



**Livro Vermelho**  
dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos  
de Portugal Continental







# Livro Vermelho

## dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental

**Este livro deve ser citado da seguinte forma**

Magalhães MF, Amaral SD, Sousa M, Alexandre CM, Almeida PR, Alves MJ, Cortes R, Farrobo A, Filipe AF, Franco A, Jesus J, Oliveira JM, Pereira J, Pires D, Reis M, Ribeiro F, Robalo JI, Sá F, Santos CS, Teixeira A, Domingos I. 2023. *Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádtomos de Portugal Continental*. FCIências.ID & ICNF, I.P. Lisboa.

**FOTOGRAFIA DA CAPA**

Boga-do-sudoeste *Iberochondrostoma almaçai*  
© Joel Sartore / Photo Ark

**DESIGN GRÁFICO E PAGINAÇÃO**

BIOTA - Estudos e Divulgação em Ambiente, Lda.

**DEPÓSITO LEGAL**

522517/23

**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Gráfica Sobreirense, Artes Gráficas, Lda.

**TIRAGEM**

1000 exemplares

**EDIÇÃO**

1ª Edição

**ISBN**

978-989-53724-5-4 (versão impressa)

978-989-53724-6-1 (versão digital)

## Apoio financeiro, beneficiários e parceiros

Este projeto foi cofinanciado pelo Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR-03-2215-FC-000092), Portugal 2020, União Europeia – Fundo de Coesão, e pelo Fundo Ambiental.

Teve como beneficiário a FCiências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências, e como parceiro o ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

A coordenação técnico-científica do projeto foi assegurada pelo cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. Foram parceiros de execução do projeto a UÉvora – Universidade de Évora, a UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, o IPB – Instituto Politécnico de Bragança, o Ispa – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, CRL e a BIOTA – Estudos e Divulgação em Ambiente, Lda.

Cofinanciado por:



Beneficiário:



Parceiro:



Entidades participantes:



# FICHA TÉCNICA

## **Coordenação geral**

Maria Filomena Magalhães – cE3c & CHANGE / FCUL

## **Co-coordenação**

Isabel Domingos – MARE-ULisboa & ARNET / FCUL

## **Coordenação executiva**

João Manuel Oliveira – cE3c & CHANGE / IPS

## **Interlocutores do ICNF, I.P.**

Mónica Sousa

Adolfo Franco

Andreia Farrobo

Mário Reis

## **Autoria do Livro**

Maria Filomena Magalhães (cE3c & CHANGE / FCUL)

Susana Dias Amaral (CEF & TERRA / FCIências.ID)

Mónica Sousa (ICNF, I.P.)

Carlos Manuel Alexandre (MARE-UÉvora & ARNET / UÉvora)

Pedro Raposo de Almeida (MARE-UÉvora & ARNET / UÉvora)

Maria Judite Alves (cE3c & CHANGE / MUHNAC-ULisboa)

Rui Cortes (CITAB & Inov4Agro / UTAD)

Andreia Farrobo (ICNF, I.P.)

Ana Filipa Filipe (CEF & TERRA / ISA)

Adolfo Franco (ICNF, I.P.)

Joaquim de Jesus (CITAB & Inov4Agro / UTAD)

João Manuel Oliveira (cE3c & CHANGE / IPS)

Joana Pereira (BIOTA)

Daniel Pires (BIOTA)

Mário Reis (ICNF, I.P.)

Filipe Ribeiro (MARE-ULisboa & ARNET)

Joana Isabel Robalo (MARE-Ispa & ARNET / Ispa)

Filipe Sá (BIOTA)

Carla Sousa Santos (MARE-Ispa & ARNET / Ispa)

Amílcar Teixeira (CIMO & SusTEC / IPB)

Isabel Domingos (MARE-ULisboa & ARNET / FCUL)

## **Avaliação do risco de extinção**

Maria Filomena Magalhães (cE3c & CHANGE / FCUL)

Susana Dias Amaral (CEF & TERRA / FCIências.ID)

Mónica Sousa (ICNF, I.P.)

Carlos Manuel Alexandre (MARE-UÉvora & ARNET / UÉvora)

Pedro Raposo de Almeida (MARE-UÉvora & ARNET / UÉvora)

Maria Judite Alves (cE3c & CHANGE / MUHNAC-ULisboa)

Rui Cortes (CITAB & Inov4Agro / UTAD)

Andreia Farrobo (ICNF, I.P.)

Ana Filipa Filipe (CEF & TERRA / ISA)

Adolfo Franco (ICNF, I.P.)

Joaquim de Jesus (CITAB & Inov4Agro / UTAD)

João Manuel Oliveira (cE3c & CHANGE / IPS)

Mário Reis (ICNF, I.P.)



Filipe Ribeiro (MARE-ULisboa & ARNET)

Joana Isabel Robalo (MARE-Ispa & ARNET / Ispa)

Carla Sousa Santos (MARE-Ispa & ARNET / Ispa)

Amílcar Teixeira (CIMO & SusTEC / IPB)

Isabel Domingos (MARE-ULisboa & ARNET / FCUL)

### **Colaboração na avaliação do risco de extinção**

Ana Filipa Belo, Paulo Branco, José Lino Costa, Manuel Curto, Janine da Silva, Ignacio Doadrio, Andreia Domingues, Mafalda Gama, Hugo Gante, Pablo Caballero, Imanol Miqueleiz Legaz, Cristina Lima, Manuel Lopes-Lima, Catarina Mateus, Sofia Mendes, Rui Monteiro, André Moreira, Inês Oliveira, Anabel Perdices, Silvia Perea, Esmeralda Pereira, Paulo Pinheiro, Teresa Portela, Bernardo Quintella, Ana Sofia Rato, Rui Rivaes, David Santos, José Maria Santos, Sara Silva, Vítor Sousa, Ana Veríssimo

### **Revisão das avaliações**

Carlos Antunes, Francisco Godinho

### **Participação na recolha de dados no campo**

António Albuquerque, Ana Rita Almeida, Tiago Assunção, Sérgio Bedmar, Isabel Bessa, Joana Boavida-Portugal, Luís Honrado, Marisa Lopes, João Pedro Marques, Sara Martins, Fernando Miranda, Roberto Oliveira, Sílvia Pedro, Joana Pereira, Vítor Pereira, Ana Rita Ribeiro, Cátia Santos, Ana Filipa Silva, Luiz Tavares, Fernando Teixeira, Simone Varandas

### **Outras colaborações**

Joana Araújo, Henrique Cabral, Gonçalo Duarte, Bruno Durão, Pedro Monteiro, Caroline Pollock, Luísa Rodrigues, Filipe Romão, Catherine Sayer, Mário Silva, Dárcio Sousa, Ana Zúquete

### **Colaboração Institucional**

Capitania do Porto de Caminha da Autoridade Marítima Nacional (AMN)  
Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM)

### **Autoria das fotografias**

Maria Ana Aboim, Marie-Laure Acolas, Carlos Alexandre, Pedro

Raposo de Almeida, BIOTA - Estudos e Divulgação em Ambiente, Isabel Catalão, Diogo Dias, Ana Filipa Filipe, Irina K, Catarina Mateus, Anabel Perdices, Esmeralda Pereira, Paulo Pinheiro, Teresa Portela, Bernardo Quintella, Filipe Ribeiro, Carla Sousa Santos

### **Siglas das Instituições**

AMN – Autoridade Marítima Nacional

ARNET – Rede de Investigação Aquática

BIOTA – Biota – Estudos e Divulgação em Ambiente, Lda

cE3c – Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais

CEF – Centro de Estudos Florestais

CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade

CIMO – Centro de Investigação de Montanha

CITAB – Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas

DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos

FCiências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências

FCUL – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

ICNF, I.P. – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

Inov4Agro – Instituto para a Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar

IPB – Instituto Politécnico de Bragança

IPS – Instituto Politécnico de Santarém

ISA – Instituto Superior de Agronomia

ISPA, C.R.L. – Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, C.R.L.

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente

MUHNAC – Museu Nacional de História Natural e da Ciência

SusTEC – Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões do Interior

TERRA – Laboratório para a Sustentabilidade do Uso da Terra e dos Serviços de Ecossistemas

UÉvora – Universidade de Évora

ULisboa – Universidade de Lisboa

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

## AGRADECIMENTOS

*Os autores expressam o seu especial agradecimento a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste Livro.*

## DEDICATÓRIA

*Dedicado à memória de Leonor Rogado, pela sua generosa dedicação à conservação dos peixes de água doce e empenhada convicção na riqueza e importância dos habitats ribeirinhos.*



# ÍNDICE

PREFÁCIO

NOTA INTRODUTÓRIA

RESUMO

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1. As Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas 3

1.2. Os Livros Vermelhos em Portugal 4

1.3. Enquadramento e âmbito deste Livro Vermelho 4

## **2. METODOLOGIA**

2.1. O sistema de categorias e critérios da UICN 7

2.1.1. Âmbito e nível taxonómico 7

2.1.2. Categorias 8

2.1.3. Critérios 8

2.1.4. Termos e conceitos 9

2.2. Avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolos e diádromos de Portugal continental 15

2.2.1. Adaptações regionais das categorias da UICN 16

2.2.2. Taxonomia e nomenclatura 16

2.2.3. Definição dos táxones a avaliar 16

2.2.4. Recolha e processamento de informação 17

2.2.5. Aplicação dos critérios da UICN 18

2.2.6. Avaliação regional 21

2.2.7. Alterações de categoria 21

2.2.8. Revisão e rastreabilidade das avaliações 24

2.2.9. Análise e apresentação de resultados 25

## **3. ANÁLISE DE RESULTADOS**

3.1. Distribuição espacial dos peixes dulciaquícolos e diádromos ameaçados 28

3.1.1. Peixes dulciaquícolos 28

3.1.2. Peixes migradores diádromos 30

3.2. Ameaças e pressões mais significativas 32

3.3. Medidas de conservação necessárias 35

3.4. Planos de investigação necessários 38

3.5. Análise comparativa da avaliação do risco de extinção (2005 – 2023) 39

## **4. FICHAS DE AVALIAÇÃO**

## **5. SÍNTESE**

## **6. PERSPETIVAS FUTURAS**

## **7. REFERÊNCIAS**

ÍNDICE REMISSIVO DE TÁXONES 135

ANEXO I. Bacias hidrográficas de Portugal continental 137

ANEXO II. Tipologias de rio de Portugal continental 138

# PREFÁCIO

A conservação da biodiversidade depende do conhecimento do estado dos valores naturais, dos processos ecológicos e dos fatores que os afetam. Os peixes de rio e migradores – que usam, ao longo do ciclo de vida, ecossistemas de água doce e salgada – são um dos elos dessa biodiversidade, que importa conhecer e compreender.

Na Península Ibérica há uma grande diversidade deste tipo de ictiofauna, resultado do isolamento em relação ao restante continente europeu, por via dos Pirenéus. Esta cordilheira, formada há milhões de anos, bem como a afetação parcial das glaciações, permitiram distintos processos evolutivos neste grupo, na Península Ibérica e no resto da Europa.

O isolamento e as peculiaridades climáticas e geomorfológicas da Península estão na base da existência de um número elevado de endemismos ibéricos e lusitânicos, cuja conservação é responsabilidade exclusiva de Portugal e Espanha.

A dependência obrigatória dos ecossistemas de água doce coloca estes peixes num dos grupos de vertebrados mais ameaçados, resultado da multiplicidade de pressões a que as bacias hidrográficas estão sujeitas. Apesar de a Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2030 e de a Diretiva Quadro da Água identificarem os ecossistemas dulciaquícolas como elementos fundamentais da biodiversidade, a redução significativa das populações de peixes na sua área de distribuição natural tem sido um fenómeno generalizado nos últimos anos.

Os resultados obtidos neste Livro Vermelho comprovam essa realidade, revelando que mais de metade das espécies avaliadas se encontra em

risco elevado de extinção. A deterioração do habitat, a proliferação de espécies exóticas e as alterações climáticas são as principais razões apontadas para este declínio.

Além de permitir um balanço sobre o que sabemos e expor o que desconhecemos, a avaliação do risco de extinção permite ponderar os caminhos a seguir. Uma estratégia para a conservação destas espécies passará pelo restauro dos ecossistemas e pelo restabelecimento da conectividade longitudinal.

Num grupo de espécies tão dependente do meio hídrico, o agravamento das condições de seca culminará numa diminuição de água e, conseqüentemente, de áreas de ocupação destas espécies.

Este livro, publicado 18 anos após a última avaliação do risco de extinção destas espécies, é um contributo para o desenvolvimento de uma estratégia eficiente de conservação dos peixes em Portugal continental. Espero que seja um instrumento para todos os atores na gestão do território e dos recursos naturais e um referencial para apoiar a decisão no planeamento, na gestão corrente da biodiversidade e no estabelecimento de metas e prioridades de recuperação dos ecossistemas.

**Duarte Cordeiro**  
Ministro do Ambiente e da Ação Climática

# NOTA INTRODUTÓRIA

Este Livro Vermelho não é apenas importante pelo facto de os peixes constituírem o grupo de vertebrados mais diverso e mais ameaçado do nosso planeta. Apesar das águas doces ocuparem menos de 1% da superfície terrestre, a obra deve a sua enorme relevância e oportunidade à ambição de ter, como tema único, uma nova avaliação do risco de extinção das espécies piscícolas nativas dos nossos rios, procurando estabelecer uma relação objetiva com a condição dos habitats naturais, numa perspetiva de futuro.

A preparação deste instrumento, que reuniu uma grande equipa de especialistas de várias entidades nacionais, tornou possível um levantamento da situação atual, integrando espécies recentemente descritas e pequenos ajustamentos taxonómicos, bem como referências a constrangimentos existentes nos respetivos ecossistemas, que se caracterizam, na sua essência, por uma multiplicidade de valências e serviços. Com efeito, a nossa dependência real e contínua das águas doces, de que precisamos em absoluto para viver, tem tornado muito complexo, em particular desde o início da revolução industrial, nos últimos três séculos, um uso e uma gestão sustentada desses ecossistemas, aumentando significativamente a sua vulnerabilidade.

Os peixes são, em muitos casos, pouco visíveis e, na sua generalidade, bastante menos carismáticos do que outros vertebrados, nomeadamente os grandes mamíferos e as aves, embora representem uma componente muito expressiva da fauna ameaçada – no LV dos Vertebrados publicado em 2005, já constituíam 32% dos vertebrados ameaçados em Portugal. Apesar

de contribuírem para o funcionamento dos ecossistemas e assegurarem numerosos serviços com um relevante valor socioeconómico, ficam muito frequentemente fora das agendas políticas que privilegiam, sobretudo, o desenvolvimento económico.

Considerando o total de 62 táxones piscícolas que ocorrem nas nossas águas doces, incluindo residentes e migradores, a avaliação agora apresentada considera que 26 dos 43 táxones nativos analisados, se encontram ameaçados de extinção e, uma espécie, o esturjão, se mantém Regionalmente Extinta. Os restantes 19 táxones que se sabe viverem nos rios e albufeiras nacionais, são espécies exóticas, logo sem valor conservacionista, sendo, aliás, cada vez mais alarmante o seu impacto nas populações de peixes autóctones. O grupo dos peixes residentes nativos é especialmente importante uma vez que inclui vários endemismos exclusivamente nacionais, cinco dos quais foram descritos após a publicação do último LV, bem como outros endemismos que são comuns aos dois países ibéricos. Esta riqueza específica decorre, basicamente, da heterogeneidade dos ecossistemas aquáticos continentais a que estão confinados e do isolamento paleogeográfico das redes hidrográficas, durante milhões de anos, encontrando-se associada a padrões climáticos específicos e a fatores genéticos peculiares. Em termos espaciais e comparativos, regista-se uma maior concentração de espécies piscícolas endémicas na bacia hidrográfica do rio Tejo, e um incremento claro quanto ao risco de extinção, nas espécies geograficamente confinadas aos rios do Sul, com destaque para os peixes da bacia hidrográfica do rio Guadiana.

Quando se comparam os estatutos agora propostos com os definidos na última revisão em 2005, verifica-se que foram feitos pequenos ajustamentos, os quais incluem um agravamento do risco de extinção de alguns endemismos. As alterações baseiam-se em fatores de vária ordem, incluindo a revisão de critérios, a obtenção de dados novos e, mais excepcionalmente, a observação de variações populacionais. De realçar, aliás, o empenho da equipa responsável, no sentido de aproveitar a oportunidade para recolher e processar informações novas, através de campanhas específicas em zonas menos conhecidas e/ou ainda insuficientemente amostradas, permitindo, assim, uma atualização significativa da base de dados existente para inúmeras espécies piscícolas.

As ameaças consideradas como responsáveis pelas situações de risco de extinção que são elencadas, não são novas e incluem, quase genericamente, alterações químicas e físicas dos ecossistemas ribeirinhos, com fragmentação e destruição de locais de desenvolvimento e de reprodução das espécies, assim como a introdução de espécies exóticas, as quais exercem uma predação crescente sobre as espécies nativas ou competem com elas pela utilização de recursos. No caso dos migradores, em especial, assiste-se a um efeito de ameaça direto por ausência de controlo da atividade piscatória, que frequentemente se converte na sobre-exploração do recurso piscícola, e a um efeito indireto, devido à perda de continuidade longitudinal por interposição de obstáculos nos cursos dos rios.

Os efeitos de todas estas ações encontram-se atualmente exponenciados pela chamada emergência climática, em particular nos rios da região centro e sul, que se caracterizam, como referido, por serem os mais ricos em endemismos. Os cenários existentes para Portugal, sobretudo nestas regiões, incluem um aumento da temperatura média do ar e mudanças críticas a nível dos padrões de precipitação, fatores que contribuirão para incrementar a ocorrência de longos períodos de seca e de cheias, gerando flutuações significativas nos regimes hidrológicos. O argumento muitas vezes utilizado de que a generalidade das nossas espécies nativas é bastante resiliente, uma vez que evoluíram em habitats ribeirinhos de tipo mediterrânico, com caudais intermitentes e especialmente instáveis, não se aplica, uma vez que terão de suportar num futuro próximo, situações limite bem tipificadas. No contexto atual,

as consequências das alterações climáticas, intensificar-se-ão nas regiões europeias mais meridionais, já classificadas como *hotspots*. A redução da precipitação média anual no centro e sul de Portugal, acentuará a frequência e a intensidade dos eventos de escassez de água e a degradação da própria qualidade da água, com impactos muito severos na resiliência dos ecossistemas a várias escalas.

É de esperar que a publicação desta obra, que podemos considerar uma excelente ferramenta e um marco muito importante para a conservação dos peixes de água doce, funcione como um catalisador de uma mudança de paradigma que permita perspetivar, adequadamente, todos os muitos serviços dos ecossistemas ribeirinhos. As nossas espécies de peixes nativas, na medida em que desempenham um papel relevante em vários desses serviços e se encontram, em boa parte, em risco de extinção, não poderão deixar de integrar as agendas políticas nacional e ibérica, se for o caso, através de ações de conservação concertadas. Urge implementar estratégias de mitigação e de adaptação aos efeitos reais da emergência climática sobre os habitats aquáticos, ecossistemas igualmente essenciais ao bem-estar e ao progresso das sociedades humanas. Para isso será também fundamental apostar, por um lado na continuação dos estudos e, por outro, em ações de divulgação e de sensibilização que visem um uso responsável da água e dos habitats. O nosso futuro e o do nosso valioso património piscícola exigem, cada vez mais, uma observação holística de todas as questões que tipificam um desenvolvimento sustentável.

Maria João Collares-Pereira  
Professora Catedrática Aposentada da FCUL, colaboradora cE3c



# RESUMO

As Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza constituem indicadores importantes do estado da biodiversidade, e são amplamente utilizadas para informar e estruturar as atividades de conservação. Estas Listas, publicadas em Livros Vermelhos, resultam de um rigoroso processo de avaliação, baseado num sistema de categorias e critérios de diagnóstico do risco de extinção das espécies, que pode ser conduzido a nível global e regional. Em Portugal, o organismo oficial responsável pela conservação da natureza e biodiversidade tem promovido, desde 1990, a elaboração de Livros Vermelhos à escala nacional, para informar os processos de planeamento e tomada de decisão. No entanto, os Livros Vermelhos são documentos dinâmicos, que devem ser periodicamente atualizados de acordo com a nova informação existente sobre a distribuição, dimensão e tendência das populações.

Decorridos mais de 15 anos sobre a última avaliação do risco de extinção dos vertebrados de Portugal, o presente Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádmomos vem atualizar a avaliação deste grupo, tendo sido desenvolvido no âmbito de um projeto mais amplo (POSEUR-03-2215-FC-000092), que contou com a colaboração de um grupo alargado de especialistas nacionais.

Este novo Livro Vermelho revela que a situação dos peixes dulciaquícolas e diádmomos em Portugal continental é muito preocupante. Dos 43 táxones avaliados, 26 encontram-se ameaçados de extinção, uma espécie encontra-se regionalmente extinta, e cinco espécies podem vir a estar ameaçadas num futuro próximo.

As causas deste grave cenário são diversas e refletem a crescente deterioração dos ecossistemas dulciaquícolas. Entre as principais pressões que afetam as populações incluem-se a poluição, a redução da conectividade fluvial decorrente de infraestruturas hidráulicas transversais, a regularização dos cursos de água, a artificialização do regime de caudais, a captação de água, a pesca e a proliferação de espécies exóticas. A estas pressões, acrescem ainda os efeitos das alterações climáticas e, em particular, o aumento da frequência e severidade das secas e ondas de calor, que podem vir a agravar o risco de extinção das populações.

Neste contexto, torna-se evidente que os atuais modelos de planeamento e níveis de investimento são insuficientes para assegurar a conservação

dos peixes dulciaquícolas e migradores diádmomos. Para evitar a extinção de um número significativo de populações em Portugal, o que, no caso dos endemismos lusitânicos significa a sua extinção global, é necessário alterar a atual gestão dos ecossistemas dulciaquícolas, e adotar soluções integradas que contrariem o declínio das populações e fomentem uma utilização sustentável dos recursos aquícolas.

Na pesca, há que garantir a implementação dos atuais normativos, através da intensificação da fiscalização, bem como de uma maior consciencialização dos pescadores para o seu papel na conservação das populações ameaçadas e no controlo das espécies exóticas invasoras. Entre as medidas de atuação direta nas populações piscícolas, destaca-se a necessidade de recorrer à conservação *ex-situ* e ao repovoamento, para recuperação de espécies em risco de extinção e de espécies valorizadas na pesca.

Não obstante, a medida que se revela como transversal a todos os táxones é a conservação e recuperação dos ecossistemas fluviais, invertendo a atual tendência de perda de habitat. Só com uma intervenção ecologicamente estruturante, quer pela eliminação de pressões, quer pela recuperação ativa de habitat, se criarão condições para que as outras ações sejam eficazes, a médio e longo prazo.

O sucesso das medidas de conservação depende em absoluto de diagnósticos reais da situação das populações, ancorados em conhecimento robusto e atualizado. Urge assim implementar um programa de monitorização a longo prazo que permita determinar as tendências das populações, desejavelmente em articulação com o programa de monitorização da qualidade ecológica e do potencial ecológico das massas de água em curso no âmbito da implementação da Diretiva Quadro da Água.

A avaliação do risco de extinção é distinta do processo de priorização de ações de conservação, que deve integrar componentes sociais, políticas e culturais. No entanto, é essencial que os resultados apresentados neste Livro Vermelho possam vir a apoiar, de forma efetiva, a tomada de decisão em matéria de conservação, gestão e recuperação da biodiversidade em Portugal, e dos peixes dulciaquícolas e diádmomos em particular.

# 1. INTRODUÇÃO

As alterações ambientais que têm vindo a ocorrer, de forma generalizada à escala planetária, apresentam consequências dramáticas em termos de perda de biodiversidade, sendo considerado por alguns autores que podemos estar perante uma sexta extinção em massa (Ceballos et al. 2017).

A perda de biodiversidade em ecossistemas dulciaquícolas é a mais acentuada a nível global, não existindo nenhum outro tipo de ecossistema em que se verifiquem decréscimos tão severos (IPBES 2019; Tickner et al. 2020). Os rios e lagos cobrem menos de 1% da superfície da Terra, mas albergam 13% das espécies conhecidas (Reid et al. 2019), entre as quais 18 000 espécies de peixes, que representam um quarto dos vertebrados (Su et al. 2021). No entanto, por ser um recurso essencial e insubstituível, existe uma crescente competição pela água doce, e a satisfação das múltiplas necessidades humanas põe cada vez mais em risco a integridade dos ecossistemas dulciaquícolas. Esta situação tende a agravar-se à medida que o planeta se torna mais quente, o crescimento demográfico continua, e os processos naturais são dominados por atividades humanas (Dudgeon 2019), resultando também em perturbações e perdas importantes de serviços de ecossistemas, fundamentais para a vida e bem-estar humano (Lynch et al. 2023).

Atualmente, mais de 50% dos rios do planeta apresentam alterações de biodiversidade assinaláveis, e menos de 14% permanecem pouco alterados (Su et al. 2021). Em particular, as populações de peixes dulciaquícolas e migradores diádromos têm vindo a sofrer declínios na ordem dos 80%, que são muito superiores aos observados em populações terrestres e marinhas (Deinet et al. 2020; WWF 2022). Entre os 10 336 táxones de peixes dulciaquícolas e migradores diádromos avaliados pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), 30% enfrentam risco de extinção, e 90 espécies encontram-se já extintas ou extintas na natureza (Hughes 2021).

O declínio da biodiversidade aquática é especialmente preocupante em áreas com elevada riqueza de espécies endémicas, reconhecidas como *hotspots* de biodiversidade (e.g. Elkins et al. 2019; Freyhof et al. 2020; Slimani et al. 2022). A bacia do Mediterrâneo é o segundo maior *hotspot* de biodiversidade do mundo, com uma taxa de endemismos entre os peixes dulciaquícolas e migradores que ultrapassa os 70% em alguns rios (Freyhof et al. 2020). No entanto, 251 espécies nativas são já reconhecidas como ameaçadas nesta região, 72% das quais enfrentam um risco de extinção extremamente elevado ou muito

elevado (Freyhof et al. 2020). Além disso, várias áreas com elevada riqueza e raridade de espécies aquáticas carecem de proteção (e.g. Slimani et al. 2022; Nogueira et al. 2023), existindo um risco plausível de perda de comunidades nativas locais, que são insubstituíveis.

A urgência em reverter a tendência de declínio da biodiversidade aquática e promover a sua conservação e recuperação, bem como dos serviços de ecossistemas que lhes estão associados, é hoje amplamente reconhecida a nível técnico e científico (e.g. Tickner et al. 2020; Maasri et al. 2021; Borgelt et al. 2022), bem como a nível político e administrativo (e.g. EC 2020). Entre as prioridades identificadas para o efeito, salientam-se a caracterização das tendências das populações em face da natureza dinâmica das pressões e ameaças que enfrentam e a avaliação do seu risco de extinção (e.g. Maasri et al. 2021; Borgelt et al. 2022).

### 1.1. As Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas

A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da UICN é amplamente reconhecida como a abordagem mais abrangente, objetiva e rigorosa para identificar as espécies em risco de extinção, e desempenha um papel central na conservação da biodiversidade (Cazalis et al. 2022).

A produção de Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas é uma iniciativa do Programa Global das Espécies da UICN e da Comissão da Sobrevivência das Espécies da UICN, que disponibiliza informação sobre a distribuição, tendência e risco de extinção das espécies, sobre as pressões e ameaças que enfrentam, assim como os planos de investigação e medidas de conservação de que necessitam (IUCN 2022a).

A elaboração de Listas Vermelhas deve ter por base a melhor informação disponível, integrar o conhecimento existente, reunido por conjuntos de especialistas, e ser sujeita a um processo independente de revisão que assegure o seu rigor científico (IUCN 2022a).

As Listas publicadas em Livros Vermelhos estabeleceram-se como instrumentos de referência para avaliar o risco de extinção de múltiplos grupos biológicos, à escala global e regional, e orientar a atividade de instituições científicas, órgãos governamentais, e organizações não governamentais na área da conservação da biodiversidade (Betts et al. 2020). As avaliações do risco de extinção não determinam o estabelecimento de prioridades de conservação que, para além de considerações de carácter científico, devem também atender a

elementos de carácter económico, social, político e cultural, entre outros (IUCN 2022a). No entanto, estas avaliações são essenciais para informar políticas e relatórios internacionais e nacionais, apoiar a definição e priorização de ações de conservação, direcionar recursos, e monitorizar as tendências globais da biodiversidade e a eficácia das medidas implementadas para a sua preservação e recuperação (e.g. Cazalis et al. 2022).

Em 1959, a UICN criou um primeiro sistema de compilação de informação que esteve na base de diversos Livros Vermelhos, mas que veio a revelar insuficiências na hierarquização do risco de extinção dos táxones, o que levou a que este sistema sofresse, posteriormente, várias revisões e melhorias. Desde 2001, a UICN utiliza um sistema de categorias e critérios cientificamente orientados para efetuar o diagnóstico do risco de extinção das espécies, que garante maior objetividade e melhor compreensão das classificações obtidas, e facilita a comparação entre diferentes grupos biológicos e regiões (IUCN 2022a). Este sistema pode ser aplicado para avaliar o risco de extinção a nível global, estando também prevista a sua adaptação para aplicação a nível regional, num dado continente, país ou região (IUCN 2012a).

A avaliação do risco de extinção a nível regional corresponde ao risco de extinção global no caso das espécies endémicas da região em causa, e é também muito importante no caso das espécies não endémicas, fornecendo informação geograficamente detalhada, complementar e de suporte à avaliação global (IUCN 2012a). Uma espécie pode não estar globalmente ameaçada, por apresentar populações estáveis em parte da sua área de distribuição natural, mas incluir populações que enfrentam risco de extinção em outras regiões geográficas dessa área. Importa evidenciar estas situações, e identificar as pressões e ameaças à persistência das populações ameaçadas bem como as medidas necessárias para as recuperar e evitar a sua extinção regional. Estas avaliações regionais podem constituir um alerta para riscos plausíveis de agravamento do risco de extinção das espécies a nível global, caso se antecipe uma provável perturbação dos processos de dispersão e fluxo de indivíduos e genes e consequente perturbação da sua estrutura metapopulacional.

Ao longo dos anos, as Listas Vermelhas da UICN têm vindo a desempenhar um papel preponderante enquanto indicador do estado da biodiversidade, informando e enquadrando, quer as políticas de conservação, quer as opções de investigação da comunidade científica.

## 1.2. Os Livros Vermelhos em Portugal

A importância da avaliação regional do risco de extinção é amplamente reconhecida em Portugal, tendo a elaboração de Livros Vermelhos à escala nacional sido promovida pelo organismo oficial com responsabilidade na conservação da natureza, bem como na gestão do território e de populações, contribuindo para informar e estruturar os processos de planeamento e tomada de decisão.

Em Portugal, os primeiros Livros Vermelhos datam da década de 1990 e incidiram sobre vários grupos de vertebrados (SNPRCN 1990, 1991; ICN 1993). O primeiro Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Migradores foi publicado em 1991, tendo por base o sistema de classificação da UICN vigente à data (Mace & Lande 1991), e congregou os esforços de vários especialistas, reunidos sob a coordenação do Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN 1991). Posteriormente, em 2005, sob a coordenação do Instituto da Conservação da Natureza, foi realizada uma nova avaliação do risco de extinção regional dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos, integrada no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Rogado et al. 2005). Esta avaliação do risco de extinção foi já realizada de acordo com o sistema de categorias e critérios da UICN (IUCN 2001), e integrou a melhor informação disponível à data sobre a distribuição, dimensão e tendência das populações, beneficiando dos avanços quantitativos, recomendações e instrumentos disponibilizados pela UICN, e da participação e colaboração de um conjunto muito alargado de especialistas no exercício de avaliação.

No Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal publicado em 2005, os peixes dulciaquícolas e migradores foram considerados o grupo mais ameaçado em Portugal, com 63% dos 35 táxones nativos classificados como em risco de extinção. Entre os peixes dulciaquícolas e migradores ameaçados, oito táxones apresentaram risco de extinção extremamente elevado, tendo sido classificados como Criticamente em Perigo, incluindo vários endemismos lusitânicos de distribuição restrita ao território nacional (Rogado et al. 2005), cujo declínio era particularmente preocupante.

Decorridos mais de 15 anos sobre a publicação desta avaliação, a situação dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos em Portugal continental sofreu várias alterações. Não só ocorreram atualizações importantes na sistemática deste grupo (Fricke et al. 2023), como o conhecimento sobre a sua diversidade no nosso território foi

significativamente aprofundado, tendo sido descritas novas espécies e clarificada a tipologia de espécies já conhecidas, bem como o seu tipo de ocorrência, autóctone ou translocada. Com base nestas novas evidências, as distribuições de algumas espécies sofreram modificações significativas que, por si só, sugerem que as avaliações do seu risco de extinção realizadas em 2005 necessitariam de ser atualizadas. Neste contexto, era também especialmente importante colmatar a ausência de avaliações para os novos endemismos lusitânicos entretanto descritos. Assim, era urgente determinar o seu risco de extinção bem como as pressões e ameaças que enfrentam ou podem vir a enfrentar, e as ações de investigação e conservação necessárias para assegurar a sua persistência na região, sob pena de se arriscar a sua perda global.

Importa ter presente que, ao momento da sua publicação, um Livro Vermelho realizado com a melhor informação disponível num determinado intervalo de tempo, é um documento datado. Nestas circunstâncias, é fundamental criar mecanismos expeditos de atualização e revisão das Listas Vermelhas à escala nacional, e designadamente dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos. Ou seja, as Listas Vermelhas devem ser encaradas como ferramentas dinâmicas, passíveis de ser atualizadas global ou parcialmente, sempre que nova informação disponível o justifique. A atualização do risco de extinção das espécies nativas, mas não endémicas de Portugal, é fundamental, não só para evitar a sua extinção a nível regional, mas também para melhorar o conhecimento sobre a extensão e severidade do seu risco de extinção a nível global. No caso dos endemismos lusitânicos, a responsabilidade é acrescida, uma vez que a impossibilidade de travar ou inverter o seu declínio poderá corresponder a perdas efetivas de espécies, que agravarão ainda mais a crise que se atravessa em termos de biodiversidade.

## 1.3. Enquadramento e âmbito deste Livro Vermelho

A iniciativa para a elaboração do presente Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos partiu do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.), tendo sido integrada num projeto mais amplo, financiado pelo Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR) e Fundo Ambiental, que incluiu também o desenvolvimento de outros instrumentos e tarefas consideradas importantes para o cumprimento de obrigações legais no âmbito da conservação da natureza e gestão dos recursos aquícolas.

Este projeto, genericamente designado por Livro Vermelho e Sistema Nacional de Informação dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental, foi coordenado pela FCIências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências, através de duas das suas Unidades de I&D, designadamente o Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais - cE3c - e o Centro de Ciências do Mar e do Ambiente – MARE, em parceria com o ICNF, I.P., e contou com a colaboração de um grupo alargado de especialistas de várias instituições nacionais.

Para além da avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental, e consequente elaboração e edição deste Livro Vermelho, o projeto envolveu também o desenvolvimento de um Sistema Nacional de Informação sobre os Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (SNIPAD) e contribuiu para a avaliação do estado de conservação das espécies protegidas, que constam da Diretiva Habitats. Para concretizar estes objetivos, foi implementado um conjunto de ações que incluiu:

- i) o desenvolvimento de um sistema de armazenamento e gestão de informação sobre os peixes dulciaquícolas e diádromos de Portugal continental e de uma plataforma *webSIG* interativa, para múltiplos utilizadores, incluindo o público em geral;
- ii) a validação de informação histórica e contemporânea sobre os peixes dulciaquícolas e diádromos de Portugal continental, a integrar no SNIPAD;
- iii) a realização de amostragens nas bacias hidrográficas nacionais para colmatação de lacunas de informação sobre a distribuição e abundância das espécies, dirigidas em particular a Sítios de Importância Comunitária, atualmente designados por Zonas Especiais de Conservação, e de especial relevância para as espécies protegidas pela Diretiva Habitats;
- iv) a realização de estudos genéticos para clarificação da identidade taxonómica e do tipo de ocorrência, autóctone ou translocada, de algumas espécies nas bacias hidrográficas nacionais;
- v) o desenvolvimento de um plano de comunicação, envolvendo atividades e formatos dirigidos a diferentes públicos, visando a divulgação dos resultados do projeto, e a sensibilização para a importância da conservação dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos e dos ecossistemas em que ocorrem.

O projeto teve início em 2018 e o exercício de avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental foi concluído em 2023. Espera-se que os

resultados seguidamente apresentados neste Livro Vermelho, contribuam para promover o conhecimento sobre estas espécies e sobre os habitats e ecossistemas dulciaquícolas, e para informar e estruturar o desenvolvimento de ações para a sua conservação, gestão e recuperação. Como referido anteriormente, a avaliação do risco de extinção distingue-se do processo de priorização de ações a implementar, as quais devem integrar componentes de natureza social, política e cultural, entre outras. No entanto, os elementos científicos e técnicos que esta avaliação encerra, e em particular a informação que disponibiliza sobre a probabilidade de extinção das espécies no território nacional, constituem-se como elementos basilares que deverão apoiar de forma efetiva a definição de estratégias, a elaboração de legislação e a tomada de decisão em matéria de conservação, gestão e recuperação da biodiversidade em geral, e dos peixes dulciaquícolas e migradores em particular.

# 2. METODOLOGIA

Na presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental foram seguidas as diretrizes desenvolvidas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) para a avaliação de espécies a nível regional (IUCN 2012a, 2022a).

De acordo com este sistema de avaliação, cada táxon é avaliado com base num conjunto de critérios que permitem determinar o seu risco de extinção num determinado período, tendo em conta as condições passadas, atuais e/ou futuras, e consequentemente determinar se, e em que categoria de ameaça, deve ser classificado (IUCN 2022a). De uma forma geral, as regras e definições aplicadas na avaliação de um táxon a nível regional são semelhantes às utilizadas em avaliações globais, existindo, no entanto, algumas situações particulares que devem ser respeitadas (IUCN 2012a). Do mesmo modo, dada a variabilidade de circunstâncias subjacentes às avaliações regionais, a interpretação de algumas definições e aplicações não é estrita, sendo deixada ao critério dos avaliadores. No entanto, essa interpretação deve ser cuidadosamente registada e documentada.

A avaliação do risco de extinção a nível regional é um processo que decorre em três passos sequenciais (Figura 2.1). No primeiro passo, são definidos os táxones e populações regionais a avaliar; no segundo passo, a população regional de cada táxon é avaliada de acordo com as categorias e critérios do sistema de classificação da UICN, e integrada numa categoria preliminar; no terceiro passo, é analisado o efeito de populações vizinhas do mesmo táxon na população regional, e a categoria preliminar é mantida ou alterada de acordo com o mesmo. Desta forma, a categoria final em que o táxon se qualifica reflete o risco de extinção na região em análise, uma vez consideradas as potenciais interações com populações de fora da região (IUCN 2012a).

Seguidamente apresentam-se, em linhas gerais, o sistema de categorias e critérios da UICN e as recomendações elaboradas para a sua aplicação a nível regional, e posteriormente os procedimentos adotados na presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental.

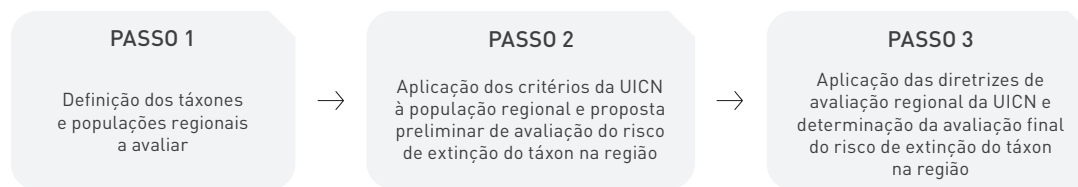
## 2.1. O sistema de categorias e critérios da UICN

### 2.1.1. Âmbito e nível taxonómico

O sistema de categorias da UICN e respetivos critérios podem ser aplicados a qualquer unidade taxonómica, ao nível da espécie ou abaixo deste, e a todo o espetro taxonómico, com a exceção de micro-organismos. Os termos táxon e táxones são utilizados para designar as unidades avaliadas, sendo que táxones abaixo do nível de variedade não são avaliados na Lista Vermelha da UICN, exceto na avaliação de subpopulações. Neste contexto, a unidade taxonómica utilizada nas avaliações deve ser especificada (IUCN 2022a).

Nas avaliações regionais é recomendado que sejam utilizadas as obras de referência (*checklists*) definidas pela UICN para as avaliações globais, sendo que quaisquer desvios em relação às mesmas devem ser especificados e as referências seguidas devem ser citadas (IUCN 2012a).

Uma descrição detalhada da escala taxonómica de categorização e das condições para inclusão de táxones nos exercícios de avaliação regional pode ser encontrada em IUCN (2012a). Resumidamente, devem ser consideradas para avaliação as populações selvagens que estejam na sua área de distribuição natural (i.e. nativas) ou que resultem de "introduções benignas", e que passem uma parte importante do seu ciclo de vida na região.



**Figura 2.1.** Processo de avaliação do risco de extinção de um táxon a nível regional, de acordo com a UICN (adaptado de IUCN 2012a).



## 2.1.2. Categorias

Desde 2001, o sistema da IUCN para avaliar o risco de extinção a nível regional inclui 11 categorias, das quais três são referentes a táxones que desapareceram da região, e apenas três são consideradas categorias de ameaça, Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU) (IUCN 2012a, 2019, 2022a). A estrutura das categorias da IUCN é apresentada na Figura 2.2, e no Quadro 2.1 são indicadas as definições propostas para cada categoria (IUCN 2012a, 2022a).

## 2.1.3. Critérios

O sistema de classificação da IUCN utiliza cinco critérios quantitativos para avaliar o risco de extinção e determinar se um táxon está ou

não ameaçado, e em que categoria se enquadra (IUCN 2022a). Estes critérios baseiam-se na análise de parâmetros biológicos e ecológicos indicadores de populações ameaçadas de extinção, tais como o rápido declínio ou o reduzido tamanho populacional. A maioria dos critérios inclui subcritérios que permitem determinar especificamente a qualificação em cada categoria de ameaça, conforme apresentado no Quadro 2.2.

Os cinco critérios definidos pela IUCN são:

### A-Redução do tamanho da população (passada, presente e/ou projetada)

Este critério identifica táxones que sofreram uma redução significativa do tamanho da população num passado recente, no presente, e/ou que se prevê uma redução significativa num futuro próximo.

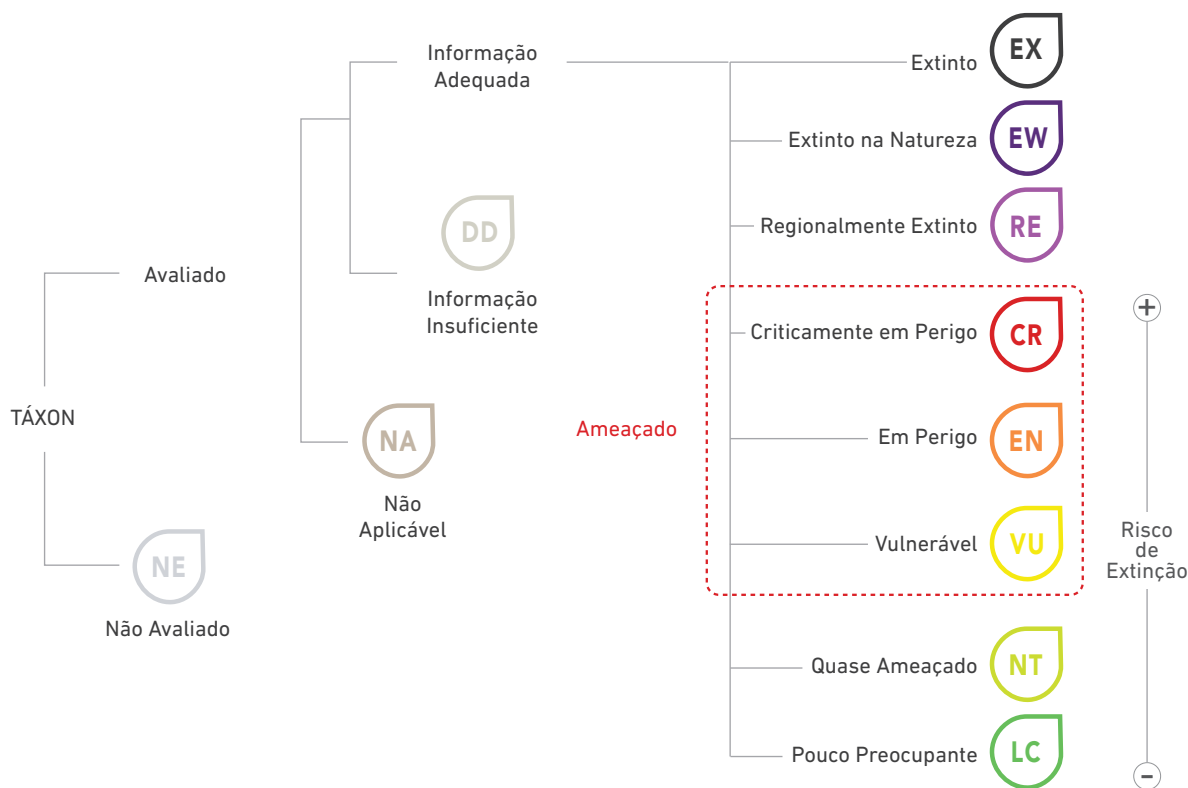


Figura 2.2. Estrutura das categorias da IUCN a nível regional (adaptado de IUCN 2022a).

**B–Reduzida distribuição geográfica e fragmentação, poucas localizações condicionadas a pressão e/ou ameaça, declínio ou flutuações extremas**

Este critério identifica táxones com distribuição restrita, fragmentação severa, declínio continuado e/ou flutuações extremas, quer a nível populacional, quer a nível da sua distribuição.

**C–Tamanho populacional pequeno, em declínio, com flutuações extremas, ou poucas subpopulações**

Este critério identifica táxones com populações pequenas, que evidenciam declínio ou que podem vir a sofrer um declínio num futuro próximo.

**D–Tamanho populacional muito pequeno ou distribuição muito restrita**

Este critério identifica táxones com populações muito pequenas, com uma área de ocupação muito restrita ou um número de localizações muito reduzido, o que os torna particularmente suscetíveis a ameaças plausíveis que possam ocorrer.

**E–Análise quantitativa da probabilidade de extinção**

Este critério requer a estimativa da probabilidade de extinção do táxon ao longo do intervalo de tempo definido para a avaliação, utilizando métodos quantitativos.

Para que um táxon seja listado numa das categorias de ameaça (CR, EN ou VU), só é necessário que seja cumprido um dos critérios A, B, C, D ou E. No entanto, um táxon deve ser avaliado com base no maior número de critérios que a informação disponível permitir, mesmo que as categorias obtidas por cada um sejam diferentes. A avaliação final do táxon corresponde à categoria de ameaça mais alta para a qual o táxon se qualifica. Por exemplo, se um táxon se qualifica para as categorias Vulnerável e Em Perigo pelos critérios B e C, respetivamente, e para a categoria Criticamente em Perigo pelo critério A, deve ser incluído na categoria Criticamente em Perigo, que corresponde ao risco de extinção mais elevado e apenas o critério A (atendido nessa categoria) deve ser listado. No entanto, a IUCN recomenda que todos os critérios sob os quais o táxon se qualifica em categorias de menor ameaça sejam também documentados, porque essa informação é importante para planear a sua recuperação (IUCN 2022a).

