UTM de 50x50 km<sup>2</sup>, de acordo com o atlas europeu de mamíferos (Mitchell-Jones et al., 1999), e apresentam-se em projeção azimutal de Lambert (ETRS-LAEA). Tanto para os mamíferos terrestres como para os marinhos, apresenta-se também um pequeno mapa (em WGS84 sem projeção) da área de distribuição mundial de cada espécie, baseado nos dados da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2017), de onde se selecionaram apenas os polígonos correspondentes às áreas de distribuição consideradas “atuais”, “provavelmente atuais” e “possivelmente atuais” (excluindo áreas onde as espécies estão consideradas “extintas”, “possivelmente extintas” ou de “presença incerta”).

A Agência Europeia do Ambiente recomenda atualmente uma nova grelha de referência para o registo de dados de distribuição de espécies, em projeção azimutal de Lambert, com quadrículas de igual área e com várias vantagens sobre a grelha UTM. Se bem que este sistema implica reconhecidas melhorias, a utilização da grelha UTM neste atlas prendeu-se com diversos motivos:

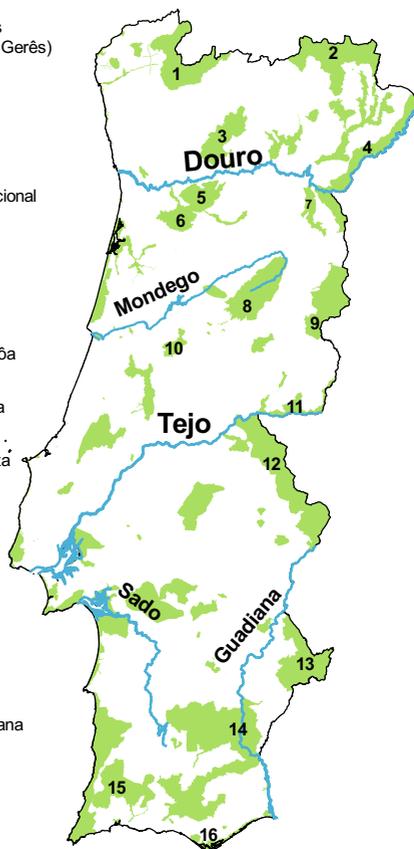
- tornar a informação geográfica diretamente compatível com a do atlas de mamíferos de Espanha (Palomo et al., 2007), bem como com a generalidade dos atlas de vertebrados terrestres ibéricos, facilitando assim o seu uso combinado em análises biogeográficas de âmbito internacional;
- tornar a informação compatível também com o atlas europeu de mamí-

feros (Mitchell-Jones et al., 1999) e diretamente utilizável no atlas homólogo que está atualmente em preparação, ambos baseados numa grelha UTM de 50x50 km<sup>2</sup>;

- incorporar corretamente a grande quantidade de registos existentes cuja localização se refere apenas à quadrícula UTM, não sendo possível passá-los para outro tipo de grelha sem incorrer em erros potencialmente importantes.

Para facilitar a compreensão das referências geográficas feitas frequentemente ao longo dos textos deste atlas, apresentamos na figura 1 a localização dos principais rios, serras e áreas protegidas, e na figura 2 as regiões e sub-regiões de Portugal continental.

- 1 - Parque Nacional da Peneda-Gerês (Serras Peneda, Soajo, Amarela e Gerês)
- 2 - Parque Natural de Montesinho
- 3 - Parque Natural do Alvão (Serras Alvão e Marão)
- 4 - Parque Natural do Douro Internacional
- 5 - Serra de Montemuro
- 6 - Serras da Freita e Arada
- 7 - Parque Arqueológico do Vale do Côa
- 8 - Parque Natural da Serra da Estrela
- 9 - Parque Natural da Serra da Malcata
- 10 - Serra da Lousã
- 11 - Parque Natural do Tejo Internacional
- 12 - Parque Natural da Serra de S. Mamede
- 13 - Zona de Proteção Especial Moura/Mourão/Barrancos
- 14 - Parque Natural do Vale do Guadiana
- 15 - Serra de Monchique
- 16 - Parque Natural da Ria Formosa



**Fig. 1** - Localização dos principais rios, serras e áreas protegidas de Portugal continental referidos ao longo dos textos deste atlas.