Quando os parâmetros relativos ao táxon não atingem as condições e limiares exigidos por nenhum dos cinco critérios A a E, o táxon deve ser categorizado como Pouco Preocupante (LC). Por sua vez, quando o táxon está próximo de se qualificar para a categoria Vulnerável, pode ser categorizado como Quase Ameaçado (NT). Neste caso, os parâmetros biológicos e ecológicos devem estar próximos dos limiares definidos para

a categoria Vulnerável, especialmente quando há um grau elevado de incerteza nos dados utilizados, ou parte dos subcritérios são atendidos. Esta categorização deve ser justificada, e os critérios que quase foram atendidos devem ser indicados. Pelo contrário, esta categoria não deve ser utilizada quando há inconsistência nas tendências dos vários parâmetros estimados, e/ou ausência de pressões e ameaças óbvias, sendo estas situações detalhadas e exemplificadas em IUCN (2022a). Ainda que os critérios utilizados no sistema de classificação da UICN sejam de natureza quantitativa, a ausência de dados de elevada qualidade, decorrentes de observação direta, não deve impedir a sua aplicação (IUCN 2019, 2022a). A avaliação do risco de extinção pode ser realizada a partir de dados incompletos e/ou com vários graus de incerteza, devendo, no entanto, a natureza da evidência utilizada ser classificada e reconhecida de forma rigorosa. Para o efeito, são utilizados qualificativos que, por ordem relativa de qualidade de dados, incluem: Observado, Estimado (passado), Projetado (futuro), Inferido e Suspeitado. No Quadro 2.3 são apresentadas as definições e condições de aplicação destes qualificativos de acordo com IUCN (2022a).

Importa salientar que vários critérios têm requisitos mínimos de qualidade dos dados, como indicado no Quadro 2.4. Por exemplo, o critério A permite que a redução populacional seja inferida ou suspeitada, mas o critério C1 permite apenas que o declínio continuado seja estimado. Se os dados disponíveis para o parâmetro listado forem de qualidade inferior ao qualificativo mínimo definido, o critério em causa deve ser considerado como não atendido, mesmo que o valor numérico do parâmetro respeite os limites definidos para esse critério (IUCN 2022a).

#### 2.1.4. Termos e conceitos

O sistema de categorias e critérios da UICN tem subjacente a utilização de uma série de termos e conceitos operacionais que permitem harmonizar e minimizar eventuais inconsistências e imprecisões na sua fundamentação e aplicação. É importante salientar que as definições de alguns termos e conceitos no contexto da avaliação do risco de extinção segundo a UICN divergem daquele que é o seu entendimento habitual em ecologia.

As definições de referência dos principais termos e conceitos utilizados na avaliação regional do risco de extinção encontram-se sumarizadas no Quadro 2.5. Descrições mais detalhadas destes e de outros conceitos podem ser encontradas em IUCN (2012a, 2022a).

**Quadro 2.1.** Definição das categorias da UICN a nível regional (IUCN 2012a, 2022a). Os termos e conceitos operacionais da UICN encontram-se definidos na secção 2.2.

Categoria	Definição
Extinto (EX)	Um táxon é categorizado como Extinto quando não há dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um táxon é considerado Extinto quando prospeções exaustivas em habitats conhecidos e/ou potenciais, em momentos apropriados (diurno, sazonal, anual) e em toda a sua área de distribuição histórica, não registaram nenhum indivíduo. Estas prospeções devem ser feitas durante um intervalo de tempo adequado ao ciclo de vida e à forma de vida do táxon.
Extinto na Natureza (EW)	Um táxon é categorizado como Extinto na Natureza quando se sabe que os últimos indivíduos sobrevivem em cultivo, em cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área de distribuição histórica. Um táxon é considerado Extinto na Natureza quando prospeções exaustivas em habitats conhecidos e/ou potenciais, em momentos apropriados (diurno, sazonal, anual) e em toda a sua área de distribuição histórica, não registaram nenhum indivíduo. As prospeções devem ser feitas durante um intervalo de tempo adequado ao ciclo de vida e à forma de vida do táxon.
Regionalmente Extinto (RE)	Um táxon é categorizado como Regionalmente Extinto quando não restam dúvidas de que o último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir na região morreu ou desapareceu da mesma ou, tratando-se de um táxon visitante, morreu ou desapareceu da região. O limite de tempo para classificar um táxon como regionalmente extinto deve ser definido pela autoridade regional responsável pela avaliação, mas normalmente não deve ser anterior a 1500 DC.
Criticamente em Perigo (CR)	Um táxon é categorizado como Criticamente em Perigo quando a melhor evidência disponível indica que atende a qualquer um dos critérios de A a E para Criticamente em Perigo e, portanto, enfrenta um risco extremamente elevado de extinção na natureza.
Em perigo (EN)	Um táxon é categorizado como Em Perigo quando a melhor evidência disponível indica que atende a qualquer um dos critérios de A a E para Em Perigo e, portanto, enfrenta um risco muito elevado de extinção na natureza.
Vulnerável (VU)	Um táxon é categorizado como Vulnerável quando a melhor evidência disponível indica que atende a qualquer um dos critérios de A a E para Vulnerável e, portanto, enfrenta um risco elevado de extinção na natureza.
Quase Ameaçado (NT)	Um táxon é categorizado como Quase Ameaçado quando foi avaliado pelos critérios, mas não se qualificou como CR, EN ou VU, estando, porém, próximo ou passível de ser categorizado em uma das categorias de ameaça num futuro próximo.
Pouco Preocupante (LC)	Um táxon é categorizado como Pouco Preocupante quando foi avaliado pelos critérios e não se qualificou como CR, EN, VU ou NT. Os táxones de ampla distribuição e abundantes são geralmente incluídos nesta categoria.
Informação Insuficiente (DD)	Um táxon é categorizado como Informação Insuficiente quando não há informações adequadas para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção com base na sua distribuição e/ou estado populacional. Um táxon nesta categoria pode ser bem estudado e existir conhecimento da sua biologia, mas não existirem dados apropriados sobre a sua abundância e/ou distribuição. A insuficiência de informação não é, portanto, uma categoria de ameaça. No entanto, táxones qualificados nesta categoria não devem ser considerados como não estando ameaçados. A inclusão nesta categoria indica que é necessária mais informação e que se reconhece que investigações futuras poderão demonstrar que a inclusão numa categoria de ameaça é apropriada. É importante fazer uso de toda a informação disponível, e deve-se ter muito cuidado ao escolher entre DD e uma categoria de ameaça. Se houver suspeita de que a distribuição do táxon é relativamente restrita, ou se houver decorrido um tempo considerável desde o último registo do táxon, pode ser justificada uma categoria de ameaça.
Não Aplicável (NA)	Um táxon é categorizado como Não Aplicável quando não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional, designadamente quando na região em causa não existe população selvagem, é de ocorrência errante, ou não está dentro da sua área de distribuição natural. Um táxon pode também ser listado como NA se ocorrer em números muito reduzidos na região ou se for reconhecido a um nível taxonómico inferior ao considerado elegível pela autoridade nacional responsável pela avaliação. Esta categoria não é de uso obrigatório para os táxones a que é aplicável, mas é recomendada para aqueles em que a sua utilização seja informativa.
Não Avaliado (NE)	Um táxon é categorizado como Não Avaliado quando não foi sujeito a avaliação sob os critérios da UICN.

**Quadro 2.2.** Critérios e sub-critérios para classificação nas categorias de ameaça Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), de acordo com a UICN (IUCN 2019, 2022a).

A. Redução do tamanho da população. Redução da população (medida em 10 anos ou em 3 gerações – o que for mais longo) baseada em qualquer um de A1 a A4			
	Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
A1. Redução populacional observada, estimada, inferida ou suspeitada no passado, em que as causas da redução são claramente reversíveis E conhecidas E tenham cessado.	Baseada em qualquer dos seguintes		(a) observação direta [exceto A3]; (b) índice de abundância apropriado ao táxon; (c) declínio na área de ocupação (A00), na extensão de ocorrência (E00) e/ou na qualidade do habitat; (d) níveis de exploração, atuais ou potenciais; (e) efeitos de táxones introduzidos, hibridação, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.
A2. Redução populacional observada, estimada, inferida ou suspeitada no passado, em que as causas da redução podem não ter cessado OU podem não ser conhecidas OU podem não ser reversíveis.			
A3. Redução populacional projetada, inferida ou suspeitada de vir a ocorrer no futuro (até um máximo de 100 anos) [(a) não pode ser usada com A3].			
A4. Redução populacional observada, estimada, inferida, projetada ou suspeitada, num horizonte temporal que inclui o passado e o futuro (até um máximo de 100 anos para o futuro), em que as causas da redução podem não ter cessado OU podem não ser conhecidas OU podem não ser reversíveis.			
B. Alcance geográfico seja na forma de B1 (extensão de ocorrência) E/OU B2 (área de ocupação)			
	Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
B1. Extensão de ocorrência (E00)	< 100 km <sup>2</sup>	< 5000 km <sup>2</sup>	< 20 000 km <sup>2</sup>
B2. Área de ocupação (A00)	< 10 km <sup>2</sup>	< 500 km <sup>2</sup>	< 2000 km <sup>2</sup>
<b>E pelo menos 2 das seguintes 3 condições:</b>			
(a) Severamente fragmentada OU número de localizações	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Declínio continuado observado, estimado, inferido ou projetado em qualquer uma de: (i) extensão de ocorrência; (ii) área de ocupação; (iii) área, extensão e/ou qualidade do habitat; (iv) número de localizações ou subpopulações; (v) número de indivíduos maduros			
(c) Flutuações extremas em qualquer uma de: (i) extensão de ocorrência; (ii) área de ocupação; (iii) número de localizações ou subpopulações; (iv) número de indivíduos maduros			
C. Dimensão e declínio de populações pequenas			
	Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
Número de indivíduos maduros	< 250	< 2500	< 10 000
<b>E pelo menos um entre C1 e C2</b>			
C1. Um declínio continuado observado, estimado ou projetado de, pelo menos (até um máximo de 100 anos no futuro)	25% em 3 anos ou 1 geração (o que for mais longo)	20% em 5 anos ou 2 gerações (o que for mais longo)	10% em 10 anos ou 3 gerações (o que for mais longo)
C2. Um declínio continuado observado, estimado, projetado ou inferido E pelo menos uma das seguintes três condições:			
(a) (i) Número de indivíduos maduros em cada subpopulação	≤ 50	≤ 250	≤ 1000
(a) (ii) % de indivíduos maduros numa subpopulação	90 – 100%	95 – 100%	100%
(b) Flutuações extremas no número de indivíduos maduros			
D. Populações muito pequenas ou restritas			
	Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
D. Número de indivíduos maduros	< 50	< 250	D1. < 1000
D2. Apenas aplicável à categoria VU Área de ocupação ou número de localizações muito restritos, com ameaça futura plausível que possa levar o táxon a CR ou EX a muito curto prazo.	-	-	D2. tipicamente: A00 < 20 km <sup>2</sup> ou número de localizações ≤ 5
E. Análise quantitativa			
	Criticamente em Perigo	Em Perigo	Vulnerável
Indicando que a probabilidade de extinção na natureza seja:	≥ 50% em 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo (máx. 100 anos)	≥ 20% em 20 anos ou 5 gerações, o que for mais longo (máx. 100 anos)	≥ 10% em 100 anos

**Quadro 2.3.** Definições e condições de aplicação dos qualificativos da natureza da evidência utilizada na aplicação dos critérios da UICN (IUCN 2019, 2022a).

Qualificativo	Definição e aplicação
Observado	Informação que se baseia diretamente em observações bem documentadas de todos os indivíduos conhecidos na população.
Estimado	Informações baseadas em cálculos que podem incluir suposições estatísticas sobre amostragem ou suposições biológicas sobre a relação entre uma variável observada (e.g. índice de abundância) e a variável de interesse (e.g. número de indivíduos maduros).
Projetado	Semelhante a “estimado”, mas a variável de interesse é extrapolada no futuro ou no espaço. As variáveis projetadas requerem uma discussão do método de extrapolação (e.g. justificação das suposições estatísticas ou modelos populacionais usados), bem como a extrapolação de pressões atuais ou ameaças potenciais para o futuro, incluindo as respetivas taxas de alteração.
Inferido	Informação que está no mesmo tipo geral de unidades, mas não é uma medida direta da variável de interesse (e.g. redução da população inferida a partir de alterações em estatísticas de captura; declínio continuado no número de indivíduos maduros inferido a partir de estimativas de comércio ou do declínio continuado da qualidade do habitat). Os valores inferidos baseiam-se em mais premissas do que os valores estimados.
Suspeitado	Informação baseada em variáveis em diferentes tipos de unidades (e.g. percentagem de redução da população com base no declínio da qualidade do habitat, ou na incidência de uma doença, ou em evidências circunstanciais). Por exemplo, a evidência de perda qualitativa de habitat pode ser usada para “inferir” que há um declínio qualitativo (continuado) na área de ocupação, enquanto a evidência da quantidade de perda de habitat pode ser usada para “suspeitar” de uma redução populacional a uma taxa específica. Em geral, uma redução populacional suspeitada pode ser baseada em qualquer fator relacionado com a abundância ou distribuição da população, incluindo os efeitos de (ou dependência de) outros táxones, desde que a relevância desses fatores seja razoavelmente fundamentada.

**Quadro 2.4.** Requisitos mínimos de qualidade dos dados para aplicação dos critérios A a E da UICN (IUCN 2022a).

Critério	Parâmetro	Qualificativo mínimo
A	Redução populacional	Suspeitado
B1	Extensão de ocorrência (E00)	Estimado
B2	Área de ocupação (A00)	Estimado
B1b e B2b	Declínio continuado da A00 ou da E00; área, tamanho e /ou qualidade do habitat; número de localizações ou subpopulações; número de indivíduos maduros	Inferido
C e D	Número de indivíduos maduros	Estimado
C1	Declínio continuado	Estimado
C2	Declínio continuado do número de indivíduos maduros	Inferido
C2a(i)	Tamanho da maior subpopulação	Estimado
E	Probabilidade de extinção	Estimado

**Quadro 2.5.** Termos e conceitos operacionais utilizados na avaliação do risco de extinção a nível regional de acordo com a UICN (IUCN 2012a, 2022a).

Termos e conceitos	Definição e aplicação
Ameaça	Fator de perturbação ou destruição que não está a ocorrer no presente, mas que é expectável que possa vir a ocorrer no futuro.
Análise quantitativa	Qualquer técnica de análise que estime a probabilidade de extinção de um táxon, baseando-se em dados sobre a sua história de vida, requisitos de habitat, pressões/ameaças, e quaisquer medidas de gestão específicas a que esteja sujeito. A análise de viabilidade populacional (PVA – <i>Population Viability Analysis</i> ) é uma destas técnicas.
Área de distribuição natural	Área de distribuição de um táxon que exclui qualquer resultado de uma introdução na região ou na vizinhança. A distinção entre populações selvagens e introduzidas numa região pode basear-se num horizonte temporal (ou acontecimento) pré-definido, decisão remetida para as autoridades nacionais.
Área de ocupação (A00)	Área no interior da extensão de ocorrência que é efetivamente ocupada por um táxon, excluindo-se os casos de táxones errantes. Reflete o facto de um táxon não ocorrer em toda a área da sua extensão de ocorrência, a qual pode incluir áreas com condições que lhe são desfavoráveis, ou que sendo favoráveis, não estão ocupadas.
Declínio continuado	Decréscimo recente, em curso ou projetado, que pode ser suave, irregular ou esporádico, e que é suscetível de continuar ao longo do tempo, a menos que sejam tomadas medidas para o contrariar. As flutuações não devem ser consideradas como declínios continuados, e um declínio observado não deve ser interpretado como uma flutuação, exceto se houver evidência para tal.
Efeito de salvamento	Processo pelo qual a ocorrência de propágulos imigrantes resulta num menor risco de extinção para a população alvo.
Extensão de ocorrência (E00)	Área contida no interior do menor limite contínuo, que pode ser desenhado de modo a englobar todos os locais de ocorrência de um táxon, excluindo-se os casos de táxones errantes. Reflete a dispersão espacial dos riscos de extinção na área de distribuição do táxon.
Flutuação extrema	Variação ampla, rápida e frequente, tipicamente com uma variação de magnitude equivalente ou superior a um aumento ou decréscimo de 10 vezes relativamente ao tamanho da população ou ao tamanho da área de distribuição. Os fluxos de indivíduos entre estados de vida são flutuações sazonais e não mudanças no tamanho da população, e não são consideradas flutuações extremas. As flutuações que afetam de forma assíncrona diferentes subpopulações não são consideradas flutuações extremas porque não se refletem de forma extrema no tamanho total da população.
Fragmentação severa	Situação em que a maioria (>50%) dos indivíduos se encontra em subpopulações pequenas e isoladas, suscetíveis de se extinguir e com reduzida probabilidade de recolonização.

Termos e conceitos	Definição e aplicação
Geração e tempo geracional	Idade média dos progenitores da coorte atual (i.e. indivíduos recém-nascidos na população). O tempo geracional representa a taxa de renovação dos indivíduos reprodutores na população, sendo superior à idade da primeira reprodução e inferior à idade do indivíduo reprodutor mais velho, exceto nos táxones que se reproduzem apenas uma vez. Quando a duração do tempo geracional de uma população sob ameaça se altera, deve ser usada a duração do tempo geracional natural, isto é, anterior à perturbação.
Indivíduos maduros	Indivíduos capazes de se reproduzir. Deve atender-se a que: i) não devem ser contabilizados os indivíduos maduros que não irão produzir novos recrutas; ii) em populações com desequilíbrios da estrutura entre sexos, devem ser consideradas estimativas mais reduzidas para o número de indivíduos maduros; iii) quando ocorrem flutuações no tamanho da população, devem ser consideradas estimativas inferiores ao valor médio; iv) para táxones que perdem parte ou a totalidade dos indivíduos maduros naturalmente, numa qualquer fase do ciclo de vida, as estimativas devem ser feitas no momento mais apropriado, normalmente quando estão em reprodução; v) para serem contabilizados, os indivíduos reintroduzidos ou translocados devem ter produzido descendentes viáveis, e ter decorrido um período de cinco anos desde a sua reintrodução ou translocação.
Localização	Área geográfica ou ecologicamente distinta, em que uma única pressão ou ameaça pode rapidamente afetar todos os indivíduos presentes, devendo ser entendida como uma "localização condicionada a ameaça". O tamanho da localização depende da área abrangida pela pressão ou ameaça e pode incluir parte de uma ou mais subpopulações. Quando um táxon é afetado por mais do que uma pressão ou ameaça, a localização deve ser definida considerando a pressão ou ameaça plausível mais significativa. O número de localizações pode assim ser entendido como o número de eventos de pressão ou ameaça, previsíveis ou não, necessários para causar a extinção do táxon num reduzido intervalo de tempo, ou uma redução da população superior a 50%.
Metapopulação	Conjunto de subpopulações de um táxon, cada uma das quais ocupa uma fração de habitat com condições adequadas numa paisagem com condições inadequadas. A sobrevivência de uma metapopulação depende da taxa de extinção local na fração de habitat ocupada e da taxa de (re)colonização de frações de habitat não ocupadas.
População e tamanho da população	Número total de indivíduos maduros. Na avaliação do tamanho da população deve ser considerado apenas o número conhecido, estimado ou inferido de indivíduos maduros. O tamanho da população diz respeito aos indivíduos maduros presentes em todas as áreas em que ocorrem, mesmo que em subpopulações.
População regional	Fração da população global que se encontra na área em estudo. Pode compreender uma ou mais subpopulações.
População reprodutora	População ou subpopulação que se reproduz na região, considerando todo ou parte essencial do ciclo reprodutivo.
População selvagem	População na sua área de distribuição natural cujos indivíduos resultam de reprodução natural, não sendo resultado de repovoamentos ou de outras introduções por ação humana.

Termos e conceitos	Definição e aplicação
Pressão	Fator de perturbação ou destruição que está em curso ou que ocorreu até um passado recente.
Propágulo	Entidade viva capaz de se dispersar e produzir um novo indivíduo maduro (e.g. ovo, larva, indivíduo inteiro ou parte dele). Os gâmetas não são considerados propágulos neste contexto.
Redução	Diminuição do número de indivíduos maduros de, pelo menos, uma quantidade percentual estabelecida no critério, durante um determinado período (anos), que poderá não ser contínuo. Uma redução não deve ser interpretada como uma flutuação, exceto se houver evidência para tal. A fase decrescente de uma flutuação não deve ser normalmente considerada como uma redução. Para a análise da redução no tamanho da população ou no tamanho da distribuição, considera-se o período temporal de três gerações ou o período mínimo de 10 anos, conforme o mais longo.
Subpopulação	Grupos da população distintos geograficamente ou de outra forma, entre os quais há um reduzido fluxo demográfico ou genético, tipicamente um, ou menos de um, migrante ou gâmeta por ano. Este parâmetro reflete o risco adicional que um táxon enfrenta quando subdividido em muitas frações pequenas ou concentrado numa única.
Sumidouro	Área onde a reprodução local do táxon é inferior à mortalidade local. O termo é habitualmente utilizado para designar uma subpopulação com uma taxa de mortalidade superior à taxa de natalidade, que experimenta imigração de uma fonte onde a reprodução local é superior à mortalidade local.
Táxon	Corresponde a uma espécie ou uma entidade infraespecífica cujo risco de extinção está a ser avaliado.
Táxon Endémico	Táxon que se encontra naturalmente restrito a uma única área geográfica. Um táxon pode ser endémico de uma bacia hidrográfica, de um país ou de um continente.
Táxon ocasional	Táxon encontrado apenas muito ocasionalmente na região, a qual apenas incluirá uma fração muito pequena da população global.
Táxon visitante	Táxon que não se reproduz na região, mas ocorre regularmente nos seus limites na atualidade, ou que aí ocorreu durante algum período no último século. A distinção entre táxones visitantes e ocasionais é realizada com base num limite pré-definido da proporção, atual ou durante algum período considerável do último século, da proporção global considerada.

## 2.2. Avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e diádromos de Portugal continental

Nesta secção descrevem-se os procedimentos adotados na presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores

diádromos de Portugal continental. Especificamente, são descritas todas as opções tomadas relativamente às categorias, parâmetros e procedimentos que carecem de definição estrita a nível regional, e detalhadas a natureza da informação e abordagens metodológicas utilizadas em cada um dos três passos do processo de avaliação.



### 2.2.1. Adaptações regionais das categorias da UICN

Em concordância com as diretrizes definidas pela UICN para avaliar o risco de extinção a nível regional (IUCN 2012a), foram realizadas algumas adaptações específicas nas categorias Regionalmente Extinto (RE) e Não Aplicável (NA).

Assim, no âmbito do presente Livro Vermelho, um táxon foi considerado como Regionalmente Extinto (RE) quando o último registo da sua observação em Portugal continental foi efetuado 30 anos antes do presente exercício de avaliação, tendo a sua área histórica de distribuição sido objeto de prospeções exaustivas em diferentes momentos durante este período.

Por sua vez, foram classificados na categoria Não Aplicável (NA), os táxones oriundos de outras regiões geográficas que ocorrem atualmente em Portugal continental, por ação humana voluntária ou involuntária, e que são reconhecidos como mantendo populações estabelecidas na região.

### 2.2.2. Taxonomia e nomenclatura

A unidade taxonómica de classificação adotada na avaliação foi a espécie. No entanto, as populações residentes e migradoras da espécie *Salmo trutta* foram avaliadas separadamente, tal como na anterior avaliação realizada por Rogado et al. (2005).

Neste Livro Vermelho seguiu-se o sistema de classificação e a nomenclatura do *Eschmeyer's Catalog of Fishes Online Database* da *California Academy of Sciences* (Fricke et al. 2023), que constitui a obra de referência recomendada pela UICN para a avaliação global deste grupo biológico (C. Sayer comunicação pessoal), e que é amplamente reconhecida pela sua robustez científica, permanente atualização, e acessibilidade.

A principal divergência na classificação taxonómica adotada neste Livro Vermelho relativamente a classificações anteriores decorre da revisão da grande família Cyprinidae, a qual foi recentemente dividida em 12 famílias, algumas das quais eram anteriormente reconhecidas como subfamílias. Assim, os táxones que ocorrem em Portugal continental e anteriormente estavam incluídos na família Cyprinidae encontram-se atualmente distribuídos por quatro famílias: Cyprinidae, Leuciscidae, Gobionidae e Tincidae. Adicionalmente, ocorreram também alterações nos nomes científicos de alguns táxones em resultado da atualização da sua sistemática, que, por facilidade de apresentação e comparação, são detalhadas na secção 2.2.3.

Em relação aos nomes comuns foram adotadas as designações definidas na proposta de harmonização (e simplificação) dos nomes comuns para as espécies de peixes que ocorrem nas águas interiores de Portugal continental (ICNF 2020). Excetua-se o endemismo ibérico *Achondrostoma asturicense*, recentemente descrito por Doadrio et al. (2023), para o qual se adotou a designação de panjorca-do-esla, sugerida pelos autores.

### 2.2.3. Definição dos táxones a avaliar

No presente Livro Vermelho procedeu-se à avaliação do risco de extinção de todos os peixes dulciaquícolas e migradores diádromos atualmente descritos e reconhecidos como nativos para Portugal continental (e.g. Collares-Pereira et al. 2021). No total, procedeu-se à avaliação do risco de extinção de 43 táxones, entre os quais se incluem 11 migradores diádromos e 32 residentes, dos quais 10 são endemismos lusitânicos e 17 endemismos ibéricos.

A lista de táxones avaliados apresenta, portanto, algumas alterações em relação à lista considerada na anterior avaliação (Rogado et al. 2005), resultantes do avanço do conhecimento sobre este grupo biológico, nomeadamente sobre a distribuição e identidade dos táxones e da atualização da sua classificação. Assim, são avaliados pela primeira vez os seguintes táxones:

- O ruivaco-do-oeste *Achondrostoma occidentale*, a boga-de-boca-arqueada-de-lisboa *Iberochondrostoma olisiponense*, bem como a lampreia-da-costa-de-prata *Lampetra alavariensis*, a lampreia-do-nabão *Lampetra auremensis*, e a lampreia-do-sado *Lampetra lusitanica*, endemismos lusitânicos que apenas foram descritos após a revisão do risco de extinção realizada em 2005, respetivamente por Robalo et al. (2005), Gante et al. (2007) e Mateus et al. (2013);
- A panjorca-do-esla *Achondrostoma asturicense*, endemismo ibérico recentemente descrito por Doadrio et al. (2023);
- O verdemã-de-vetton *Cobitis vettonica*, cuja ocorrência em Portugal continental foi apenas recentemente confirmada, por Perdices e Coelho (2020);
- A tainha-olhalvo *Mugil cephalus*, que apenas recentemente foi reconhecida como migrador catádromo (Whitfield et al. 2012; Crosetti & Blaber 2016).

Para além disso, são avaliadas individualmente a lampreia-de-rio *Lampetra fluviatilis* e a lampreia-de-riacho *Lampetra planeri*, que em 2005 foram avaliadas em conjunto.

Pelo contrário, deixa de integrar a lista de táxones em avaliação a panjorca

*Achondrostoma arcasii*, por ter sido recentemente reconhecida a sua não ocorrência em Portugal continental, por Doadrio et al. (2023), e que na avaliação de 2005 foi considerada sob a designação de *Chondrostoma arcasii*. Por último, vários táxones sofreram alterações no nome científico relativamente a 2005, designadamente:

- As espécies que integram os géneros *Achondrostoma*, *Iberochondrostoma* e *Pseudochondrostoma*, de acordo com Robalo et al. (2007), anteriormente consideradas sob a designação genérica de *Chondrostoma*;

- As espécies que integram o género *Luciobarbus*, de acordo com Kottelat & Freyhoff (2007), anteriormente consideradas sob a designação genérica de *Barbus*;

- A tainha-fataça *Chelon ramada*, de acordo com Durand et al. (2012), anteriormente considerada como *Liza ramada*;

- O caboz-de-água-doce *Salariopsis fluviatilis*, de acordo com Vecchioni et al. (2022), anteriormente considerado como *Salaria fluviatilis*;

- O esgana-gata *Gasterosteus aculeatus* de acordo com Denys et al. (2015), anteriormente considerado como *Gasterosteus gymnurus*.

Por não estarem ainda concluídas três gerações sobre o último registo na região, procedeu-se também à avaliação do risco de extinção do esturjão *Acipenser sturio*, já considerado Regionalmente Extinto em 2005 (Rogado et al. 2005).

Tal como em 2005, foi também realizada a avaliação individual da truta-marisca, ecótipo migrador de *Salmo trutta*, e da truta-de-rio, ecótipo residente de *Salmo trutta* (Rogado et al 2005).

Do mesmo modo, foi também considerado informativo e relevante listar as espécies exóticas, que em Portugal continental se encontram fora da sua área de distribuição natural. Para o efeito, foram consideradas apenas as espécies que reconhecidamente têm populações estabelecidas em Portugal continental. Estas espécies foram, no entanto, excluídas do exercício de avaliação, tendo-lhes sido atribuída a categoria Não Aplicável (NA), conforme previsto nas diretrizes da UICN (IUCN 2022a).

Relativamente à avaliação de 2005, foram reconhecidas sete novas espécies exóticas designadamente, o pimpão-cinzento *Carassius gibelio*, o alburno *Alburnus alburnus*, o piscardo *Phoxinus* sp., cuja identidade específica permanece por clarificar, o rutilo *Rutilus rutilus*, o peixe-gato-americano *Ictalurus punctatus*, a perca-europeia *Perca fluviatilis*, e a lucioperca *Sander lucioperca*. Algumas das espécies exóticas listadas foram anteriormente consideradas sob outras designações científicas, que se encontram detalhadas na secção 5.

Adicionalmente, a tenca *Tinca tinca* que em 2005 foi considerada como um táxon nativo, ainda que categorizado como Não Avaliado (NE), foi recentemente reconhecida como táxon exótico na Península Ibérica (Clavero 2019) e, como tal, foi categorizado como Não Aplicável (NA) na presente avaliação.

Todos os peixes dulciaquícolas e migradores diádromos considerados no presente Livro Vermelho encontram-se listados no quadro síntese apresentado na secção 5.

#### 2.2.4. Recolha e processamento de informação

Previamente à realização do exercício de avaliação do risco de extinção, foi efetuado um grande esforço e investimento na recolha, análise e validação de dados sobre os táxones em análise, de forma a permitir reunir e utilizar a melhor informação disponível. Esta etapa incluiu a compilação de dados de natureza científica e administrativa sobre a ocorrência e distribuição dos táxones, a realização de amostragens para confirmação da identidade e origem nativa ou translocada dos táxones em algumas áreas, prospeções de áreas com evidentes lacunas de conhecimento, e ainda a consulta de especialistas para obtenção de informação não publicada relevante.

A informação de natureza científica e administrativa disponível foi previamente analisada e validada tendo em conta três critérios orientadores: i) taxonómicos, em que foi assegurado o uso da classificação atualizada de referência, e a correta nomenclatura dos táxones; ii) geográficos, o que envolveu a análise, avaliação e validação dos locais de amostragem, em termos de localização e distribuição, e especificidades como a localização na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) ou em Zona Especial de Conservação (ZEC), e de iii) ocorrência, em que os registos dos táxones foram analisados tendo em conta a sua distribuição por bacia hidrográfica, e/ ou sub-bacia, e atendendo ao conhecimento sobre a sua distribuição natural no território nacional.

Assim, a informação reunida para o presente exercício de avaliação incluiu os seguintes conjuntos de dados:

i) dados de relatórios relativos às licenças/credenciais de pesca para captura, transporte, detenção e manuseamento de exemplares de espécies aquícolas no território de Portugal continental, emitidas a diversas instituições/entidades no âmbito de trabalhos de amostragem, monitorização, ou outros, com fins didáticos, técnicos ou científicos, remetidos pelas mesmas e compilados pelo ICNF, I.P., para o período 2000–2019, bem como diretamente fornecidos pelos avaliadores e colaboradores

da presente obra, para o período 2019–2020. No total integram esta base de dados, 25 111 registos georreferenciados, relativos ao período 2000–2020; ii) dados de amostragens realizadas entre janeiro e novembro de 2019, no âmbito das ações de colmatação de lacunas de informação que integraram o projeto, dirigidas em particular aos táxones e áreas geográficas com maior insuficiência de registos de ocorrência. No total foram prospetados 200 locais de amostragem, distribuídos pelas bacias hidrográficas do norte, centro e sul de Portugal continental, tendo sido compilada uma base de dados com 837 registos georreferenciados; iii) dados disponibilizados pela Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) e pela Capitania do Porto de Caminha, da Autoridade Marítima Nacional (AMN), relativos a declarações de capturas resultantes do exercício da pesca profissional de alguns táxones migradores, entre 2000–2020; iv) dados de carácter administrativo compilados pelo ICNF, I.P., resultantes dos elementos de reporte (declarações de capturas) enviados por pescadores profissionais, lúdicos e desportivos no âmbito da gestão e exploração da pesca nas águas interiores em Zonas de Pesca Profissional e Zonas de Pesca Reservada.

Do compêndio da informação georreferenciada reunida resultou uma base de dados de registos de ocorrência, relativos a 2000–2020, com 25 948 registos, dos quais 2774 são ocorrências de táxones migradores diádromos, 16 213 são relativos a táxones dulciaquícolas em avaliação, e 6961 de espécies exóticas. Após análise desta informação, e em particular dos padrões de distribuição evidenciados face ao conhecimento da distribuição atual dos táxones em avaliação, optou-se por não considerar os registos de ocorrência anteriores a 2010 relativos a locais de amostragem que não voltaram a ser prospetados entre 2010–2020, por se considerar esta informação pouco atualizada (ver secção 2.2.5).

Na Figura 2.3 ilustra-se a distribuição espacial da informação georreferenciada reunida, tendo em conta o número de locais de amostragem prospetados entre 2010–2020, por quadrícula 10x10 km. Apesar de ser assegurada uma cobertura globalmente adequada do território nacional, constata-se uma maior incidência de amostragens no norte e centro do país, e a existência de um menor esforço de prospeção na região do Algarve.

A totalidade da informação compilada e validada no âmbito do projeto foi integrada no SNIPAD - Sistema Nacional de Informação sobre Peixes de Água Doce e Diádromos, propriedade do ICNF, I.P., o qual engloba ainda informação histórica, previamente analisada e validada, incluída na antiga

Carta Piscícola Nacional, oficialmente disponibilizada *online* pela Direção Geral dos Recursos Florestais, atual ICNF, I.P., a 16 de março de 2006, e posteriormente descontinuada em finais de 2012. Foi igualmente incluída neste sistema a informação reunida em Duarte et al. (2018), resultante da análise de 194 documentos históricos datados dos séculos XI a XX.

Por fim, foi ainda utilizada informação não publicada, disponibilizada pelo conjunto de avaliadores e colaboradores do Livro Vermelho. Saliem-se, pela sua particular relevância, a informação relativa a: i) identidade e origem dos táxones, decorrente de estudos genéticos realizados no âmbito do presente projeto com a colaboração de vários especialistas, como documentado por Robalo et al. (2022); ii) estrutura genética e fragmentação das populações, facultada por V. Sousa, C. Mateus, e F. Ribeiro e colaboradores; iii) tamanho da população do ecótipo migrador de *Salmo trutta*, disponibilizada por P. Caballero, e iv) distribuição espacial das populações sob cenários climáticos futuros, facultada por M. Gama e J. da Silva e colaboradores.

### 2.2.5. Aplicação dos critérios da UICN

A aplicação dos critérios da UICN e consequente avaliação preliminar do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores de Portugal continental foi realizada de acordo com as diretrizes e metodologias mais recentes estabelecidas pela UICN (IUCN 2019, 2021, 2022a), utilizando a melhor informação disponível, e garantindo a qualificação o mais objetiva, quantitativa e harmonizada possível, entre táxones. Para garantir a consistência do processo de avaliação do risco de extinção e o adequado conhecimento do sistema de classificação e critérios da UICN foi dada indicação aos avaliadores para frequentarem o curso *online Assessing Species' Extinction Risk using IUCN Red List Methodology*, disponibilizado pela UICN.

Numa primeira fase, a informação reunida foi analisada tendo em consideração os requisitos definidos para os vários critérios pela UICN (IUCN 2019, 2021, 2022a), de forma a aferir a sua adequabilidade para determinar os subcritérios e parâmetros que lhe são subjacentes e realizar as avaliações segundo os mesmos. Da análise prévia da informação coligida para cada táxon em avaliação, concluiu-se que os dados atualmente disponíveis sobre a dimensão e tendência das populações não permitiam a realização de análises quantitativas e determinação da probabilidade de extinção na natureza, necessária para aplicação do critério E. Deste modo, na presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de

Portugal continental atendeu-se apenas aos critérios A, B, C e D, tendo-se, sempre que possível, procedido à avaliação dos táxones relativamente a estes quatro critérios, como recomendado pela UICN (IUCN 2022a).

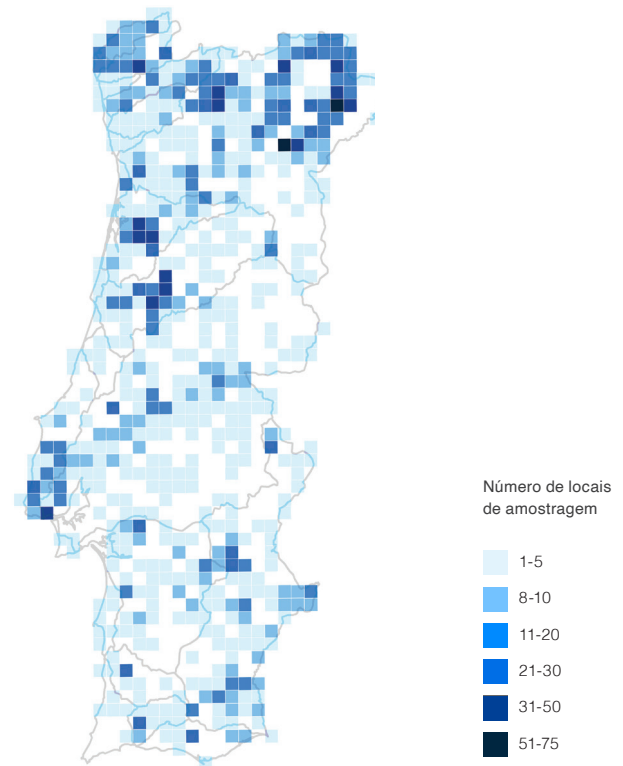
No caso dos táxones migradores diádromos, a avaliação do risco de extinção segundo o critério A baseou-se em estimativas de redução populacional, realizadas a partir de dados disponibilizados por diferentes entidades. Para alguns táxones, foi utilizada a informação disponibilizada pela DGRM, a nível nacional, e pela Capitania do Porto de Caminha, da AMN, reportada ao rio Minho, sobre o total de biomassa declarada anualmente, com base na qual foram estimados os números de indivíduos capturados, e usados como *proxy* do tamanho das populações. No caso da truta-marisca, o ecótipo migrador de *Salmo trutta*, a avaliação segundo este critério teve por base dados relativos a capturas de indivíduos maduros na estação de monitorização de A Freixa no rio Tea, um afluente da parte espanhola do rio Minho, facultados por P. Caballero.

Para a generalidade dos táxones residentes, foram utilizados os registos constantes na base de dados georreferenciados, os quais são relativos apenas a ocorrências e não incluem informação útil sobre abundância. Assim, na aplicação do critério A atendeu-se fundamentalmente ao declínio verificado da extensão de ocorrência (EOO), da área de ocupação (AOO) e/ou da qualidade do habitat, bem como à presença de espécies exóticas e respetivos efeitos, como predação, hibridação, competição, entre outros, sendo que estas pressões suportam e levam a suspeitar de uma redução das populações. Ainda assim, para alguns táxones, foi possível utilizar dados populacionais obtidos no âmbito de planos de monitorização em curso em áreas consideradas representativas das condições observadas a nível nacional.

De acordo com o estabelecido pela UICN (IUCN 2019, 2022a), a redução do tamanho das populações foi calculada considerando o período temporal de três gerações, ou um período mínimo de 10 anos, conforme o mais longo. Foi igualmente realizada a aplicação de uma janela temporal móvel, de acordo com as condições previstas para o subcritério A4 (IUCN 2019, 2022a).

Na aplicação do critério B foi fundamentalmente utilizada a informação georreferenciada compilada na base de dados, a qual foi complementada com a informação de carácter administrativo compilada pelo ICNF, I.P. no caso dos táxones migradores diádromos. A aplicação do critério B exigiu a determinação da EOO e da AOO dos táxones. Embora as definições e os intervalos definidos para a classificação nas diferentes categorias de ameaça sejam os mesmos que foram aplicados nas avaliações realizadas em 2005, os métodos de cálculo da EOO e da AOO atualmente recomendados pela UICN são diferentes.

Em 2005, para calcular a EOO foi utilizada a informação mais fina disponível para cada táxon, considerando apenas a área da rede hidrográfica à escala da bacia, determinada pelo produto da largura média estimada do curso de água pelo comprimento estimado dos segmentos de livre acesso para o táxon (Rogado et al. 2005). Nestas estimativas foram excluídas as áreas de habitat claramente inadequado, como o meio terrestre. De igual forma, a AOO foi considerada como a área dos troços dos cursos de água efetivamente utilizados pelos táxones, determinada pelo produto da largura média estimada do curso de água e pelo comprimento estimado dos troços com ocorrências. Foram excluídas da estimativa grandes discontinuidades conhecidas, como estuários e a maioria das albufeiras (Filipe 2004).



**Figura 2.3.** Distribuição espacial da informação georreferenciada compilada no presente processo de avaliação, para o período 2010–2020, considerando o número de locais de amostragem por quadrícula 10x10 km.

Atualmente, tendo em conta as diretrizes estabelecidas pela UICN, a EOO foi delimitada com base no mínimo polígono convexo que abrange os locais onde se verifica a ocorrência do táxon (Figura 2.4 A). Complementarmente, foi também determinado o valor máximo da EOO com base no mínimo polígono convexo que abrange as sub-bacias hidrográficas com ocorrências confirmadas (Figura 2.4 B), utilizando para o efeito o *shapfile* HidroBASIN nível 12 disponibilizado pela UICN (versão de maio de 2021). Este valor foi apenas considerado como um máximo de referência, não tendo sido utilizado nas avaliações de risco de extinção. Do mesmo modo, atendendo às diretrizes atuais da UICN, a AOO foi calculada com base na soma da área das quadrículas 2x2 km onde se regista a ocorrência do táxon (Figura 2.5). No caso dos táxones migradores anádromos, na delimitação da EOO e na determinação da AOO foram apenas consideradas as áreas vitais de reprodução, essenciais para a sobrevivência das populações atuais, como recomendado pela UICN (IUCN 2021, 2022a).

Os processos de cálculo destes parâmetros atualmente recomendados pela UICN visam garantir que as estimativas de AOO e EOO são proporcionais à escala implícita dos limiares dos critérios (IUCN 2022a). Todavia, ao não excluírem o meio terrestre, estes métodos tendem a sobredimensionar a AOO e sobretudo a EOO quando comparados com a metodologia utilizada em 2005, o que pode, nalguns casos, por si só, promover alterações na classificação dos táxones, principalmente quando estão em causa valores próximos dos limites destes parâmetros.

Atendendo à variabilidade temporal da distribuição evidenciada por alguns dos táxones em avaliação (i.e. presença/ausência num local em determinado período), e à influência dessa variabilidade na determinação dos valores de EOO e AOO atuais, procedeu-se à análise da evolução das ocorrências dos táxones com base na sobreposição de informação para diferentes períodos (Figuras 2.6 e 2.7). Nesta análise, foi considerada a informação da totalidade dos locais de amostragem prospetados entre 2018–2020. Para determinar as ocorrências efetivas de cada táxon, foi verificado se os locais com registos de ocorrência entre 2010–2017 (inclusive) foram amostrados entre 2018–2020. Concluiu-se que o táxon deixou de estar presente num local quando este foi amostrado em 2018–2020 e não foi reportada a sua ocorrência. Nestes casos, consideraram-se como válidas apenas as ocorrências reportadas entre 2018–2020 (assinaladas a vermelho nas Figuras 2.6 e 2.7). Os locais amostrados entre 2010–2017 onde foi reportada a presença da espécie foram igualmente analisados, tendo sido considerados registos válidos

ou excluídos das determinações da EOO e AOO com base na opinião e fundamentação apresentadas pelos especialistas. Os registos anteriores a 2010 foram excluídos da determinação da EOO e AOO, por se considerar que constituem informação pouco atualizada que carece de validação.

Na aplicação do critério B atendeu-se ainda ao número de localizações e ao número de subpopulações. No caso dos táxones dulciaquícolas, estes parâmetros foram determinados com base na informação reunida e de acordo com a opinião dos avaliadores e colaboradores do presente Livro Vermelho. Para os táxones diádromos, o número de localizações correspondeu ao número de bacias hidrográficas em que ocorrem, considerando que as barragens são a pressão mais plausível para este grupo. Para os táxones anádromos, e especialmente para os táxones filopátricos, o número de subpopulações correspondeu ao número de sub-bacias em que ocorrem. Em ambos os casos, foi utilizado como referência o *shapfile* HydroBASIN nível 10, disponibilizado pela UICN (versão de maio de 2021). Cada táxon catádroso foi considerado como integrando uma única subpopulação.

Para aplicação dos critérios C e D, estabelecidos, respetivamente, para avaliar o risco de extinção de táxones com populações pequenas e em declínio, ou com populações muito pequenas e com uma distribuição muito restrita, foi fundamentalmente utilizada a informação disponibilizada pela DGRM e pela Capitania do Porto de Caminha, da AMN, bem como informação facultada pelo grupo de especialistas.

A inclusão no exercício de avaliação de subpopulações translocadas, que ocorrem fora da área de distribuição natural do táxon, foi analisada e validada de acordo com os critérios da UICN (IUCN 2019, 2021, 2022a). Especificamente, as subpopulações fora da sua área de distribuição natural foram consideradas na avaliação e codificadas como de Origem – Nativa apenas quando as seguintes condições foram atendidas: i) a translocação visou ou teve como objetivo provável reduzir o risco de extinção da entidade; ii) a subpopulação translocada está geograficamente próxima da distribuição natural da entidade; iii) a subpopulação translocada produziu descendentes viáveis, que atingiram ou provavelmente vão atingir a maturidade, e iv) passaram pelo menos 5 anos desde a translocação. Não tendo sido confirmadas estas condições em nenhum caso, as subpopulações translocadas não foram consideradas na avaliação, sendo codificadas como de Origem – Introduzida. A inclusão de informação sobre repovoamentos na avaliação dos táxones seguiu também estas condições, como estabelecido pela UICN (IUCN 2019, 2021, 2022a). Como parte da avaliação, foram ainda elencadas e classificadas quanto

ao *timing*, *scope*, *severity* e *stress type*, as principais pressões que afetam as populações ou as ameaças que as podem vir a afetar no futuro, de acordo com as orientações fornecidas pela UICN (IUCN 2022b). Para a determinação destas pressões e ameaças, para além da consulta de bibliografia específica sobre cada táxon, e tomada em consideração a opinião dos peritos que realizaram ou colaboraram na presente avaliação, foram ainda consultados os Relatórios de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (APA 2014 a-h) de forma a recolher informação sobre as diversas pressões qualitativas, quantitativas, hidromorfológicas e biológicas, que se encontram referenciadas para as massas de água de cada região hidrográfica.

De igual forma, tal como recomendado pela UICN, foram também listados os planos de investigação (IUCN 2012b) e medidas de conservação (IUCN 2012c) que se considera necessário implementar ou que já se encontram atualmente em desenvolvimento para cada táxon em avaliação. Em ambos os casos, as listagens apresentadas não são exaustivas (i.e. *wishing list*), incluindo apenas os planos e medidas que se consideram mais importantes a cinco anos, como recomendado pela UICN (IUCN 2022a).

### 2.2.6. Avaliação regional

Após a aplicação dos critérios de avaliação da UICN (IUCN 2022a), e conseqüente determinação da proposta preliminar de categorização de cada táxon, procedeu-se à aplicação das diretrizes de avaliação regional da UICN e determinação da avaliação final do risco de extinção de cada táxon na região (IUCN 2012a). Este passo da avaliação teve como principal objetivo ajustar a classificação inicialmente obtida tendo em conta potenciais interações das populações nacionais com outras populações fora do território português. Este passo não se aplica, portanto, a táxones endémicos de Portugal continental, aos quais se aplica a categoria preliminar definida por aplicação dos critérios da UICN.

Para realizar a avaliação regional, é analisada a existência e situação das populações conspécificas fora da região (Portugal continental), suscetíveis de influenciar o risco de extinção da população regional. Nos casos em que se verifique essa situação, a categoria preliminar obtida deve ser ajustada para um nível que reflita o real risco de extinção do táxon. Nesta análise é considerada a possibilidade de ocorrerem efeitos de salvamento pelas populações de fora da região, tendendo o risco de extinção a diminuir caso haja imigração para a região (IUCN 2012a).

Na Figura 2.8 encontram-se esquematizadas as questões orientadoras relativamente às condições regionais de populações reprodutoras e

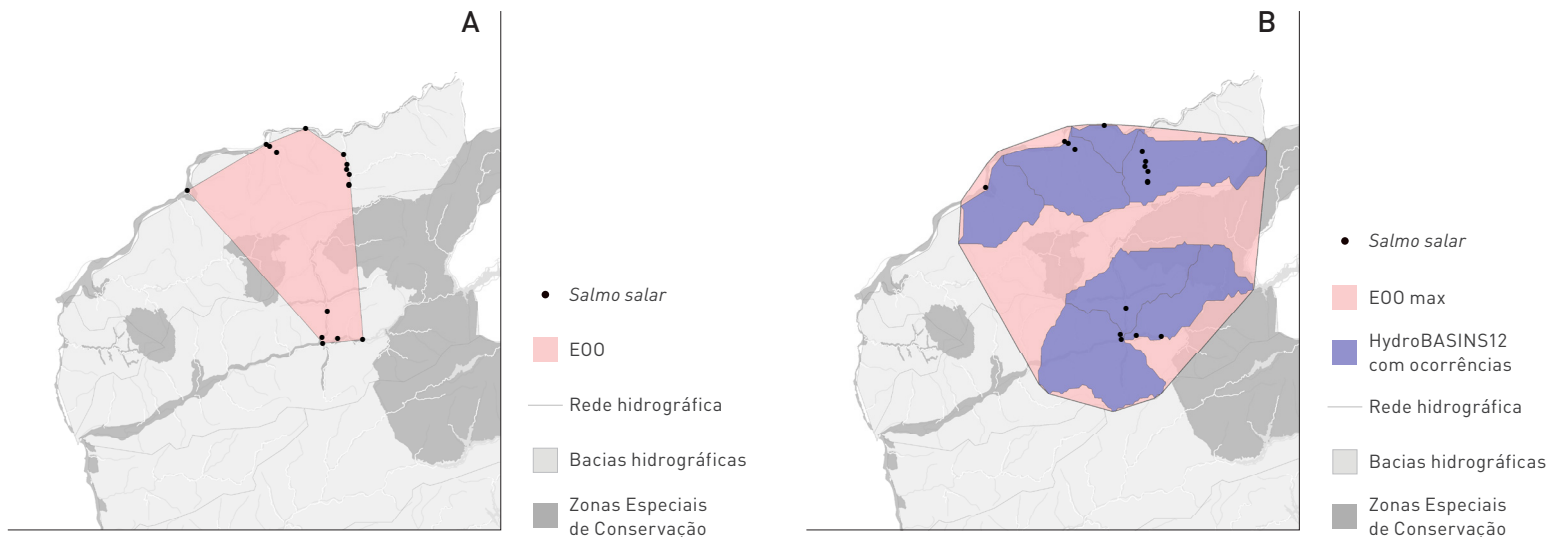
visitantes, bem como os procedimentos e fluxograma de decisão a adotar para a determinação da proposta final de classificação do risco de extinção (IUCN 2012a).

No caso das populações reprodutoras foi essencialmente ponderada a ocorrência de imigração significativa para as populações nacionais a partir de populações vizinhas, e a possibilidade das mesmas funcionarem como sumidouros. No caso das populações visitantes atendeu-se às condições fora e na região, e à possibilidade de ocorrência de efeitos de salvamento. Na análise destas condições, foram tidos em consideração os seguintes aspetos: i) capacidade natural de dispersão e mobilidade dos táxones; ii) ocorrência em bacias hidrográficas internacionais, em ambos os lados da fronteira; iii) estatuto de ameaça e tendência das populações fora da região, e iv) presença de infraestruturas hidráulicas transversais e de outras barreiras que impeçam a dispersão de migrantes e a recolonização em caso de extinção local. Em particular, a análise da situação e da tendência das populações espanholas vizinhas foi realizada com base em Doadrio et al. (2011, 2021), e em informação não publicada disponibilizada por I.M. Legaz.

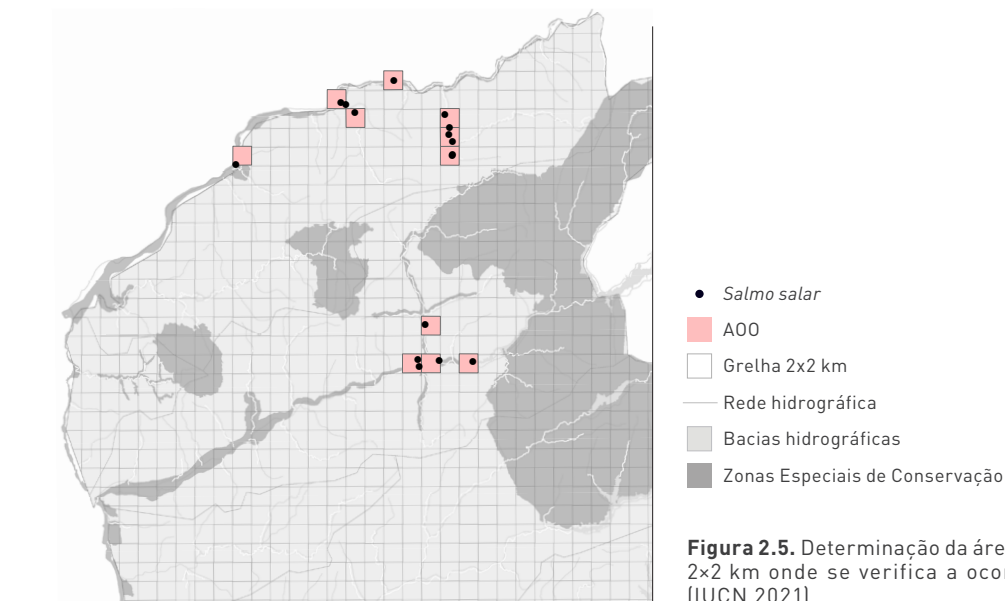
Nesta última fase da avaliação foram seguidas, na íntegra, as diretrizes, os conceitos, e as definições estabelecidas pela UICN (IUCN 2012a), apresentados nas secções 2.1.3 e 2.1.4. Na prática, não foram realizadas alterações nas categorias inicialmente atribuídas aos táxones, dadas as incertezas e a baixa probabilidade de alteração da população nacional em resultado de imigração, no caso das populações reprodutoras, e dada a semelhança de condições dentro e fora da região, no caso das populações visitantes.

### 2.2.7. Alterações de categoria

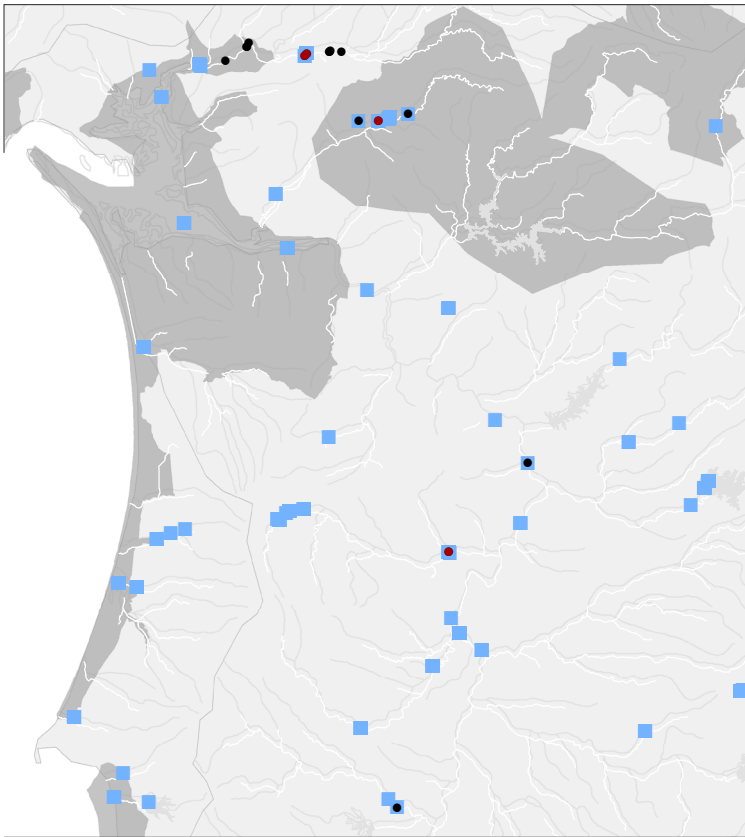
As categorias UICN finais obtidas na presente avaliação foram comparadas com as categorias UICN da avaliação efetuada em 2005 (Rogado et al. 2005), e as alterações foram classificadas de acordo com a tipologia definida pela UICN (IUCN 2022a), designadamente: i) Mudança genuína - Genuína (recente); Genuína (desde a primeira avaliação); ii) Mudança não genuína - Revisão de critérios; Nova informação; Taxonomia; Dados incorretos; Outros, e iii) Sem alteração - Mesma categoria e critérios; Mesma categoria, mas mudança de critérios. Salienta-se, em particular, que as alterações na classificação, decorrentes da revisão dos critérios, e nomeadamente de mudanças na metodologia aplicada na determinação dos parâmetros para aplicação dos critérios e subcritérios da UICN são classificadas como alterações não genuínas (IUCN 2022a).



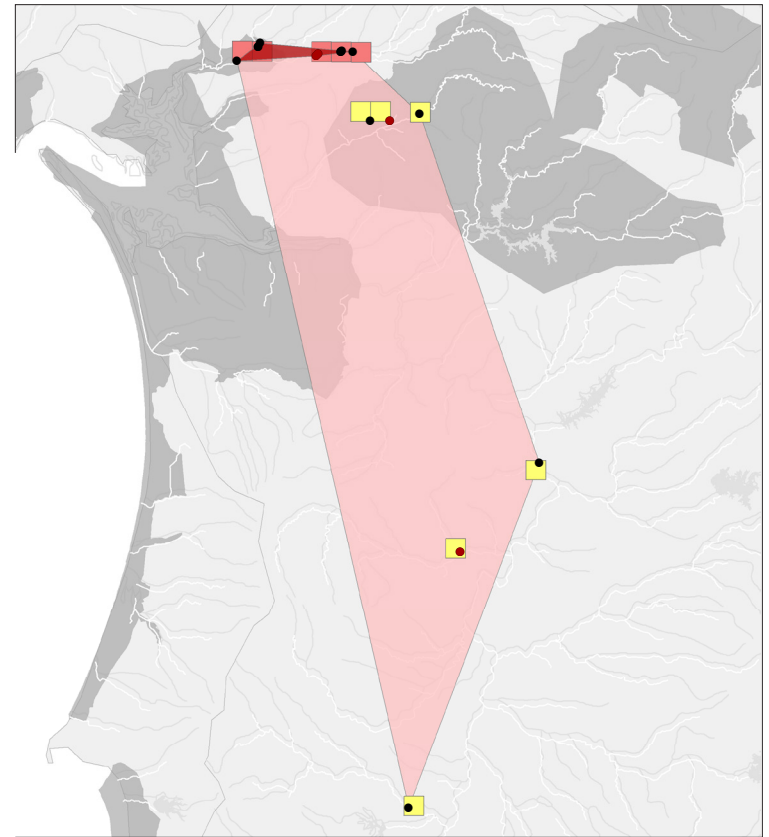
**Figura 2.4.** Determinação da extensão de ocorrência (E00), de acordo com as recomendações da IUCN (IUCN 2021), com base no que abrange A) os locais onde se verifica a ocorrência do táxon, e B) as sub-bacias hidrográficas com ocorrências confirmadas (limite superior da E00), considerando as sub-bacias delimitadas no ficheiro HydroBASIN nível 12 (versão de maio de 2021).



**Figura 2.5.** Determinação da área de ocupação (A00) com base na soma das quadrículas 2x2 km onde se verifica a ocorrência do táxon, conforme estabelecido pela IUCN (IUCN 2021).



- *Lampetra lusitanica* 2010-2017
- *Lampetra lusitanica* 2018-2020
- Locais de amostragem 2018-2020
- Rede hidrográfica
- Bacias hidrográficas
- Zonas Especiais de Conservação

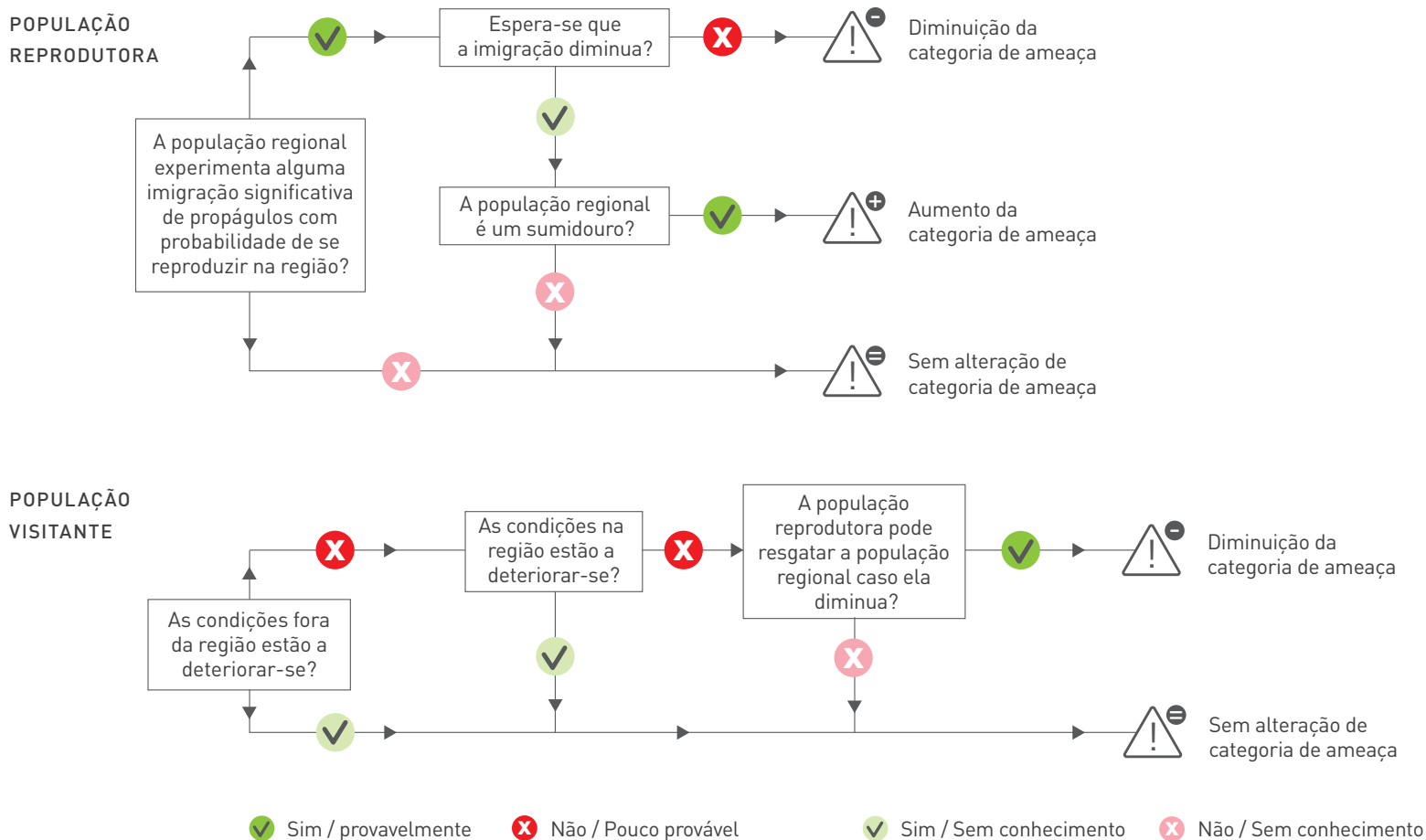


- *Lampetra lusitanica* 2010-2017
- *Lampetra lusitanica* 2018-2020
- EOO 2010-2020
- EOO avaliação
- AOO 2010-2020
- AOO avaliação
- Rede hidrográfica
- Bacias hidrográficas
- Zonas Especiais de Conservação

**Figura 2.6.** Variação dos registos de ocorrência do táxon, recorrendo à sobreposição de informação para diferentes períodos de análise. A atual presença/ausência foi analisada considerando igualmente a informação da totalidade dos locais de amostragem prospetados, no período 2018-2020.

**Figura 2.7.** Análise da variação da extensão de ocorrência (EOO) e da área de ocupação (AOO) do táxon considerando a evolução das suas ocorrências ao longo do tempo.





**Figura 2.8.** Procedimento para ajustar a classificação preliminar, obtida através da aplicação dos critérios UICN (IUCN 2019, 2021, 2022a) e determinar a proposta final de categoria de risco de extinção dos táxones em avaliação, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela UICN (IUCN 2012a).

### 2.2.8. Revisão e rastreabilidade das avaliações

As avaliações realizadas e as categorias propostas para os peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal, bem como as pressões e ameaças, e as necessidades de investigação e conservação listadas pelos avaliadores, foram analisadas por revisores independentes, e, sempre que necessário, novamente ajustadas com a colaboração dos avaliadores, após o que se consideraram concluídas e foram validadas para publicação. Com vista a assegurar a transparência do processo de avaliação e revisão,

todas as propostas de classificação, comentários dos revisores e respostas aos mesmos foram partilhadas entre todos os avaliadores. Para criação de repositório e rastreabilidade da informação utilizada no presente exercício, para além dos relatórios elaborados, foram elaborados ficheiros compêndio, que incluem a informação de base necessária para determinação dos parâmetros relativos aos critérios A, B, C e D utilizados na atribuição das categorias, e ficheiros compêndio das pressões e ameaças e necessidades de investigação e conservação listadas.

### 2.2.9. Análise e apresentação de resultados

A análise dos resultados obtidos em termos de classificação nas categorias da UICN para os 43 táxones avaliados no presente exercício foi realizada a nível global, e atendendo à sua origem (i.e. endemismos lusitânicos, endemismos ibéricos e outros táxones nativos) e tipologia (i.e. residentes e migradores diádromos).

Para evidenciar gradientes de distribuição e identificar áreas de maior concentração de táxones ameaçados em Portugal continental, procedeu-se ao mapeamento do número de táxones residentes e do número de táxones migradores diádromos na grelha de quadrículas 10x10 km, utilizando os registos georreferenciados de ocorrências obtidos entre 2010-2020 (ver secção 2.2.5). Complementarmente, detalhou-se a distribuição dos táxones ameaçados por bacias hidrográficas e pelas tipologias de rio definidas no âmbito da aplicação da Diretiva Quadro da Água (INAG 2008), as quais são apresentadas nos Anexos I e II, respetivamente.

Foi também efetuada uma quantificação das pressões e ameaças, e dos planos de investigação e medidas de conservação mais significativos, com base no número total de táxones ameaçados para que foram listados. Para facilidade de análise e interpretação, os elementos individuais listados pelos avaliadores foram agrupados em categorias, atendendo às definições e recomendações de aplicação da IUCN (2012b, c, 2022b).

Sempre que possível, as pressões e ameaças foram interpretadas com base nas evidências existentes sobre a sua incidência em território nacional. Em particular, procedeu-se ao mapeamento do número de espécies de peixes exóticos invasores na grelha de quadrículas 10x10 km, com base nos registos georreferenciados de ocorrências entre 2010-2020, que integram a base de dados do projeto. No caso dos planos de investigação e medidas de conservação, foram destacadas algumas situações em curso e detalhadas as necessidades de desenvolvimento existentes.

Foi também analisada a distribuição de frequências das tipologias de alteração de categoria relativamente à anterior avaliação (Rogado et al. 2005).

Para os táxones classificados como Regionalmente Extinto (RE), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT) e Informação Insuficiente (DD), foram elaboradas fichas individuais de avaliação (secção 4).

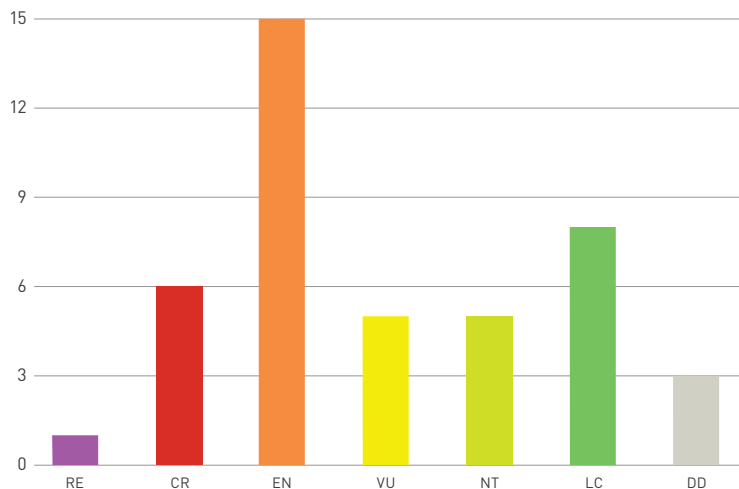
Por último, foi elaborado um quadro síntese (secção 5), onde são

listados não só os táxones nativos avaliados, mas também os táxones exóticos qualificados na categoria Não Aplicável (NA). De acordo com as recomendações da UICN (IUCN 2012a), para os táxones avaliados são indicadas a categoria UICN em que se qualificaram no presente exercício e a categoria em que se encontram listados a nível global. No entanto, não foi possível determinar a percentagem da população regional relativamente à população global, por ausência de informação atualizada e de qualidade para o efeito.

# 3. ANÁLISE DE RESULTADOS

A presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolos e migradores diádromos de Portugal continental indica que 26 dos 43 táxones nativos (60%) se qualificam numa das três categorias de ameaça da UICN (Figura 3.1). Especificamente, seis táxones foram categorizados como Criticamente em Perigo (CR), 15 como Em Perigo (EN), e cinco como Vulnerável (VU). Estes resultados são ainda mais preocupantes quando se constata que cinco outros táxones foram considerados como Quase Ameaçado (NT), podendo vir a enfrentar risco de extinção na natureza num futuro próximo, e que o esturjão *Acipenser sturio* foi categorizado como Regionalmente Extinto (RE), tal como já tinha acontecido na avaliação anterior (Rogado et al. 2005).

Com exceção do ruivaco *Achondrostoma oligolepis*, categorizado como Pouco Preocupante (LC), os restantes nove endemismos lusitânicos apresentam um risco de extinção extremamente elevado ou muito elevado (Figura 3.2). A lampreia-do-nabão *Lampetra auremensis*, a lampreia-do-sado *Lampetra lusitanica* e o ruivaco-do-oeste *Achondrostoma occidentale* foram classificados como Criticamente em Perigo (CR), enquanto a lampreia-da-costa-de-prata *Lampetra alavariensis*, a boga-do-sudoeste *Iberochondrostoma almakai*, a boga-portuguesa *Iberochondrostoma lusitanicum*, a boga-de-boca-arqueada-de-lisboa *Iberochondrostoma olisiponense*, o escalado-arade *Squalius aradensis* e o escalado-mira *Squalius torgalensis* foram classificados como Em Perigo (EN).



**Figura 3.1.** Categorias da UICN em que foram listados os 43 peixes dulciaquícolos e migradores diádromos nativos de Portugal continental. RE – Regionalmente Extinto; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente.

Sete dos 17 endemismos ibéricos encontram-se também ameaçados. O verdemã-do-norte *Cobitis calderoni*, a panjorca-do-esla *Achondrostoma asturicense*, o saramugo *Anaecypris hispanica* e a boga-de-boca-arqueada *Iberochondrostoma lemmingii* foram classificados como Em Perigo (EN), e o barbo-de-cabeça-pequena *Luciobarbus microcephalus*, a boga-do-guadiana *Pseudochondrostoma willkommii* e o escalado-do-sul *Squalius pyrenaicus* como Vulnerável (VU).

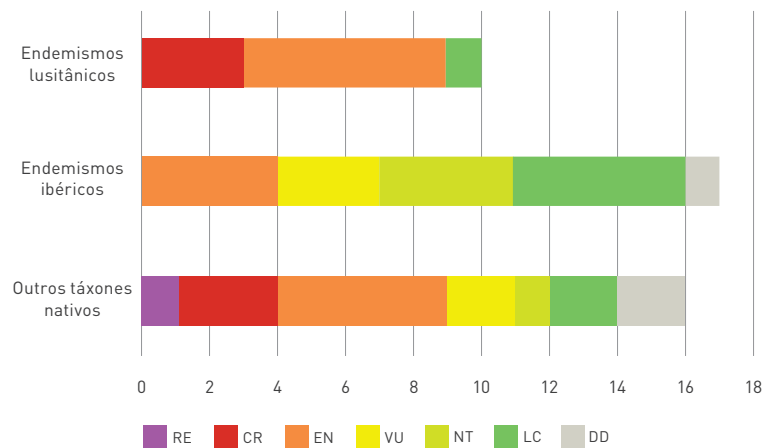
Entre os restantes táxones nativos cuja distribuição se estende além da Península Ibérica, os peixes migradores diádromos são os mais ameaçados, com sete táxones em risco de extinção (Figura 3.3). A lampreia-de-rio *Lampetra fluviatilis*, o salmão-do-atlântico *Salmo salar* e a truta-marisca, ecótipo migrador anádromo de *Salmo trutta*, foram categorizados como Criticamente em Perigo (CR), enquanto a enguia-europeia *Anguilla anguilla* e o sável *Alosa alosa* se qualificaram como Em Perigo (EN), e a lampreia-marinha *Petromyzon marinus* e a savelha *Alosa fallax* como Vulnerável (VU). Para além destes, também três táxones residentes, a lampreia-de-riacho *Lampetra planeri*, o caboz-de-água-doce *Salariopsis fluviatilis* e o esgana-gata *Gasterosteus aculeatus*, enfrentam um risco de extinção muito elevado, tendo sido categorizados como Em Perigo (EN).

A classificação dos táxones atendeu principalmente ao critério B, relativo às características da sua distribuição geográfica. No total, 26 táxones apresentaram uma extensão de ocorrência (E00) e/ou área de ocupação (A00) reduzidas, bem como fragmentação severa ou reduzido número de localizações, e declínio continuado na qualidade do habitat, no tamanho da sua distribuição (E00 e/ou A00), ou no número de localizações ou subpopulações.

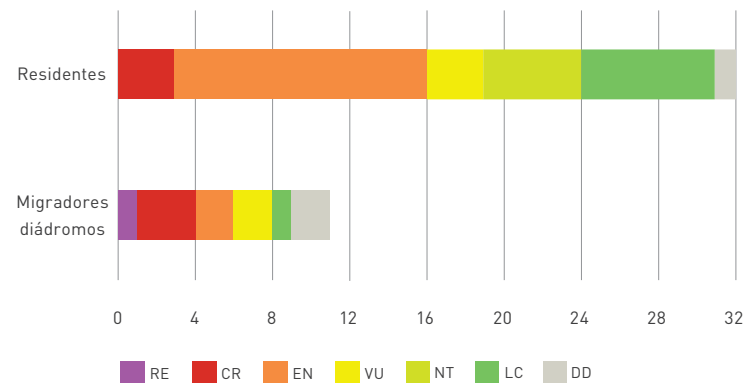
Apenas três táxones, *Anguilla anguilla*, *Achondrostoma occidentale* e o ecótipo migrador anádromo de *Salmo trutta*, foram classificados atendendo ao critério A, relativo à redução significativa do tamanho da população num passado recente, no presente, e/ou projetada para um futuro próximo. Por sua vez, *Salmo salar* foi classificado atendendo ao critério C, relacionado com a ocorrência de populações pequenas e em declínio, e *Lampetra fluviatilis* foi classificada atendendo não só a este critério, mas também ao critério D, devido à sua população muito pequena e distribuição muito restrita.

A preponderância da classificação segundo o critério B reflete, em grande medida, a inexistência de dados populacionais para a maioria dos táxones, o que inviabiliza a caracterização do tamanho das populações e dos seus declínios. Esta situação deve ser encarada como preocupante em face do declínio continuado da qualidade dos habitats

dulciaquícolas, que é amplamente reconhecido, e previsivelmente tem efeitos negativos nas populações.



**Figura 3.2.** Número de táxones classificados em cada uma das categorias da UICN entre os endemismos lusitânicos, os endemismos ibéricos, e os restantes peixes dulciaquícolas e migradores diádromos nativos de Portugal continental. RE – Regionalmente Extinto; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente.



**Figura 3.3.** Número de táxones classificados em cada uma das categorias da UICN, entre os peixes dulciaquícolas (residentes) e os peixes migradores diádromos de Portugal continental. RE – Regionalmente Extinto; CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco Preocupante; DD – Informação Insuficiente.

Quatro endemismos ibéricos, o cumba *Luciobarbus comizo*, o barbo-do-sul *Luciobarbus sclateri*, o barbo-de-Steindachner *Luciobarbus steindachneri* e a boga-do-norte *Pseudochondrostoma duriense*, e ainda a truta-de-rio, ecótipo residente de *Salmo trutta*, foram classificados como Quase Ameaçado (NT), por serem passíveis de vir a integrar uma categoria de ameaça num futuro próximo. De salientar que *Luciobarbus comizo*, *Luciobarbus steindachneri* e *Pseudochondrostoma duriense* se encontram classificados a nível global, ou seja, na Península Ibérica, como Vulnerável (VU) (IUCN 2023).

Foram ainda qualificados com Informação Insuficiente (DD) dois táxones migradores catádromos, a tainha-olhalvo *Mugil cephalus* e a solha-das-pedras *Platichthys flesus*, e um endemismo ibérico residente, o verdemã-de-vetton *Cobitis vettonica*. No caso de *Mugil cephalus* e *Platichthys flesus* constatou-se a necessidade de reunir informação que permita caracterizar, de forma mais robusta, a distribuição e tendência das populações. Por sua vez, *Cobitis vettonica* foi apenas muito recentemente reconhecido como ocorrendo em Portugal, desconhecendo-se ainda a sua distribuição e a dimensão da população nacional. Refira-se, contudo, que em Espanha este endemismo ibérico se encontra classificado como Em Perigo (EN) (Doadrio et al. 2011), e que, atualmente, é também essa a categoria considerada a nível global (IUCN 2023).

### 3.1. Distribuição espacial dos peixes dulciaquícolas e diádromos ameaçados

A análise dos padrões de distribuição dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos classificados em categorias de ameaça (CR, EN e VU) permite identificar as áreas de maior concentração dos táxones ameaçados em Portugal continental (Figuras 3.4 e 3.5).

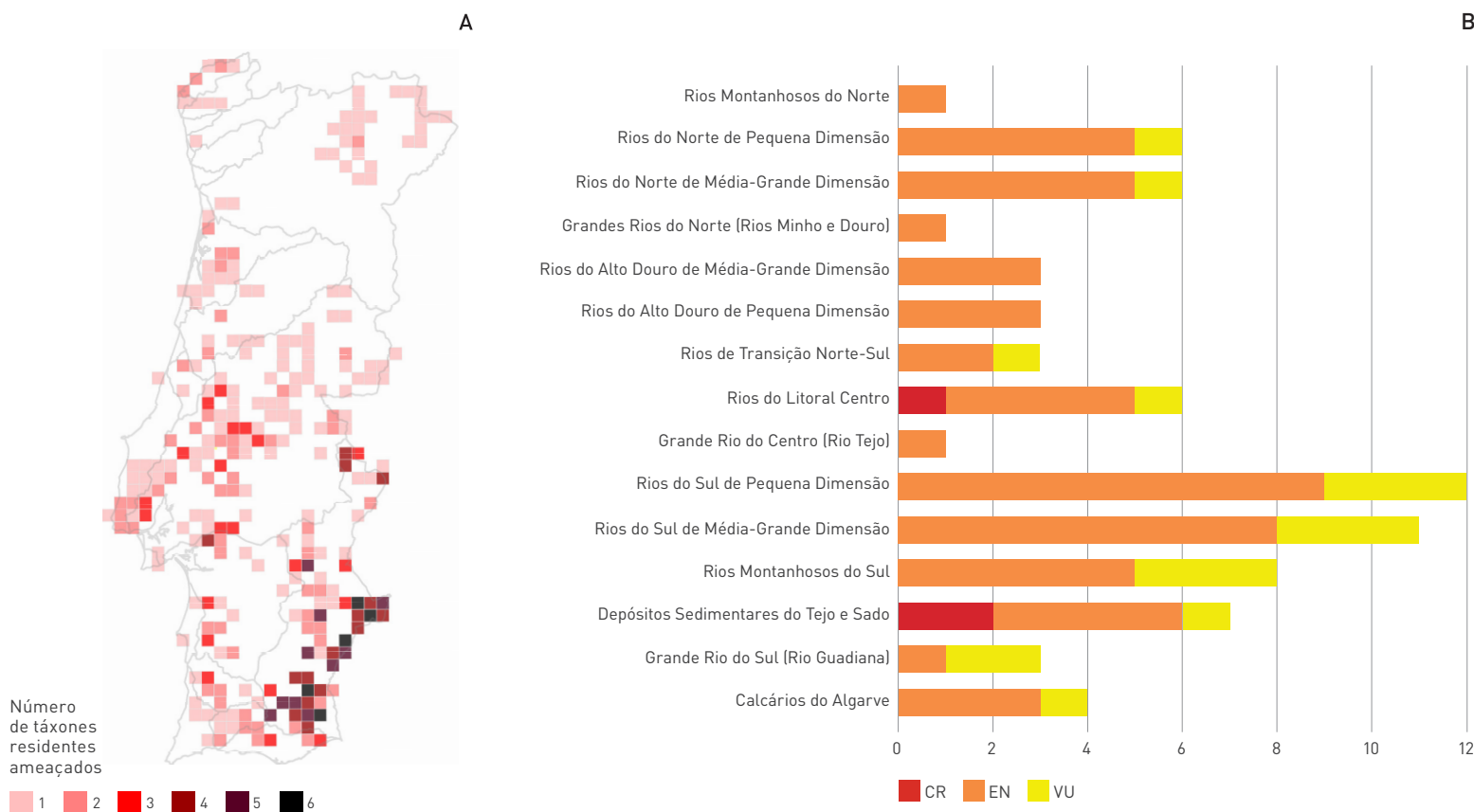
#### 3.1.1. Peixes dulciaquícolas

Os táxones residentes ameaçados apresentam uma distribuição assimétrica no território nacional sendo evidente um gradiente crescente do número de táxones ameaçados de norte para sul, que reflete, sobretudo, a distribuição dos endemismos lusitânicos e ibéricos que enfrentam risco de extinção (Figura 3.4).

A bacia hidrográfica do rio Tejo alberga o maior número total de táxones residentes ameaçados, designadamente sete. No entanto, os táxones ameaçados ocorrem frequentemente isolados, registando-se no máximo três táxones na mesma área. É apenas nesta bacia

que ocorre *Lampetra auremensis* (CR), endemismo lusitânico exclusivo da sub-bacia do rio Nabão, e que enfrenta um risco de extinção extremamente elevado, e ainda *Iberochondrostoma olisiponense* (EN), endemismo lusitânico exclusivo da zona de aluvião designada por Lezíria do Tejo, que enfrenta um risco de extinção muito elevado. Encontram-se também nesta bacia, o endemismo lusitânico *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), os endemismos ibéricos *Iberochondrostoma lemmingii* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU), e dois outros táxones nativos de distribuição mais alargada, mas que enfrentam um risco de extinção muito elevado em Portugal, *Lampetra planeri* (EN) e *Gasterosteus aculeatus* (EN).

A bacia hidrográfica do rio Guadiana alberga seis táxones ameaçados, que coocorrem em algumas áreas das suas secções intermédia e terminal (Figura 3.4 A). Com a exceção de *Salariopsis fluviatilis* (EN), que apresenta uma distribuição circum-mediterrânica, os táxones ameaçados que ocorrem nesta bacia são endemismos ibéricos, e incluem *Anaocypris hispanica* (EN), *Iberochondrostoma lemmingii* (EN), *Luciobarbus microcephalus* (VU), *Pseudochondrostoma willkommii* (VU) e *Squalius pyrenaicus* (VU). Nas bacias costeiras entre o rio Tejo e o Algarve, ocorrem no total seis táxones ameaçados, verificando-se, contudo, a substituição de alguns endemismos do mesmo género entre bacias, o que leva a uma reduzida concentração de táxones ameaçados por área.



**Figura 3.4.** Distribuição espacial dos peixes dulciaquícolas ameaçados (CR, EN e VU) em Portugal continental (A) e por tipologia de rio (B), definida de acordo com INAG (2008). CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.

Enquanto na bacia hidrográfica do rio Sado e nas ribeiras costeiras entre os rios Sado e Mira ocorrem os endemismos lusitânico *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN) e ibérico *Squalius pyrenaicus* (VU), na bacia hidrográfica do rio Mira ocorrem os endemismos lusitânicos *Iberochondrostoma almaçai* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN). Nesta região, a bacia hidrográfica do rio Sado apresenta a maior concentração de táxones ameaçados, com um máximo de quatro táxones numa dada área, o que reflete também a ocorrência do endemismo lusitânico *Lampetra lusitanica* (CR), exclusivo desta bacia, e de *Gasterosteus aculeatus* (EN), que pode também ser encontrado na bacia hidrográfica do rio Mira.

Nas ribeiras do Algarve ocorrem quatro táxones ameaçados. O endemismo lusitânico *Squalius aradensis* (EN) ocorre exclusivamente nas bacias hidrográficas do Barlavento e Sotavento Algarvio, incluindo na bacia hidrográfica do rio Arade, onde também se encontra o endemismo lusitânico *Iberochondrostoma almaçai* (EN). Nas ribeiras do Sotavento Algarvio registam-se os endemismos ibéricos *Iberochondrostoma lemmingii* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU).

As ribeiras do Oeste são as únicas onde ocorre o endemismo lusitânico *Achondrostoma occidentale* (CR), exclusivo dos rios Alcabrichel, Sizandro e Safaraju. Podem ainda ser encontrados, nesta região, o endemismo lusitânico *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), o endemismo ibérico *Squalius pyrenaicus* (VU), e ainda *Lampetra planeri* (EN). Nestas ribeiras, em geral de pequena extensão e área de drenagem, os táxones ameaçados ocorrem frequentemente em isolados populacionais.

Nas bacias hidrográficas do norte e centro-norte de Portugal continental, o número e a concentração de táxones residentes ameaçados em cada bacia é reduzido. O único endemismo lusitânico ameaçado presente nestas regiões é *Lampetra alavariensis* (EN), de distribuição restrita ao rio Vouga e às ribeiras costeiras afluentes à barrinha de Esmoriz. Entre os endemismos ibéricos, *Achondrostoma asturicense* (EN) ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho e Douro, *Cobitis calderoni* (EN) ocorre apenas na sub-bacia do Tua, na bacia hidrográfica do rio Douro, e *Squalius pyrenaicus* (VU) encontra-se na bacia hidrográfica do rio Lis. Entre os táxones com distribuição mais alargada, *Gasterosteus aculeatus* (EN) ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Cávado, Vouga, Mondego e Lis, e *Lampetra planeri* (EN) nas bacias hidrográficas dos rios Douro, Mondego e Lis.

Globalmente, os Rios do Sul de Pequena Dimensão e os Rios do Sul de Média-Grande Dimensão albergam o maior número de táxones ameaçados (Figura 3.4 B). Nestas tipologias, estão englobados os

pequenos e médios rios de toda a margem esquerda do rio Tejo, da totalidade da bacia hidrográfica do rio Guadiana, e de parte das bacias hidrográficas dos rios Sado, Mira e ribeiras do Algarve. Aqui, encontram-se os endemismos lusitânicos *Iberochondrostoma almaçai* (EN), *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), *Squalius aradensis* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN), os endemismos ibéricos *Anaocypris hispanica* (EN), *Iberochondrostoma lemmingii* (EN), *Luciobarbus microcephalus* (VU), *Pseudochondrostoma willkommii* (VU) e *Squalius pyrenaicus* (VU), e ainda subpopulações de *Gasterosteus aculeatus* (EN).

Os rios englobados nos Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado são os únicos que no território nacional albergam os endemismos lusitânicos *Lampetra auremensis* (CR) e *Lampetra lusitanica* (CR), que enfrentam um risco de extinção extremamente elevado, e *Iberochondrostoma olisiponense* (EN) que enfrenta um risco de extinção muito elevado. Podem ainda encontrar-se nestes rios outros táxones ameaçados, como *Lampetra planeri* (EN), *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), *Gasterosteus aculeatus* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU).

Os Rios Montanhosos do Sul e dos Calcários do Algarve, apesar de ocuparem uma área relativamente reduzida do território nacional, albergam três endemismos lusitânicos que enfrentam um risco de extinção muito elevado, nomeadamente *Iberochondrostoma almaçai* (EN), *Squalius aradensis* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN).

Na zona centro do país adquirem elevada relevância os Rios do Litoral Centro, onde ocorrem os endemismos lusitânicos *Achondrostoma occidentale* (CR) e *Lampetra alavariensis* (CR), que enfrentam um risco de extinção extremamente elevado. Podem ainda encontrar-se nestes rios *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), *Lampetra planeri* (EN), *Gasterosteus aculeatus* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU).

Os Rios do Norte de Pequena e de Média-Grande Dimensão albergam *Lampetra alavariensis* (CR), nomeadamente no troço principal do rio Vouga, e dois endemismos ibéricos cuja distribuição conhecida em Portugal se restringe a esta tipologia, e que enfrentam um risco de extinção muito elevado, designadamente *Achondrostoma asturicense* (EN) e *Cobitis calderoni* (EN). Podem também encontrar-se nestes rios *Lampetra planeri* (EN), *Gasterosteus aculeatus* (EN), especialmente na bacia hidrográfica do rio Zêzere, e *Squalius pyrenaicus* (VU).

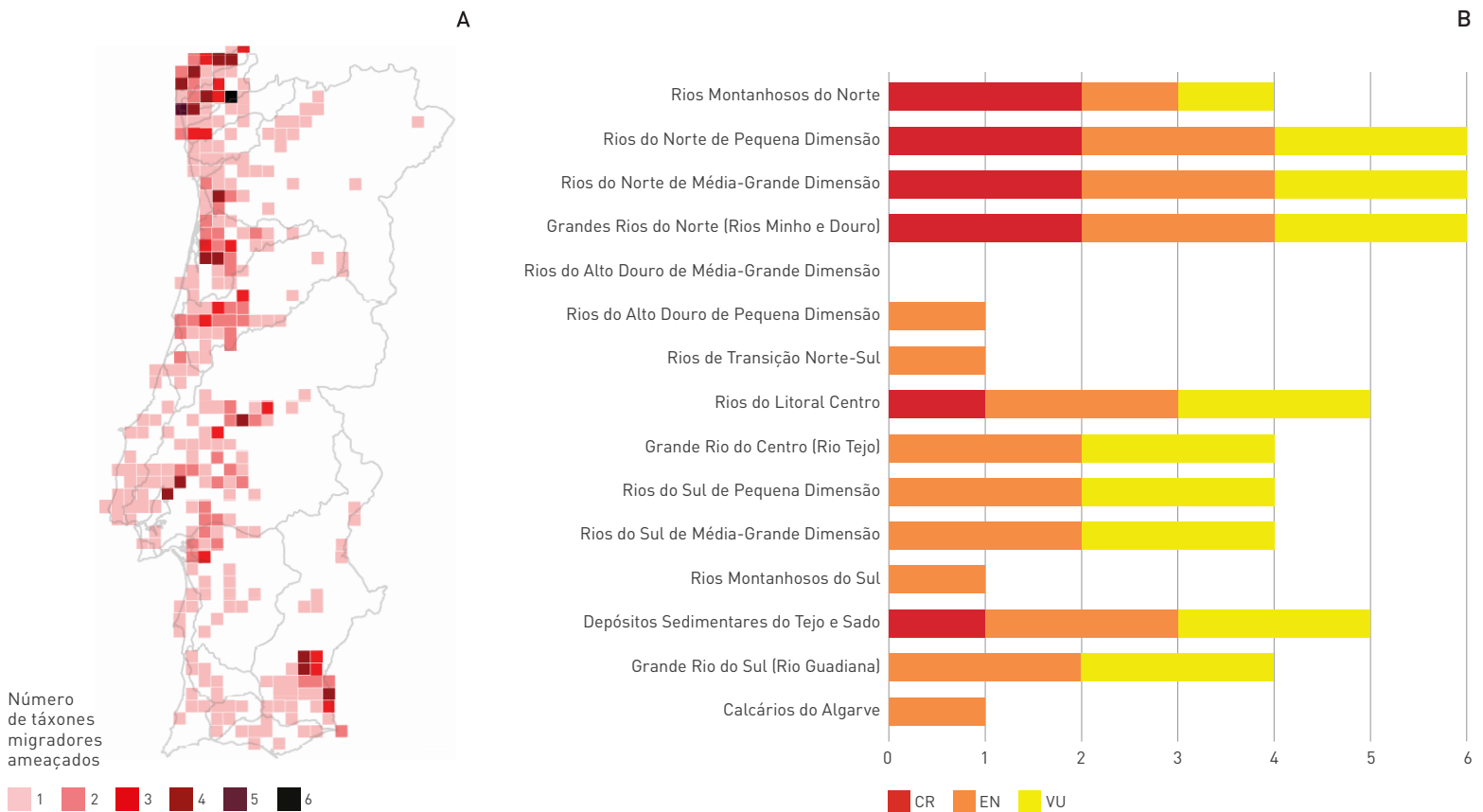
### 3.1.2. Peixes migradores diádromos

Os táxones migradores ameaçados apresentam um padrão de distribuição muito distinto dos táxones residentes (Figura 3.5). Este

padrão reflete, em grande medida, a especificidade das áreas vitais de reprodução dos táxones anádromos, que se restringem em geral às bacias hidrográficas de maior dimensão. Nestas bacias, a generalidade dos táxones diádromos estão também limitados pela existência de infraestruturas hidráulicas transversais, como barragens, que impedem ou limitam a colonização dos segmentos localizados mais a montante nas bacias hidrográficas.