Fig. 2 - Regiões e subregiões de Portugal continental mencionadas nos textos deste atlas.

## Recolha de dados

A recolha de dados baseou-se numa pesquisa exaustiva da bibliografia (incluindo publicações científicas, teses, relatórios e outra literatura), bem como de notícias, fotografias naturalistas, bases de dados públicas – tais como o Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF; [www.gbif.org](http://www.gbif.org)), o *Biodiversity4All* ([www.biodiversity4all.org](http://www.biodiversity4all.org)) e o *iNaturalist* ([www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org)) – e outra informação disponível na internet. Esta informação foi analisada e depurada de forma a eliminar registos pouco plausíveis (de acordo com os

critérios dos autores dos respetivos capítulos), possivelmente causados por identificação ou registo incorreto, quer da espécie, quer da localização geográfica. Houve também numerosos contactos diretos com pessoas, associações e empresas que exercem atividades ligadas à biodiversidade, grande parte das quais contribuiu com os seus próprios registos, tal como os editores e co-autores deste atlas (ver “Editores, autores e colaboradores”).

Em total, recolheram-se perto de 57.000 registos de presença de espécies de mamíferos terrestres (quase 33.000 dos quais confirmados – ver abaixo), e perto de 37.000 registos de espécies marinhas. Há que ressaltar que este valor inclui, quer observações repetidas da mesma espécie, quer registos repetidos da mesma observação, por vezes fornecidos por mais do que uma fonte. Inclui também registos que não foi possível representar nos mapas, por não terem a sua identificação taxonómica ou a sua localização geográfica documentadas com detalhe suficiente para permitir atribuí-los a uma espécie e quadrícula específicas. Considerando apenas os registos com a espécie e a quadrícula ou ilha suficientemente identificadas, reuniram-se mais de 55.000 registos de mamíferos terrestres e perto de 37.000 registos de mamíferos marinhos.

Para cada registo de presença, tentou-se obter toda a informação possível sobre a identificação taxonómica, a localização geográfica, a forma como o registo foi obtido (de modo a avaliar a sua fiabilidade – ver abaixo) e a data da observação. Os registos foram depois convertidos à respetiva grelha de quadrículas em território nacional, resultando em mais de 10.000 pares únicos espécie-quadrícula (quase 5.700 dos quais confirmados – ver abaixo) para os mamíferos terrestres, perto de 1850 espécies-quadrícula (10x10 km<sup>2</sup>) para mamíferos marinhos observados nas regiões costeiras, e mais de 3600 espécies-quadrícula (0,5 x 0,5 graus) na área oceânica que engloba a Zona Económica Exclusiva portuguesa.

Para os mamíferos terrestres, dada a origem diversificada dos registos e as diferentes formas como estes foram recolhidos no campo, classificámos cada registo com um “tipo” e atribuímos-lhes um de dois graus de fiabilidade – “confirmado” e “não confirmado” – de acordo com o nível de precisão e credibilidade da identificação da espécie correspondente. Os registos “confirmados” são todos aqueles que foram considerados praticamente inequívocos e incluem:

- amostragem genética, quer invasiva (e.g. sangue, tecido), quer não invasiva (e.g. dejetos, urina, pelo, saliva);
- localização por telemetria;
- os seguintes tipos de registo, quando identificados por um especialista:

- animal vivo (observação direta ou captura);
- animal morto (por exemplo por caça, atropelamento, envenenamento ou causas naturais);
- registo fotográfico (fotografia, vídeo, armadilhagem fotográfica).

Foram considerados como “especialistas” pessoas ou entidades para quem a identificação destas espécies faz parte das suas funções como, por exemplo, biólogos, veterinários, vigilantes de áreas florestais e semelhantes, associações de natureza, técnicos de ecoturismo, ou avaliadores de impacto ambiental.