O migrador catádromo *Anguilla anguilla* (EN), apesar de enfrentar um risco de extinção muito elevado, ocorre ainda em todas as massas de água com ligação direta ao mar, estando presente na generalidade das bacias hidrográficas nacionais, inclusivamente em segmentos de

montante (Figura 3.5 A). Este padrão diferenciado em relação aos restantes táxones migradores pode decorrer de ser uma espécie que coloniza as bacias hidrográficas enquanto juvenil, tender a migrar para montante em procura de habitats adequados para crescer (McDowall, 1998), e apresentar uma fase de vida continental longa (Vøllestad 1992). Embora apresente uma elevada capacidade de superação de obstáculos (Kerr et al. 2015), que favorece a colonização das bacias hidrográficas, algumas ocorrências em segmentos localizados a montante de barragens intransponíveis, são muito provavelmente de indivíduos que colonizaram a região antes da construção desses obstáculos.



**Figura 3.5.** Distribuição espacial dos peixes migradores diádromos ameaçados (CR, EN e VU) em Portugal continental (A) e por tipologia de rio (B), definidas de acordo com INAG (2008). CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulnerável.



Os táxones migradores anádromos ameaçados apresentam uma maior concentração nas bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima, onde se encontra um total de cinco táxones (Figura 3.5). As bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima são as únicas em Portugal continental onde ocorre *Salmo salar* (CR), espécie que enfrenta um risco de extinção extremamente elevado. Podem ainda encontrar-se nestas bacias o ecótipo migrador de *Salmo trutta* (CR) que apresenta também um risco de extinção extremamente elevado, bem como *Alosa alosa* (EN) que enfrenta um risco de extinção muito elevado, e *Petromyzon marinus* (VU) e *Alosa fallax* (VU) que enfrentam um risco de extinção elevado.

Nas bacias hidrográficas dos rios Cávado, Douro, Vouga e Mondego, encontram-se também estes quatro migradores anádromos, designadamente *Salmo trutta* (CR), *Alosa alosa* (EN), *Petromyzon marinus* (VU) e *Alosa fallax* (VU). No entanto, na bacia hidrográfica do rio Douro, estes táxones ameaçados ocorrem apenas no segmento a jusante da confluência com o rio Arda. Há também registos ocasionais de *Salmo salar* nos rios Neiva, Cávado e Douro, mas não existem evidências da ocorrência de reprodução nestes rios.

A sul, é na bacia do Tejo que se encontra o maior número e a maior concentração de táxones ameaçados, com quatro táxones anádromos e um catádro. O segmento inferior da bacia é a única zona em Portugal onde ocorre *Lampetra fluviatilis* (CR), que enfrenta um risco de extinção extremamente elevado. Podem também encontrar-se nesta bacia *Alosa alosa* (EN), *Petromyzon marinus* (VU) e *Alosa fallax* (VU). Estes três táxones ocorrem também na bacia hidrográfica do rio Guadiana, mas na bacia hidrográfica do rio Sado ocorrem apenas *Petromyzon marinus* e *Alosa fallax*, e na bacia hidrográfica do rio Mira apenas se encontra *Alosa fallax*. Assim, a concentração máxima de táxones migradores ameaçados é de cinco na bacia hidrográfica do Tejo, quatro na bacia do Guadiana, três na bacia do Sado, e um na bacia do Mira.

Sendo amplamente distribuída no território nacional, *Anguilla anguilla* (EN) ocorre em todos os tipos de rios, com exceção dos Rios do Alto Douro de Média Dimensão, onde não se encontram quaisquer táxones migradores diádromos.

Como evidenciado anteriormente, os rios do norte de Portugal continental são de particular importância para os migradores anádromos ameaçados, em especial para *Salmo salar* (CR) e para o ecótipo migrador de *Salmo trutta* (CR). Especificamente, *Salmo salar* ocorre apenas nos Rios do Norte de Pequena e Média-Grande Dimensão e nos Grandes Rios do Norte, onde também se encontra o ecótipo migrador de *Salmo*

*trutta* que pode ainda ocorrer nos Rios Montanhosos do Norte. Os outros três migradores anádromos nestes rios são *Alosa alosa* (EN), *Petromyzon marinus* (VU) e *Alosa fallax* (VU), que se encontram também nos Rios do Litoral Centro, no rio Tejo, classificado como Grandes Rios do Centro, nos Rios do Sul de Pequena Dimensão e nos de Média-Grande Dimensão, nos Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado, e no rio Guadiana, incluído nos Grandes Rios do Sul. No entanto, é apenas nos rios da bacia hidrográfica do rio Tejo que integram os Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado, que ocorre *Lampetra fluviatilis* (CR), que enfrenta um risco de extinção extremamente elevado.

### 3.2. Ameaças e pressões mais significativas

Dada a sua natureza dinâmica, as pressões e ameaças que incidem sobre os ecossistemas aquáticos e sobre as populações piscícolas apresentam variações em termos de severidade, extensão, e distribuição no território nacional, seguindo em geral as tendências verificadas a nível europeu (e.g. Costa et al. 2021).

No decorrer da presente avaliação do risco de extinção verificou-se que todos os táxones nativos são ou podem vir a ser afetados pela regularização dos cursos de água, captação de água, infraestruturas hidráulicas transversais, poluição de origem doméstica e agroflorestal, e também pelas alterações climáticas (Figura 3.6). Do mesmo modo, 19 táxones, dos quais 18 residentes, enfrentam riscos associados à poluição de origem industrial (Figura 3.6). Esta exposição generalizada, reflete o facto destas pressões e ameaças serem transversais à generalidade das bacias hidrográficas, ainda que possam apresentar algumas variações regionais e/ou locais e, consequentemente, afetar diferencialmente algumas subpopulações.

Os objetivos definidos pela União Europeia e pelos seus Estados-Membros no âmbito da Diretiva Quadro da Água, de atingir o bom estado químico e ecológico de todas as massas de água superficiais europeias, continuam por atingir. Em Portugal, a avaliação efetuada no âmbito do segundo ciclo de planeamento (2016-2021) dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) indica que, no continente, 55% da extensão das massas de água superficiais não atingiu o bom estado ecológico, e que apenas 31% cumpre o bom estado químico, sendo que para 67% das massas de água o estado químico era desconhecido (European Commission 2023). Cerca de metade da extensão de massas de água superficiais apresentava uma qualidade biológica inferior a bom, subindo este valor para 67% quando considerada apenas a fauna piscícola.



**Figura 3.6.** Quantificação das pressões e ameaças que afetam ou podem vir a afetar os peixes dulciaquícolas e os migradores diádromos ameaçados (CR, EN e VU) de Portugal continental.

A nível de poluição, 55% das massas de água estavam sujeitas a pressões de origem difusa e 37% a pressões de origem pontual, e extensões consideráveis de massas de água estavam impactadas por algum tipo de poluição. Designadamente, 56% da extensão das massas de água estava impactada por poluição orgânica, 29% por poluição por nutrientes, 12% por poluição microbiológica e 10% por poluição química. No que respeita à condição hidromorfológica, apenas 31% da extensão das massas de água foi avaliada, verificando-se, contudo, que 19% dessa extensão estava sujeita a pressões hidromorfológicas, 9% a pressões de captação de água, e 14 e 15% impactadas por alterações hidrológicas e morfológicas, respetivamente.

Os resultados provisórios da avaliação efetuada no terceiro ciclo de planeamento (2022-2027) dos PGRH indicam um aprofundamento do conhecimento do estado químico, nomeadamente para 92% das massas de água, revelando que 75% destas atinge o bom estado químico (SNIAMB 2023), o que é um resultado positivo. Em contrapartida, verifica-se que

a extensão de massas de água que não atinge o bom estado ecológico aumentou para 69% (SNIAMB 2023), o que é muito preocupante. Simultaneamente, tem vindo a ocorrer em Portugal continental um decréscimo dos valores anuais de precipitação, particularmente significativo na primavera, e um agravamento das situações de seca meteorológica. Ao mesmo tempo que a intensidade e frequência de eventos de precipitação extrema tem vindo a aumentar, os episódios de seca têm sido também mais frequentes e mais severos, têm-se prolongado por mais do que um ano hidrológico, e abrangido uma maior percentagem do território. Esta situação tem sido notória em todo o território, ainda que tenha afetado mais as regiões nordeste e sul de Portugal (IPMA 2023a).

Prevê-se que situações de seca mais graves e persistentes venham a ocorrer no sul da Europa (Bednar-Fridl et al. 2022), acentuando ainda mais o cenário que já se verifica em Portugal (IPMA 2022; GTCPPMAES 2022). Esta situação é muito preocupante, face às evidências crescentes de efeitos muito prejudiciais das secas intensas e prolongadas nos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos, incluindo reduções populacionais muito significativas e extinções locais ou mesmo regionais (e.g. Gido et al. 2023).

Nos últimos anos têm-se também observado alterações no regime de temperatura e, em particular, um aumento do número de eventos de ondas de calor extremo no período do verão em Portugal continental. Esta situação tem sido notória em todo o território, ainda que as regiões do interior norte e centro, e o Alentejo tenham sido as mais afetadas (IPMA 2023b). O aquecimento pode ter também efeitos muito negativos sobre os peixes dulciaquícolas e migradores diádromos, existindo situações em que é reconhecido até como mais prejudicial do que as alterações hidrológicas (e.g. Barbarossa et al. 2021).

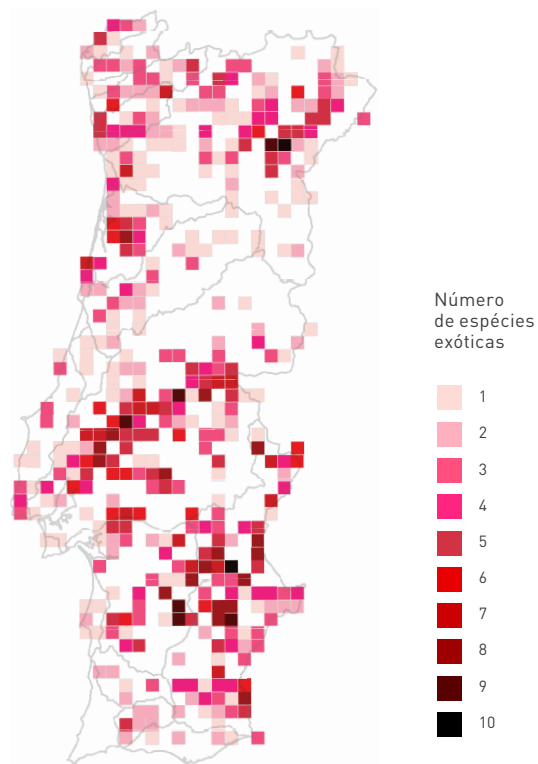
É assim expectável que a interação entre as alterações climáticas e outras pressões exercidas nas massas de água possa agravar a sua deterioração, afetando negativamente as populações de peixes dulciaquícolas e migradores diádromos (e.g. Radinger et al. 2016). Um número muito significativo de táxones encontra-se já sujeito ou pode vir a enfrentar também riscos associados à proliferação de espécies exóticas invasoras, à extração de inertes e à pesca (Figura 3.6). Estas pressões e ameaças são, no entanto, menos generalizadas do que as anteriormente referidas, o que parece refletir variações espaciais na incidência das mesmas, mas também a própria ecologia dos táxones.

As espécies exóticas invasoras foram consideradas uma pressão significativa para 19 táxones, 15 dos quais residentes, entre os quais *Achondrostoma occidentale* (CR) e *Lampetra fluviatilis* (CR) que enfrentam um risco de extinção extremamente elevado. De referir, em particular, que a generalidade das bacias hidrográficas nacionais alberga espécies de peixes exóticos invasores (Figura 3.7), as quais atingem concentrações particularmente elevadas em algumas áreas das bacias hidrográficas dos rios Douro (10), Guadiana (10), Tejo (9), e Vouga (8). Esta situação é preocupante, uma vez que a introdução de espécies exóticas, de peixes e de outros grupos biológicos, tem vindo a aumentar em Portugal, estimando-se, por exemplo, que uma nova espécie piscícola seja introduzida a cada dois anos no nosso país (Anastácio et al. 2019). Prevê-se que esta tendência se venha a agravar num futuro próximo, dado que o número e a diversidade de espécies exóticas invasoras são já substancialmente maiores em águas espanholas (Oliveira-Patterna et al. 2021). Para além disso, a implantação de novas albufeiras e a realização de transvases, como resposta às alterações climáticas, são também fatores potenciadores da proliferação de espécies exóticas invasoras (Bernery et al. 2022). A extração de inertes afeta 12 táxones, sete dos quais residentes, e foi considerada uma das pressões mais relevantes para *Lampetra fluviatilis* (CR), *Lampetra lusitanica* (CR), *Lampetra alavariensis* (EN), *Lampetra planeri* (EN) e também para *Petromyzon marinus* (VU), cujas larvas (amocetes) dependem da adequabilidade do substrato, permanecendo enterradas nos leitos dos rios, em zonas com substrato de cascalho e areia.

A pesca foi considerada uma pressão importante para 10 táxones, afetando todos os migradores diádromos, com exceção de *Lampetra fluviatilis* (EN), e quatro táxones residentes ameaçados, designadamente *Achondrostoma asturicense* (EN), *Luciobarbus microcephalus* (VU), *Pseudochondrostoma willkommii* (VU) e *Squalius pyrenaicus* (VU).

Em Portugal, a pesca em águas interiores é uma atividade importante em termos socioeconómicos e culturais, quer para fins comerciais quer recreativos (i.e. lúdicos) e desportivos. O volume anual de negócio associado à venda de peixes migradores diádromos, a nível nacional, é muito importante e claramente superior ao dos peixes residentes (Rodrigo et al. 2001). A sobrepesca contribuiu no passado para a extinção de *Acipenser sturio* e para o declínio de outros migradores diádromos, incluindo *Salmo salar* (CR), *Anguilla anguilla* (EN), *Alosa*

*alosa* (EN) e *Petromyzon marinus* (VU). Apesar do decréscimo do número de pescadores profissionais nas últimas décadas, a pressão da pesca profissional sobre os peixes migradores diádromos persiste atualmente, em particular nos grandes rios. Quanto aos peixes dulciaquícolas residentes, embora o seu valor comercial seja muito inferior ao dos peixes migradores diádromos, tem-se vindo a assistir ao desenvolvimento e expansão de algumas técnicas de pesca lúdica e desportiva mais eficazes na captura destes táxones, que podem contribuir para a pressão de pesca, à semelhança do que acontece à escala global (Embke et al. 2022). No entanto, a redução no número de praticantes de pesca lúdica observada nas últimas duas décadas, bem como a adoção crescente da prática de pesca sem morte, configuram uma redução da pressão exercida por esta modalidade (Amaral & Ferreira 2010).



**Figura 3.7.** Distribuição espacial dos peixes exóticos invasores em Portugal continental.

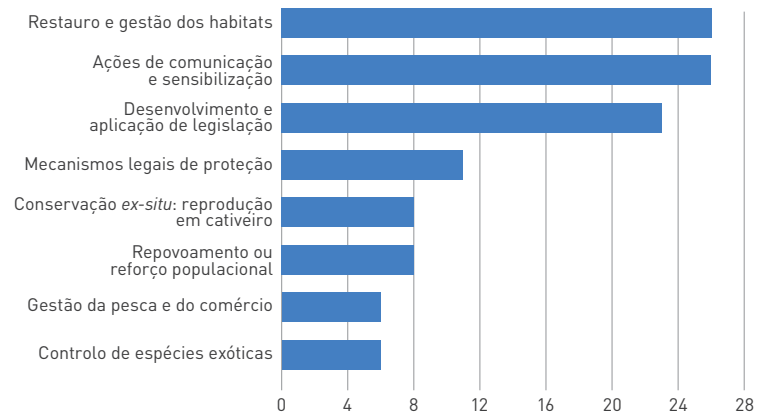
A pressão decorrente do aumento dos incêndios florestais foi indicada para cinco endemismos lusitânicos e ibéricos que enfrentam risco de extinção muito elevado ou elevado, designadamente *Cobitis calderoni* (EN), *Iberochondrostoma lemmingii* (EN), *Iberochondrostoma almaçai* (EN), *Squalius aradensis* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU). Os processos subjacentes à influência do fogo nos peixes dulciaquícolas são ainda insuficientemente compreendidos, mas não existem dúvidas que podem ter consequências negativas importantes (Verkakik et al. 2013; Gonino et al. 2019). Acresce ainda referir que, para além dos efeitos diretos e imediatos, decorrentes das alterações de habitat que resultam do próprio fogo, existem também efeitos indiretos e de longo termo, associados à alteração da cobertura vegetal nas bacias de drenagem e reorganização dos canais fluviais após o fogo (Dunham et al. 2003). De uma forma geral, as reduções populacionais tendem a ser severas, e mesmo resultar em extinções locais, quando as populações se encontram isoladas, em enclaves sujeitos a fogos de elevada intensidade (Dunham et al. 2003). Esta situação é preocupante, face ao aumento do risco e perigosidade dos incêndios em Portugal (ICNF 2023 a, b), que poderão ainda agravar-se no futuro devido às alterações climáticas (e.g. Calheiros et al. 2021).

Os agentes patogénicos foram listados como uma pressão relevante para *Anguilla anguilla* (EN), *Alosa alosa* (EN) e *Alosa fallax* (VU). Entre os parasitas listados incluem-se, por exemplo, *Anguillicola crassus* que afeta *Anguilla anguilla*, e *Anisakis pegreffii*, *Hysterothylacium aduncum* e *Hemiurus appendiculatus* que afetam quer *Alosa alosa* quer *Alosa fallax*.

A predação exercida por espécies nativas que têm vindo a registar um aumento populacional anormalmente elevado, e especificamente pelo corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, foi considerada uma pressão significativa sobre *Salmo salar* (CR) e sobre o ecótipo migrador anádromo de *Salmo trutta* (CR), que enfrentam um risco de extinção extremamente elevado.

### 3.3. Medidas de conservação necessárias

No decorrer da presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores de Portugal continental foram identificados vários tipos de ações de conservação, que deverão ser iniciadas, mantidas, ou incrementadas para reverter e/ou evitar o agravamento do risco de extinção das populações nacionais. Desta análise verificou-se que a totalidade dos táxones ameaçados beneficiaria de ações de restauro e gestão dos habitats e de ações de comunicação e sensibilização ambiental (Figura 3.8).



**Figura 3.8.** Quantificação das ações de conservação necessárias para a manutenção e/ou recuperação dos peixes dulciaquícolas e migradores diátricos ameaçados (CR, EN e VU) de Portugal continental.

Considerou-se essencial proceder ao restauro e gestão dos habitats sem os quais não é possível recuperar as populações, especificamente, controlar as fontes de poluição, melhorar a conectividade longitudinal e requalificar os leitos, zonas ripícolas e as suas galerias ribeirinhas. É particularmente importante promover a permeabilização e a remoção de infraestruturas hidráulicas transversais, e reabilitar as galerias ribeirinhas, por forma a garantir uma maior disponibilidade hídrica, minimizar o impacto erosivo dos caudais de cheia, e melhorar a qualidade da água.

Do mesmo modo, é também importante evitar a captação excessiva de água, em particular em rios intermitentes durante o período estival, de forma a garantir a persistência de refúgios adequados para as populações. São exemplos de iniciativas já implementadas, a criação da passagem para peixes do açude-ponte de Coimbra, e outras intervenções realizadas em obstáculos do rio Mondego (Almeida et al. 2023). Devem também ser referidas as ações de recuperação de habitat dirigidas a *Anaocypris hispanica* (EN) realizadas na bacia hidrográfica do Guadiana (Cardoso et al. 2014; Cardoso 2022), a *Achondrostoma occidentale* (CR) nas bacias hidrográficas dos rios Alcabrichel, Sizandro e Safarujó (Lima et al. 2022), a *Iberochondrostoma almaçai* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN), na bacia hidrográfica do rio Mira (Lucas 2015), bem como as ações de benefício do habitat de táxones ameaçados em curso na bacia hidrográfica do Vouga (Almeida 2018). Os resultados obtidos nestes e noutros projetos em curso são positivos (e.g. Lima et al. 2022; Almeida et al. 2023), mas a extensão e

magnitude das pressões e ameaças nas massas de água nacionais exige não só a manutenção como o alargamento do âmbito e a expansão destas ações. Os PGRH estabelecem, para cada região hidrográfica, um programa de medidas que define as ações a implementar para atingir ou preservar o bom estado das massas de água. São ações de natureza e âmbitos diversos, dirigidas diretamente às massas de água, como no caso de requalificação de margens, mas também aos usos e agentes a montante, de que são exemplo a construção ou remodelação de estações de tratamento de águas residuais urbanas, ou as medidas para reduzir a poluição proveniente da atividade agrícola. Do ponto de vista da conservação, são ações efetivas de restauro e gestão que levam à melhoria dos habitats aquáticos.

Nos programas de medidas apresentados na versão provisória do terceiro ciclo de PGRH, estão discriminadas várias medidas que visam atuar nas pressões e impactes identificados para as massas de água superficiais (Quadro 3.1). A maior parte das medidas visa as fontes de poluição, mas são também estabelecidas medidas para minimizar os impactes de alterações morfológicas e hidrológicas, e de pressões biológicas, como a pesca ou as espécies exóticas invasoras.

**Quadro 3.1.** Síntese de medidas preconizadas na versão provisória dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do 3º ciclo (adaptado de APA 2023).

Impacte	Grupo de pressão	Nº de medidas
Alteração de habitats devido a variações hidrológicas	Hidromorfológicas	71
Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	Hidromorfológicas	128
Poluição por nutrientes	Qualitativas	334
	Antropogénicas - Desconhecidas	1
	Antropogénicas - Outros	1
Poluição orgânica	Qualitativas	247
Poluição química	Qualitativas	59
	Antropogénicas - Desconhecidas	5
Outro tipo de impacte significativo	Biológicas	16

São exemplos de medidas que constam nestes planos a construção ou remodelação de estações de tratamento de águas, a identificação de situações recorrentes de descarga direta de águas residuais, a remediação de locais contaminados, as melhorias ou implementação de regimes de caudais ecológicos, a recuperação das bacias de drenagem das massas de água afetadas por incêndios florestais, a elaboração do plano de ação de controlo, a contenção e erradicação de espécies exóticas invasoras, a elaboração de planos de ordenamento dos estuários, e medidas de melhoria da continuidade fluvial como a demolição de obstáculos ou a construção de passagens para peixes eficientes.

As ações de comunicação e sensibilização sobre a importância dos táxones nativos e dos ecossistemas dulciaquícolas, bem como sobre as pressões e ameaças que os afetam ou podem vir a afetar, são fundamentais para sustentar todas as outras ações de conservação.

O reconhecimento e valorização do património natural pela sociedade promove o apoio ao financiamento e execução de medidas para a sua conservação e gestão, e alicerça o papel dos cidadãos como guardiões do património natural. Ações deste tipo têm já vindo a ser promovidas para uma série de táxones, e nomeadamente para os endemismos lusitânicos *Lampetra alavariensis* (CR), *Lampetra auremensis* (CR), *Lampetra lusitânica* (CR), *Achondrostoma occidentale* (CR) e *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), bem como para os endemismos ibéricos *Anaocypris hispanica*, (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU), devendo ser continuadas e alargadas a outros táxones (Figura 3.8). São também importantes as ações dirigidas aos pescadores, focadas nos táxones que são objeto de pesca profissional, lúdica e desportiva, como por exemplo, *Alosa alosa* (EN), *Petromyzon marinus* (VU) e *Alosa fallax* (VU). Estas ações deverão alertar para a importância do cumprimento de boas práticas e gestão sustentável da pesca, no que respeita não só às espécies alvo, mas também ao controlo de espécies exóticas invasoras, que afetam negativamente a diversidade nativa, e em particular vários endemismos ibéricos e lusitânicos. Foi igualmente identificada a necessidade de alguma formação de caráter técnico, para uma melhor identificação e conhecimento dos táxones, designadamente de mugilídeos e de ciprinídeos, nomeadamente do género *Luciobarbus*.

O desenvolvimento e aplicação da legislação foi considerado importante para 23 táxones, através da implementação de planos de ação para 18 táxones e do reforço da fiscalização para 16 táxones (Figura 3.8). Além disso, foi também referida a necessidade de mecanismos legais de proteção para 11 táxones, através da classificação de áreas ou pelo

estabelecimento de outras figuras territoriais de proteção (Figura 3.8). A maior parte das espécies nativas ameaçadas encontra-se protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluídas no Anexo II da Diretiva Habitats e/ou no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Excetuam-se *Anguilla anguilla* (EN), e *Salmo trutta*, cujo ecótipo migrador se encontra ameaçado (CR), e os táxones residentes *Iberochondrostoma olisiponense* (EN) e *Gasterosteus aculeatus* (EN). Por sua vez, *Anguilla anguilla* (EN) está incluída no Anexo II da Convenção de Berna, no Anexo II da Convenção CITES e na respetiva transposição para o Direito interno, e é abrangida pelo Regulamento 1100/2007 da Comissão Europeia, e pelas obrigações daí decorrentes no que respeita ao controlo da pesca e do comércio internacional. Existe também legislação nacional que visa a gestão sustentada da pesca, e que materializa a conservação da natureza e da biodiversidade. Contudo, face à situação de ameaça de grande parte dos táxones nativos, considera-se necessário aumentar o nível de fiscalização para o cumprimento da legislação existente, nomeadamente, da pesca furtiva e das redes de tráfico, para assegurar a sua proteção efetiva.

Os registos de ocorrência reunidos para a avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores de Portugal continental, indicam que a extensão de ocorrência da maior parte dos táxones nativos coincide com, pelo menos, uma área pertencente ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas – SNAC, constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas, pelas áreas classificadas no âmbito da rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. As espécies incluídas no Anexo II da Diretiva Habitats contribuíram para a classificação de áreas ao abrigo desta Diretiva. Contudo, considera-se ainda necessária a classificação de áreas no âmbito da rede Natura 2000 para a conservação de espécies protegidas como *Achondrostoma occidentale* (CR), *Cobitis calderoni* (EN) e *Lampetra planeri* (EN), bem como o reforço destas áreas para espécies com distribuição restrita como *Lampetra alavariensis* (EN), *Lampetra auremensis* (CR), *Lampetra fluviatilis* (CR) e *Lampetra lusitanica* (CR). Por outro lado, outras espécies ameaçadas, mas não incluídas na Diretiva Habitats, devem ser igualmente salvaguardadas, no contexto da Rede Nacional de Áreas Protegidas, em particular aquelas que exibem uma área de ocupação reduzida, tais como *Iberochondrostoma olisiponense* (EN), *Squalius aradensis* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN).

Adicionalmente, para cinco táxones migradores e seis endemismos lusitânicos importa assegurar o desenvolvimento de planos de ação,

cujas publicações devem estar legalmente enquadradas por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área da conservação da natureza e pelas áreas governativas com competências conexas.

Devem ser implementadas ações de conservação *ex-situ* e ações de repovoamento para oito táxones, por forma a manter as populações e potenciar a sua recuperação, sendo que estas ações devem ser acompanhadas da atuação sobre as pressões a que estão sujeitas. As ações de repovoamento são importantes para fortalecer as populações do migrador anádromo *Salmo salar* (CR), de seis dos nove endemismos lusitânicos ameaçados, nomeadamente, *Lampetra lusitanica* (CR), *Achondrostoma occidentale* (CR), *Iberochondrostoma almakai* (EN), *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN), *Squalius aradensis* (EN) e *Squalius torgalensis* (EN) e também do endemismo ibérico *Squalius pyrenaicus* (VU). Para estes endemismos, os repovoamentos devem estar associados a programas de reprodução em cativeiro, que são igualmente necessários para o endemismo ibérico *Anaocypris hispanica* (EN). Excetuando *Lampetra lusitanica* (CR), os restantes endemismos foram já alvo deste tipo de programas, alguns dos quais foram, entretanto, interrompidos. Estes programas devem não só ser retomados, como incluir inovações relativamente ao estado atual da arte, que maximizem a eficiência das ações de conservação *ex-situ* previstas, e posteriores repovoamentos. Especificamente, importa adotar estratégias e modos de atuação que, assegurando a preservação da diversidade e património genético da espécie e/ou das subpopulações, permitam otimizar os processos de produção, estabulação e libertação dos indivíduos, por forma a aumentar a sua probabilidade de sobrevivência em meio natural e, conseqüentemente, maximizar o seu contributo para o aumento do efetivo populacional.

O controlo de espécies exóticas invasoras é uma medida necessária para seis táxones, e visa reduzir os impactos de espécies já estabelecidas sobre as populações nativas. Ações de controlo de espécies exóticas foram já anteriormente conduzidas para algumas espécies ameaçadas, incluindo *Anaocypris hispanica* (EN) na bacia hidrográfica do Guadiana (Cardoso et al. 2014, 2022) e *Achondrostoma occidentale* (CR) nas bacias hidrográficas do Alcabrichel, Sizandro e Safarujó (Lima et al. 2022). Importa manter as ações dirigidas a estas espécies, e alargá-las a *Lampetra fluviatilis* (CR), *Anguilla anguilla* (EN), *Salariopsis fluviatilis* (EN) e *Gasterosteus aculeatus* (EN). As medidas a implementar deverão ser devidamente articuladas com os planos de controlo e contenção de espécies exóticas em curso (e.g. ICNF sem data, Ribeiro et al. 2022)

e a desenvolver futuramente, e ser rigorosamente acompanhadas, beneficiando dos avanços metodológicos conseguidos nesta área, por forma a produzir os melhores resultados possíveis (Oliva-Patterna et al. 2022). Salienta-se, no entanto, que estas ações por si só são insuficientes para evitar a expansão desta pressão, e que é essencial prevenir novas introduções e desenvolver sistemas de deteção precoce e monitorização de espécies exóticas invasoras (Oliva-Patterna et al. 2022).

Apesar de existir já legislação internacional e nacional que visa a exploração sustentada das populações piscícolas, e em particular dos táxones migradores anádromos com elevado valor comercial, considera-se ainda necessário prosseguir esforços no sentido de melhorar a gestão da sua pesca e comércio. Esta medida foi considerada necessária para *Salmo salar* (CR) e para o ecótipo migrador de *Salmo trutta* (CR), para *Anguilla anguilla* (EN) e *Alosa alosa* (EN), e para *Alosa fallax* (VU) e *Petromyzon marinus* (VU). A gestão da pesca é tradicionalmente definida em função de cada rio e das tradições locais, existindo alguma inconsistência nas medidas adotadas e um insuficiente suporte científico das mesmas (Almeida et al. 2018). A adoção de novas práticas colaborativas de governança, que asseguram a participação de diferentes grupos de interesse nos processos de decisão, apresenta-se como uma alternativa mais eficaz, especialmente se acompanhada por medidas de restauro de habitat (Almeida et al. 2023). Do mesmo modo, uma alteração de foco para o aumento do valor do pescado e a redução das quantidades pescadas, com a atribuição de certificados de origem de captura, pode também vir a produzir resultados positivos a nível da gestão da pressão de pesca (Almeida et al. 2023).

Importa ter presente que, além das populações ameaçadas, também as populações não ameaçadas deverão beneficiar de ações de conservação, sendo particularmente urgente a implementação de medidas que melhorem a situação de *Luciobarbus comizo*, *Luciobarbus sclateri*, *Luciobarbus steindachneri*, *Pseudochondrostoma duriense* e do ecótipo residente de *Salmo trutta*, classificados na categoria Quase Ameaçado (NT), evitando que enfrentem risco de extinção num futuro próximo. Para todos estes táxones, é incontornável a necessidade de promover o restauro e gestão dos habitats e a melhoria da qualidade da água. No caso do ecótipo residente de *Salmo trutta*, é necessário prosseguir o reforço localizado dos efetivos populacionais, para acelerar a recuperação das subpopulações afetadas por reduções pontuais de efetivo e preservar a sua diversidade genética. Estão atualmente em curso esforços para melhorar e otimizar o sucesso destas ações, que se espera possam vir a

produzir resultados positivos (e.g. Barros et al. 202; Almeida et al. 2023). De referir também, que a reintrodução do esturjão *Acipenser sturio* (RE) não é atualmente uma proposta, mas, a ocorrer, terá de contemplar um programa de reprodução em cativeiro e uma análise prévia da viabilidade de locais de reintrodução.

### 3.4. Planos de investigação necessários

O desenvolvimento e estabelecimento de medidas de conservação eficazes deve ser alicerçado numa base sólida de conhecimento das populações, das pressões e ameaças a que estão sujeitas e das suas respostas às mesmas, bem como dos requisitos em termos de restauro ecológico (Figura 3.9).

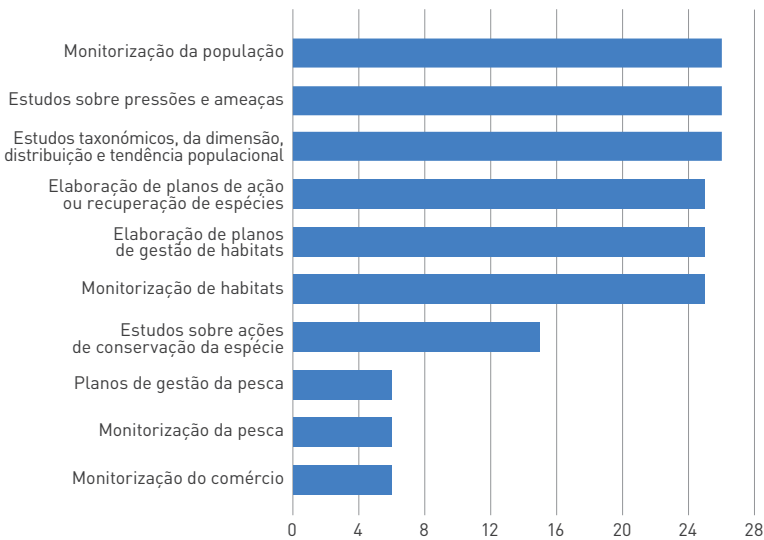
Apesar de existir algum conhecimento acumulado sobre a ecologia dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental, em particular dos táxones com distribuições mais amplas, subsistem ainda lacunas significativas e generalizadas relativamente às populações nacionais, que importa colmatar. Em concreto, desconhecem-se aspetos fundamentais da distribuição atual, tamanho, e tendência das populações, a escalas espaciais e temporais que permitam avaliar a sua evolução. É igualmente urgente esclarecer a identidade taxonómica das subpopulações de *Achondrostoma asturicense* (EN), *Iberochondrostoma lusitanicum* (EN) e *Squalius pyrenaicus* (VU) que apresentam níveis de diferenciação genética elevados, e que poderão corresponder a novos endemismos lusitânicos ainda não descritos (Robalo et al. 2022; Doadrio et al. 2023).

Por outro lado, e apesar do conhecimento genérico das pressões e ameaças que afetam ou podem vir a afetar os táxones e os seus habitats, como a quebra da conectividade, a poluição, as espécies exóticas invasoras ou as alterações climáticas, permanecem por aprofundar os seus impactes exatos e as respostas das populações. Têm sido desenvolvidos alguns estudos para colmatar estas lacunas, nomeadamente para *Lampetra alavariensis* (CR), *Lampetra auremensis* (CR), *Salmo salar* (CR), ecótipo migrador de *Salmo trutta* (CR), *Anguilla anguilla* (EN), *Alosa alosa* (EN), *Gasterosteus aculeatus* (EN) e *Petromyzon marinus* (VU). No entanto, importa não só prosseguir e aprofundar os estudos em curso, como alargá-los a outros táxones residentes e migradores diádromos.

A implementação de programas de monitorização continuados, de longo termo, das populações e dos seus habitats, é crucial para obter dados que permitam melhorar a avaliação do seu risco de extinção.

Atualmente, a maior parte dos dados populacionais existentes são obtidos em programas de curta ou média duração, e muito localizados, associados a projetos de investigação, programas LIFE, e monitorização de aproveitamentos hidroelétricos, ou decorrem de amostragens pontuais, como as efetuadas em estudos de impacto, não tendo sido desenhados para responder a muitas das questões que importa clarificar. Mesmo os programas de maior âmbito temporal e espacial, em particular o desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente para avaliação do estado das massas de água no âmbito da Lei da Água, apresentam insuficiências e não permitem responder a essas questões. No entanto, considera-se que na implementação de novos programas de monitorização das populações e habitats é fundamental a articulação com os programas em curso, em particular com o desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Da mesma forma, é necessária a elaboração de planos de ação de espécies, dirigidos para todos os táxones com categoria de ameaça, que beneficiariam de uma articulação com os PGRH, dado que muitas das medidas previstas nesses planos contribuem para a conservação dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos.



**Figura 3.9.** Quantificação das ações de investigação identificadas como necessárias para os peixes dulciaquícolas e migradores ameaçados (CR, EN e VU) de Portugal continental.

Para o delineamento de planos de ação será, em alguns casos, ainda necessária investigação sobre a adequabilidade das ações a implementar. O plano de ação já desenvolvido para *Anaocypris hispanica* (EN) (Cardoso et al. 2014), e outros planos em curso para *Lampetra alavariensis* (CR), *Lampetra lusitanica* (CR), *Lampetra planeri* (EN) e *Salmo salar* (CR), podem constituir uma base de aprendizagem para o desenho dos novos planos que se consideram necessários, nomeadamente no que se refere às dificuldades de implementação e eficácia das ações implementadas.

Considera-se ainda necessário desenvolver a investigação na área da pesca para os seis táxones migradores diádromos que são objeto de pesca profissional. Para o efeito será necessário melhorar o reporte das capturas efetuadas e implementar programas de monitorização, não só da atividade de pesca propriamente dita, mas também do comércio dos táxones. Esta informação será essencial para sustentar a atualização dos planos de gestão já implementados, nomeadamente para *Anguilla anguilla* (EN), e para o delineamento de novos planos para o ecótipo migrador de *Salmo trutta* (CR) e para *Alosa fallax* (VU).

Também as populações não ameaçadas deverão beneficiar de ações de investigação, devendo ser prosseguidos e aprofundados os estudos em curso, no sentido de atualizar a sua distribuição e caracterizar a dimensão e tendência das populações. Importa salientar a necessidade de colmatar estas lacunas de conhecimento, em particular para as espécies classificadas na categoria Informação Insuficiente (DD), designadamente o endemismo ibérico *Cobitis vettonica* bem como para os migradores catádromos *Mugil cephalus* e *Platichthys flesus*, para os quais a carência de informação impossibilitou a realização de uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção. Persistem também dúvidas relativamente à identidade taxonómica e origem de algumas subpopulações de outras espécies, e designadamente do verdemã-comum *Cobitis paludica* (LC), que se torna urgente esclarecer, para que o seu risco de extinção possa ser atualizado, caso necessário.

### 3.5. Análise comparativa da avaliação do risco de extinção (2005 – 2023)

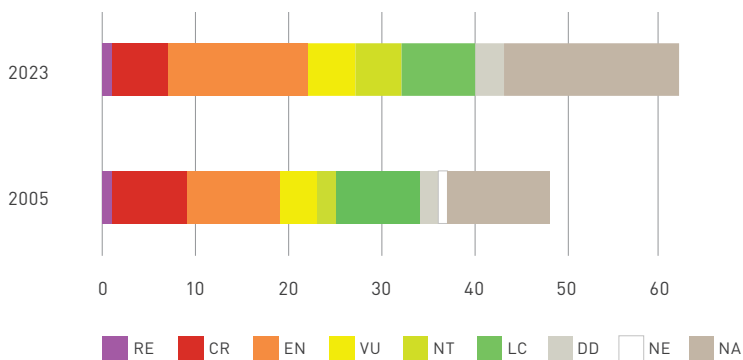
Na avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental efetuada em 2005, foram incluídos 37 táxones nativos, e categorizados como Não Aplicável (NA) 11 táxones exóticos. Na avaliação de 2023, o elenco considerado incluiu 43 táxones nativos e 19 exóticos categorizados como Não Aplicável (NA) (Figura 3.10).



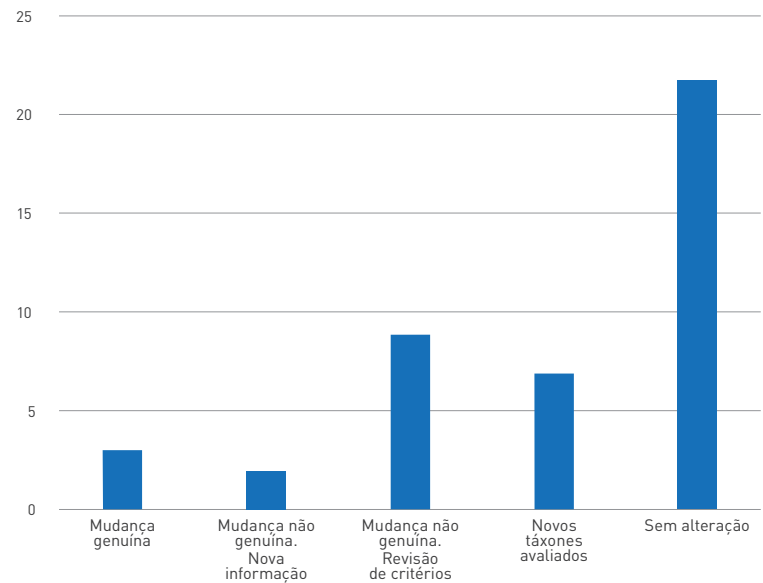
Entre 2005 e 2023 foram descritos cinco novos endemismos lusitânicos, *Lampetra alavariensis*, *Lampetra auremensis*, *Lampetra lusitanica* (Mateus et al. 2013), *Achondrostoma occidentale* (Robalo et al. 2005) e *Iberochondrostoma olisiponense* (Gante et al. 2007). Adicionalmente, foi reconhecida a ausência de *Achondrostoma arcasii* em Portugal, e a presença na região de um novo endemismo ibérico *Achondrostoma asturicense* (Doadrio et al. 2023), bem como a ocorrência de *Cobitis vettonica* na bacia hidrográfica do rio Tejo (Perdices & Coelho 2020). Para além disso, *Mugil cephalus* foi também pela primeira vez reconhecido como migrador catádromo (Whitfield et al. 2012; Medeiros 2014; Pereira 2014), e *Lampetra fluviatilis* e *Lampetra planeri* avaliadas em conjunto em 2005, foram avaliadas individualmente em 2023. De referir ainda que a tenca *Tinca tinca*, considerada em 2005 como um táxon nativo Não Avaliado (NE), foi reconhecido como táxon exótico (Clavero 2019), e como tal considerado como Não Aplicável (NA) na presente avaliação.

Entre os 36 táxones nativos avaliados em 2005 e 2023 verificaram-se 14 alterações de categoria da UICN, 11 das quais foram consideradas não genuínas, e resultantes da revisão de critérios ou da existência de nova informação (Figura 3.11).

As três alterações genuínas correspondem à alteração da classificação de *Luciobarbus microcephalus* de Quase Ameaçado (NT) para Vulnerável (VU), e de *Pseudochondrostoma duriense* e do ecótipo residente de *Salmo trutta* de Pouco Preocupante (LC) para Quase Ameaçado (NT), e traduzem uma evolução desfavorável do risco de extinção destes táxones.



**Figura 3.10.** Comparação dos resultados das avaliações dos peixes dulciaquícolas e migradores de Portugal continental de acordo com o sistema de classificação da UICN obtidos em 2005 (Rogado et al. 2005) e em 2023.



**Figura 3.11.** Tipos de alteração de categoria da UICN dos peixes dulciaquícolas e migradores diátricos de Portugal continental entre as avaliações realizadas em 2005 (Rogado et al. 2005) e em 2023.

As mudanças de categoria não genuínas incluem diferentes situações. O peixe-rei *Atherina boyeri*, qualificado em 2005 com Informação Insuficiente (DD), foi agora classificado como Pouco Preocupante (LC) por ter sido possível reunir informação adequada para realizar a sua avaliação. Também no caso de *Luciobarbus comizo* se verificou uma situação semelhante, tendo a existência de nova informação proporcionado a alteração de classificação de Em Perigo (EN) em 2005 para Quase Ameaçado (NT) em 2023. As restantes alterações estão também associadas a descidas de classificação para categorias de menor risco de extinção, nomeadamente por alteração da forma de cálculo da extensão de ocorrência e da área de ocupação entre avaliações. Especificamente, *Lampetra planeri*, *Anaocypris hispanica*, *Iberochondrostoma almaçai*, *Iberochondrostoma lusitanicum*, *Squalius aradensis* e *Squalius torgalensis* classificados em 2005 como Criticamente Em Perigo (CR) foram agora avaliados como Em Perigo (EN). Do mesmo modo, táxones classificados como Em Perigo (EN) em 2005 foram categorizados em Vulnerável (VU), como *Squalius pyrenaicus*, ou Quase Ameaçado (NT), como *Luciobarbus sclateri* e *Luciobarbus comizo*. Por último, o complexo *Squalius alburnoides* classificado como Vulnerável (VU) em 2005 foi agora classificado como Pouco Preocupante (LC).

# 4. FICHAS DE AVALIAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as fichas de avaliação dos 35 táxones nativos classificados nas categorias de ameaça Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), e nas categorias Regionalmente Extinto (RE), Quase Ameaçado (NT) e Informação Insuficiente (DD). Não são, aqui, considerados os táxones nativos que se classificaram na categoria Pouco Preocupante (LC).