Os restantes registos de presença foram classificados como “não confirmados” e incluem:

- observações obtidas através de inquéritos à população;
- indícios indiretos de presença não confirmados geneticamente;
- vocalizações;
- toponímia;
- registos sem indicação da sua forma de obtenção.

## Construção das fichas

Na ficha de cada grupo taxonómico inclui-se o seu nome comum e nome científico, informação geral sobre a taxonomia, características gerais e bibliografia recomendada para quem quiser saber mais sobre o grupo. Na ficha de cada espécie inclui-se o seu nome científico, bem como o nome comum em português, espanhol e inglês. Os nomes comuns em português foram obtidos do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005). Os nomes científicos e o nome comum em inglês foram obtidos de Wilson & Reeder (2005). Os nomes comuns em espanhol foram obtidos da *Lista Patrón de las Especies Silvestres Terrestres Presentes en España (Resolución de 17 de febrero de 2017 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, BOE de 6 de marzo de 2017)* para os mamíferos terrestres, e de IUCN (2017) para os marinhos. Estes últimos foram revistos por um co-autor nativo.

Cada ficha inclui também (com raras exceções) uma fotografia da respetiva espécie. Estas fotografias foram tiradas, na sua maioria, por fotógrafos amadores, naturalistas ou investigadores durante as suas sessões de observação no campo. As fotografias não pretendem ser ilustrações perfeitas da morfologia destas espécies, mas sim exemplos que retratam a forma como os observadores frequentemente as avistam no campo, durante a obtenção dos registos de presença.

Cada ficha inclui, ainda, os mapas de distribuição da respetiva espécie nos diferentes territórios de Portugal (Açores, Madeira e continente), bem como mapas com o contexto geográfico desta distribuição, i.e., com as zonas de presença registadas à escala de Espanha, da Europa e do mundo. Os mapas foram elaborados utilizando o software R (R Core Team, 2016) com os pacotes *rgdal* (Bivand et al., 2016), *sp* (Pebesma & Bivand, 2005), *rgeos* (Bivand & Rundel, 2016) e *cartography* (Giraud & Lambert, 2016).

Nos mapas referentes a Portugal atribui-se, a cada quadrícula ou ilha, uma de três categorias: “sem registos”, “presença” (não confirmada) e “presença confirmada”. Nos mapas relativos a Portugal continental, os registos foram ainda classificados como “antigos”, correspondentes a observações feitas na última década do séc. XX (1990-1999), em que houve um pico na investigação sobre mamíferos no nosso país; ou “recentes”, referentes a observações feitas no corrente século (i.e., desde o ano 2000). Estes períodos foram escolhidos de modo a retratar a distribuição relativamente atualizada destas espécies, tendo em conta a disponibilidade de registos; uma maior restrição temporal levaria a subestimar as áreas de presença de grande parte das espécies. Para atribuir cada registo a um destes períodos, utilizou-se a data de obtenção indicada pelo respetivo observador; para registos em que esta data correspondia a um intervalo, atribuiu-se o ano final desse intervalo. Registos com a data ausente ou demasiado vaga apresentam-se nos mapas como “sem data”. A cada quadrícula foi atribuído o período temporal do registo mais recente registado. Nos mapas de contexto geográfico, referentes à distribuição europeia, espanhola e mundial, as zonas de ocorrência não têm informação relativa à data nem à confirmação dos registos, apresentando-se todas da mesma cor.

Para cada espécie apresenta-se, ainda, uma tabela com o seu estatuto de conservação, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005) e com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2017); e outra onde se mostra o número de registos obtidos (incluindo registos repetidos), o número e a percentagem de quadrículas portuguesas com registos de presença, e a percentagem dessas quadrículas em que a presença foi confirmada. Para espécies sem classificação do estatuto de conservação em Cabral et al. (2005), atribuiu-se a designação de “NC” (Não Classificado). Nas figuras 3 e 4 apresentam-se exemplos de fichas de espécie de mamíferos terrestres e marinhos, respectivamente, acompanhadas de uma breve descrição dos seus diversos elementos.

## COMO LER AS FICHAS

Atlas de Mamíferos de Portugal



C	Origem	Categoria IUCN	Categoria LVVP
Nativa		LC	LC

### D

doninha ocorre numa grande variedade de ambientes, desde florestas mediterrânicas até prados alpinos, selecionando os habitats pela sua abundância de micromamíferos.

### Distribuição global

Esta espécie tem uma distribuição holarctica, incluindo a maior parte da Europa, norte da Ásia, região setentrional da América do Norte e norte de África. Na Europa, a sua distribuição é generalizada. Na Península Ibérica parece ocorrer por todo o território mas, devido às dificuldades associadas à prospeção desta espécie, é difícil avaliar o nível de fragmentação das suas populações.

### Distribuição em Portugal

Com base no reduzido número de registos de presença obtidos para a doninha, a sua distribuição aparenta ser generalizada em todo o território continental, embora com grandes discontinuidades. O reduzido número de registos poderá prender-se com o facto de ser uma espécie de difícil deteção e que ocorre em baixas densidades, devido a um possível declínio populacional, tal como sugerido para Espanha. É uma das poucas espécies de mamíferos a ocorrer nos territórios insulares, estando presente no arquipélago dos Açores, nomeadamente nas ilhas de São Miguel e Terceira, e possivelmente também no

Faial, onde a sua presença ainda não foi completamente clarificada.

### Prioridades de investigação

Faça o reduzido volume de registos de presença a nível nacional, estudos futuros deverão implementar uma amostragem mais intensiva e direcionada para esta espécie, com abrangência em todo o país.

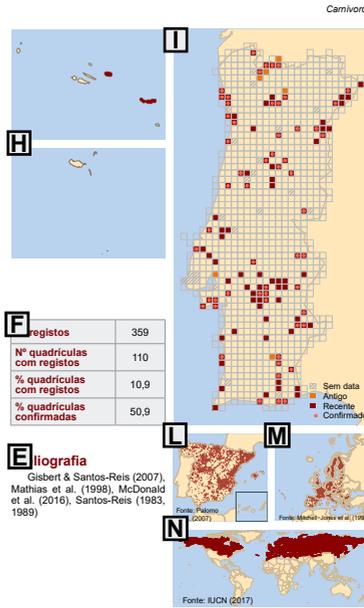


Fig. 3 - Exemplo de ficha de um mamífero terrestre.

Nome científico e autoridade  
Nome vulgar em português, espanhol e inglês

### Origem da espécie

**Categoria IUCN:** estatuto de conservação a nível global, de acordo com a Lista Vermelha da IUCN (2017)

**Categoria LVVP:** estatuto de conservação a nível nacional, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2005)

Fotografia da espécie  
Autor da fotografia

**Habitat** preferencial (com base em bibliografia) para os mamíferos terrestres, ou **Ecologia** (que determina o habitat) para os mamíferos marinhos

**Distribuição global** (com base em bibliografia)

**Distribuição em Portugal** (com base nos dados obtidos e na bibliografia)

**Prioridades de investigação**, essencialmente no que respeita ao estudo da distribuição da espécie



**Distribuição nas zonas costeiras de Portugal continental:** registos de presença em quadrículas de 10x10 km<sup>2</sup> localizadas entre a linha de costa e a Zona Económica Exclusiva portuguesa (ZEE)

**Distribuição na ZEE:** presenças em quadrículas de meio grau geográfico de lado, em toda a região oceânica que engloba a ZEE

**Área de distribuição em Espanha,** de acordo com o Atlas e Livro Vermelho dos Mamíferos Terrestres de Espanha (Palomo et al., 2007; MAGRAMA, 2015)

**Área de distribuição na Europa,** de acordo com o Atlas de Mamíferos Europeus (Mitchell-Jones et al., 1999)

**Área de distribuição global,** de acordo com a Lista Vermelha da IUCN (2017)