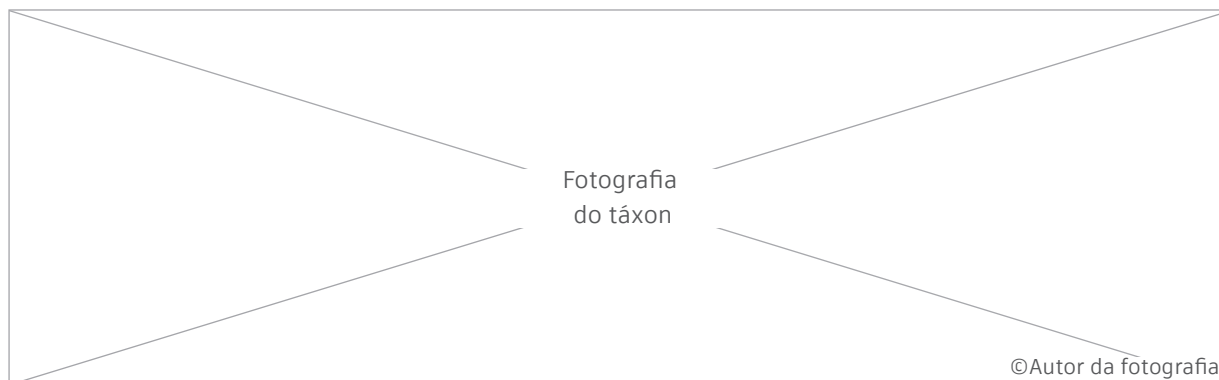
As fichas seguem um modelo único que inclui elementos gerais de caracterização dos táxones e sumariza os resultados da sua avaliação (Figura 4.1). Especificamente, cada táxon é identificado pelo nome científico, autoridade, ordem e família a que pertence, de acordo com o sistema de classificação adotado (Fricke et al. 2023), e pelo nome comum de acordo com ICNF (2020) e Doadrio et al (2023). Apresentam-se também a tipologia e a origem do táxon em Portugal continental. A tipologia indica se o táxon completa todo o ciclo de vida nas águas doces do território nacional (Residente), ou se apenas usa estes sistemas para se reproduzir (Migrador Anádromo) ou para crescer (Migrador Catádromo). A origem destaca se o táxon é originário e ocorre apenas em Portugal continental (Endemismo lusitânico), é originário e ocorre apenas na Península Ibérica (Endemismo ibérico), ou se ocorre naturalmente em Portugal continental, mas apresenta uma distribuição mais generalizada (Nativo). São ainda descritos a distribuição no mundo e em Portugal continental, e os habitats que ocupa e prefere.

Relativamente à avaliação de cada táxon, indicam-se a categoria UICN, critérios e subcritérios em que se classificou no presente exercício, e respetiva justificação, e a tipologia de alteração de categoria relativamente à avaliação anterior (Rogado et al. 2005). São também apresentados elementos sobre o tamanho e tendência da população, os usos e valor comercial, bem como as principais pressões que a afetam e as ameaças que a podem vir a afetar, e os planos de investigação e medidas de conservação que estão atualmente em desenvolvimento e/ou que é necessário implementar para a sua recuperação. Por último, são também referidas algumas notas taxonómicas e outras informações consideradas relevantes, e é apresentado um mapa da área de ocupação do táxon utilizada na sua avaliação, determinada com base em quadrículas 2x2 km (ver secção 2.2.5).

Os táxones são apresentados sequencialmente, por ordem e família, das categorias taxonómicas mais ancestrais para as mais contemporâneas, de acordo como o sistema de classificação adotado (Fricke et al 2023).

*Nome científico*

Nome comum



#### **TAXONOMIA**

Ordem e Família

#### **TIPOLOGIA**

Residente / Migrador anádromo / Migrador catádromo

#### **ORIGEM**

Nativo / Endemismo ibérico / Endemismo lusitânico

#### **CLASSIFICAÇÃO**

Categoria UICN, critérios e subcritérios em que o táxon é listado, e respetiva justificação

#### **ALTERAÇÃO DE CATEGORIA**

Alteração da categoria UICN em relação à avaliação de 2005

#### **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA**

Distribuição geográfica no mundo e em Portugal

#### **HABITAT**

Habitats usados e preferenciais

#### **POPULAÇÃO E TENDÊNCIA**

Tamanho e evolução da população

#### **USOS E COMÉRCIO**

Valores e formas de uso

#### **PRESSÕES E AMEAÇAS**

Pressões que se fazem sentir atualmente e ameaças plausíveis que virão a ocorrer no futuro

#### **PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO**

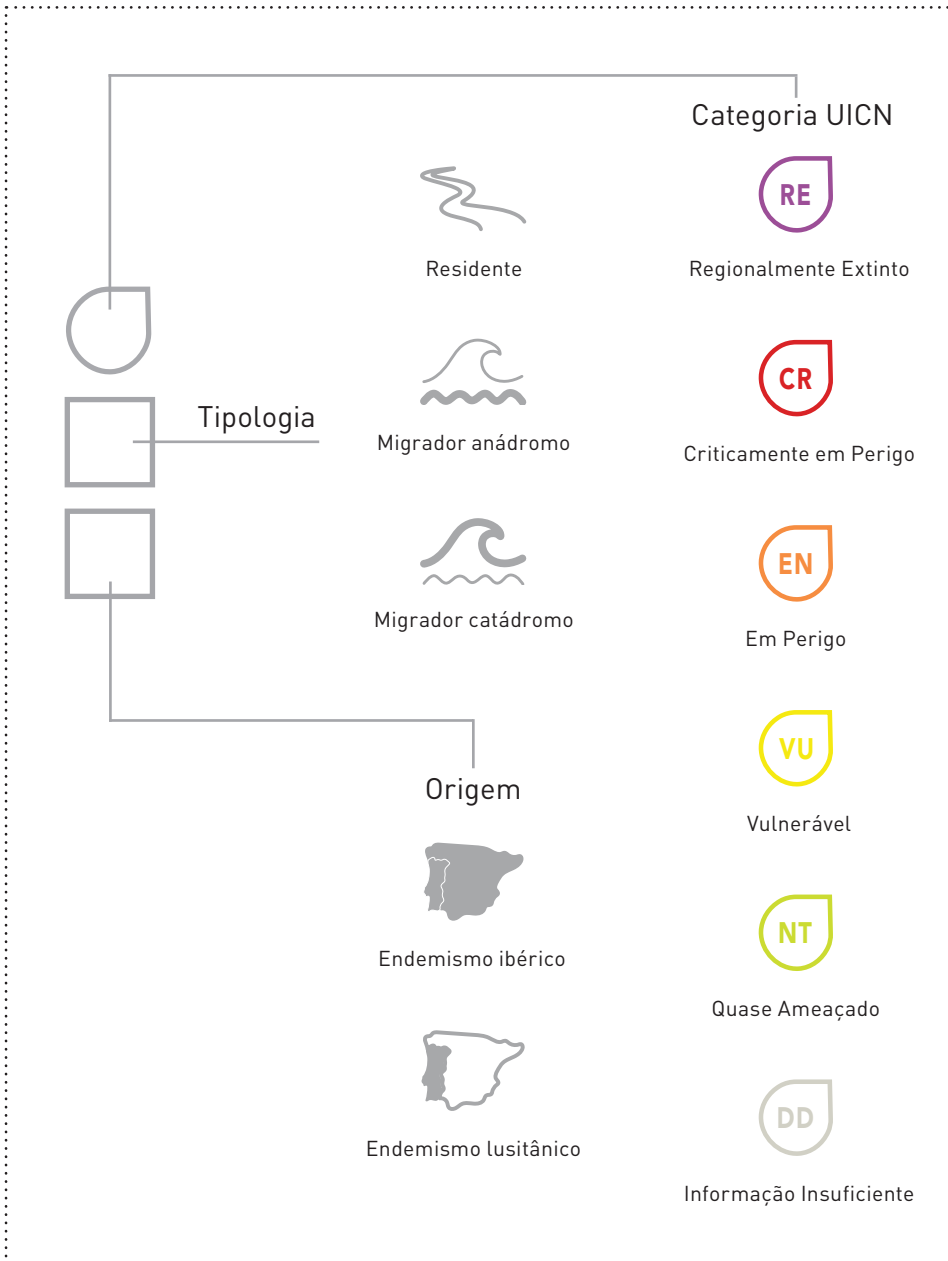
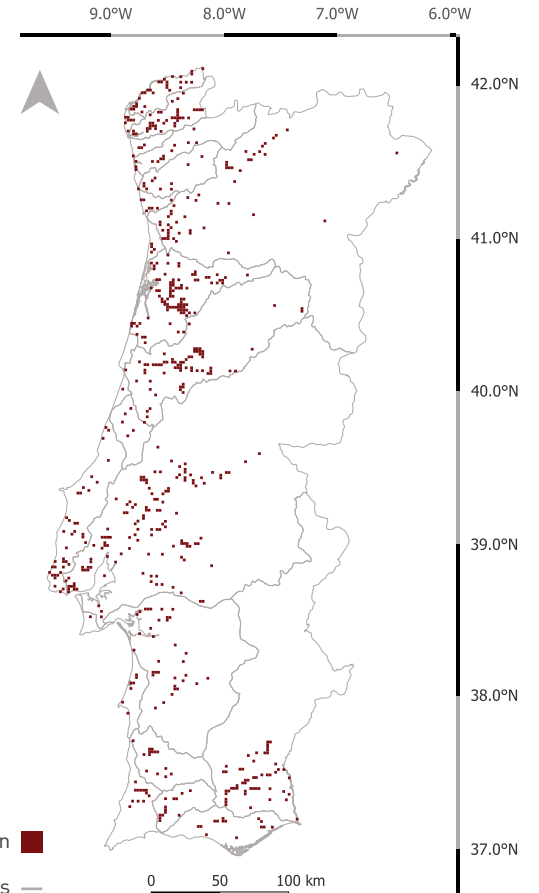
Planos de investigação e medidas de conservação considerados necessários e exequíveis

#### **NOTAS**

Informação adicional relevante

# FICHA-MODELO

Mapa das bacias hidrográficas de Portugal continental e das quadriculas 2x2 km, consideradas no cálculo da A00, onde se verificou a ocorrência do táxon no período 2010-2020.



# *Lampetra alavariensis* Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013

## Lampreia-da-costa-de-prata



@Catarina Mateus

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

A presença de *Lampetra alavariensis* está restrita à bacia hidrográfica do rio Vouga e às bacias costeiras localizadas entre os rios Douro e Vouga, mais concretamente às ribeiras afluentes à Barrinha de Esmoriz. Esta distribuição limitada traduz-se em baixos valores de extensão de ocorrência (741 km<sup>2</sup>) e área de ocupação (88 km<sup>2</sup>), e apenas quatro localizações. Adicionalmente, a espécie está sujeita a declínios da extensão e qualidade do seu habitat, o que poderá ter repercussões no número de indivíduos maduros.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, por ter sido descrita posteriormente à publicação do Livro Vermelho dos Vertebrados.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. alavariensis* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente na bacia hidrográfica do rio Vouga e nas ribeiras afluentes à Barrinha de Esmoriz.

### HABITAT

As larvas, designadas por amocetes, vivem enterradas em substratos arenosos durante quatro a cinco anos. Os adultos vivem apenas alguns meses, e reproduzem-se em substratos de areia e cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 15-18 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. alavariensis*, que provocam a perda

e degradação do seu habitat, estão associadas à extração de inertes que, entre as consequências conhecidas, pode levar à morte acidental de larvas enterradas no sedimento, à captação excessiva de água, especialmente durante o período estival, à poluição resultante de efluentes domésticos, agrícolas e industriais, e à regularização das linhas de água. Regista-se ainda a ocorrência de infraestruturas hidráulicas transversais que interrompem a conectividade longitudinal e impedem a dispersão dos indivíduos. Por fim, as alterações climáticas, nomeadamente o aumento da frequência de secas e temperaturas extremas, agravam o risco de extinção da espécie.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. alavariensis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Estão em curso estudos sobre a sua distribuição, tamanho e tendência populacional, bem como sobre as pressões e ameaças que enfrenta. Destes, resultou informação imprescindível para o desenvolvimento e implementação de medidas de gestão e recuperação da espécie e respetivo habitat, que são acompanhadas por programas de monitorização da evolução de ambos, em resposta aos planos de conservação em vigor. Adicionalmente, foram criadas campanhas de comunicação e sensibilização do público, de forma a alertar para a problemática da sua conservação. Para além da continuação destas medidas, devem ser implementadas outras de controlo da poluição aquática, manutenção e restauro da conectividade longitudinal e redução das pressões hidromorfológicas nos locais de ocorrência. Recomenda-se ainda que seja implementado um plano de conservação a nível nacional para esta espécie.

### NOTAS

*L. alavariensis* foi descrita em 2013 e, em conjunto com *L. auremensis*, *L. lusitanica* e *L. planeri*, integra um complexo de espécies crípticas, indistinguíveis morfologicamente (Mateus et al. 2013).



# *Lampetra auremensis* Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013

## Lampreia-do-nabão



@Catarina Mateus

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### CRITICAMENTE EM PERIGO - CR B1ab(iii)

*Lampetra auremensis* apresenta uma distribuição restrita a três cursos de água na sub-bacia hidrográfica do rio Nabão (Tejo) que se traduz numa extensão de ocorrência de apenas 33 km<sup>2</sup>. Adicionalmente, está limitada a uma única localização, sujeita a declínios da extensão e qualidade do habitat, associados à seca severa que afeta parte destes cursos de água durante o período de estiagem, situação que tenderá a ser agravada pelas alterações climáticas e, conseqüentemente, poderá ter repercussões no efetivo populacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, por ter sido descrita posteriormente à publicação do Livro Vermelho dos Vertebrados.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. auremensis* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente na bacia hidrográfica do rio Nabão (Tejo).

### HABITAT

As larvas, designadas por amocetes, vivem enterradas em sedimentos arenosos durante quatro a cinco anos. Os adultos vivem apenas alguns meses e reproduzem-se em substratos de areia e cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 15-18 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. auremensis*, que provocam a degradação da qualidade da água e alterações no seu habitat, estão associadas



à regularização das linhas de água, à existência de infraestruturas hidráulicas transversais que interrompem a conectividade longitudinal, e à captação de água, especialmente no período estival. A estas pressões soma-se a escorrência de efluentes urbanos, industriais e agrícolas. As alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de temperaturas extremas e secas, agravam o risco de extinção da espécie.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. auremensis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Estão atualmente em curso estudos sobre a distribuição, tamanho e tendência populacional, bem como sobre as pressões e ameaças enfrentadas pela espécie. Também é necessário estudar a tendência dos seus habitats e identificar as medidas necessárias para a gestão e recuperação dos mesmos. Algumas das medidas de conservação necessárias incluem o controlo da poluição aquática, a manutenção e restauro da conectividade longitudinal e a redução das pressões hidromorfológicas nos locais de ocorrência da espécie. Estão já em desenvolvimento ações de comunicação e sensibilização para a conservação de *L. auremensis*, que devem ser reforçadas. Recomenda-se ainda que seja implementado um plano de conservação a nível nacional para esta espécie.

### NOTAS

*L. auremensis* foi descrita em 2013 e, em conjunto com *L. alavariensis*, *L. lusitanica* e *L. planeri*, integra um complexo de espécies crípticas, indistinguíveis morfológicamente (Mateus et al. 2013).



# *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758)

## Lampreia-de-rio



@Bernardo Quintella

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### **CRITICAMENTE EM PERIGO - CR C2a(i); D**

Estima-se que a população nacional de *Lampetra fluviatilis* apresente um número de indivíduos maduros potencialmente inferior a 50, em declínio continuado desde 2009-2010. Acresce que a espécie regista apenas uma localização, no troço inferior da bacia hidrográfica do rio Tejo, que apresenta um elevado grau de fragmentação de habitat. Não é expectável que indivíduos provenientes das populações vizinhas possam colonizar o território nacional e, por isso, considera-se que a população portuguesa não é alvo de imigração por parte de indivíduos que se possam reproduzir na região.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Em 2005 esta espécie foi avaliada em conjunto com *Lampetra planeri*. Apesar de ser agora individualmente avaliada, mantém a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, embora sob os

critérios C (dimensão e declínio de populações pequenas) e D (populações muito pequenas ou restritas).

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. fluviatilis* ocorre na Europa, desde o sudoeste da Noruega até ao sul de França, incluindo o Mar Báltico e as Ilhas Britânicas, e ainda ocasionalmente no Mar Mediterrâneo. Em Portugal tem ocorrência confirmada apenas no troço inferior da bacia hidrográfica do Tejo.

### HABITAT

Após reproduzir-se em águas continentais, onde ocupa massas de água dulciaquícolas ou salobras, de carácter permanente, as larvas vivem enterradas em sedimentos arenosos durante alguns anos antes de iniciarem a migração para o oceano.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Desde 2019 têm sido feitas amostragens de forma quase contínua, em locais previamente identificados e associados à sua distribuição, mas não se verificou qualquer registo de captura até ao momento. De referir ainda que, ao longo dos últimos 20 anos, em colaboração com os pescadores locais, foram amostrados no total apenas 20 a 25 indivíduos. Assim, estima-se que a espécie apresente uma população

quase residual no nosso território, com um número de indivíduos maduros inferior a 50. Adicionalmente, entre 2009-2010 e 2020 ocorreu um declínio populacional muito acentuado.

## USOS E COMÉRCIO

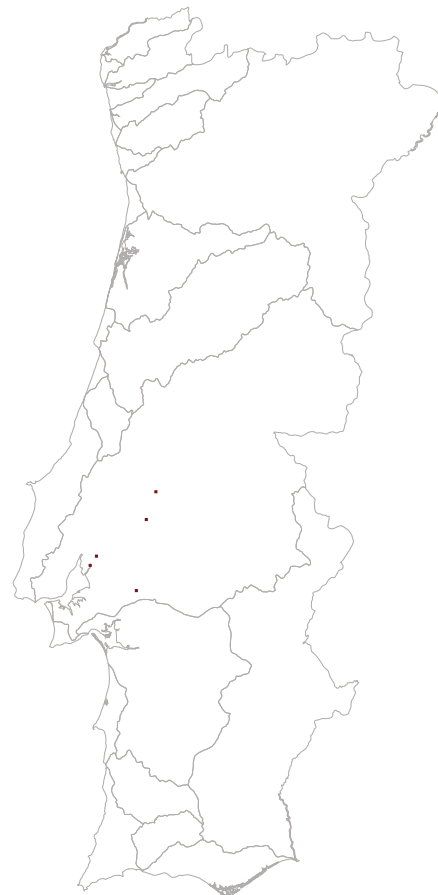
Não possui valor económico reconhecido em Portugal, sendo proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. fluviatilis*, que provocam a perda e degradação do seu habitat natural, estão associadas à extração de inertes, que também pode levar à morte acidental de larvas enterradas no sedimento, à captação excessiva de água, especialmente durante os períodos de seca, à poluição aquática, à regularização das linhas de água, e à perda da continuidade fluvial, principalmente causada pela presença de infraestruturas hidráulicas, que também podem impedir a migração dos indivíduos. Outra pressão relevante está relacionada com a presença de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis*). Por fim, as alterações climáticas, e consequentes eventos extremos, agravam o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. fluviatilis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Contudo, ainda que a sua presença tenha promovido a classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats, estas carecem de medidas de gestão dirigidas à sua conservação. É prioritário criar um plano de recuperação e proteção da espécie, bem como do seu habitat, que passa, necessariamente, pelo restabelecimento da continuidade longitudinal, pelo restauro dos regimes hidrológicos naturais, pelo controlo da poluição e extração de inertes, e pelo controlo de espécies exóticas. Paralelamente, é necessário aumentar o conhecimento sobre a distribuição, tamanho e tendência da população, as pressões que enfrenta e, posteriormente, propor as medidas de intervenção e monitorização adequadas. Por outro lado, deve-se aumentar a vigilância e a fiscalização, assegurando a efetiva implementação da legislação em vigor.



# *Lampetra lusitanica* Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013

## Lampreia-do-sado



@Catarina Mateus

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### CRITICAMENTE EM PERIGO - CR B1ab(i,ii,iii,iv,v)

*Lampetra lusitanica* apresenta uma distribuição restrita à bacia hidrográfica do rio Sado, estando neste momento reduzida a apenas uma subpopulação viável, na ribeira da Marateca, o que se traduz numa extensão de ocorrência de apenas 10 km<sup>2</sup> e apenas uma localização. Nos últimos anos tem-se verificado um declínio da extensão de ocorrência, área de ocupação, qualidade do habitat, número de subpopulações e, consequentemente, do número de indivíduos maduros.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, por ter sido descrita posteriormente à publicação do Livro Vermelho dos Vertebrados.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. lusitanica* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente na bacia hidrográfica do rio Sado.

### HABITAT

As larvas, designadas por amocetes, vivem enterradas em substratos arenosos durante quatro a cinco anos. Os adultos vivem apenas alguns meses, e reproduzem-se em substratos de areia e cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros em território nacional. Contudo, ao longo dos últimos 15 anos registou-se o desaparecimento de quatro subpopulações desta espécie, mantendo-se como viável apenas a subpopulação da ribeira da Marateca.

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

A bacia hidrográfica do rio Sado, a que *L. lusitanica* está restrita, encontra-se sujeita a diversas pressões relacionadas com a atividade agrícola, principalmente com o cultivo de arroz. Esta atividade resulta não só na perda de habitat como também na sua degradação e na redução da qualidade da água, em consequência de captação excessiva, e da descarga de poluentes para as linhas de água. Outras pressões

importantes incluem a extração de inertes que, entre as consequências conhecidas, pode levar à morte acidental de larvas enterradas no sedimento, a regularização das linhas de água, e ainda a existência de infraestruturas hidráulicas transversais que interrompem a continuidade longitudinal, impedindo a dispersão dos indivíduos. Adicionalmente, as alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de secas e de temperaturas extremas, e consequentes alterações de habitat, agravam o risco de extinção da espécie.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. lusitanica* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Atualmente, esta espécie é alvo de estudos sobre a sua distribuição, tamanho e tendência populacional, bem como sobre as pressões e ameaças que enfrenta. Destes, resultou informação imprescindível para o desenvolvimento e implementação de medidas de gestão e recuperação da espécie (e.g. reprodução *ex-situ*) e respetivo habitat, que são acompanhadas por programas de monitorização da evolução de ambos, em resposta aos planos de conservação em vigor. Também foram criadas campanhas de comunicação e sensibilização do público, de forma a alertar para a problemática da sua conservação. É imprescindível manter estas ações e, simultaneamente, implementar medidas de conservação que incluam o controlo da poluição aquática, a manutenção e restauro da conectividade longitudinal e a redução das pressões hidromorfológicas nos locais de ocorrência. Adicionalmente, recomenda-se a implementação de um plano de conservação a nível nacional para esta espécie.

### NOTAS

*L. lusitanica* foi descrita em 2013 e, em conjunto com *L. alavariensis*, *L. auremensis* e *L. planeri*, integra um complexo de espécies crípticas, indistinguíveis morfológicamente (Mateus et al. 2013).



# *Lampetra planeri* (Bloch, 1784)

## Lampreia-de-riacho



@Catarina Mateus

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B2ab(ii,iii)

*Lampetra planeri* apresenta uma distribuição reduzida, que se traduz numa área de ocupação de apenas 88 km<sup>2</sup>. Adicionalmente, a população nacional encontra-se severamente fragmentada, com a maioria dos indivíduos distribuídos em subpopulações pequenas e isoladas, suscetíveis de se extinguir. Verifica-se, também, o declínio continuado da disponibilidade e qualidade do habitat e, conseqüentemente, da sua área de ocorrência. Na vizinhança do território português, mais concretamente em Espanha, apresenta distribuição e abundância significativamente mais reduzida do que em Portugal. Sendo uma espécie estritamente dulciaquícola, não é expectável que a população nacional experimente algum tipo de imigração significativa de indivíduos provenientes de populações vizinhas.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A avaliação publicada em 2005 foi realizada apenas ao nível do género *Lampetra*, incluindo a análise conjunta de *Lampetra fluviatilis* e *Lampetra planeri*. A entidade genérica foi avaliada como Criticamente em Perigo, devido às características da sua distribuição em território continental conhecida à data. A mudança de classificação deve-se à alteração da metodologia aplicada na determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie em Portugal. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. planeri* ocorre no noroeste da Europa, nas bacias hidrográficas que drenam para o Mar do Norte, Mar Báltico e Oceano Atlântico, e em bacias hidrográficas que drenam para o Mar Mediterrâneo, em França e Itália. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Douro, Mondego, Lis e Tejo (exceto rio Nabão) e nas ribeiras do Oeste.

### HABITAT

As larvas, designadas por amocetes, vivem enterradas em substratos

arenosos durante quatro a cinco anos. Os adultos vivem apenas alguns meses, e reproduzem-se em substratos de areia e cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 15-18 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. planeri*, que provocam a perda e degradação do seu habitat natural, estão associadas à extração de inertes que, entre as consequências conhecidas, pode levar à morte accidental de larvas enterradas no sedimento, à captação excessiva de água, especialmente durante os períodos de seca, à poluição aquática, à regularização das linhas de água, e ainda à perda da continuidade fluvial. Esta fragmentação do habitat é principalmente causada pela presença de infraestruturas hidráulicas transversais, que impedem ou dificultam a migração dos indivíduos. Adicionalmente, as alterações climáticas, e consequente aumento da frequência de secas e temperaturas extremas, também contribuem para o risco de extinção da espécie.

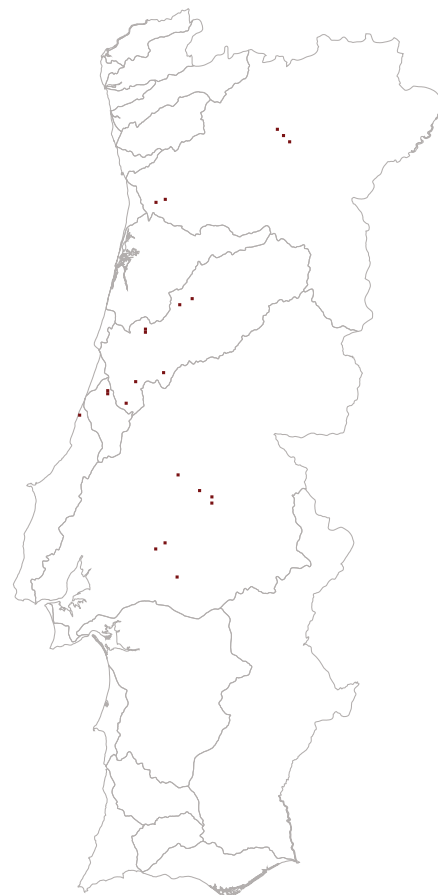
### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. planeri* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Atualmente, estão em curso estudos sobre a distribuição, tamanho e tendência da população, bem como sobre as pressões e ameaças que enfrenta, e que importa prosseguir. Destes estudos, resultou informação imprescindível para o desenvolvimento e implementação de medidas de gestão e recuperação, que são acompanhadas por programas de monitorização, para avaliar a eficácia dos planos de conservação em vigor. Também foram criadas campanhas de comunicação e sensibilização do público, para a problemática da sua conservação. Salienta-se a importância da gestão e recuperação do seu habitat, respetivos recursos e processos naturais, aliadas à proteção ativa dos locais em que *L. planeri* ocorre,

visando o controlo da poluição aquática, a manutenção e restauro da conectividade longitudinal e a redução das pressões hidromorfológicas. Recomenda-se ainda que seja implementado um plano de conservação a nível nacional para esta espécie.

### NOTAS

*L. planeri* foi descrita em 2013 e, em conjunto com *L. alavariensis*, *L. auremensis* e *L. lusitânica*, integra um complexo de espécies crípticas, indistinguíveis morfológicamente (Mateus et al. 2013).



# *Petromyzon marinus* Linnaeus, 1758

## Lampreia-marinha



@Bernardo Quintella

### TAXONOMIA

Petromyzontiformes, Petromyzontidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### VULNERÁVEL - VU B2ab(iii)

*Petromyzon marinus* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocupação de 632 km<sup>2</sup>, registando-se a existência de 10 localizações. Adicionalmente, verifica-se um declínio da qualidade do seu habitat, fruto do aumento das pressões sobre a espécie. Por esta mesma razão, também é expectável um decréscimo do efetivo das populações vizinhas, potencialmente doadoras de indivíduos reprodutores que poderiam beneficiar a população portuguesa.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*P. marinus* ocorre em ambos os lados do Atlântico Norte. Na América do

Norte distribui-se desde o Canadá até à Florida. Na Europa, a distribuição estende-se do Mar de Barents até ao Mar Adriático. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Cávado, Douro, Vouga, Mondego, Tejo, Sado e Guadiana. É mais abundante nas regiões centro e norte do país.

### HABITAT

No início da migração reprodutora, os indivíduos regressam do oceano e dispersam-se pelos troços principais dos rios até atingirem a sua cabeceira, com leitos de cascalho e areia, e com velocidade de corrente apropriada à boa oxigenação dos ovos. As larvas vivem ocultadas em sedimentos arenosos alguns anos antes de iniciarem a migração para o oceano.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 18-27 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Possui elevado valor económico, sendo considerada uma iguaria gastronómica. A pesca lúdica e a desportiva são proibidas. A pesca



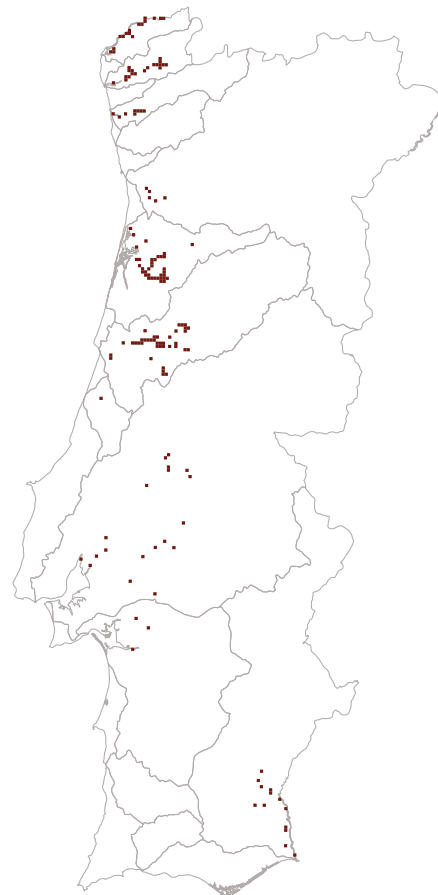
profissional é permitida em águas interiores não oceânicas sob jurisdição das capitánias, nas Zonas de Pesca Profissional em que a sua pesca seja permitida e no Troço Internacional do Rio Minho.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

A sobrepesca e exploração de *P. marinus* como recurso alimentar são algumas das principais pressões que atuam sobre a espécie. A situação é agravada pela perda e degradação do seu habitat natural, consequência da extração de inertes que, entre as consequências conhecidas, pode levar à morte acidental de larvas enterradas no sedimento, da captação de água para diferentes usos, da poluição aquática, da regularização das linhas de água, e ainda da perda da continuidade fluvial causada pela construção de infraestruturas hidráulicas transversais. O habitat disponível para a espécie é cada vez mais reduzido e, tendo em conta as pressões ativas e o panorama atual das alterações climáticas, que resultam, por exemplo, no aumento da temperatura da água e da frequência e intensidade da seca, prevê-se que a tendência se agrave, tal como o seu risco de extinção. A ocorrência de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis*) também pode constituir uma pressão adicional sobre a população.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*P. marinus* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença promoveu a classificação de diversas áreas ao abrigo da Diretiva Habitats. Estão em curso estudos sobre a sua distribuição, tamanho e tendência populacional, uso e valor socioeconómico, e também sobre as pressões e ameaças que enfrenta. Existem, atualmente, diversas medidas ativas para a recuperação e proteção do seu habitat, que visam restaurar a qualidade e continuidade das massas de água em que ocorre, garantindo o sucesso da migração reprodutora, por exemplo através da instalação de passagens para peixes. Por outro lado, existe legislação específica que visa a gestão e regulamentação das atividades de pesca e comércio e, conseqüentemente, a salvaguarda da população, devendo ser implementadas medidas de melhoria dos programas de gestão da pesca e o controlo da pesca ilegal. Também é essencial criar um plano integrado de recuperação da espécie, que permita contrariar a tendência de agravamento do seu risco de extinção.



*Acipenser sturio* Linnaeus, 1758

Esturjão



@Marie-Laure Acolas

#### TAXONOMIA

Acipenseriformes, Acipenseridae

#### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

#### CLASSIFICAÇÃO

##### REGIONALMENTE EXTINTO - RE

A informação atual evidencia que *Acipenser sturio* deixou de ocorrer em Portugal, podendo afirmar-se que há certeza quanto ao desaparecimento do último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir em rios portugueses.

#### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A distribuição global de *A. sturio* encontra-se restrita ao Atlântico ocidental. Em Portugal, a sua área de distribuição histórica incluía os rios Douro, Tejo e Guadiana.

#### HABITAT

Ocorre em grandes rios, com profundidades consideráveis, e desova preferencialmente em locais de cascalho e pedras com alguma corrente. Após a postura, os adultos regressam ao mar.

#### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Os últimos registos de ocorrência em Portugal continental datam do início da década de 1980 no rio Guadiana (Almaça & Elvira, 2000). Desde então, não existe qualquer registo da sua ocorrência em rios do território continental.

#### USOS E COMÉRCIO

Espécie tradicionalmente com elevado valor económico, essencialmente pela qualidade da sua carne, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

#### PRESSÕES E AMEAÇAS

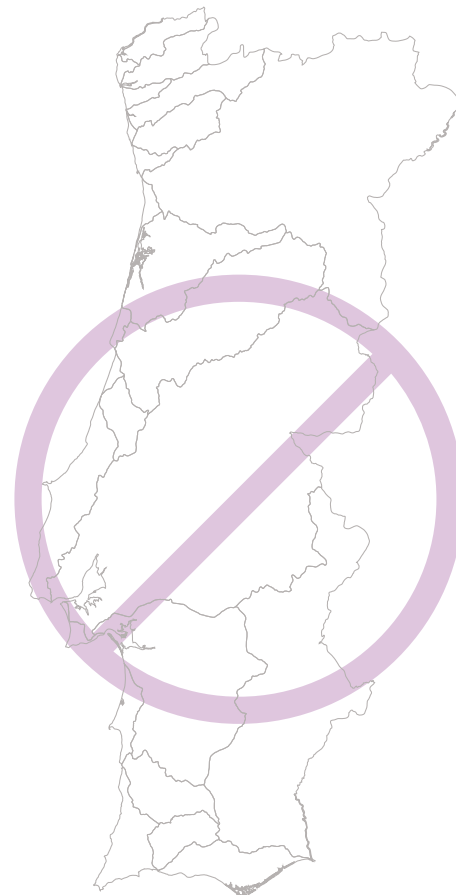
A principal causa da extinção de *A. sturio* está diretamente relacionada com a sobrepesca, agravada pela perda e deterioração de habitat provocada pela extração de inertes e captação de água, pela poluição, nomeadamente do tipo agrícola, pela regularização dos cursos de

água e também pela construção de infraestruturas hidráulicas, que interrompem a continuidade fluvial e dificultam ou impedem o acesso a zonas de reprodução.

#### **PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO**

*A. sturio* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats, no Anexo II da Convenção de Berna, nos Anexos I e II da Convenção de Bona, no Anexo I da CITES e nas respetivas transposições para o Direito interno.

Em Portugal, a haver uma recuperação de *A. sturio*, esta passará, necessariamente, por um plano de criação em cativeiro e posterior reintrodução de indivíduos, acompanhada de medidas de restauro do habitat. Paralelamente, será necessário desenvolver um plano de comunicação e sensibilização para a situação atual da espécie e respetivos esforços de reabilitação, bem como criar novas medidas legais de controlo e fiscalização das atividades de pesca.



# *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

## Enguia-europeia



@Teresa Portela

### TAXONOMIA

Anguilliformes, Anguillidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador catádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN A2bcde+3bcde+4bcde

*Anguilla anguilla* sofreu uma redução populacional de 70%, devido a causas conhecidas e não reversíveis, que não cessaram. Prevê-se que essa redução, superior a 50%, possa continuar ao longo dos próximos 21 anos (três gerações). Cumulativamente, embora o efeito de poluentes possa ter sido reduzido com a implementação de medidas no âmbito da DQA, tem-se registado um declínio da qualidade do habitat, bem como consideráveis, ainda que decrescentes, níveis de exploração da espécie. Para além disso, a infeção pelo parasita *Anguillicola crassus* está amplamente disseminada nos sistemas aquáticos de Portugal continental.

Considera-se que as condições da população global têm vindo a deteriorar-se, o que, tendo em conta a biologia e ecologia da espécie, terá necessariamente efeitos negativos na produção de reprodutores e na população portuguesa.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério A.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A área de distribuição natural de *A. anguilla* estende-se pela costa Atlântica entre o norte da Europa e norte de África, incluindo o Mar Báltico e o Mar Mediterrâneo, podendo ainda ocorrer em algumas ilhas do Atlântico como a Islândia, as Ilhas Faroé, os Açores, a Madeira e as Ilhas Canárias (Tesch, 2003). Em Portugal continental, a espécie está presente em todas as bacias hidrográficas e nos sistemas aquáticos com ligação ao mar.

### HABITAT

Após reprodução no Mar dos Sargaços, a espécie migra para águas continentais, onde coloniza todos os tipos de sistemas aquáticos, dulciaquícolas ou salobros (Tesch, 2003), e vive em estreito contacto com o fundo.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Tal como na avaliação de 2005, estimou-se a tendência da subpopulação de *A. anguilla* do rio Minho, a partir do recrutamento de meixão, que revelou uma redução de 70% do número de indivíduos maduros nos últimos 21

anos (três gerações). Considera-se que a condição desta subpopulação é representativa das demais subpopulações que ocorrem nas principais bacias hidrográficas do território continental.

## USOS E COMÉRCIO

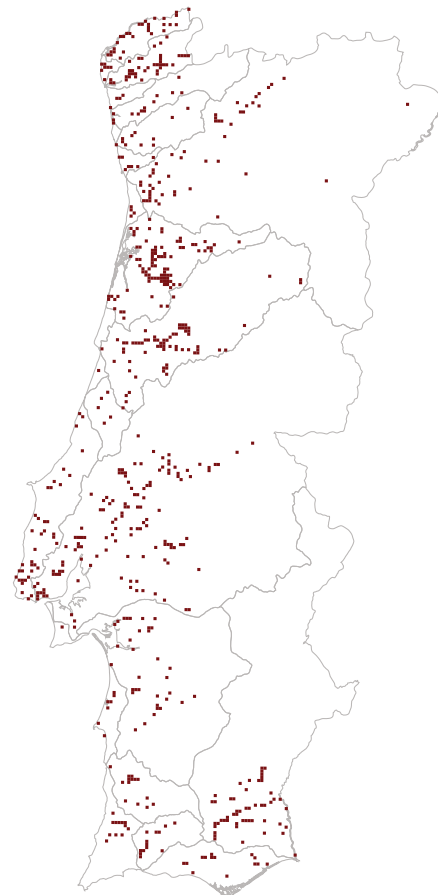
Possui elevado valor económico, principalmente na fase de meixão. Na pesca em águas interiores, está classificada como espécie de relevante importância na pesca profissional, ao abrigo do artigo 58º do Decreto-Lei n.º 112/2017, de 6 de setembro, e do artigo 7º da Portaria n.º 108/2018, de 20 de abril. A pesca profissional é permitida nas águas interiores não oceânicas sob jurisdição das capitânias e nas Zonas de Pesca Profissional onde a sua pesca seja permitida. A pesca está bastante condicionada, sendo permitido pescar meixão unicamente no Troço Internacional do Rio Minho, onde a pesca das restantes fases está proibida. A pesca da enguia nas Zonas de Pesca Profissional implica a posse de licença especial para espécie aquícola de relevante importância. A pesca lúdica e a desportiva são proibidas.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

A pesca ilegal de meixão, promovida pelo crescente tráfico internacional para o mercado asiático (Stein et al. 2016; UNODOC 2020), reduz significativamente o recrutamento natural de *A. anguilla*, constituindo a principal pressão sobre a espécie em águas continentais. A alteração, degradação e/ou regularização dos cursos de água, bem como a poluição, a captação de água e a destruição de habitats marginais, afetam a quantidade e qualidade do habitat disponível para crescimento. A construção de infraestruturas hidráulicas transversais afeta a migração e colonização da bacia por criar uma barreira à dispersão, podendo ainda afetar o *sex-ratio* em favor dos machos devido à elevada concentração de indivíduos junto a estas estruturas (Domingos 2003). Outra pressão relevante é o parasita *Anguillicola crassus*, que pode provocar danos na bexiga gasosa, dificultando ou inviabilizando a migração reprodutora através do Oceano Atlântico (Palstra et al. 2007). Também a ocorrência de espécies exóticas competidoras (e.g. lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*) e predadoras (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis*), e o efeito das alterações climáticas são fatores de pressão. Entre as alterações climáticas, destacam-se as secas extremas que reduzem substancialmente o habitat disponível para a espécie, em si já reduzido devido à presença de obstáculos intransponíveis. Esta situação irá exacerbar a competição por espaço e alimento, podendo resultar num declínio da produção e fuga de reprodutores, que agravará o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*A. anguilla* está incluída no Anexo II da Convenção de Bona, no Anexo II da CITES e nas respetivas transposições para o Direito interno, e está abrangida por legislação nacional que promove o controlo da pesca e do comércio internacional, estando em curso diversas medidas de conservação e recuperação, apoiadas por planos de investigação acerca da biologia, ecologia e ameaças à espécie. Especificamente, *A. anguilla* é objeto de um plano de recuperação ao abrigo do Regulamento (CE) n.º 1100/2007, de 18 de setembro, que obrigou à realização e implementação de Planos de Gestão da Enguia (PGE). Portugal elaborou dois PGE: o PGE nacional, para todo o território, e o PGE transfronteiriço, para o Troço Internacional do Rio Minho. Na sequência da implementação dos PGE, está a ser realizada a monitorização do estado da população nas duas Unidades de Gestão de Enguia. Atualmente, existe a necessidade de colmatar lacunas de conhecimento sobre a condição dos habitats aquáticos continentais ocupados, fundamental para o desenvolvimento de planos de recuperação de áreas degradadas e para o cumprimento das medidas previstas nos PGE. O restauro dos habitats passa, necessariamente, pela recuperação da continuidade dos ecossistemas fluviais e de habitats vitais, pelo controlo da poluição, da captação de água e extração de inertes e, eventualmente, de espécies invasoras. É ainda crucial investir num reforço da fiscalização da pesca furtiva e redes de tráfico, bem como na inventariação e avaliação dos obstáculos à progressão da espécie para montante.



# *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758)

## Sável



@BIOTA

### TAXONOMIA

Clupeiformes, Clupeidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B2b(ii,iii)c(iv)

*Alosa alosa* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocupação de cerca de 136 km<sup>2</sup>, significativamente inferior à observada no início do século XXI. Este declínio da área de ocupação é acompanhado por um declínio continuado da qualidade do habitat, registando-se ainda flutuações extremas do número de indivíduos maduros. Embora se considere que a população portuguesa possa ser alvo de imigração por parte de indivíduos provenientes de populações vizinhas, a informação existente indica que é improvável que esta contribua significativamente para os efetivos nacionais.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em

2005, embora resultante apenas da aplicação do critério B, uma vez que a falta de informação atual sobre o efetivo e a tendência populacional não permitiu avaliar a espécie sob o critério A.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*A. alosa* ocorre desde o sul da Península Ibérica até ao norte de França, tendo praticamente desaparecido da Europa do Norte e das Ilhas Britânicas. Em Portugal, ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Cávado, Douro, Vouga, Mondego, Tejo e Guadiana.

### HABITAT

*A. alosa* passa a maior parte da vida no mar, mas reproduz-se nos setores intermédios e superiores dos rios de média e grande dimensão. A desova ocorre preferencialmente em locais com alguma profundidade a montante de troços de águas correntes com leitos de cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Atualmente, não existe informação acerca do número provável de indivíduos maduros em território nacional, nem da tendência populacional dos últimos 15-17 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Possui elevado valor económico, por ser muito apreciada na gastronomia local de algumas povoações ribeirinhas. A pesca lúdica e a desportiva são proibidas, com exceção do Troço Internacional do Rio Minho. A pesca profissional é permitida nas águas interiores não oceânicas sob jurisdição das capitánias, nas Zonas de Pesca Profissional em águas interiores onde a sua pesca seja permitida e no Troço Internacional do Rio Minho - populações anádromas, e nas albufeiras da Aguieira, de Castelo de Bode e do Alqueva - populações holobióticas (retidas em albufeiras). As capturas efetuadas nas águas costeiras e oceânicas são consideradas acessórias, porque *A. alosa* não está classificada como uma espécie-alvo da pesca comercial praticada no mar.

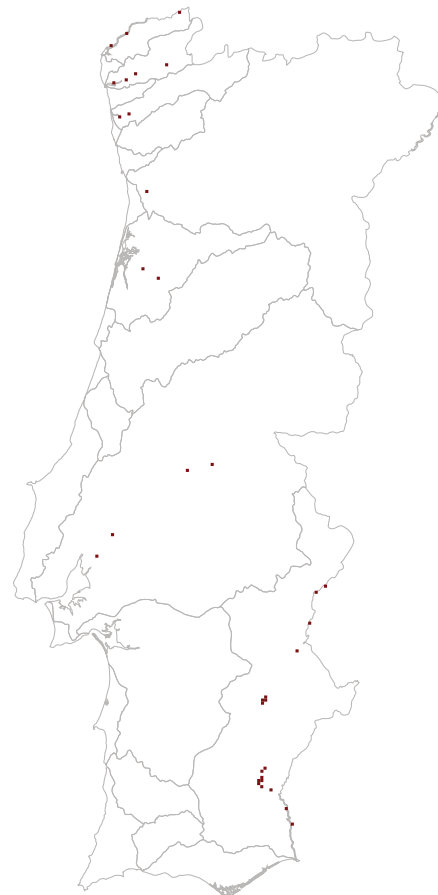
## PRESSÕES E AMEAÇAS

Entre as principais pressões à população de *A. alosa* destacam-se a sobrepesca, intencional e acidental, e a construção de infraestruturas hidráulicas transversais, que dificultam ou impedem o acesso a zonas de reprodução. Estes obstáculos são ainda responsáveis pela ocorrência de hibridação com a savelha *Alosa fallax*, devido à sobreposição das zonas de reprodução de ambas as espécies, cada vez mais a jusante. Também são relevantes a perda e destruição de habitat causadas pela extração de inertes, regularização das linhas de água, captação de água para diversos usos, e a poluição aquática. É ainda de referir que a afetação por parasitas (e.g. *Anisakis simplex s.s.*, *Anisakis pegreffii*, *Hysterothylacium aduncum*, *Rhadinorhynchus pristis*, *Mazocraes alosae*, *Hemiurus appendiculatus*, *Ceratothoa italica*) e a ocorrência de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis*) nos cursos de água constituem uma pressão para esta espécie. Por fim, prevê-se que as alterações climáticas, e consequentes eventos extremos de temperatura e seca, venham a agravar o seu risco de extinção.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*A. alosa* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Contudo, ainda que a sua presença tenha promovido a classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats, estas carecem de medidas de gestão dirigidas à sua conservação. É atualmente alvo de estudos científicos

sobre o seu efetivo populacional, biologia, ecologia, usos e comércio, pressões e respetivas medidas de conservação. Com este conhecimento, é prioritário criar um plano de recuperação e proteção da espécie, bem como do seu habitat, que inclua, necessariamente, o restauro da continuidade longitudinal dos rios, e o controlo da poluição e extração de inertes. Atualmente, já estão implementadas ações de comunicação e sensibilização para a importância da sua conservação, dirigidas a públicos-alvo, nomeadamente às comunidades piscatórias ribeirinhas. Apesar de existir legislação nacional que visa a gestão sustentada da pesca de *A. alosa*, reconhece-se a necessidade de aumentar o nível de fiscalização para o cumprimento da mesma.



*Alosa fallax* (Lacépède, 1803)

Savelha



@BIOTA

#### TAXONOMIA

Clupeiformes, Clupeidae

#### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

#### CLASSIFICAÇÃO

##### **VULNERÁVEL - VU B2ab(iii)**

*Alosa fallax* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocorrência de 136 km<sup>2</sup>, registando-se a existência de 10 localizações. Adicionalmente, verifica-se um declínio continuado da extensão e qualidade do seu habitat. Apesar de a espécie ocorrer na vizinhança do território português, fruto do desconhecimento que atualmente ainda persiste sobre a sua ecologia e estrutura populacional, não é possível afirmar que a população nacional de *A. fallax* experiencie algum tipo de imigração significativa de indivíduos provenientes de populações vizinhas.

#### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, embora resultante apenas da aplicação do critério B, uma vez que a falta de informação atual sobre o efetivo e a tendência populacional não permitiu avaliar a espécie sob o critério A.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*A. fallax* ocorre no Oceano Atlântico, desde a costa de Marrocos até ao Mar Báltico, incluindo as Ilhas Britânicas, no Mar Mediterrâneo e no Mar Negro. Em Portugal, ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Cávado, Douro, Vouga, Mondego, Tejo, Sado, Mira e Guadiana.

#### HABITAT

*A. fallax* reproduz-se em água doce ou na zona superior dos estuários, no limite da influência das marés, preferencialmente em fundos de pedra, lodo e areia. Após a reprodução, os indivíduos migram para o oceano.

#### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Atualmente, não existe um conhecimento pormenorizado sobre o número de indivíduos maduros de *A. fallax* e os dados referentes às capturas da pesca não permitem concluir sobre as tendências populacionais nos últimos 17 anos (três gerações), uma vez que esta espécie não é habitualmente levada à lota e pode haver erro na sua identificação.

#### USOS E COMÉRCIO

Possui algum valor económico, particularmente para a pesca profissional. A pesca lúdica e a desportiva são proibidas, com exceção do Troço Internacional do Rio Minho. A pesca profissional é permitida nas



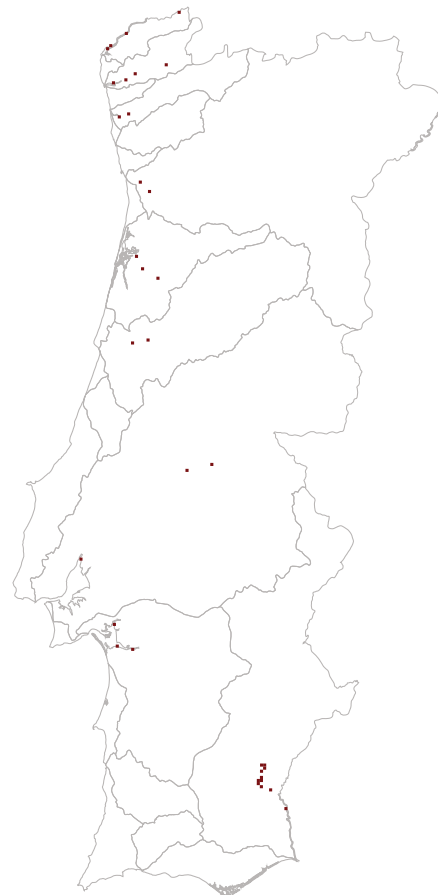
águas interiores não oceânicas sob jurisdição das capitánias, nas Zonas de Pesca Profissional em águas interiores onde a sua pesca seja permitida e no Troço Internacional do Rio Minho. Os desembarques provenientes da pesca comercial praticada nas águas costeiras e oceânicas têm de ser declarados como capturas acessórias.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

Entre as principais pressões sobre *A. fallax* destaca-se a existência de infraestruturas hidráulicas transversais que dificultam ou impedem o acesso a zonas de reprodução, e que impelem *A. alosa* a reproduzir-se em zonas mais a jusante do que o esperado, que se sobrepõem com as zonas de reprodução de *A. fallax*, aumentando assim o potencial de hibridação entre as duas espécies. A população é também pressionada pela alteração, degradação e/ou destruição das suas zonas de reprodução, causadas principalmente pela extração de inertes, regularização das linhas de água, extração de água para uso doméstico, agrícola e comercial, e pela escorrência de efluentes urbanos e agrícolas. A existência de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis*) e de agentes parasitas (e.g. *Anisakis simplex s.s.*, *Anisakis pegreffii*, *Hysterothylacium aduncum*), também são fatores de pressão. A pesca é ainda, em menor escala, um fator de pressão sobre algumas subpopulações. Prevê-se ainda que as alterações climáticas, secas e temperaturas extremas, e consequentes alterações de habitat, venham a agravar o risco de extinção desta espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*A. fallax* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Contudo, ainda que a sua presença tenha promovido a classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats, existe uma elevada carência de medidas de gestão direcionadas tanto à gestão e recuperação da população, como do seu habitat. É necessário também colmatar lacunas de conhecimento muito significativas referentes à distribuição, e tamanho e tendência da população. É ainda urgente identificar as principais formas de exploração da espécie, e as principais pressões que se fazem sentir sobre a população, assim como desenvolver planos de gestão e recuperação da mesma e do seu habitat. Para além disto, é indispensável garantir a eficaz aplicação da legislação vigente através do aumento da fiscalização, bem como desenvolver ações de comunicação e sensibilização junto do público.



# *Cobitis calderoni* Băcescu, 1962

## Verdemã-do-norte



@Paulo Pinheiro

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cobitidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

*Cobitis calderoni* apresenta uma distribuição restrita à bacia hidrográfica do rio Douro, nomeadamente à sub-bacia hidrográfica do rio Tua, com uma extensão de ocorrência e área de ocupação de 752 km<sup>2</sup> e 92 km<sup>2</sup>, respetivamente. Regista apenas cinco localizações, verificando-se um declínio continuado da qualidade do habitat, que poderá afetar o efetivo populacional. Apesar de também ocorrer em Espanha, não existem subpopulações a uma distância passível de fornecer indivíduos imigrantes para a população nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*C. calderoni* é um endemismo ibérico, que ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Douro, Ebro e Tejo. Em Portugal ocorre apenas no rio Tua (afluente do rio Douro), não existindo registos nos troços portugueses das restantes bacias internacionais.

### HABITAT

Ocorre nos troços médios e superiores dos rios, de caráter permanente, com águas bem oxigenadas, e substrato de areia e/ou areão, onde frequentemente se enterra.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 12-14 anos (três gerações). No entanto, suspeita-se que tenha ocorrido uma significativa diminuição da sua abundância nos últimos anos.

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie era frequentemente usada como isco vivo para a pesca de outros peixes, até à proibição dessa atividade, a partir de 2010. Porém,

poderá continuar a ser usada furtivamente para esse fim. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são proibidas.

### **PRESSÕES E AMEAÇAS**

A degradação da qualidade da água e do habitat, resultante da ocorrência de incêndios florestais e principalmente da quebra da continuidade fluvial, causada pela construção de infraestruturas hidráulicas transversais, que dificulta ou impede a conectividade entre subpopulações, são atualmente as pressões que mais afetam a população de *C. calderoni*. Esta situação é agravada pela captação excessiva de água e pela regularização das linhas de água. A poluição decorrente da escorrência de efluentes de origem urbana, industrial e agrícola, incluindo herbicidas, pesticidas e fertilizantes, é também uma pressão importante. A ocorrência de espécies exóticas (e.g. perca-sol *Lepomis gibbosus*, góbio *Gobio lozanoi*, alburno *Alburnus alburnus*, lagostim-sinal *Pacifastacus leniusculus* e lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*), afetam a população, por predação e competição. As alterações climáticas, e consequentes eventos extremos de temperatura e seca, podem vir a agravar o risco de extinção da espécie.

### **PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO**

*C. calderoni* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats e na respetiva transposição para o Direito interno. O conhecimento sobre a sua distribuição, tamanho e tendência da população, bem como do seu habitat, é ainda deficitário, assim como sobre as pressões e ameaças que a afetam atualmente e/ou que a podem vir a afetar no futuro. É, por isso, prioritário desenvolver programas de investigação sobre estes temas, bem como sobre as estratégias e planos a implementar para recuperar a espécie. Também é importante implementar medidas de conservação ao nível da proteção e restauro das zonas ripícolas, incluindo as galerias ribeirinhas, melhorar a conectividade fluvial e a qualidade da água, e monitorizar os respetivos efeitos. Recomenda-se o desenvolvimento de ações de comunicação e sensibilização do público para a conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.



# *Cobitis vettonica* Doadrio & Perdices, 1997

## Verdemã-de-vetton



@Anabel Perdices

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cobitidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### INFORMAÇÃO INSUFICIENTE - DD

A informação atualmente disponível é muito reduzida, incluindo apenas 31 registos de ocorrência relativos a 2004–2005. Por outro lado, não existem dados históricos nem atuais relativos à sua abundância e tendência populacional, o que impossibilita a avaliação do risco de extinção de *Cobitis vettonica*.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, uma vez que a sua ocorrência em Portugal apenas foi confirmada posteriormente, por Perdices & Coelho (2020).

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*C. vettonica* é um endemismo ibérico, que ocorre nas bacias hidrográficas

do Douro e Tejo. Em Portugal apenas se encontra confirmada a sua ocorrência nos rios Erges, Aravil e Ponsul (afluentes do rio Tejo).

### HABITAT

Ocorre em rios de pequena ou média dimensão, com correntes moderadas, água límpida, com substrato de areia ou cascalho e vegetação abundante.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 12-14 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie pode ter sido usada como isco vivo para a pesca de outros peixes, até à proibição desta atividade, a partir de 2010. Porém, é possível que continue a ser usada furtivamente para esse fim. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são proibidas.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

Considera-se que a população de *C. vettonica* é afetada por diversas

pressões, com efeitos negativos sobre a qualidade da água e do habitat, nomeadamente a interrupção da continuidade fluvial, causada pela construção de infraestruturas hidráulicas transversais, a captação excessiva de água, particularmente no período estival, a regularização de linhas de água e o escoamento de efluentes urbanos, industriais e agrícolas, incluindo sedimentos, herbicidas, pesticidas e fertilizantes. A presença de espécies exóticas (e.g. lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*) também poderá ter efeitos na população, por predação e competição. As alterações climáticas, e consequentes eventos extremos de temperatura, seca e alterações de habitat, podem vir a agravar o risco de extinção da espécie.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*C. vettonica* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats e na respetiva transposição para o Direito interno.

Existe atualmente uma significativa lacuna de conhecimento acerca de *C. vettonica*, que importa colmatar. É necessário desenvolver programas de investigação direcionados para o esclarecimento da distribuição, tamanho e tendência da população, das pressões e ameaças que a afetam, da tendência dos habitats que ocupa, e das medidas de conservação que deverão ser implementadas para a sua conservação e recuperação. Considera-se que a população poderá beneficiar de medidas a nível do restauro das zonas ripícolas e suas galerias ribeirinhas, e dos habitats aquáticos, incluindo a melhoria da conectividade fluvial e da qualidade da água. Devem também ser desenvolvidas ações de comunicação e sensibilização do público para a conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

Ocorrências em 2004-2005, consideradas insuficientes para determinar a EOO e a AOO



# *Luciobarbus comizo* (Steindachner, 1864)

## Cumba



@Filipe Ribeiro

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cyprinidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### QUASE AMEAÇADO - NT B2b(iii)

*Luciobarbus comizo* apresenta uma distribuição reduzida, com uma área de ocupação de apenas 216 km<sup>2</sup>, verificando-se o declínio continuado da qualidade do seu habitat. Adicionalmente, existe uma conectividade limitada entre subpopulações, devido à presença de obstáculos transversais. Por esta mesma razão, apesar de não ser possível excluir a hipótese de que alguns indivíduos da população espanhola possam imigrar para os cursos de água nacionais, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra muito restringida. Para além disso, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões verifica-se um decréscimo do número de indivíduos nas subpopulações vizinhas, o que deverá reduzir a eventual contribuição de indivíduos imigrantes para o efetivo nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada, devido a nova informação acerca do critério de fragmentação severa, que se pensa não afetar 50% da população. No entanto, dada a falta de informação sobre o número de indivíduos maduros, a alteração na classificação poderá não estar efetivamente relacionada com uma diminuição do risco de extinção da espécie em Portugal. Como tal, trata-se de uma mudança não genuína, decorrente de nova informação.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. comizo* é um endemismo ibérico, que em Portugal e em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Tejo e Guadiana.

### HABITAT

Ocorre principalmente em cursos de água profundos, com correntes fracas, água bem oxigenada, vegetação e substrato de cascalho. Genericamente, está circunscrito aos troços principais dos rios e grandes tributários. Pode ocorrer também em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem

da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 28-31 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para a pesca lúdica e desportiva, sendo esta permitida, mas com devolução obrigatória à água em boas condições de sobrevivência (pesca sem morte), enquanto a pesca profissional é proibida.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

A degradação da qualidade da água e do habitat são algumas das principais consequências das pressões que afetam a população, principalmente associadas à poluição resultante de efluentes domésticos e industriais, bem como de sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes utilizados em atividades agrícolas. A estes fatores, somam-se a extração de inertes, a captação de água, a regularização das linhas de água, e a presença de infraestruturas hidráulicas transversais que reduzem a conectividade longitudinal, e contribuem para a deterioração do habitat. Também são significativos os impactos da pesca lúdica e desportiva, e a proliferação de espécies exóticas (e.g. *Lucioperca Sander lucioperca*). As alterações climáticas, com a ocorrência de secas e temperaturas extremas, podem vir a agravar o risco de extinção da espécie.

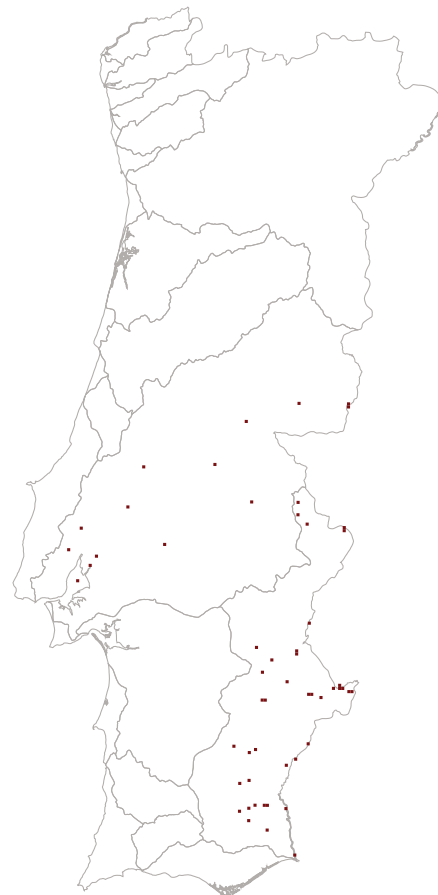
### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. comizo* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença esteve na base da classificação de áreas nas bacias dos rios Tejo e Guadiana ao abrigo da Diretiva Habitats. Existem lacunas de informação sobre a população desta espécie, nomeadamente acerca do seu tamanho, distribuição e tendência, sendo importante também aprofundar o conhecimento acerca das pressões e ameaças que a afetam ou podem vir a afetar. Em concreto, é necessário implementar medidas de proteção e restauro do seu habitat, nomeadamente reforçar as zonas ripícolas, incluindo as galerias ribeirinhas, para aumentar a persistência das linhas de água e garantir a manutenção dos refúgios estivais. Deve-se ainda fiscalizar as captações ilegais de água, bem como impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, e melhorar a conectividade fluvial e a qualidade da água. É importante avaliar os

impactos das capturas acessórias da pesca profissional, bem como os efeitos da pesca lúdica e desportiva, e paralelamente prever ações de comunicação e sensibilização dirigidas aos pescadores, bem como ao público em geral, acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas. Será necessário capacitar os pescadores profissionais e agentes de vigilância e comerciais para a identificação desta espécie aquando da sua captura, de forma a reduzir as capturas acessórias e o seu comércio.

### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Barbus comizo*, foi posteriormente reconhecida como *Luciobarbus comizo*, de acordo com Kotellat & Freyhoff (2007).



# *Luciobarbus microcephalus* (Almaça, 1967)

## Barbo-de-cabeça-pequena



@Filipe Ribeiro

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cyprinidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### **VULNERÁVEL - VU B1ab(iii)+2ab(iii)**

*Luciobarbus microcephalus* apresenta atualmente uma extensão de ocorrência e área de ocupação de 11 826 km<sup>2</sup> e 280 km<sup>2</sup>, respetivamente, e regista 10 localizações. Dentro da sua área de distribuição regista-se um declínio continuado da qualidade do habitat e uma rarefação dos locais de ocorrência, em particular nas áreas afetadas pela albufeira de Alqueva. Adicionalmente, a conectividade entre subpopulações é limitada, devido à presença de obstáculos transversais. Por esta mesma razão, apesar de não ser possível excluir a hipótese de alguns indivíduos da população espanhola imigramem para os cursos de água nacionais, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra muito restringida. Para além disso, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões sobre a espécie, verifica-se um decréscimo do número de indivíduos nas subpopulações vizinhas, reduzindo assim a sua eventual contribuição como imigrantes para o efetivo nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Quase Ameaçado atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada, devido essencialmente às evidências de declínio continuado da qualidade do habitat. Trata-se, assim, de uma mudança genuína (recente).

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. microcephalus* é um endemismo ibérico, que em Portugal e em Espanha ocorre apenas na bacia hidrográfica do rio Guadiana.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água profundos, com temperaturas moderadas, água bem oxigenada e vegetação aquática. Tende a reproduzir-se em zonas com corrente elevada e substrato grosseiro. Também pode ocorrer em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 18-21 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para a pesca lúdica e a desportiva, bem como para a pesca profissional.



## PRESSÕES E AMEAÇAS

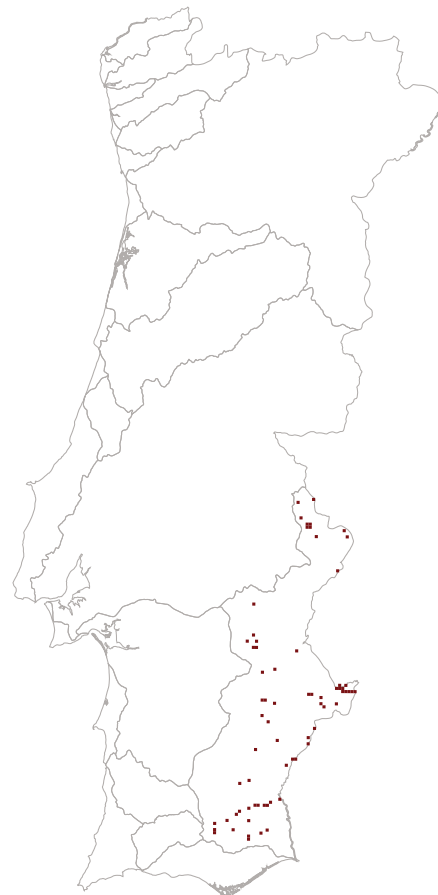
As principais pressões sobre *L. microcephalus*, que provocam a degradação da qualidade da água e do habitat, estão associadas à atividade extrativa e à poluição resultante de efluentes industriais, domésticos e agrícolas, incluindo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes. A estes fatores somam-se a inexistência de passagens para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite e Caia, bem como a presença de outras infraestruturas hidráulicas transversais que reduzem a conectividade entre subpopulações e acentuam a degradação do habitat. A ocorrência de espécies exóticas (e.g. chanchito *Australoheros facetus* e perca-sol *Lepomis gibbosus*), a regularização das linhas de água, a captação de água, e a pesca lúdica, desportiva e profissional também afetam negativamente a população. As alterações climáticas, com a ocorrência de secas e temperaturas extremas, poderão agravar o risco de extinção desta espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. microcephalus* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Atualmente, existem lacunas de informação acerca da distribuição, dimensão e tendência da população nacional, e das pressões e ameaças que a afetam ou podem vir a afetar, sendo importante aprofundar esse conhecimento. Além disso, é necessário implementar medidas de conservação para proteger e restaurar o habitat da espécie. É necessário reforçar as zonas ripícolas, incluindo as galerias ribeirinhas, para aumentar a persistência e garantir a manutenção dos refúgios estivais. Deve-se ainda fiscalizar as captações ilegais de água, bem como impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, e melhorar a conectividade fluvial e a qualidade da água. Importa também implementar ações de comunicação e sensibilização para a conservação da espécie, dirigidas aos pescadores lúdicos, desportivos e profissionais, bem como para o público em geral, acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Barbus microcephalus*, foi posteriormente reconhecida como *Luciobarbus microcephalus* de acordo com Kotellat e Freyhoff (2007).



# *Luciobarbus sclateri* (Günther, 1868)

## Barbo-do-sul



@Paulo Pinheiro

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cyprinidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### QUASE AMEAÇADO - NT B2b(iii)

*Luciobarbus sclateri* apresenta uma área de ocupação de 396 km<sup>2</sup>, mas registando mais de 10 localizações. Atualmente apresenta uma menor área de ocorrência na bacia hidrográfica do rio Guadiana, o que deverá estar relacionado com o declínio continuado da qualidade do habitat. Adicionalmente, a conectividade entre subpopulações é limitada, devido à presença de obstáculos transversais. Por esta mesma razão, apesar de não ser possível excluir a hipótese de que alguns indivíduos da população espanhola possam imigrar para os cursos de água nacionais, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra muito restringida. Para além disso, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões, verifica-se um decréscimo do número de indivíduos nas subpopulações vizinhas, reduzindo assim a eventual contribuição de imigrantes para o efetivo nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a mudança de categoria de ameaça se deve à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção da espécie. Trata-se, assim, de uma mudança genuína (recente), decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. sclateri* é um endemismo ibérico. Em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Guadiana, Odiel, Tinto, Guadalquivir, Segura, e em outras pequenas bacias entre estes últimos. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Mira e Guadiana e nas ribeiras do Algarve (Barlavento, Arade e Sotavento).

### HABITAT

Ocorre em cursos de água profundos, em zonas com substrato de cascalho a rocha e vegetação abundante. Também pode ocorrer em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem

da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 21-24 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para a pesca lúdica e a desportiva, ambas permitidas, mas com devolução obrigatória à água em boas condições de sobrevivência (pesca sem morte). A pesca profissional é proibida.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. sclateri* têm particular efeito ao nível da degradação da qualidade da água e do habitat, e resultam da atividade extrativa, dos incêndios florestais e do escoamento de efluentes domésticos, industriais e agrícolas, incluindo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes. Também é de referir a inexistência de passagens para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite, Caia e Chança, bem como a presença de outras infraestruturas hidráulicas transversais, que reduzem a conectividade entre subpopulações e acentuam a degradação do habitat. Simultaneamente, a captação de água e a regularização das linhas de água afetam negativamente a população, limitando o habitat disponível e a conectividade entre subpopulações. A este conjunto de pressões somam-se os impactos da pesca lúdica e desportiva, e a proliferação de espécies exóticas (e.g. achigã *Micropterus salmoides*). As alterações climáticas, com a ocorrência de secas e temperaturas extremas, podem vir a agravar o risco de extinção desta espécie.

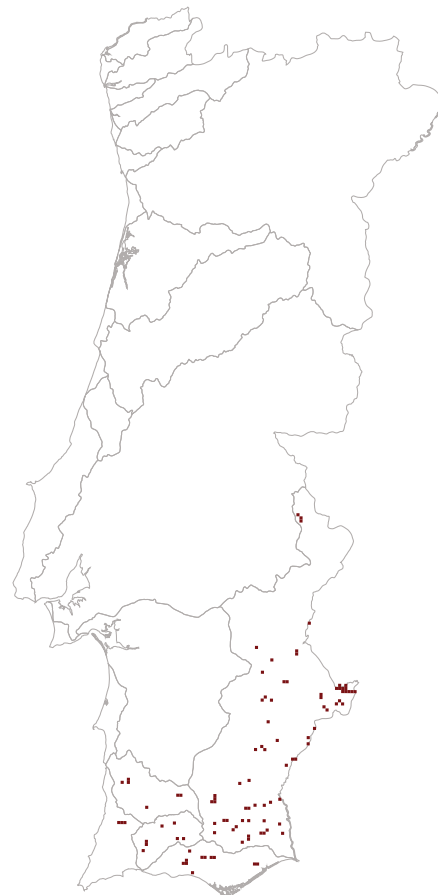
### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. sclateri* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Face às atuais lacunas de informação acerca de *L. sclateri*, considera-se essencial desenvolver estudos sobre a distribuição, dimensão e tendência da população, e expandir o conhecimento sobre pressões e potenciais ameaças à espécie. Recomenda-se, ainda, a proteção e restauro do habitat e processos naturais na sua área de distribuição. É necessário reforçar as zonas ripícolas para aumentar a resiliência das linhas de água para a manutenção dos refúgios estivais. Deve-se ainda fiscalizar as captações ilegais de água, bem como impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, e melhorar a conectividade fluvial

e a qualidade da água. Paralelamente, devem ser previstas ações de comunicação e sensibilização, especialmente dirigidas aos pescadores, mas também para o público em geral, acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Barbus sclateri*, foi posteriormente reconhecida como *Luciobarbus sclateri*, de acordo com Kotellat & Freyhoff (2007).



# *Luciobarbus steindachneri* (Almaça, 1967)

## Barbo-de-steindachner



@Filipe Ribeiro

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Cyprinidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### QUASE AMEAÇADO - NT B2b(iii)

*Luciobarbus steindachneri* apresenta uma área de ocupação de apenas 348 km<sup>2</sup>, mas registando mais de 10 localizações. Dentro da sua área de distribuição evidencia uma ligeira diminuição de ocorrência na bacia hidrográfica do rio Guadiana, que deverá estar relacionada com o declínio continuado da qualidade do habitat. Adicionalmente, existe uma conectividade limitada entre subpopulações, devido à inexistência de dispositivos de passagem para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite, Caia e Chança, bem como à presença de outros obstáculos transversais.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*L. steindachneri* é um endemismo ibérico, que em Portugal e em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Tejo e Guadiana.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água de média a grande dimensão, com corrente fraca a moderada e temperatura amena. Tende a reproduzir-se em zonas com corrente elevada e substrato de cascalho. Pode ocorrer também em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 22-27 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, principalmente para a gastronomia e pesca lúdica e desportiva. É também permitida a pesca profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *L. steindachneri* têm particular efeito ao

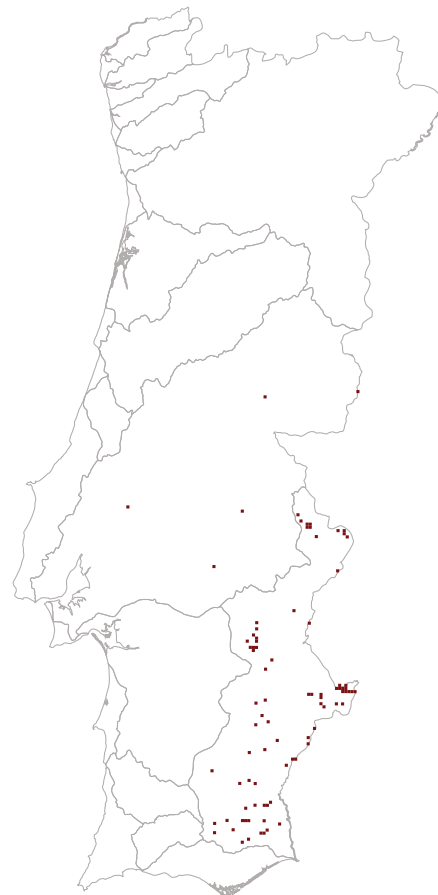
nível da degradação da qualidade da água e do habitat, nomeadamente através da extração de inertes e captação de água, das descargas de efluentes domésticos, industriais e agrícolas, incluindo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes, da regularização das linhas de água, e da inexistência de passagens para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite e Caia, bem como a presença de outras infraestruturas hidráulicas transversais que reduzem a conectividade entre subpopulações e acentuam a degradação do habitat. Também a pesca lúdica, desportiva e profissional, tanto intencional como acidental, e a proliferação de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis* e lucioperca *Sander lucioperca*) constituem pressões significativas. As alterações climáticas, incluindo a alteração de habitats, o aumento da frequência de secas e de temperaturas extremas, podem vir a agravar o risco de extinção da espécie.

#### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*L. steindachneri* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. Face às atuais lacunas de informação, considera-se importante desenvolver estudos sobre a distribuição, dimensão e tendência da população, bem como sobre as pressões e ameaças que a afetam ou podem vir a afetar. Recomenda-se, ainda, a proteção e restauro do habitat e processos naturais ocorrentes na sua área de distribuição. É necessário reforçar as zonas ripícolas, incluindo as galerias ribeirinhas, para aumentar a persistência das linhas de água e garantir a manutenção dos refúgios estivais. Deve-se ainda fiscalizar as captações ilegais de água, bem como impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, e melhorar a conectividade fluvial e a qualidade da água. É também essencial avaliar o efeito da pesca profissional nesta espécie. Paralelamente, devem ser previstas ações de comunicação e sensibilização dirigidas aos pescadores lúdicos, desportivos e profissionais, e ao público em geral, acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

#### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Barbus steindachneri*, foi posteriormente reconhecida como *Luciobarbus steindachneri*, de acordo com Kotellat e Freyhoff (2007). Apesar de persistirem dúvidas sobre o seu estatuto taxonómico, *L. steindachneri* é reconhecido como um endemismo ibérico (Gante et al. 2015).



# *Achondrostoma asturicense* Doadrio, Casal-López & Perea, 2023

## Panjorca-do-esla



@Isabel Catalão

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B2ab(iii,v)

*Achondrostoma asturicense* está presente nas bacias hidrográficas dos rios Minho e Douro, especificamente nas sub-bacias dos rios Sabor e Tua. Apresenta uma área de ocupação de apenas 160 km<sup>2</sup> e regista cinco localizações. Em Espanha ocorre apenas na sub-bacia do Esla, na bacia hidrográfica do Douro, e poderá também ocorrer na parte espanhola da bacia hidrográfica do rio Minho, sendo possível que alguns indivíduos de subpopulações vizinhas imigrem para os cursos de água nacionais. A tendência populacional em Espanha é desconhecida, mas considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra restringida, devido à presença de múltiplos obstáculos transversais.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Em 2005 esta espécie foi avaliada sob a entidade *Chondrostoma arcasii*.

Mantém-se, contudo, a categoria de ameaça atribuída na avaliação anterior, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*A. asturicense* é um endemismo ibérico, que em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Douro e Minho, nomeadamente nos rios e lagos da parte ocidental dos Montes Cantábricos. Em Portugal ocorre também nas bacias hidrográficas dos rios Douro e Minho.

### HABITAT

Ocorre em rios com alguma profundidade, substrato grosseiro e pouca vegetação, e em lagos oligotróficos ensombrados por cobertura ripária. Pode também ocorrer em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional desta espécie ao longo dos últimos 10-14 anos (três gerações), mas entre 2012-2020 a subpopulação da bacia hidrográfica do rio Sabor evidenciou um decréscimo de cerca de 53%.

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *A. asturicense* estão relacionadas com a alteração e degradação do habitat, causadas nomeadamente por infraestruturas hidráulicas transversais que limitam a conectividade fluvial, pela regularização das linhas de água e pela captação excessiva de água. Por outro lado, também a escorrência de efluentes domésticos, industriais e agrícolas tem efeitos na degradação da qualidade da água. São ainda de referir a captura acidental resultante da pesca lúdica e desportiva e a proliferação de espécies exóticas, que impactam negativamente a população. As alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de secas e temperaturas extremas, podem agravar o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*A. asturicense* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno.

Estão atualmente em curso investigações para esclarecer algumas dúvidas que persistem sobre a identidade taxonómica, distribuição, tamanho e tendência da população. No entanto, é necessário investigar as pressões e ameaças que afetam ou podem vir a afetar a espécie, e desenvolver medidas de conservação, recuperação e gestão da espécie e respetivo habitat, cujos efeitos devem ser monitorizados. É essencial restaurar a atividade fluvial, reduzir as captações de água, melhorar a qualidade da água, e recuperar a zona ripícola e suas galerias ribeirinhas. Importa também proteger o habitat da espécie, ao longo da sua área de distribuição, e implementar ações de comunicação e sensibilização para o público em geral acerca da conservação desta espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma arcasii* foi reconhecida como *Achondrostoma arcasii* de acordo com Robalo et al. (2007), e apenas muito recentemente descrita como *Achondrostoma asturicense* por Doadrio et al. (2023), persistindo, no entanto, algumas dúvidas sobre a identidade taxonómica da população nacional, reconhecidas por Doadrio et al. (2023).



# *Achondrostoma occidentale* (Robalo, Almada, Sousa Santos, Moreira & Doadrio, 2005)

## Ruivaco-do-oeste



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### CRITICAMENTE EM PERIGO - CR A4bce

As monitorizações desenvolvidas nos rios Alcabrichel, Sizandro e Safarujo, entre 2014 e 2021, revelam que *Achondrostoma occidentale* tem vindo a sofrer uma redução de 88% do seu efetivo populacional. Este declínio está associado a um marcado declínio na qualidade do habitat, nomeadamente devido à destruição da zona ripícola, à elevada procura de água para rega de campos agrícolas e à poluição e contaminação das linhas de água. Salientam-se os troços jusante dos rios Alcabrichel, Sizandro e Safarujo, onde vários locais deixaram de ter condições para a ocorrência desta espécie. Outro fator relevante é a proliferação do lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*, espécie exótica que exerce elevada predação sobre ovos e juvenis de *A. occidentale*. Uma vez que as causas da redução populacional não cessaram e podem, inclusivamente, vir a agravar-se, suspeita-se que o declínio desta espécie se manterá no futuro.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Em 2005 esta espécie não foi avaliada, por ter sido descrita posteriormente à publicação do Livro Vermelho dos Vertebrados.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*A. occidentale* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente nas bacias hidrográficas dos rios Alcabrichel, Sizandro e Safarujo.

### HABITAT

Ocorre em rios com corrente reduzida a moderada, substrato de areia ou cascalho e vegetação aquática.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10-14 anos (três gerações), mas sabe-se que entre 2014 e 2021 a população apresentou uma redução de 88%, que se projeta continuar no futuro.

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.



## PRESSÕES E AMEAÇAS

*A. occidentale* enfrenta uma perda e degradação continuada do seu habitat, devido à destruição da zona ripícola e remoção de cana *Arundo donax*, sem posterior plantação de vegetação autóctone, e à captação de água para rega de campos agrícolas. Existe também contaminação orgânica e química das massas de água, associada a descargas poluentes agudas por *by-passes* de estações elevatórias, descargas de efluentes não tratados de suiniculturas, descargas de produtos químicos provenientes de indústrias, sobretudo de processamento de alimentos e produção de vinho, bem como focos de poluição difusa, por ausência de ligação de esgotos domésticos à rede de saneamento básico.

Para além disso, a presença de infraestruturas hidráulicas transversais interrompe a continuidade fluvial, reduz os refúgios estivais e limita o fluxo genético entre subpopulações. A situação poderá agravar-se nos rios Sizandro e Alcabrichel, caso venha a concretizar-se o projeto do aproveitamento hidroagrícola preconizado para os vales destes dois rios pelo município de Torres Vedras. A proliferação do lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii* é também uma pressão importante, por predação de ovos e juvenis. As alterações de habitat e o aumento da frequência e intensidade de secas e temperaturas extremas, resultantes das alterações climáticas, podem também vir a agravar o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*A. occidentale* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno.

Esta espécie tem sido alvo de programas de reprodução em cativeiro para repovoamento das bacias hidrográficas dos rios Alcabrichel, Sizandro e Safarujó, bem como de ações de restauro do habitat, fundamentados em estudos científicos acerca da sua distribuição, tamanho e tendência populacional, pressões e medidas de conservação, acompanhados de monitorização. As ações de reforço populacional efetuadas a cada três anos, no âmbito do projeto de conservação *ex-situ* a decorrer desde 2011 no Aquário Vasco da Gama, deverão continuar a ser asseguradas, idealmente com captação de recursos financeiros e humanos para evitar a sua descontinuação precoce. Sem o reforço populacional mediado por mão humana,

mantendo-se as pressões e ameaças, haverá tendencialmente um número cada vez mais reduzido de indivíduos maduros.

Em paralelo com o reforço populacional em curso, as pressões e ameaças identificadas deverão ser mitigadas com a adoção das seguintes medidas de conservação: eficaz fiscalização das situações irregulares de descarga de efluentes industriais, com aplicação das devidas sanções previstas na lei; promoção da ligação de esgotos domésticos ao sistema de saneamento básico municipal; requalificação de estações elevatórias e ETAR subdimensionadas; remoção de cana *Arundo donax* e reabilitação das zonas ripícolas com técnicas de engenharia natural para promoção do ensombramento e estabilização dos taludes; ações periódicas de remoção de lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*; capacitação dos técnicos das autarquias para que as limpezas de linhas de água sejam feitas de forma sustentável e com adoção de boas práticas; ações de comunicação e sensibilização para o público em geral, para promoção do conhecimento acerca dos ecossistemas fluviais e biodiversidade aquática.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma occidentale* (Robalo et al. 2005), foi posteriormente reconhecida como *Achondrostoma occidentale*, de acordo com Robalo et al. (2007).



# *Anaocypris hispanica* (Steindachner, 1866)

## Saramugo



@Isabel Catalão

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

*Anaocypris hispanica* apresenta uma distribuição restrita à bacia hidrográfica do rio Guadiana, com uma extensão de ocorrência e área de ocupação de apenas 2606 km<sup>2</sup> e 116 km<sup>2</sup>, respetivamente. Regista cinco localizações e um declínio da qualidade do habitat, que terá ocasionado o declínio do número de indivíduos maduros. É de salientar a coocorrência com espécies exóticas, que afetam a população por competição (e.g. gambúsia *Gambusia holbrooki*, perca-sol *Lepomis gibbosus* e chanchito *Australoheros facetus*), por predação (e.g. achigã *Micropterus salmoides*) e, possivelmente, por hibridação (e.g. alburno *Alburnus alburnus*), que podem agravar o seu declínio atual e no futuro. Ocorre também em Espanha, na bacia do Guadiana, sendo possível que alguns indivíduos de subpopulações vizinhas imigrem para os cursos de água nacionais. Contudo, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra restringida, devido à presença de múltiplos

obstáculos transversais. Adicionalmente, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões sobre a espécie, verifica-se um decréscimo do número de indivíduos nas subpopulações espanholas, reduzindo assim a eventual contribuição de imigrantes para o efetivo nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Criticamente em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a mudança de classificação se deve ao desconhecimento do tamanho e tendência da população, e à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie em Portugal. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*A. hispanica* é um endemismo ibérico, que ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Guadiana e Guadalquivir. Em Espanha, ocorre em vários afluentes do rio Guadiana e num único afluente (rio Bembezar) do rio Guadalquivir. Em Portugal, a sua presença está confirmada em cinco afluentes do rio Guadiana, nomeadamente nas sub-bacias do Ardila, Chança, Vascão, Foupana e Odeleite (Ribeiro et al. 2022).

## HABITAT

Ocorre em pequenos cursos de água, pouco profundos, com corrente fraca, águas bem oxigenadas, substrato de cascalho e vegetação aquática.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10 anos.

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

*A. hispanica* é particularmente afetada pela alteração e degradação do seu habitat, devido à intensificação da agricultura e à produção animal (gado bovino), e consequente eutrofização dos troços de água, bem como à captação excessiva de água principalmente para a agricultura, mas também para uso doméstico e industrial, aumentando o risco de seca dos refúgios estivais. É também muito afetada pela proliferação de espécies exóticas (e.g. achigã *Micropterus salmoides* e lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*), que poderão ter contribuído para a redução de algumas subpopulações nacionais (e.g. Álamo e Carreiras). A ocorrência de infraestruturas hidráulicas transversais que interrompem a conectividade longitudinal dos rios e a regularização das linhas de água são também pressões importantes. As alterações climáticas, e consequentes eventos extremos, agravam o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

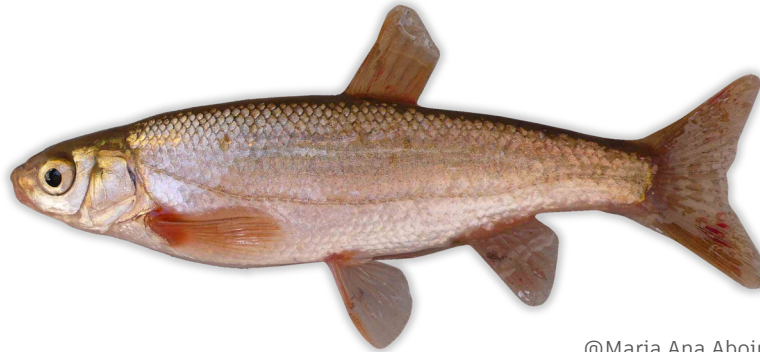
*A. hispanica* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença esteve na base da classificação de áreas na bacia do Guadiana ao abrigo da Diretiva Habitats, tendo sido alvo de um plano de ação entre 2012 e 2016. No passado, foi objeto de estudos sobre a distribuição, tamanho e tendência da população e do seu habitat, e mais recentemente de projetos direcionadas à sua recuperação e preservação, que incluem, por exemplo, programas de reprodução em cativeiro para repovoamento, acompanhados de medidas de restauro do habitat. No

entanto, será ainda necessário reforçar a qualidade da zona ripícola, incluindo as galerias ribeirinhas, de forma a aumentar a persistência das linhas de água durante a época estival. Neste período, é vital impedir a captação de água em pegos por particulares, e a ocupação das linhas de água por gado bovino, de forma a garantir a permanência da água nos pegos. Em zonas com maior prevalência de espécies exóticas invasoras deve-se recorrer ao controlo destas populações, particularmente do achigã *Micropterus salmoides*. Salienta-se ainda a necessidade do reforço da legislação e regulamentos que visem a conservação da espécie, nomeadamente através da publicação de um diploma para um novo plano de ação, e do reforço da fiscalização das atividades de pesca dirigidas a espécies exóticas, que assegurem a sua retenção. Também é importante desenvolver ações de comunicação e sensibilização do público para a conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.



# *Iberochondrostoma almakai* (Coelho, Mesquita & Collares-Pereira, 2005)

## Boga-do-sudoeste



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

*Iberochondrostoma almakai* apresenta uma distribuição restrita, com uma extensão de ocorrência e área de ocupação de apenas 1287 km<sup>2</sup> e 60 km<sup>2</sup>, respetivamente. Salienta-se a existência de uma fragmentação severa, suspeitando-se que a maioria dos indivíduos ocorre em subpopulações pequenas e isoladas. A situação é agravada pelo declínio continuado da qualidade do habitat, que deverá ter repercussões na tendência populacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Criticamente em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a mudança de categoria de ameaça se deve à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*I. almakai* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente nas bacias hidrográficas do rio Mira e do rio Arade.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água de pequena dimensão, com corrente reduzida a moderada. Os juvenis têm preferência por zonas pouco profundas e com corrente, enquanto os adultos ocupam zonas mais profundas.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As alterações climáticas destacam-se como a principal pressão para *I. almakai*, por ocorrência de secas e temperaturas extremas que contribuem para a redução do habitat, o que é particularmente

grave dado o caráter predominantemente intermitente dos cursos de água onde ocorre. São também importantes a captação de água durante o período estival, a descarga de poluentes para o meio aquático e a construção de infraestruturas hidráulicas transversais na região do Algarve, que têm vindo a causar perda de habitat, interrupção da continuidade fluvial, redução do número de refúgios estivais e limitação do fluxo genético entre subpopulações. Importa ainda mencionar a proliferação de espécies exóticas, e a atual tendência de aumento da frequência e intensidade de incêndios florestais, que contribuem para o agravamento da degradação do habitat e da qualidade da água.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*I. almacai* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença contribuiu para a classificação de áreas nas bacias hidrográficas dos rios Mira e Arade, ao abrigo da Diretiva Habitats. Ainda assim, existe uma elevada carência de medidas direcionadas para a gestão e recuperação da espécie e do seu habitat. Também é necessário colmatar lacunas de conhecimento referentes à distribuição, tamanho e tendência da população, identificar as principais pressões e ameaças a que está ou pode vir a estar sujeita, e implementar planos de gestão, recuperação e monitorização da espécie e do seu habitat. Esta espécie foi alvo de um programa de reprodução *ex-situ* com repovoamentos nas bacias hidrográficas dos rios Mira e Arade, o primeiro dos quais foi interrompido em 2021. Atualmente, apenas se mantém em cativeiro um *stock* reprodutor do rio Arade. É importante que estas ações sejam retomadas e/ou continuadas de forma a reforçar o efetivo populacional na natureza, assegurando a preservação da sua variabilidade genética. Do mesmo modo, deve-se reduzir a captação de água, em particular em pegos durante o período estival, restaurar a conectividade fluvial, melhorar a qualidade da água, e recuperar as zonas ripícolas e respetivas galerias ribeirinhas. Devem também ser implementadas ações de comunicação e sensibilização para a conservação desta espécie, dirigidas ao público geral.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma almacai*, foi posteriormente reconhecida como *Iberochondrostoma almacai*, de acordo com Robalo et al. (2007).



# *Iberochondrostoma lemmingii* (Steindachner, 1866)

## Boga-de-boca-arqueada



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B2ab(iii)

*Iberochondrostoma lemmingii* apresenta uma área de ocupação de 368 km<sup>2</sup>, verificando-se a ocorrência de uma fragmentação severa, com a maioria dos indivíduos presentes em subpopulações pequenas e isoladas, suscetíveis de se extinguir, e com reduzida probabilidade de recolonização. Esta situação é agravada pelo declínio continuado da qualidade do habitat, que se assume ter contribuído para uma ligeira diminuição da sua distribuição na bacia hidrográfica do rio Guadiana. Ocorre em Espanha, nomeadamente nas bacias dos rios Tejo e Guadiana, sendo possível que alguns indivíduos de subpopulações vizinhas imigrem para os cursos de água nacionais. Contudo, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão é limitada, essencialmente devido à presença de obstáculos transversais ao longo das linhas de água. Adicionalmente, tal como acontece no território nacional, devido ao aumento das pressões sobre a espécie,

verifica-se um decréscimo do efetivo das subpopulações vizinhas, e conseqüentemente do número de indivíduos potencialmente imigrantes.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*I. lemmingii* é um endemismo ibérico. Em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Douro, Tejo, Guadiana, Odiel e Guadalquivir. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Tejo e Guadiana, e das ribeiras do Sotavento Algarvio.

### HABITAT

Ocorre principalmente em rios e ribeiras de pequenas dimensões, em zonas com vegetação abundante e substrato de areia.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 12-13 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

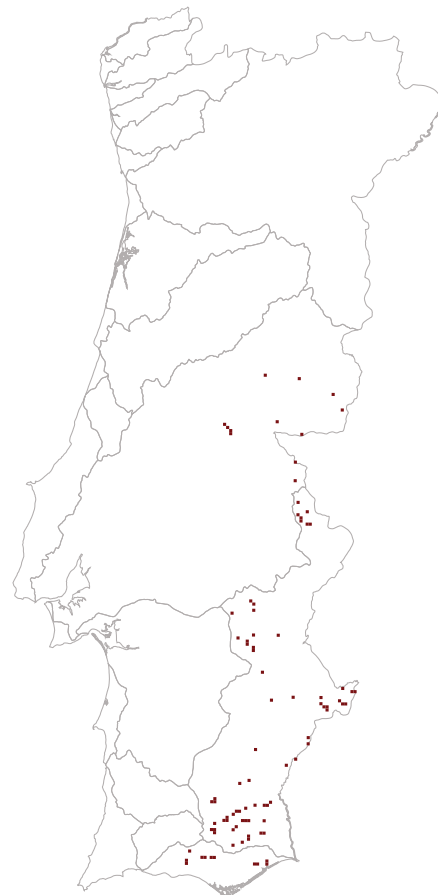
As alterações climáticas constituem a principal pressão sobre a população de *I. lemmingii*, especialmente devido à ocorrência de secas e de temperaturas extremas. A população é ainda afetada pela degradação da qualidade da água e do habitat, resultante de incêndios florestais, da ocorrência de efluentes industriais, domésticos, agrícolas, incluindo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes, e resíduos provenientes de minas e pedreiras. A presença de infraestruturas hidráulicas transversais, a captação excessiva de água durante o período estival e a ocorrência de espécies exóticas, também contribuem para o aumento do risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*I. lemmingii* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença esteve na base da classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats, nomeadamente a sul do rio Tejo. O conhecimento acerca de *I. lemmingii* é bastante deficitário, não existindo informação detalhada sobre o seu ciclo de vida, nem sobre a distribuição, tamanho e tendência da população. É urgente implementar programas de monitorização e desenvolver planos de conservação da população e do seu habitat, que promovam medidas para reduzir a captação de água, em particular em pegos durante o período estival, restaurar a conectividade fluvial, melhorar a qualidade da água, e recuperar as zonas ripícolas e as suas galerias ribeirinhas. Importa ainda implementar ações de comunicação e sensibilização acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas junto do público.

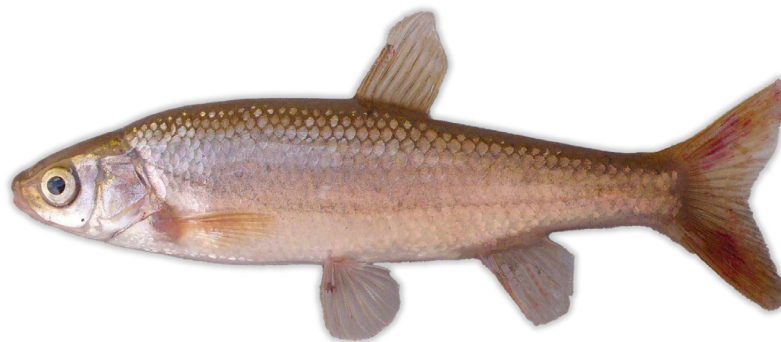
## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma lemmingii*, foi posteriormente reconhecida como *Iberochondrostoma lemmingii*, de acordo com Robalo et al. (2007).



# *Iberochondrostoma lusitanicum* (Collares-Pereira, 1980)

Boga-portuguesa



@Maria Ana Aboim

## TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

## TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

## CLASSIFICAÇÃO

### EM PERIGO - EN B2ab(iii)

*Iberochondrostoma lusitanicum* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocupação de apenas 384 km<sup>2</sup>. Salienta-se a ocorrência de uma fragmentação severa e uma conectividade limitada entre subpopulações, suscitando-se que a maioria dos indivíduos ocorre em subpopulações pequenas e isoladas (V. Sousa, dados não publicados). A situação é agravada pelo declínio continuado da qualidade do habitat da espécie, que se suspeita ter contribuído para uma redução da sua distribuição nas bacias hidrográficas dos rios Tejo e Sado.

## ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Criticamente em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que esta alteração de classificação se deve ao escasso conhecimento acerca

do tamanho e tendência populacional da espécie, e à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*I. lusitanicum* é um endemismo lusitânico, que ocorre nas bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste, dos rios Tejo e Sado, e nalgumas pequenas bacias costeiras entre os rios Sado e Mira.

## HABITAT

Ocorre em cursos de água de pequena dimensão, com corrente reduzida a moderada e vegetação aquática.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.



## PRESSÕES E AMEAÇAS

A principal pressão sobre *I. lusitanicum* está associada aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de secas e de temperaturas extremas, e consequente alteração e redução do habitat disponível. A população também é negativamente afetada pela degradação da qualidade da água causada pela poluição, pela captação de água, pela extração de inertes, pela agricultura intensiva, nomeadamente o cultivo de arroz, e pela ocorrência de espécies exóticas. Nas bacias hidrográficas do Tejo e Sado, a ocorrência de infraestruturas hidráulicas transversais altera a morfologia e caudal natural dos rios, e potencia a fragmentação da população.

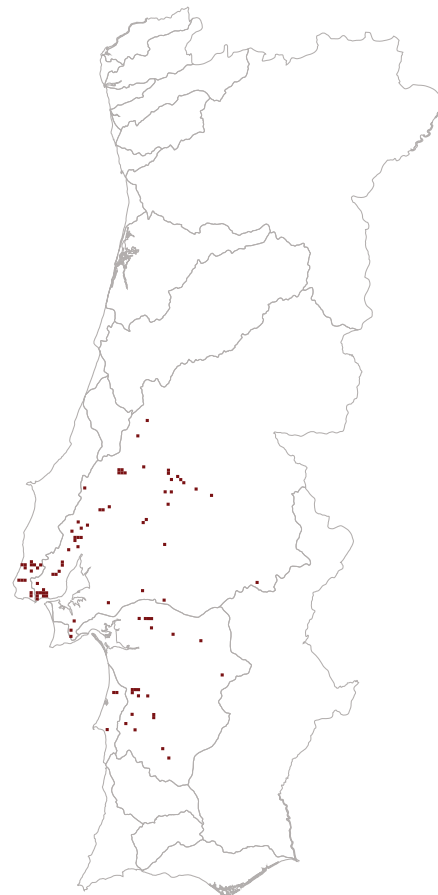
## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*I. lusitanicum* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença contribuiu para a classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats, mas existe ainda uma elevada carência de medidas direcionadas para a gestão e recuperação da população, assim como do seu habitat. É necessário colmatar lacunas de conhecimento referentes à distribuição, tamanho, e tendência da população, bem como sobre as pressões e ameaças que se fazem ou poderão fazer sentir sobre a população. Também devem ser desenvolvidos planos de gestão, recuperação e monitorização da espécie e respetivo habitat, e garantir a proteção ativa das áreas em que ocorre. Atualmente, *I. lusitanicum* é alvo de um programa de reprodução em cativeiro e repovoamentos nas ribeiras de Grândola (bacia hidrográfica do rio Sado) e da Laje (bacia hidrográfica das ribeiras do Oeste), que devem ser continuados e alargados. Considera-se importante reduzir a captação de água, em particular em pegos durante o período estival, restaurar a conectividade fluvial, melhorar a qualidade da água, e recuperar as zonas ripícolas e galerias ribeirinhas. Recomenda-se a implementação de planos de comunicação e sensibilização sobre a conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas junto do público.

## NOTAS

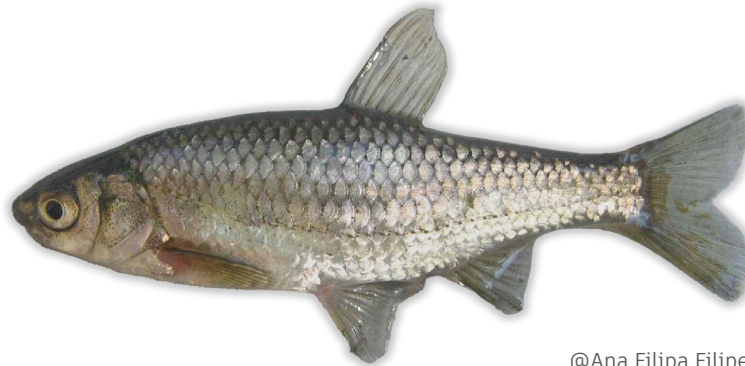
Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma lusitanicum*, foi posteriormente reconhecida como *Iberochondrostoma lusitanicum*, de acordo com Robalo et al. (2007). A sua ocorrência nas bacias costeiras entre o Sado e Mira, nomeadamente nas ribeiras de Melides e Junqueira,

foi recentemente confirmada, com base em estudos genéticos. Estudos recentes apontam para a existência de duas entidades genómicas desta espécie, uma correspondente à subpopulação do Sado, e outra às subpopulações do Tejo e Oeste (Robalo et al. 2022).



# *Iberochondrostoma olisiponense* (Gante, Santos & Alves, 2007)

Boga-de-boca-arqueada-de-lisboa



@Ana Filipa Filipe

## TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

## TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

## CLASSIFICAÇÃO

### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

*Iberochondrostoma olisiponense* apresenta uma distribuição restrita à bacia hidrográfica do rio Tejo. Esta distribuição limitada traduz-se numa extensão de ocorrência de 1173 km<sup>2</sup> e numa área de ocupação de 56 km<sup>2</sup>. Apresenta quatro localizações, verificando-se um declínio da qualidade do habitat. Estudos recentes sugerem a ocorrência de três subpopulações com reduzido fluxo genético (F. Ribeiro et al., dados não publicados).

## ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, por ter sido descrita posteriormente à publicação do Livro Vermelho dos Vertebrados.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*I. olisiponense* é um endemismo lusitânico, que ocorre exclusivamente

no segmento inferior da bacia hidrográfica do rio Tejo, na zona de aluvião, também designada por Lezíria do Tejo (Veríssimo et al. 2018), em alguns tributários e em paus.

## HABITAT

Ocorre em cursos de água com corrente fraca e com vegetação aquática abundante, em zonas inundadas e paus, podendo ser também encontrada em canais de irrigação.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

A intensificação da atividade agrícola e industrial e a expansão urbana, e consequente poluição, têm reduzido a quantidade e qualidade de habitat disponível para esta espécie. Outras pressões relevantes incluem a captação de água, particularmente durante a

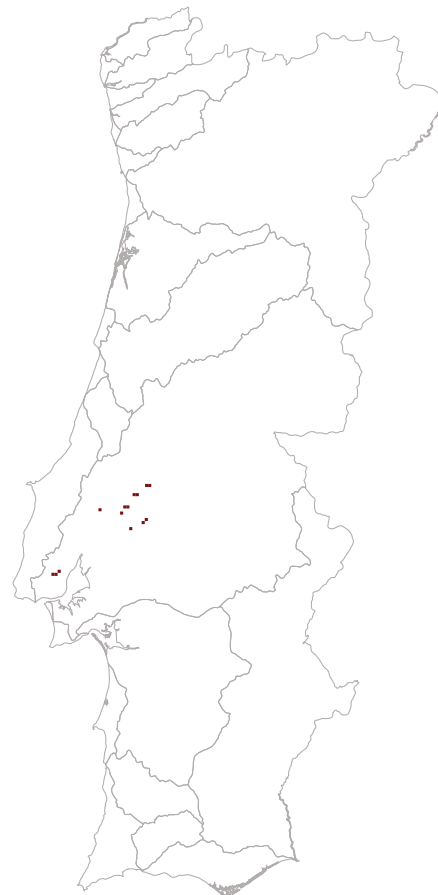
época seca, a instalação de infraestruturas hidráulicas transversais que interrompem a continuidade fluvial e o fluxo genético entre subpopulações, e a introdução e proliferação de espécies exóticas (e.g. peixe-gato-europeu *Silurus glanis* e lucioperca *Sander lucioperca*). Estas pressões afetam diferencialmente as várias subpopulações, sendo a captação de água para fins agrícolas e a expansão urbana e industrial particularmente impactantes nos rios Trancão e Maior e na ribeira de Muge, e a presença de espécies exóticas mais grave no rio Tejo. Além destes fatores, a alteração de habitat, as secas e temperaturas extremas resultantes das alterações climáticas, agravam também o risco de extinção desta espécie.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

É necessário desenvolver novos estudos para avaliar a distribuição, tamanho e tendência da população e identificar as principais pressões e ameaças que *I. olisiponense* enfrenta. Também devem ser implementados planos de gestão, recuperação e monitorização da espécie e respetivo habitat. Especificamente, no rio Trancão, deve ser fiscalizada a captação de água ilegal para fins agrícolas, e é necessário evitar a perda continuada de área de paul devido à expansão urbana e industrial. No rio Maior deve ser mitigada a poluição de origem pecuária e urbana, concretamente através da melhoria do funcionamento das ETAR existentes na região. Na ribeira de Muge, a agricultura intensiva, e conseqüente uso excessivo da água e poluição, deve ser mitigada. No rio Tejo, é necessário avaliar o impacto de espécies exóticas predadoras como o peixe-gato-europeu *Silurus glanis* e a lucioperca *Sander lucioperca*. Considera-se indispensável garantir a proteção ativa das áreas em que a espécie ocorre e ainda desenvolver ações de comunicação e sensibilização do público para a sua conservação.

### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma olisiponense* (Gante et al. 2007), foi posteriormente reconhecida como *Iberochondrostoma olisiponense* de acordo com Robalo et al. (2007). O fluxo genético entre as subpopulações é baixo, e particularmente reduzido na subpopulação do rio Trancão.



# *Pseudochondrostoma duriense* (Coelho, 1985)

## Boga-do-norte



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### QUASE AMEAÇADO - NT B2b(iii,v)

*Pseudochondrostoma duriense* apresenta uma área de ocupação de 1796 km<sup>2</sup>, verificando-se um declínio continuado da qualidade dos habitats, acompanhado por uma diminuição de abundância em alguns locais da bacia hidrográfica do rio Douro. Ocorre igualmente em Espanha, nomeadamente nas bacias da região da Galiza e na bacia hidrográfica do rio Douro, sendo possível que alguns indivíduos de populações vizinhas imigrem para os cursos de água nacionais. Contudo, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra condicionada, essencialmente devido à presença de obstáculos transversais ao longo das linhas de água. Adicionalmente, tal como acontece no território nacional, devido ao aumento das pressões sobre a espécie, verifica-se um decréscimo do efetivo das subpopulações vizinhas, e consequentemente do número de indivíduos potencialmente imigrantes.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Pouco Preocupante atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada, devido essencialmente ao declínio continuado da qualidade do habitat da espécie, bem como ao declínio verificado da subpopulação da bacia hidrográfica do Douro. Trata-se, assim, de uma mudança genuína (recente).

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*P. duriense* é um endemismo ibérico. Em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima e Douro e em outras bacias da região da Galiza. Em Portugal ocorre também nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima e Neiva, e nas bacias costeiras entre estes rios, bem como nas bacias dos rios Âncora, Cávado, Ave, Douro e Vouga.

### HABITAT

Ocorre em rios de média dimensão. Os adultos preferem zonas com correntes moderadas a fortes e substrato grosseiro, enquanto os juvenis se encontram em zonas mais abrigadas, com correntes fracas e substrato de areia e vasa. Também pode ocorrer em albufeiras.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da

tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 13-16 anos (três gerações). No entanto, suspeita-se que tenha ocorrido uma diminuição da abundância da espécie na bacia hidrográfica do rio Douro nos últimos anos.

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para gastronomia e para a pesca. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são permitidas.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

*P. duriense* enfrenta diversas pressões que contribuem para a degradação da qualidade da água e dos seus habitats, nomeadamente a ocorrência de incêndios florestais, a escorrência de efluentes domésticos e industriais, bem como de sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes resultantes de atividades agrícolas. Também a existência de infraestruturas hidráulicas transversais que reduzem a conectividade longitudinal, e a captação excessiva de água, particularmente durante o período estival, afetam negativamente a população. Refira-se ainda a ocorrência de espécies exóticas (e.g. perca-sol *Lepomis gibbosus*, alburno *Alburnus alburnus*, achigã *Micropterus salmoides*, lucioperca *Sander lucioperca* e lúcio *Esox lucius*), que competem por recursos e predam esta espécie, e as atividades de pesca lúdica e desportiva, que também constituem pressões importantes. Prevê-se que os efeitos das alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de secas e de temperaturas extremas, contribuam para agravar o risco de extinção da espécie.

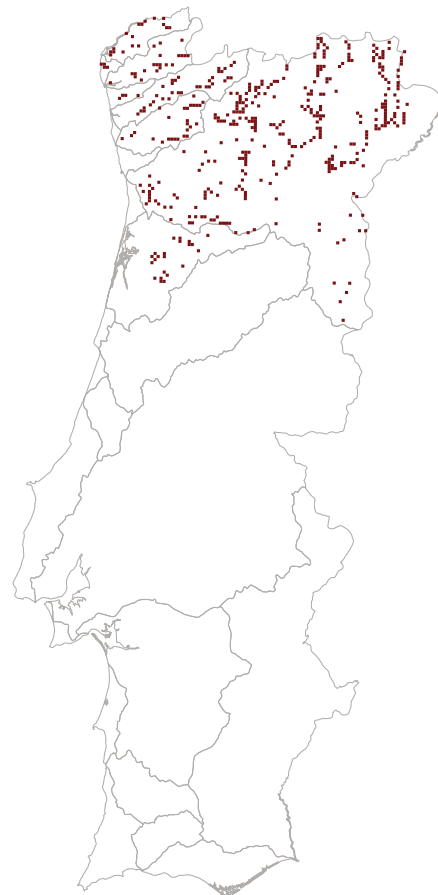
### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*P. duriense* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença esteve na base da classificação de áreas ao abrigo da Diretiva Habitats. Atualmente, não estão em desenvolvimento programas de investigação direcionados a *P. duriense*, sendo prioritário expandir o conhecimento acerca da distribuição, tamanho e tendência da população, dos seus habitats, das pressões e ameaças que enfrenta, e ainda das medidas de conservação e recuperação que importa desenvolver. É necessário promover ações de melhoria da qualidade da água, restabelecer a conectividade longitudinal dos cursos de

água, e reduzir as captações de água, em particular durante o período estival. Também devem ser implementadas ações de comunicação e sensibilização do público em geral, acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma duriense*, foi posteriormente reconhecida como *Pseudochondrostoma duriense*, de acordo com Robalo et al. (2007).



# *Pseudochondrostoma willkommii* (Steindachner, 1866)

## Boga-do-guadiana



@Carla Sousa Santos

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### **VULNERÁVEL - VU B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv)**

*Pseudochondrostoma willkommii* apresenta uma extensão de ocorrência e uma área de ocupação de 12 025 km<sup>2</sup> e 252 km<sup>2</sup>, respetivamente, e apresenta nove localizações. Verifica-se um declínio continuado da qualidade do habitat, bem como do número de localizações, suscitando-se a ocorrência de um declínio do efetivo populacional. Adicionalmente, salienta-se a ocorrência de uma conectividade limitada entre subpopulações, devido à inexistência de dispositivos de passagem para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite, Caia e Chança, bem como à presença de outros obstáculos transversais. Por esta razão, apesar de não ser possível excluir a hipótese de alguns indivíduos da população espanhola imigrarem para os cursos de água nacionais, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra muito restringida. Tal como acontece no território português, devido

ao aumento das pressões, verifica-se um decréscimo do efetivo das subpopulações vizinhas, e consequentemente do número de indivíduos potencialmente imigrantes.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, substituindo-se o critério A pelo critério B. Na ausência de informação sobre a tendência populacional de *P. willkommii*, que esteve na base da avaliação anterior, a atual proposta de classificação incide apenas sobre as características da sua distribuição.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*P. willkommii* é um endemismo ibérico. Em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Guadiana, Guadalquivir, Odiel e Vélez e em pequenas bacias entre os rios Odiel e Vélez. Em Portugal ocorre apenas na bacia hidrográfica do rio Guadiana.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água profundos, com correntes moderadas a fortes, e com ensombramento. Tende a reproduzir-se em zonas pouco profundas e com substrato de cascalho. Pode ocorrer também em albufeiras.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional ao longo dos últimos 15 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para a pesca lúdica e a desportiva, que são permitidas com devolução obrigatória à água em boas condições de sobrevivência (pesca sem morte), mas a pesca profissional é proibida.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões sobre *P. willkommii* têm consequências ao nível da alteração e degradação do seu habitat, nomeadamente por interrupção da continuidade longitudinal, causada pela inexistência de passagens para peixes nos empreendimentos de Alqueva, Odeleite e Caia, mas também pela presença de outras infraestruturas hidráulicas transversais que reduzem a conectividade entre subpopulações e acentuam a degradação do habitat. Também a redução da qualidade da água, pela escorrência de efluentes de origem urbana, industrial e agrícola, incluindo sedimentos, fertilizantes, herbicidas e pesticidas, a captação excessiva de água, em particular durante o período estival, e a ocorrência de espécies exóticas (e.g. lucioperca *Sander lucioperca* e peixe-gato-americano *Ictalurus punctatus*) constituem pressões relevantes. A pesca lúdica e desportiva e as capturas acessórias na pesca profissional são fatores a considerar, apesar de não ser totalmente conhecido o seu grau de severidade. Por último, as alterações climáticas, e em particular as secas e temperaturas extremas, agravam o risco de extinção da espécie.

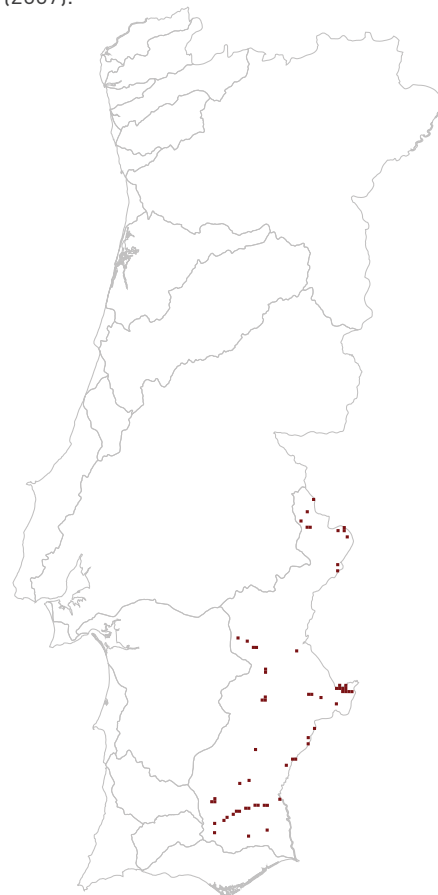
## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*P. willkommii* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo II da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno. A sua presença esteve na base da classificação de áreas da bacia do Guadiana ao abrigo da Diretiva Habitats. Atualmente, não existem programas de investigação especificamente direcionados a *P. willkommii*, sendo importante aumentar o conhecimento sobre a distribuição, tamanho e tendência da população, sobre o seu habitat, e sobre as pressões e ameaças que enfrenta. Além disso, é necessário desenvolver planos de ação e recuperação do habitat da espécie. Deve-se reforçar as

zonas ripícolas, incluindo as galerias ribeirinhas, para assegurar a persistência das linhas de água e garantir a manutenção dos refúgios estivais. Deve-se ainda fiscalizar as captações ilegais de água, impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, e melhorar a qualidade da água. Também é relevante identificar e priorizar a remoção de infraestruturas hidráulicas que impeçam a conectividade longitudinal dos cursos de água. Recomenda-se a realização de ações de comunicação e sensibilização sobre a importância da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas, particularmente para pescadores, mas também para o público geral.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Chondrostoma willkommii*, foi posteriormente reconhecida como *Pseudochondrostoma willkommii*, de acordo com Robalo et al. (2007).



# *Squalius aradensis* (Coelho, Bogustskaya, Rodrigues & Collares-Pereira, 1998)

## Escalo-do-arade



@Carla Sousa Santos

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

**EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)**

*Squalius aradensis* apresenta uma distribuição reduzida, com uma extensão de ocorrência e área de ocupação de 1649 km<sup>2</sup> e 112 km<sup>2</sup>, respetivamente. Regista-se também uma fragmentação severa, suspeitando-se que a maioria dos indivíduos ocorre em subpopulações pequenas e isoladas, suscetíveis de se extinguir, e com reduzida probabilidade de recolonização. O declínio continuado da qualidade do habitat deverá também ter repercussões na tendência populacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Criticamente em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a alteração de classificação se deve à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie

em Portugal. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*S. aradensis* é um endemismo lusitânico que ocorre exclusivamente nas bacias hidrográficas do Barlavento e Sotavento Algarvio, incluindo a bacia hidrográfica do rio Arade.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água intermitentes, com correntes moderadas e substrato grosseiro, como cascalho e rocha.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 15 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

A principal pressão sobre *S. aradensis* é a captação de água, em particular



durante o período estival, o que contribui para a redução do caudal e do habitat disponível, situação particularmente grave nos cursos de água de carácter intermitente onde ocorre. Outros fatores de pressão incluem a interrupção da continuidade longitudinal dos cursos de água, devido à existência de infraestruturas hidráulicas transversais, que impedem ou dificultam o contacto entre subpopulações, e a degradação da qualidade da água, resultante da escorrência de efluentes urbanos, industriais e agrícolas não tratados, contendo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes. Também a presença de espécies exóticas (e.g. perca-sol *Lepomis gibbosus* e chanchito *Australoheros facetus*), a ocorrência de incêndios florestais e os efeitos das alterações climáticas, incluindo secas e temperaturas extremas, contribuem para o aumento do risco de extinção da espécie.

#### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*S. aradensis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo III da Convenção de Berna e na respetiva transposição para o Direito interno. É indispensável aumentar o conhecimento sobre a distribuição, tamanho e tendência da população, e respetivo habitat. Existe também a necessidade de recolher mais informação acerca das pressões e ameaças que a espécie enfrenta e das ações que importa tomar ao nível de gestão na sua área de distribuição. Atualmente, *S. aradensis* é alvo de programas de reprodução em cativeiro e repovoamentos na bacia hidrográfica do rio Arade. No entanto, continuam a ser necessárias outras medidas de proteção, gestão e restauro do habitat, nomeadamente no sentido de reduzir as captações de água, sobretudo em pegos durante a época estival, melhorar a qualidade da água e a conectividade fluvial, e recuperar a zona ripícola e galerias ribeirinhas. Recomenda-se a implementação de ações de comunicação e sensibilização sobre a importância da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas para o público geral.



# *Squalius pyrenaicus* (Günther, 1868)

## Escalo-do-sul



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo ibérico

### CLASSIFICAÇÃO

#### VULNERÁVEL - VU B2ab(iii)

*Squalius pyrenaicus* ocorre em bacias do centro e sul do país, evidenciando uma área de ocupação de 936 km<sup>2</sup>. Regista-se uma fragmentação severa das suas populações, refletida na existência de estruturação genética geográfica, bem como diferenciação e isolamento populacional. Esta situação é agravada pelo declínio continuado da qualidade do habitat, que, se suspeita, poderá afetar o número de indivíduos maduros. Acresce que modelos preditivos, desenvolvidos para o período 2021–2040 (M. Gama, dados não publicados), apontam para uma redução significativa da adequabilidade do habitat nas bacias dos rios Tejo, Sado e Guadiana, superior a 50% da área de distribuição. Ocorre igualmente em Espanha, nomeadamente nas bacias dos rios Tejo e Guadiana, sendo possível que alguns indivíduos da população vizinha imigrem para os cursos de água nacionais. Contudo, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão se encontra restringida, devido à presença de múltiplos

obstáculos transversais. Adicionalmente, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões, verifica-se um decréscimo do número de indivíduos nas subpopulações espanholas, reduzindo assim a eventual contribuição de imigrantes para o efetivo nacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a alteração de classificação se deve à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie em Portugal. Trata-se, como tal, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*S. pyrenaicus* é um endemismo ibérico. Em Espanha ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Tejo, Guadiana e Guadalquivir e em outras bacias entre os rios Guadalquivir e Segura. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste e dos rios Lis, Tejo, Sado, Guadiana e ainda em outras pequenas bacias hidrográficas do Algarve.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água de pequena e média dimensão, com

profundidade reduzida, vegetação aquática, ensombramento e águas bem oxigenadas. Também pode ocorrer em albufeiras.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 18-21 anos (três gerações).

## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie possui algum interesse socioeconómico, nomeadamente para a pesca lúdica e a desportiva, sendo ambas permitidas, mas com devolução obrigatória à água em boas condições de sobrevivência (pesca sem morte). A pesca profissional é proibida.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

*S. pyrenaicus* enfrenta várias pressões com efeitos sobre a alteração e degradação dos cursos de água, destacando-se a interrupção da continuidade fluvial por infraestruturas hidráulicas transversais, a captação excessiva de água, e a escorrência de efluentes urbanos, industriais e agrícolas não tratados, incluindo sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes. Também a pesca lúdica e desportiva, a presença de espécies exóticas (e.g. perca-sol *Lepomis gibbosus* e chanchito *Australoheros facetus*) e a ocorrência de fogos florestais impactam negativamente a população. As alterações climáticas, nomeadamente o aumento da frequência e intensidade de secas e temperaturas extremas, agravam o risco de extinção da espécie.

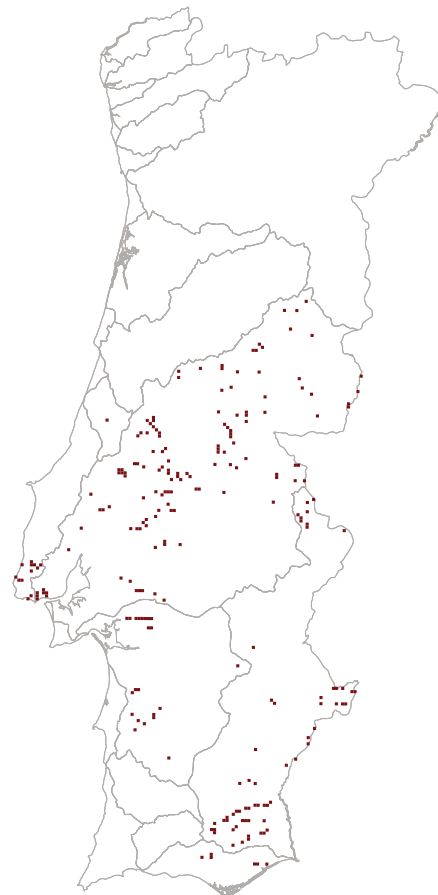
## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*S. pyrenaicus* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo III da Convenção de Berna e na respetiva transposição para o Direito interno. Reconhece-se a existência de uma grande lacuna de informação acerca da espécie. É urgente desenvolver investigação sobre a taxonomia, distribuição, tamanho e tendência da população, sobre as pressões e ameaças que enfrenta, e sobre as ações necessárias à conservação da população nacional e respetivo habitat. *S. pyrenaicus* foi objeto de ações de reprodução *ex-situ* e repovoamento na ribeira de Colares, interrompidas em 2017. Atualmente só é mantido em cativeiro um *stock* da ribeira do Jamor, estabelecido em 2019, que tem evidenciado problemas de esterilidade e ainda não gerou juvenis. Estas ações devem ser retomadas, sendo necessário identificar populações de salvaguarda, em particular nas bacias hidrográficas dos rios Sado

e Guadiana, a par da proteção e recuperação dos habitats da espécie. Devem-se fiscalizar as captações ilegais de água, impedir a permanência de gado bovino nas linhas de água, melhorar a qualidade da água e a conectividade fluvial, bem como recuperar as zonas ripícolas e as suas galerias ribeirinhas. Recomenda-se a implementação de ações de comunicação e sensibilização acerca da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas, para o público geral.

## NOTAS

Estudos genéticos recentes evidenciam a existência de uma entidade muito diferenciada na bacia do Sado, e de duas unidades evolutivas claramente distintas, as subpopulações do Guadiana e sotavento algarvio e as subpopulações do Tejo e Oeste (Robalo et al. 2022).



# *Squalius torgalensis* (Coelho, Bogustskaya, Rodrigues & Collares-Pereira, 1998)

## Escalo-do-mira



@Maria Ana Aboim

### TAXONOMIA

Cypriniformes, Leuciscidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Endemismo lusitânico

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B1ab(iii)+2ab(iii)

*Squalius torgalensis* apresenta uma distribuição reduzida, com uma extensão de ocorrência e área de ocupação de apenas 453 km<sup>2</sup> e 52 km<sup>2</sup>, respetivamente, contabilizando-se apenas três localizações. A sua distribuição restrita é agravada pela ocorrência de uma fragmentação severa, suscitando-se que a maioria dos indivíduos ocorre em subpopulações pequenas e isoladas, suscetíveis de se extinguir, e com reduzida probabilidade de recolonização, associada a um declínio continuado da qualidade do habitat, que deverá ter repercussões na tendência populacional da espécie.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Criticamente em Perigo atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Considera-se, no entanto, que a alteração de

classificação se deve apenas à alteração da metodologia de determinação da extensão de ocorrência e da área de ocupação, não refletindo uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie em Portugal. Trata-se, assim, de uma mudança não genuína, decorrente da revisão de critérios.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*S. torgalensis* é um endemismo lusitânico que ocorre exclusivamente na bacia hidrográfica do rio Mira.

### HABITAT

Ocorre em cursos de água intermitentes, com vegetação aquática e substrato grosseiro. Os juvenis têm preferência por zonas pouco profundas, enquanto os adultos ocupam zonas mais profundas.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 15 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, sendo proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

A captação excessiva de água constitui a principal pressão sobre *S. torgalensis*, devido ao caráter intermitente dos cursos de água onde ocorre. Também são importantes as pressões associadas à existência de infraestruturas hidráulicas transversais e de efluentes urbanos, industriais e agrícolas não tratados, que contêm sedimentos, pesticidas, herbicidas e fertilizantes. A ocorrência de secas e temperaturas extremas em resultado das alterações climáticas contribui para o agravamento do risco de extinção da espécie. Por fim, destaca-se a presença abundante de espécies exóticas (e.g. perca-sol *Lepomis gibbosus* e achigã *Micropterus salmoides*), que competem por recursos e predam esta espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*S. torgalensis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo III da Convenção de Berna e na respetiva transposição para o Direito interno. Atualmente existe uma significativa lacuna de conhecimento acerca da espécie, que importa colmatar. Nesse sentido, devem ser desenvolvidos estudos sobre a distribuição, tamanho e tendência da população e respetivo habitat, sobre as pressões e ameaças que enfrenta, e as ações a tomar no que se refere ao restauro, recuperação e gestão do seu habitat. *S. torgalensis* foi alvo de medidas de reprodução *ex-situ* e repovoamento, interrompidas em 2021, mas que devem ser retomadas. É importante reduzir as captações de água, sobretudo em pegos durante a época estival, melhorar a qualidade da água e a conectividade fluvial, e ainda recuperar as zonas ripícolas e as suas galerias ribeirinhas. Recomenda-se a implementação de ações de comunicação e sensibilização sobre a importância da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas para o público geral.



*Salmo salar* Linnaeus, 1758

Salmão-do-atlântico



@Pedro Raposo de Almeida

#### TAXONOMIA

Salmoniformes, Salmonidae

#### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

#### CLASSIFICAÇÃO

##### CRITICAMENTE EM PERIGO - CR C2a(iii)b

A população nacional de *Salmo salar* é composta por menos de 250 indivíduos maduros. Mais de 90% desses indivíduos encontram-se na subpopulação do rio Minho, que apresenta flutuações extremas no número de indivíduos maduros. Embora se considere que a população nacional possa ser alvo de imigração por parte de indivíduos provenientes de populações vizinhas, a sua marcada fidelidade aos locais de maternidade (*homing*), aliada ao aumento global das pressões e à redução das populações de *S. salar* ao longo da sua área de distribuição global, em particular próximo do seu limite sul, reduzem a probabilidade de que indivíduos imigrantes beneficiem a população portuguesa.

#### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, embora resultante apenas da aplicação do critério C, uma vez que

a falta de informação atual sobre o efetivo e a tendência populacional não permitiu avaliar a espécie sob os critérios A e D.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*S. salar* ocorre na costa Atlântica da Europa e da América do Norte, nomeadamente desde o norte de Portugal até ao Mar de Barents, e desde o norte dos Estados Unidos da América até à Gronelândia e Islândia. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima, e tem ocorrências raras nos rios Neiva, Cávado e Douro.

#### HABITAT

Os indivíduos juvenis migram para o oceano, onde crescem e atingem a maturidade sexual, migrando de seguida para as águas continentais para se reproduzirem, geralmente nos mesmos rios onde nasceram, apresentando assim fidelidade aos locais de maternidade. Em meio dulciaquícola têm preferência por águas bem oxigenadas, frias, com correntes moderadas a fortes, e com abrigos, como pedras e raízes, nas zonas mais a montante dos rios, onde o substrato dominante tende a ser cascalho e gravilha.

#### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Os dados mais recentes indicam que a população portuguesa não deverá

ultrapassar os 200-250 indivíduos adultos. Por outro lado, os dados de capturas efetivas de adultos remetem para abundâncias inferiores a 50-100 indivíduos adultos. Assim, considera-se que a população portuguesa apresenta um número de indivíduos maduros inferior a 250, sendo que mais de 90% ocorre na subpopulação do rio Minho, a qual apresenta flutuações extremas no número de indivíduos maduros.

## USOS E COMÉRCIO

Possui elevado valor económico, estando, no entanto, proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional nas águas interiores, à exceção do Troço Internacional do Rio Minho, onde são permitidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

Devido aos requisitos da espécie no que diz respeito à temperatura da água, uma das principais ameaças à sua sobrevivência no território nacional é o efeito das alterações climáticas, nomeadamente a ocorrência de secas e de temperaturas extremas, e das consequentes alterações no habitat, que já se fazem sentir e para os quais se prevê um agravamento no futuro. Entre as principais pressões à população de *S. salar*, destaca-se igualmente a construção de infraestruturas hidráulicas transversais, que dificultam ou impedem o acesso a zonas de reprodução. Também são fatores de pressão a pesca de pequena escala, principalmente a pesca involuntária, a captação de água para uso doméstico, comercial e agrícola, a regularização das linhas de água, e a degradação da qualidade da água, resultante de cargas poluentes domésticas e agrícolas. Salienta-se ainda a predação por parte de espécies que têm vindo a apresentar elevados incrementos populacionais, tais como o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, que afeta sobretudo a migração trófica dos juvenis (i.e. *smolts*), quando os indivíduos se agrupam e migram de forma massiva para o mar a partir da primavera. A sua marcada fidelidade aos locais de maternidade também dificulta a recolonização das bacias hidrográficas portuguesas por parte de indivíduos provenientes de outras áreas.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*S. salar* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída nos Anexos II e V da Diretiva Habitats, no Anexo III da Convenção de Berna e nas respetivas transposições para o Direito interno, e a sua presença esteve na base da classificação de áreas nos rios Minho e Lima

ao abrigo da Diretiva Habitats. Atualmente estão em desenvolvimento programas de investigação sobre o seu efetivo populacional, ciclo de vida e ecologia, a nível nacional, bem como sobre as principais formas de exploração, e as pressões e ameaças exercidas sobre a população e o seu habitat. Para além disso, estão em vigor ações de proteção, gestão, restauro e recuperação, tanto da espécie como do seu habitat, bem como ações de sensibilização para esta temática. Futuramente, será indispensável prosseguir com todas estas ações, principalmente ao nível do conhecimento da tendência da população e da sua recuperação, considerando a dificuldade de recolonização das bacias hidrográficas por indivíduos de outras regiões devido à fidelidade aos locais de maternidade. É urgente garantir a implementação da legislação e dos planos de conservação existentes a nível nacional, incrementando a fiscalização, e ainda rever a regulamentação atual para o Rio Minho. Por fim, devem ser previstas ações de comunicação e sensibilização dirigidas a pescadores e ao público geral.



# *Salmo trutta* Linnaeus, 1758

Truta-de-rio (ecótipo residente)



@Teresa Portela

## TAXONOMIA

Salmoniformes, Salmonidae

## TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Nativo

## CLASSIFICAÇÃO

### QUASE AMEAÇADO - NT B2b(i,ii,iii,v)

Embora o ecótipo residente de *Salmo trutta* evidencie uma distribuição semelhante à considerada em 2005, verifica-se uma redução de ocorrências nas bacias hidrográficas dos rios Douro, Vouga e Mondego, que estará relacionada com a sobrepesca e a degradação da qualidade do habitat. Esta situação pode resultar no declínio da população, que se projeta vir a acentuar-se no futuro devido à redução da área de distribuição, por efeito das alterações climáticas (da Silva et al. 2022). Adicionalmente, a entidade apresenta já uma área de ocupação de 1628 km<sup>2</sup>, com diferenciação e isolamento de algumas subpopulações. Embora não se possa excluir que alguns indivíduos das subpopulações espanholas imigrem para os cursos de água portugueses, considera-se que esta imigração será pouco significativa, uma vez que a capacidade natural de dispersão está restringida pela presença de obstáculos transversais. Adicionalmente, tal como acontece no território nacional,

devido ao aumento das pressões, verifica-se um decréscimo do efetivo das subpopulações vizinhas, e consequentemente do número de indivíduos potencialmente imigrantes.

## ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

A classificação de Pouco Preocupante, atribuída na avaliação publicada em 2005 é alterada. Esta mudança deve-se essencialmente ao declínio continuado da qualidade do habitat, bem como ao declínio projetado da extensão de ocorrência e da área de ocupação, e consequente redução do efetivo populacional, devido às alterações climáticas. Trata-se, assim, de uma mudança genuína (recente).

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O ecótipo residente de *S. trutta* ocorre nas bacias hidrográficas europeias e asiáticas que drenam para o Mar Báltico, Mar Branco, e Oceano Atlântico, incluindo a Islândia e as Ilhas Britânicas. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Âncora, Lima, Neiva, Cávado, Ave, Douro, Vouga e Mondego e em afluentes da margem direita do rio Tejo.

## HABITAT

Ocorre nos troços superiores dos rios, em zonas com elevado



ensombramento, corrente moderada a forte, substrato de cascalho ou rochas, e águas bem oxigenadas, límpidas e frias. Tende a reproduzir-se em zonas pouco profundas e com substrato de gravilha ou cascalho.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do tamanho ou tendência da população deste ecótipo ao longo dos últimos 19-22 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Esta ecótipo apresenta elevado valor socioeconómico para a pesca e para a gastronomia. Em Portugal, são permitidas a pesca lúdica e a desportiva, mas proibida a pesca profissional, exceto no Troço Internacional do Rio Minho.

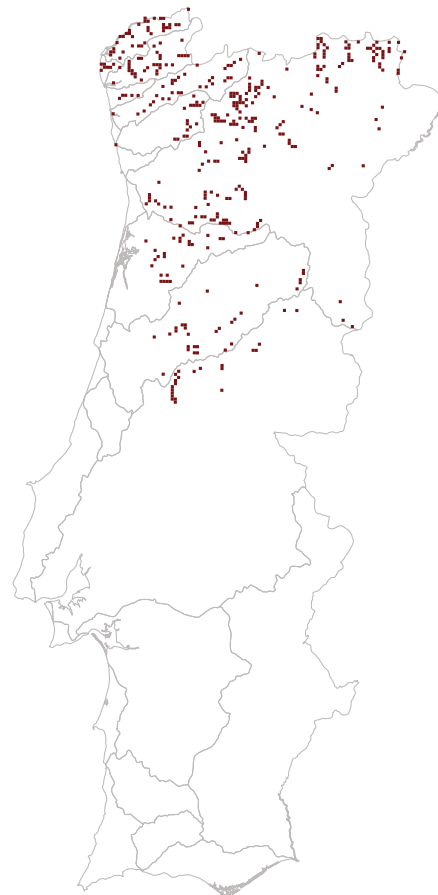
### PRESSÕES E AMEAÇAS

A construção de infraestruturas hidráulicas transversais, que quebram a continuidade longitudinal dos rios, destaca-se como a principal pressão à subsistência do ecótipo residente de *S. trutta*, que para além das perturbações causadas no habitat e respetivos processos naturais, alteram, impedem ou dificultam o acesso às zonas de desova. Outros fatores, como a degradação das galerias ribeirinhas, agravada pela doença dos amieiros (i.e. *Phytophthora xalni*), a alteração morfológica dos leitos, a regularização de caudais, a poluição aquática, a captação excessiva de água e a dispersão de espécies exóticas, também afetam negativamente a população. Importa ainda referir o impacto negativo da sobrepesca e da pesca ilegal nos efetivos populacionais. Adicionalmente, prevê-se que o aumento da frequência e intensidade de incêndios florestais, e os efeitos das alterações climáticas, como secas e temperaturas extremas, possam vir a provocar uma redução significativa da área de distribuição do ecótipo residente de *S. trutta* (da Silva et al. 2022), e o agravamento do cenário atual de estruturação genética, diferenciação e isolamento populacional (Barros et al. 2021).

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

Atualmente, a população residente de *S. trutta* é alvo de estudos científicos acerca da sua biologia, distribuição, tamanho e tendência populacional, bem como das pressões e ameaças que enfrenta, incluindo a análise da forma como é pescada e comercializada, que importa continuar. Também estão em vigor diversos planos de conservação, gestão, recuperação e monitorização deste ecótipo e do respetivo habitat natural, incluindo

programas de reprodução *ex-situ* que visam reforçar os efetivos populacionais, suplementando as subpopulações alvo de atividades de pesca, e preservar a sua diversidade genética, que devem prosseguir. Também foram criados materiais e programas de divulgação e educação, para sensibilizar o público geral, e em particular as comunidades piscatórias ribeirinhas, para a importância da sua conservação. Recomenda-se a revisão da adequabilidade e aplicabilidade da legislação nacional em vigor, nomeadamente o alargamento dos Planos de Gestão e Exploração em curso contemplando a pesca sem morte, aliada ao aumento da fiscalização para o cumprimento da mesma, de forma a salvaguardar o ecótipo residente de *S. trutta*. Paralelamente, é necessário continuar a desenvolver ações de comunicação e sensibilização acerca da conservação deste ecótipo e dos ecossistemas dulciaquícolas, dirigidas aos pescadores e ao público em geral.



# *Salmo trutta* Linnaeus, 1758

Truta-marisca (ecótipo migrador)



@Esmeralda Pereira

## TAXONOMIA

Salmoniformes, Salmonidae

## TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador anádromo; Nativo

## CLASSIFICAÇÃO

### CRITICAMENTE EM PERIGO - CR A2bc+3c+4bc

O ecótipo migrador de *Salmo trutta* esteve sujeito a uma redução populacional ao longo dos últimos 18 anos (três gerações) que afetou cerca de 83% do número de indivíduos maduros. É expectável que esta redução perdure no futuro, pois as várias pressões a que este ecótipo está sujeito não cessaram, nem são reversíveis. Também se verifica um declínio da qualidade do habitat disponível e da extensão de ocorrência. Considera-se provável que alguns indivíduos das populações vizinhas se desloquem para os cursos de água nacionais durante a respetiva migração reprodutora. No entanto, dado o aumento das pressões sobre este ecótipo, é expectável que a abundância destas populações vizinhas, potencialmente doadoras de indivíduos reprodutores, venha a diminuir nos próximos anos.

## ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O ecótipo migrador de *S. trutta* ocorre na costa europeia do Oceano Atlântico, desde o norte de Portugal até à Escandinávia. Em Portugal ocorre desde a bacia hidrográfica do rio Minho (onde se encontra a subpopulação mais representativa) até à bacia hidrográfica do rio Mondego.

## HABITAT

Os indivíduos juvenis migram para o oceano, onde crescem e atingem a maturidade sexual, migrando de seguida para os rios para se reproduzirem. Em meio dulciaquícola têm preferência por águas frias, bem oxigenadas, com baixos níveis de poluentes, com correntes moderadas a fortes, e zonas com substrato dominante de cascalho e gravilha, onde se reproduzem.

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

A tendência da população do ecótipo migrador de *S. trutta* foi estimada a partir de dados de capturas realizadas no rio Tea, na parte espanhola do rio Minho, que revelaram uma redução de 83% do número de indivíduos maduros nos últimos 18 anos (três gerações). Estima-se que em Portugal a tendência de regressão acentuada possa ser ainda mais significativa, por a população apresentar uma distribuição mais meridional, ocupando

áreas onde as pressões relacionadas com as alterações climáticas são muito intensas.

## USOS E COMÉRCIO

O ecótipo migrador de *S. trutta* apresenta elevado valor económico. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são proibidas em todas as bacias hidrográficas portuguesas, à exceção do Troço Internacional do Rio Minho, onde são permitidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

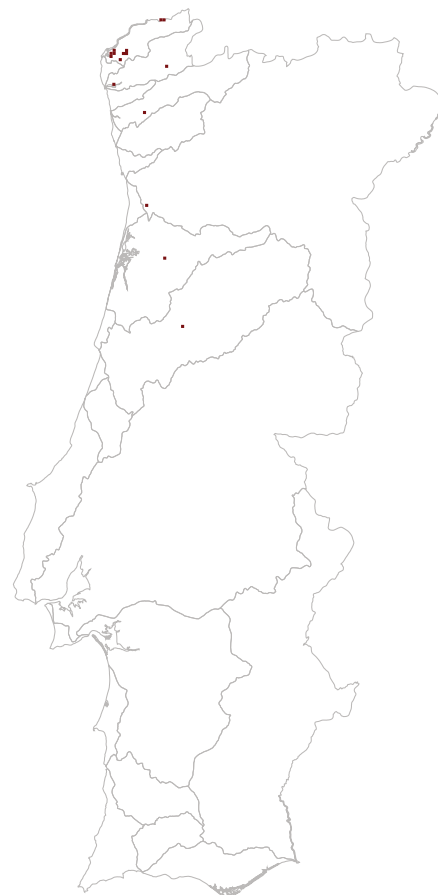
As principais pressões ativas sobre o ecótipo migrador de *S. trutta* são: a existência de infraestruturas hidráulicas transversais nos cursos de água, que dificultam ou impedem a migração dos indivíduos nas diferentes fases do seu ciclo de vida; a captura acidental e ilegal na pesca comercial, bem como na pesca lúdica e desportiva; a rejeição de efluentes domésticos e agrícolas não tratados, que provocam a degradação da qualidade da água. É ainda de referir a predação de *S. trutta* por espécies que têm vindo a apresentar elevados incrementos populacionais, como o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo*, que afeta sobretudo a migração trófica dos juvenis, quando estes se agrupam e migram de forma massiva para o mar, durante a primavera. A maior frequência de fenómenos extremos relacionados com as alterações climáticas, incluindo secas e flutuações de temperatura, que já se fazem sentir atualmente e que se prevê venham a acentuar-se no futuro, também contribuem para o aumento do risco de extinção deste ecótipo.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

Atualmente, estão a ser desenvolvidos programas de investigação focados no aumento do conhecimento acerca do efetivo populacional, ciclo de vida e ecologia do ecótipo migrador de *S. trutta*, incluindo as principais formas da sua exploração, e outras pressões e ameaças que enfrenta. Para além disso, estão em curso ações de gestão e monitorização do seu habitat. Futuramente, será indispensável prosseguir estas ações, aprofundando o conhecimento da tendência da população, e implementar medidas dirigidas à sua conservação e recuperação. É urgente garantir a implementação da legislação e dos planos de conservação existentes, incrementando a fiscalização, devidamente acompanhada de ações de comunicação e sensibilização dirigidas a pescadores e ao público geral.

## NOTAS

A truta-marisca assume um papel fundamental na promoção do fluxo genético entre as diferentes subpopulações de *S. trutta*, contribuindo para a manutenção da diversidade genética das mesmas e, conseqüentemente, para a persistência evolutiva da espécie (Bernaś et al. 2021; Pereira et al., dados não publicados).



# *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758)

## Solha-das-pedras



@Diogo Dias

### TAXONOMIA

Pleuronectiformes, Pleuronectidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador catádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### INFORMAÇÃO INSUFICIENTE - DD

Considera-se que a informação atualmente disponível é insuficiente para realizar uma correta avaliação do risco de extinção de *Platichthys flesus*, nomeadamente devido à inexistência de dados relativos à sua abundância, distribuição e tendência populacional.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a classificação atribuída na avaliação publicada em 2005.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*P. flesus* ocorre no nordeste do Oceano Atlântico, desde o Mar Branco até à Península Ibérica, no Mar Mediterrâneo e no Mar Negro. Em Portugal, a sua presença está confirmada em toda a zona costeira e troços inferiores das bacias hidrográficas dos rios Minho, Âncora, Lima, Cávado, Ave,

Douro, Vouga, Mondego, Tejo, Ribeiras do Oeste, Sado, Mira e Guadiana, bem como em algumas lagoas costeiras.

### HABITAT

Ocupa o litoral costeiro até à batimetria de 80 m, estuários e massas de água dulciaquícolas de caráter permanente. Ocorre preferencialmente em ambientes com fundo de vasa e areia.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 30 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Tem algum interesse económico e é alvo de pesca profissional nas águas sob jurisdição das capitánias. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são proibidas em águas interiores.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

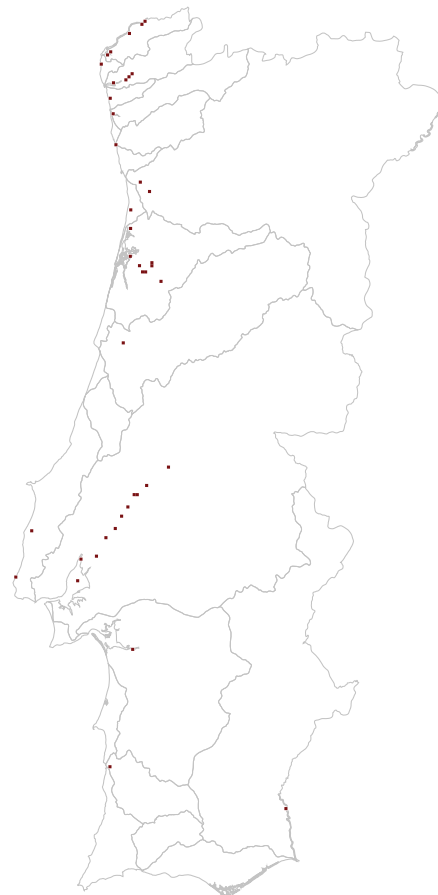
As principais pressões sobre *P. flesus* estão relacionadas com a perda e degradação do habitat, identificando-se nomeadamente a captação

excessiva de água, a poluição aquática, a regularização das linhas de água, e ainda a perda da continuidade fluvial devido à construção de infraestruturas hidráulicas transversais. Estas alterações são particularmente impactantes nos troços inferiores dos rios, onde a espécie ocorre. A sobrepesca também é considerada uma pressão relevante, embora o seu efeito resulte maioritariamente de atividades de pesca marítima. Por fim, prevê-se que as alterações climáticas e consequentes períodos de seca e temperaturas extremas, venham a agravar o seu risco de extinção.

### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

Tendo em conta a ausência de informação atualizada sobre *P. flesus*, é prioritário realizar estudos acerca da sua distribuição, abundância e tendência populacional, bem como das pressões e ameaças que enfrenta. Estes conhecimentos serão fundamentais para a correta avaliação do seu risco de extinção, bem como para o desenvolvimento e aplicação de eventuais medidas de conservação. Também é aconselhável criar um programa de monitorização da espécie e respetivo habitat, bem como das atividades comerciais a que está sujeita.

Ocorrências em 2010-2020, consideradas insuficientes para determinar a EOO e a AOO



# *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

## Tainha-olhalvo



@Irina K

### TAXONOMIA

Mugiliformes, Mugilidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Migrador catádromo; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### INFORMAÇÃO INSUFICIENTE - DD

Considera-se que a informação atualmente disponível é insuficiente para realizar uma correta avaliação do risco de extinção de *Mugil cephalus*, uma vez que não existem dados sobre a sua abundância e tendência populacional e o conhecimento sobre a sua distribuição e exploração é limitado.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Esta espécie não foi avaliada em 2005, uma vez que só recentemente foi reconhecida como espécie catádroma e, por conseguinte, enquadrável no contexto das entidades diádromas.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*M. cephalus* é uma espécie cosmopolita que ocorre na zona costeira de todas as regiões tropicais, subtropicais e temperadas, incluindo em

todas as zonas costeiras do este do Oceano Atlântico, estando presente desde o golfo da Biscaia até à África do Sul, incluindo o Mar Mediterrâneo e o Mar Negro. Em Portugal, ocorre nas principais bacias hidrográficas nacionais, ribeiras costeiras e lagoas litorais.

### HABITAT

Após reproduzir-se no mar, migra para águas continentais, onde ocorre em massas de água salobras, nos troços inferiores dos rios principais, e em ribeiras costeiras e lagoas litorais, desde que estas mantenham alguma ligação ao ambiente marinho. Poderão ainda existir populações estabelecidas na zona costeira adjacente ao estuário.

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 33 anos (três gerações).

### USOS E COMÉRCIO

Embora seja apreciada do ponto de vista gastronómico, possui pouco valor económico em Portugal. A pesca lúdica, a desportiva e a profissional são permitidas.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

O impacto da exploração comercial não está quantificado, mas a mortalidade por pesca acessória, resultante da pesca dirigida a espécies como a lampreia-marinha *Petromyzon marinus* e o sável *Alosa alosa*, não deve ser negligenciada. Por outro lado, *M. cephalus* é predada por espécies que têm vindo a apresentar aumentos populacionais anormais, como o corvo-marinho *Phalacrocorax carbo* e a corvina-rainha *Cynoscion arenarius*, o que pode impactar a população. Também se destaca a perda e degradação do habitat, consequência de pressões como a poluição e captação de água, a interrupção da continuidade fluvial provocada pela construção de infraestruturas hidráulicas transversais, e a regularização das linhas de água. São conhecidos episódios de mortalidade no rio Tejo, associados a descargas de poluentes. Por fim, prevê-se que as alterações climáticas, e consequentes eventos extremos, venham a agravar o risco de extinção desta espécie.

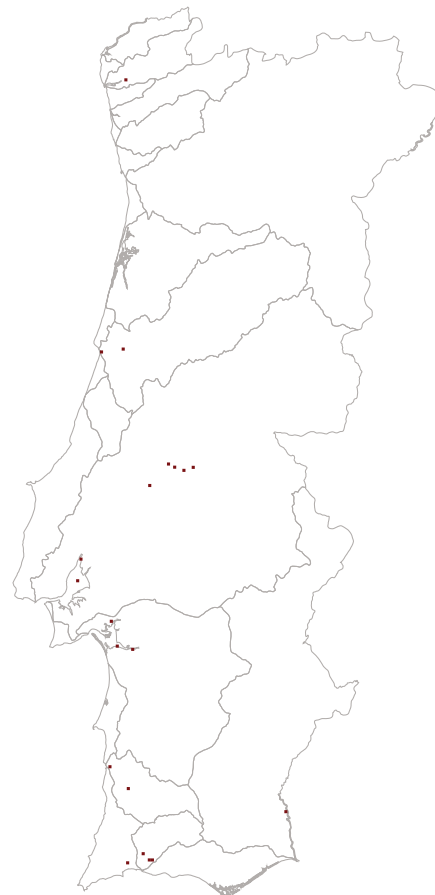
## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

Considera-se que só com um aumento do conhecimento poderá ser realizada a avaliação do risco de extinção de *M. cephalus*, sendo necessário reunir informação que permita caracterizar a população. Devido à sua semelhança morfológica, os mugilídeos são frequentemente identificados apenas ao nível da família. Além disso, sendo uma das espécies com menor interesse económico, os seus registos de captura são insuficientes para caracterizar a população. Assim, é importante implementar planos de monitorização dirigidos que permitam obter dados sobre a distribuição, efetivo, tendência populacional e principais pressões e ameaças que enfrenta. É igualmente importante criar campanhas de comunicação e sensibilização, que envolvam atividades de formação para a sua correta identificação, e promovam o reconhecimento da sua importância para a manutenção dos serviços de ecossistema.

## NOTAS

Esta espécie foi recentemente reconhecida como entidade catádroma com presença em Portugal continental (Whitfield et al. 2012; Medeiros 2014; Pereira 2014).

Ocorrências em 2016-2020, consideradas insuficientes para determinar a EOO e a AOO



# *Salariopsis fluviatilis* (Asso & del Rio, 1801)

Caboz-de-água-doce



@Paulo Pinheiro

## TAXONOMIA

Bleniformes, Blenniidae

## TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Nativo

## CLASSIFICAÇÃO

### EM PERIGO - EN B2ab(iii)

*Salariopsis fluviatilis* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocupação de apenas 156 km<sup>2</sup>, situação que é agravada pelo declínio continuado da qualidade do habitat, o que poderá ter consequências negativas ao nível populacional. Para além disso, regista-se uma fragmentação severa da população, principalmente causada pela presença de açudes e barragens, com a maioria dos indivíduos em subpopulações pequenas e isoladas. Ocorre igualmente em Espanha, na bacia do Guadiana, sendo possível que alguns indivíduos de subpopulações vizinhas imigrem para os cursos de água nacionais. Contudo, tendo em conta a reduzida capacidade natatória desta espécie, e a presença de múltiplos obstáculos transversais, considera-se que a sua capacidade natural de dispersão é limitada. Adicionalmente, tal como acontece no território português, devido ao aumento das pressões sobre a espécie, verifica-se um decréscimo do efetivo das

subpopulações vizinhas, e conseqüentemente do número de indivíduos potencialmente imigrantes.

## ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação publicada em 2005, igualmente sob o critério B.

## DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*S. fluviatilis* apresenta uma distribuição circum-mediterrânica, ocorrendo desde Portugal e Marrocos até ao Levante (Israel e Jordânia). Em Portugal ocorre na bacia hidrográfica do rio Guadiana, mas atualmente existem também registos da sua ocorrência na bacia hidrográfica do Sado, provavelmente em resultado de transvases de água da bacia do Guadiana.

## HABITAT

Tem preferência por rios principais e tributários com alguma dimensão, água com corrente e bem oxigenada, e substrato de cascalho (Elvira et al. 2021).

## POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número de indivíduos maduros, nem da tendência populacional da espécie ao longo dos últimos 10 anos (três gerações).



## USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

## PRESSÕES E AMEAÇAS

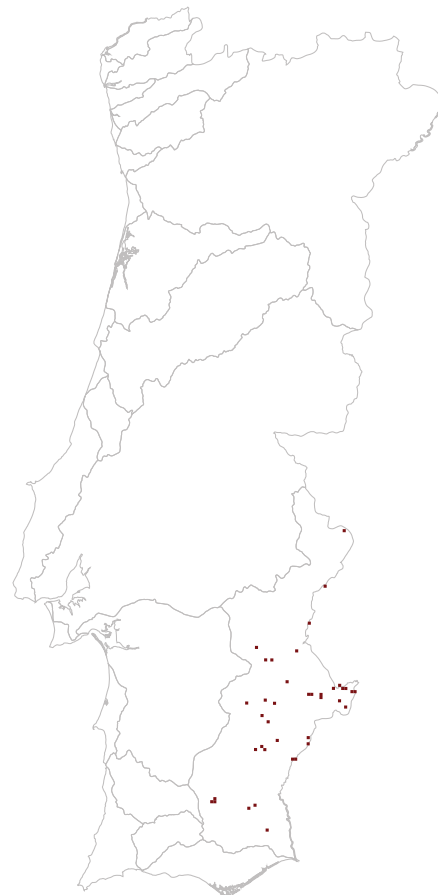
Os principais fatores de pressão sobre *S. fluviatilis* têm consequências ao nível da perda e degradação do seu habitat natural, identificando-se nomeadamente a extração de inertes, que, por redução da dimensão média dos sedimentos, pode levar à redução do sucesso reprodutor, a captação excessiva de água, especialmente durante os períodos de seca, a poluição aquática, a regularização das linhas de água, e ainda a perda da continuidade fluvial, causada pela presença de infraestruturas hidráulicas transversais. Outra pressão relevante está relacionada com a disseminação de espécies exóticas, que têm efeitos ao nível da predação e competição. Por fim, as alterações climáticas, e consequentes eventos extremos, também contribuem para o risco de extinção da espécie.

## PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*S. fluviatilis* é uma espécie protegida em Portugal e a nível europeu, estando incluída no Anexo III da Convenção de Berna e na respetiva transposição para o Direito interno. Apesar de terem já sido desenvolvidos alguns estudos sobre a distribuição, tamanho e tendência da população, e também sobre as pressões e ameaças que enfrenta, é necessário desenvolver e implementar programas de monitorização e planos de conservação e gestão da espécie e respetivo habitat. É essencial controlar e reduzir a extração de inertes e a captação de água, restabelecer a conectividade fluvial, manter caudais adequados durante a época seca, melhorar a qualidade da água e controlar a dispersão das espécies exóticas invasoras. Salienta-se ainda a necessidade de criar ações de comunicação e sensibilização para o público em geral, sobre a importância da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas.

## NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Salaria fluviatilis*, foi recentemente reconhecida como *Salariopsis fluviatilis*, de acordo com Vecchioni et al. (2022).



# *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758

## Esgana-gata



@Carlos Alexandre

### TAXONOMIA

Perciformes, Gasterosteidae

### TIPOLOGIA E ORIGEM

Residente; Nativo

### CLASSIFICAÇÃO

#### EM PERIGO - EN B2ab(ii,iii,v)

*Gasterosteus aculeatus* apresenta uma distribuição restrita, com uma área de ocupação de apenas 212 km<sup>2</sup>, situação que é agravada pelo declínio continuado da mesma, da qualidade do habitat e, conseqüentemente, do número de indivíduos maduros. Estas reduções têm ocorrido sobretudo a sul do Tejo (e.g. ribeiras de Grândola, Almansor, Ulme), onde as últimas amostragens realizadas evidenciam um severo depauperamento de efetivos e a ausência de ocorrências em locais onde anteriormente a espécie estava presente. Adicionalmente, regista-se uma fragmentação severa da população nacional, com a maioria dos indivíduos em subpopulações pequenas e isoladas, nomeadamente nas bacias do Norte de Portugal e a sul do Tejo. Apesar da espécie ocorrer em Espanha, em regiões vizinhas ao território nacional, dadas as distribuições restritas e isoladas e as características morfológicas e ecológicas desta espécie, que indiciam uma reduzida capacidade de dispersão, não é expectável

que a população portuguesa experimente algum tipo de imigração significativa.

### ALTERAÇÃO DE CATEGORIA

Em 2005 esta espécie foi avaliada sob a entidade *Gasterosteus gymnurus*. Mantém-se a categoria de ameaça atribuída na avaliação anterior, igualmente sob o critério B.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

*G. aculeatus* apresenta uma distribuição circum-ártica, ocorrendo na Ásia ocidental a norte do Japão, na América do Norte e na Europa desde a Escandinávia e Ilhas Britânicas até à Península Ibérica, Itália e Mar Negro. Em Portugal ocorre nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Âncora, Lima, Cávado, Vouga, Mondego, Lis, Tejo, Sado e Mira.

### HABITAT

Ocorre nos troços médios a inferiores dos rios de baixa altitude, em zonas com corrente moderada e vegetação (Alexandre & Almeida, 2009), onde predominem substratos de areia, e os níveis de precipitação no mês mais seco e de escoamento sejam elevados. Manifesta preferência por cursos de água com caráter mais permanente, e tende a evitar rios com grandes bacias de drenagem que possam levar a um aumento extremo

do caudal, e também rios de regime temporário, que secam parcial ou totalmente, durante os meses mais secos (Moreira 2021).

### POPULAÇÃO E TENDÊNCIA

Não existe informação acerca do número provável de indivíduos maduros em território nacional. Contudo, suspeita-se que nos últimos 10-11 anos a espécie tenha sofrido uma redução de abundância na ordem de 50%, associada à diminuição da qualidade do habitat.

### USOS E COMÉRCIO

Esta espécie não tem valor económico reconhecido em Portugal, estando proibidas a pesca lúdica, a desportiva e a profissional.

### PRESSÕES E AMEAÇAS

As principais pressões que atuam sobre a população de *G. aculeatus* têm particular efeito ao nível da perda e degradação do habitat, nomeadamente através da construção de infraestruturas hidráulicas transversais, que quebram a continuidade fluvial e a conectividade entre subpopulações, da captação excessiva de água durante os períodos de estiagem, da regularização das linhas de água, e da poluição por efluentes domésticos, industriais e agrícolas. A disseminação de espécies exóticas (e.g. lagostim-vermelho-da-luisiana *Procambarus clarkii*, perca-sol *Lepomis gibbosus*, achigã *Micropterus salmoides* e gambúsia *Gambusia holbrooki*), também poderá ter efeitos negativos, por predação ou competição. Por fim, os eventos extremos resultantes das alterações climáticas, nomeadamente maior frequência de secas, cheias e ondas de calor, podem agravar o risco de extinção da espécie.

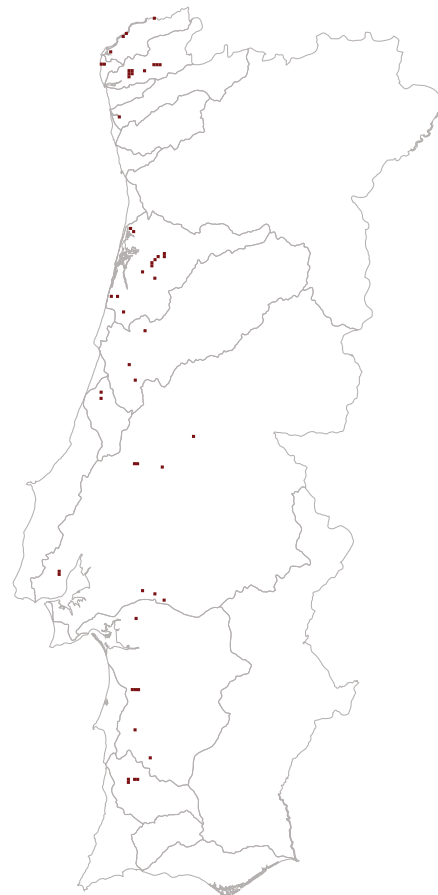
### PLANOS DE INVESTIGAÇÃO E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

*G. aculeatus* é alvo de estudos científicos acerca da sua taxonomia, distribuição, tamanho e tendência populacional, ciclo de vida e habitat, bem como das pressões e ameaças que enfrenta ou poderá enfrentar no futuro, que importa manter. No entanto, permanecem por desenvolver planos de gestão, recuperação e monitorização, que urge serem implementados. Apesar de já estarem em vigor algumas medidas de gestão e restauro do habitat e respetivos recursos naturais, recomenda-se a proteção ativa dos locais onde a espécie ocorre. Também será importante desenvolver ações de comunicação e sensibilização do público para a importância da conservação da espécie e dos ecossistemas dulciaquícolas. Chama-se particular atenção para as subpopulações

que ocorrem no sul de Portugal, em locais com características pouco apropriadas para a sobrevivência da espécie, onde deve ser dada particular atenção à manutenção da qualidade ambiental (e.g. controlo da poluição; redução da captação de água) e da integridade biológica (e.g. controlo de espécies exóticas; Moreira 2021, Moreira et al. 2022).

### NOTAS

Esta espécie, anteriormente considerada como *Gasterosteus gymnurus*, foi posteriormente reconhecida como *Gasterosteus aculeatus*, de acordo com Denys et al. (2015). Estudos muito recentes indicam uma probabilidade muito reduzida de ocorrência de um ecótipo migrador anádromo de *Gasterosteus aculeatus* em Portugal.



# 5. SÍNTESE

No Quadro 5.1 são sintetizados os resultados da presente avaliação do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores diádromos de Portugal continental. Para os táxones avaliados são indicadas a categoria UICN em que se qualificaram na região e a categoria em que se encontram listados a nível global, mas por ausência de informação não se apresenta a percentagem da população nacional relativamente à população global, embora tal seja recomendado pela UICN (IUCN 2012a). Adicionalmente, são também listados os táxones qualificados na categoria Não Aplicável (NA).

Os 43 táxones nativos avaliados, bem como os 19 táxones exóticos qualificados na categoria Não Aplicável (NA) são identificados pelo nome científico, reconhecido atualmente (Fricke et al. 2023) e pelo nome comum, segundo ICNF (2020), e apresentados sequencialmente por ordem e família, das categorias taxonómicas mais ancestrais para as mais contemporâneas, de acordo com o sistema de classificação adotado (Fricke et al. 2023).

Para cada táxon é indicada a categoria UICN em que foram listados na presente avaliação regional, seguindo-se as categorias em que se encontram classificados à escala global à data (IUCN 2023), e em Espanha, de acordo com Doadrio et al. (2011) para todos os táxones, com exceção da panjorca-do-esla *Achondrostoma asturicense*, classificado com base em Doadrio et al. (2023). As categorias apresentadas para Portugal continental refletem a aplicação dos critérios UICN, de acordo com as mais recentes diretrizes estabelecidas para o efeito (IUCN 2022a), e na sua determinação foram seguidos os procedimentos definidos para a avaliação do risco de extinção à escala regional (IUCN 2012a).

A tipologia e a origem de cada táxon são especificadas para Portugal continental. A tipologia indica se o táxon completa todo o ciclo de vida nas águas doces do território nacional (Residente), ou se apenas usa estes sistemas para se reproduzir (Migrador Anádromo) ou para crescer (Migrador Catádromo). A origem indica se o táxon ocorre em Portugal continental naturalmente (Nativo) ou se foi introduzido na região por ação humana, voluntária ou involuntária (Exótico); entre os táxones nativos, destacam-se aqueles que são originários e ocorrem apenas em Portugal continental (Endemismo Lusitânico) ou na Península Ibérica (Endemismo Ibérico).

Sob a designação de instrumentos legais é apresentada a situação legal de cada táxon relativamente aos Anexos das Convenções de Bona, Berna, CITES e da Diretiva Habitats, bem como a outros diplomas legais de âmbito internacional ou nacional que lhe sejam aplicáveis. Complementarmente, é sumariada a sua situação no que respeita à regulamentação da pesca em águas interiores nacionais.

Por fim, são indicadas as categorias atribuídas aos táxones nos Livros Vermelhos elaborados para Portugal em 1991 (SNPRCN 1991) e 2005

(Rogado et al. 2005). Salienta-se, no entanto, que não podem ser realizadas comparações diretas das categorias atribuídas nestas duas avaliações. Em face das recentes especificações das diretrizes da UICN (IUCN 2022a), houve uma evolução nos métodos subjacentes à aplicação dos critérios e subcritérios, registando-se em alguns táxones alterações de categoria que não são genuínas, e resultam simplesmente destas alterações metodológicas ou de nova informação.

### **Quadro 5.1.** Síntese da classificação dos peixes dulciaquícolos e migradores diádromos de Portugal continental.

#### **Categorias**

Portugal continental – Categoria UICN em Portugal continental, atribuída na presente avaliação

Global – Categoria UICN atribuída à escala global (IUCN 2023)

Espanha – Categoria em Espanha, de acordo com Doadrio et al. (2023) para *Achondrostoma asturicense*, e Doadrio et al. (2011) para os restantes táxones.

RE – Regionalmente Extinto  
CR – Criticamente em Perigo  
EN – Em Perigo  
VU – Vulnerável  
NT – Quase Ameaçado  
LC – Pouco Preocupante  
DD – Informação Insuficiente  
NE – Não Avaliado  
NA – Não Aplicável

#### **Tipologia**

Res- Residente  
MigA - Migrador Anádromo  
MigC - Migrador Catádromo

#### **Origem**

Nat – Nativo  
EndLu - Endemismo Lusitânico  
EndIb - Endemismo Ibérico  
Exo - Exótico

#### **Instrumentos legais**

Convenção de Berna – Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (Anexos II e III). Ratificada pelo Decreto n.º 95/81, de 23 de julho. Regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro.

Convenção de Bona – Convenção sobre a Conservação das Espécies Migradoras pertencentes à Fauna Selvagem (Anexos I, II). Ratificada pelo Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro.

Convenções de Berna e de Bona – Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, aprova o regime jurídico aplicável à proteção e à conservação da flora e da fauna selvagens e dos habitats naturais das espécies enumeradas nas Convenções de Berna e de Bona.

CITES (Convenção de Washington) – Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção. Ratificada pelo Decreto n.º 50/80, de 23 de Julho e aplicada na União Europeia através do Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho de 9 de dezembro de 1996, relativo à proteção de espécies da fauna e da flora selvagens através do controlo do seu comércio. Em Portugal rege-se pelo Decreto-Lei n.º 121/97, de 20 de setembro, e legislação complementar.

Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Anexos B-II, B-IV e B-V) relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens. Transposta para o Direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

#### **Outra legislação**

Regulamento (CE) n.º 1100/2007 do Conselho de 18 de setembro de 2007 - estabelece medidas para a recuperação da unidade populacional da enguia-europeia.

Disposições relativas à pesca lúdica, desportiva e profissional que constam dos Anexos I e II da Portaria n.º 108/2018, de 20 de abril.

P Proib - Pesca lúdica, desportiva e profissional proibidas

P Perm - Pesca lúdica, desportiva e profissional permitidas

PP Perm - Pesca profissional permitida, pesca lúdica e desportiva proibidas,

PLD Perm - Pesca lúdica e desportiva permitidas, profissional proibida

PLDsm Perm - Pesca lúdica e desportiva permitidas sem morte, pesca profissional proibida

#### **Livros Vermelhos anteriores**

**LVVP (2005)** – Categoria UICN atribuída na avaliação realizada em 2005 (Rogado et al. 2005)

RE – Regionalmente Extinto

CR – Criticamente em Perigo

EN – Em Perigo

VU – Vulnerável

NT – Quase Ameaçado

LC – Pouco Preocupante

DD – Informação Insuficiente

NE – Não Avaliado

NA – Não Aplicável

**LV (1991)** – Categoria UICN atribuída na avaliação realizada em 1991 (SNPRCN 1991)

Ex – Extinto

E – Em Perigo

V – Vulnerável

R – Raro

I – Indeterminado

K – Insuficientemente Conhecido

CT – Comercialmente Ameaçado

NT – Não Ameaçado

TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL						LIVROS VERMELHOS		
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPAÑA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWVP (2006)	LY (1991)		
Petromyzontiformes														
Petromyzontidae														
<b>Lampetra alavariensis</b> Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013 Lampreia-da-costa-de-prata	EN	-	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	-			
<b>Lampetra auremensis</b> Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013 Lampreia-do-nabão	CR	-	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	-			
<b>Lampetra fluviatilis</b> (Linnaeus, 1758) Lampreia-de-rio	CR	LC	-	MigA	Nat	III			B-II/B-V	P Proib	CR <sup>(10)</sup>	R		
<b>Lampetra lusitanica</b> Mateus, Alves, Quintella & Almeida, 2013 Lampreia-do-sado	CR	-	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	-			
<b>Lampetra planeri</b> (Bloch, 1784) Lampreia-de-riacho	EN	LC	CR	Res	Nat	III			B-II	P Proib	CR <sup>(11)</sup>	R		
<b>Petromyzon marinus</b> Linnaeus, 1758 Lampreia-marinha	VU	LC	VU	MigA	Nat	III			B-II	PP Perm	VU	V		
Acipenseriformes														
Acipenseridae														
<b>Acipenser sturio</b> Linnaeus, 1758 Esturjão	RE	CR	RE	MigA	Nat	II	I/II	A-I	B-II/B-IV	P Proib	RE	E		
Anguilliformes														
Anguillidae														
<b>Anguilla anguilla</b> (Linnaeus, 1758) Enguia-europeia	EN	CR	EN	MigC	Nat		II	A-II		PP Perm Reg.(CE) 1100/2007	EN	CT		
Clupeiformes														
Clupeidae														
<b>Alosa alosa</b> (Linnaeus, 1758) Sável	EN	LC	VU	MigA	Nat	III			B-II/B-V	PP Perm	EN	V		

TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL					LIVROS VERMELHOS	
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPAÑHA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWVP (2006)	LY (1991)
<b><i>Alosa fallax</i></b> (Lacépède, 1803) Savelha	VU	LC	VU	MigA	Nat	III			B-II/B-V	PP Perm	VU	V
Cypriniformes												
Cobitidae												
<b><i>Cobitis calderoni</i></b> Băcescu, 1962 Verdemã-do-norte	EN	EN	EN	Res	Endlb				B-II	P Proib	EN	K
<b><i>Cobitis paludica</i></b> (de Buen, 1930) Verdemã-comum	LC	VU	VU	Res	Endlb	III			B-II	P Proib	LC	NT
<b><i>Cobitis vettonica</i></b> Doadrio & Perdices, 1997 Verdemã-de-vetton	DD	EN	EN	Res	Endlb	III			B-II	P Proib	-	
Cyprinidae												
<b><i>Carassius auratus</i></b> (Linnaeus, 1758) Pimpão	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	NA	
<b><i>Carassius gibelio</i></b> (Bloch, 1782) Pimpão-cinzento	NA	-	-	Res	Exo					P Perm	-	
<b><i>Cyprinus carpio</i></b> Linnaeus, 1758 Carpa	NA	VU	-	Res	Exo					P Perm	NA	
<b><i>Luciobarbus bocagei</i></b> (Steindachner, 1864) <sup>[1]</sup> Barbo-comum	LC	LC	VU	Res	Endlb	III			B-V	P Perm	LC	NT
<b><i>Luciobarbus comizo</i></b> (Steindachner, 1864) <sup>[1]</sup> Cumba	NT	VU	VU	Res	Endlb	III			B-II/B-V	PLDsm Perm	EN	R
<b><i>Luciobarbus microcephalus</i></b> (Almaça, 1967) <sup>[1]</sup> Barbo-de-cabeça-pequena	VU	VU	VU	Res	Endlb	III			B-V	P Perm	NT	R
<b><i>Luciobarbus sclateri</i></b> (Günther, 1868) <sup>[1]</sup> Barbo-do-sul	NT	LC	NT	Res	Endlb	III			B-V	PLDsm Perm	EN	R
<b><i>Luciobarbus steindachneri</i></b> (Almaça, 1967) <sup>[1]</sup> Barbo-de-steindachner	NT	VU	-	Res	Endlb	III			B-V	P Perm	NT	R
Gobionidae												
<b><i>Gobio lozanoi</i></b> Doadrio & Madeira, 2004 <sup>[2]</sup> Góbio	NA	LC	NA	Res	Exo					P Perm	NA	



TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL					LIVROS VERMELHOS	
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPANHA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWVP (2006)	LY (1991)
Leuciscidae												
<b>Achondrostoma asturicense</b> Doadrio, Casal-López & Perea, 2023 <sup>[3]</sup> <sup>[4]</sup> Panjorca-do-esla	EN	-	DD	Res	Endlb	III			B-II	P Proib	EN	I
<b>Achondrostoma occidentale</b> (Robalo, Almada, Sousa Santos, Moreira & Doadrio, 2005) Ruivaco-do-oeste	CR	EN	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	-	
<b>Achondrostoma oligolepis</b> (Robalo, Doadrio, Almada & Kottelat, 2005) <sup>[4]</sup> Ruivaco	LC	LC	-	Res	EndLu	III			B-II	PLDsm Perm	LC	I
<b>Alburnus alburnus</b> (Linnaeus, 1758) Alburno	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	-	
<b>Anaocypris hispanica</b> (Steindachner, 1866) Saramugo	EN	EN	EN	Res	Endlb	III			B-II/B-IV	P Proib	CR	E
<b>Iberochondrostoma almakai</b> (Coelho, Mesquita & Collares-Pereira, 2005) <sup>[4]</sup> Boga-do-sudoeste	EN	CR	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	CR	
<b>Iberochondrostoma lemmingii</b> (Steindachner, 1866) <sup>[4]</sup> Boga-de-boca-arqueada	EN	VU	VU	Res	Endlb	III			B-II	P Proib	EN	R
<b>Iberochondrostoma lusitanicum</b> (Collares-Pereira, 1980) <sup>[4]</sup> Boga-portuguesa	EN	CR	-	Res	EndLu	III			B-II	P Proib	CR	R
<b>Iberochondrostoma olisiponense</b> (Gante, Santos & Alves, 2007) <sup>[4]</sup> Boga-de-boca-arqueada-de-lisboa	EN	CR	-	Res	EndLu					P Proib	-	
<b>Phoxinus sp.</b> Linnaeus 1758 Piscardo	NA	-	-	Res	Exo					P Proib	-	
<b>Pseudochondrostoma duriense</b> (Coelho, 1985) <sup>[4]</sup> Boga-do-norte	NT	VU	VU	Res	Endlb	III			B-II	P Perm	LC	
<b>Pseudochondrostoma polylepis</b> (Steindachner, 1864) <sup>[4]</sup> Boga-comum	LC	LC	VU	Res	Endlb	III			B-II	P Perm	LC	NT
<b>Pseudochondrostoma willkommii</b> (Steindachner, 1866) <sup>[4]</sup> Boga-do-guadiana	VU	VU	VU	Res	Endlb	III			B-II	PLDsm Perm	VU	R
<b>Rutilus rutilus</b> (Linnaeus, 1758) Rutilo	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	-	
<b>Complexo Squalius alburnoides</b> (Steindachner, 1866) Bordalo	LC	VU	NT	Res	Endlb	III			B-II	PLDsm Perm	VU	NT
<b>Squalius aradensis</b> (Coelho, Bogutskaya, Rodrigues & Collares-Pereira, 1998) Escalo-do-arade	EN	VU	-	Res	EndLu	III				P Proib	CR	

TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL					LIVROS VERMELHOS	
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPANHA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWV (2005)	LY (1991)
<b><i>Squalius carolitertii</i></b> (Doadrio, 1988) Escalo-do-norte	LC	LC	EN	Res	Endib					PLD Perm	LC	NT
<b><i>Squalius pyrenaicus</i></b> (Günther, 1868) Escalo-do-sul	VU	-	VU	Res	Endib	III				PLDsm Perm	EN	NT
<b><i>Squalius torgalensis</i></b> (Coelho, Bogutskaya, Rodrigues & Collares-Pereira, 1998) Escalo-do-mira	EN	EN	-	Res	EndLu	III				P Proib	CR	
Tincidae												
<b><i>Tinca tinca</i></b> (Linnaeus, 1758) Tenca	NA	LC	NA	Res	Exo					P Perm	NE	
Siluriformes												
Siluridae												
<b><i>Silurus glanis</i></b> Linnaeus, 1758 Peixe-gato-europeu	NA	LC	-	Res	Exo	III				P Perm	NA	
Ictaluridae												
<b><i>Ameiurus melas</i></b> (Rafinesque, 1820) Peixe-gato-negro	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	NA	
<b><i>Ictalurus punctatus</i></b> (Rafinesque, 1818) Peixe-gato-americano	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	-	
Esociformes												
Esocidae												
<b><i>Esox lucius</i></b> Linnaeus, 1758 Lúcio	NA	LC	-	Res	Exo					P Perm	NA	
Salmoniformes												
Salmonidae												
<b><i>Oncorhynchus mykiss</i></b> (Walbaum, 1792) Truta-arco-iris	NA	-	-	Res	Exo					PLD Perm	NA	
<b><i>Salmo salar</i></b> Linnaeus, 1758 Salmão-do-atlântico	CR	LC	EN	MigA	Net	III			B-II/B-V	P Proib	CR	E

TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL					LIVROS VERMELHOS	
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPANHA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWVP (2006)	LY (1991)
<b><i>Salmo trutta</i></b> Linnaeus, 1758 Truta-de-rio	NT	LC	VU <sup>(9)</sup>	Res	Nat					PLD Perm	LC	NT
<b><i>Salmo trutta</i></b> Linnaeus, 1758 Truta-marisca	CR	LC		MigA	Nat					P Proib	CR	V
Pleuronectiformes												
Pleuronectidae												
<b><i>Platichthys flesus</i></b> [Linnaeus, 1758] Solha-das-pedras	DD	LC	NA	MigC	Nat					P Proib	DD	CT
Cichliformes												
Cichlidae												
<b><i>Australoheros facetus</i></b> [Jenyns, 1842] <sup>(5)</sup> Chanchito	NA	-	-	Res	Exo					P Perm	NA	
Atheriniformes												
Atherinidae												
<b><i>Atherina boyeri</i></b> Risso, 1810 Peixe-rei	LC	LC	VU	Res	Nat					P Perm	DD	
Cyprinodontiformes												
Poeciliidae												
<b><i>Gambusia holbrooki</i></b> Girard, 1859 Gambúsia	NA	LC	-	Res	Exo					P Proib	NA	
Mugiliformes												
Mugilidae												
<b><i>Chelon ramada</i></b> [Risso, 1827] <sup>(6)</sup> Tainha-fataça	LC	LC	-	MigC	Nat					P Perm	LC	
<b><i>Mugil cephalus</i></b> Linnaeus, 1758 Tainha-olhalvo	DD	LC	-	MigC	Nat					P Perm	-	

TÁXONES	CATEGORIAS			TIPOLOGIA	ORIGEM	ENQUADRAMENTO LEGAL						LIVROS VERMELHOS		
	PORTUGAL CONTINENTAL	GLOBAL	ESPAÑA			BERNA	BONA	CITES	DIRETIVA HABITATS	OUTRA LEGISLAÇÃO	LWVP (2006)	LY (1991)		
Bleniformes														
Blenniidae														
<b><i>Salaria fluviatilis</i></b> (Asso y del Rio, 1801) <sup>[7]</sup> Caboz-de-água-doce	EN	LC	EN	Res	Nat	III					P Proib	EN	V	
Perciformes														
Centrarchidae														
<b><i>Lepomis gibbosus</i></b> [Linnaeus, 1758] Perca-sol	NA	LC	-	Res	Exo						P Perm	NA		
<b><i>Micropterus salmoides</i></b> [Lacépède, 1802] Achigã	NA	LC	-	Res	Exo						P Perm	NA		
Percidae														
<b><i>Perca fluviatilis</i></b> Linnaeus, 1758 Perca-europeia	NA	LC	-	Res	Exo						P Perm	-		
<b><i>Sander lucioperca</i></b> [Linnaeus, 1758] Lucioperca	NA	LC	-	Res	Exo						P Perm	-		
Gasterosteidae														
<b><i>Gasterosteus aculeatus</i></b> Linnaeus, 1758 <sup>[8]</sup> Esgana-gata	EN	LC	EN	Res	Nat						P Proib	EN	K	

(1) – Táxon incluído no género *Barbus* em 2005.

(2) – Táxon considerado como *Gobio gobio* em 2005.

(3) – Táxon considerado como *Chondrostoma arcasii* em 2005.

(4) – Táxon incluído no género *Chondrostoma* em 2005.

(5) – Táxon incluído no género *Cichlasoma* em 2005.

(6) – Táxon incluído no género *Liza* em 2005.

(7) – Táxon incluído no género *Salaria* em 2005.

(8) – Táxon considerado como *Gasterosteus gymnurus* em 2005.

(9) – Táxones avaliados em conjunto.

(10) – Táxon avaliado em conjunto com *Lampetra planeri*.

(11) – Táxon avaliado em conjunto com *Lampetra fluviatilis*.

# 6. PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádmomos de Portugal Continental veio evidenciar uma situação preocupante quanto ao risco de extinção de uma parte relevante da ictiofauna de Portugal continental, tendo sido avaliados como ameaçados 60% dos táxones. O cenário é ainda mais grave, subindo este valor para 74%, quando se consideram o esturjão *Acipenser sturio*, que se encontra regionalmente extinto, e as cinco espécies que poderão vir a estar ameaçadas num futuro próximo. De referir ainda que, por se desconhecerem aspetos fundamentais da distribuição atual, tamanho, e tendência das populações, sobretudo a escalas espaciais e temporais que permitam avaliar a sua redução e declínio, não foi possível proceder à avaliação do risco de extinção de outras três espécies, o que pode estar a encobrir o risco de extinção premente das mesmas. Dos 43 táxones avaliados, apenas 19% apresentam atualmente um risco de extinção pouco preocupante. Com base nos resultados obtidos, pode afirmar-se que a manutenção dos atuais modelos de planeamento e níveis de investimento será insuficiente para assegurar a proteção e conservação das populações piscícolas e dos ecossistemas dulciaquícolas a que estão associadas, culminando na provável extinção local ou regional de um número significativo destas populações em Portugal, e a nível mundial no caso dos endemismos lusitânicos.

Às pressões históricas exercidas sobre as populações piscícolas, como a poluição e eutrofização, redução da conectividade fluvial, artificialização do regime de caudais, sobrepesca, degradação da vegetação ribeirinha, alteração da geomorfologia fluvial, intensificação agrícola e proliferação de espécies exóticas invasoras, acrescem os efeitos diretos das alterações climáticas, e em particular o aumento da frequência e severidade de secas e ondas de calor, bem como os impactes indiretos, associados à adaptação de outros sectores às alterações climáticas, como a implementação de novas albufeiras, transvases e empreendimentos hidroelétricos de ciclo reversível. Estas obras tenderão a agravar a degradação da qualidade do habitat, a potenciar a proliferação de espécies exóticas, e a promover a translocação de espécies nativas entre bacias hidrográficas, e mesmo a sua hibridação, com impactos irreversíveis no património genético e diversidade específica.

Tendo por base as avaliações efetuadas, considera-se que os custos da não ação serão tragicamente irrecuperáveis, tornando provável a extinção a curto ou médio prazo de pelo menos três endemismos lusitânicos, o ruivaco-do-oeste *Achondrostoma occidentale*, a lampreia-do-nabão *Lampetra auremensis* e a lampreia-do-sado *Lampetra lusitanica*, e de três migradores anádromos, a lampreia-de-rio *Lampetra fluviatilis*, o salmão-do-atlântico *Salmo salar*, e a truta-marisca, o ecótipo migrador anádromo de *Salmo trutta*. Para além do impacto associado

ao decréscimo da biodiversidade, são também expectáveis efeitos em termos de perda de variabilidade genética para grande parte das espécies, o que terá repercussões na sua persistência a longo prazo. Importa ter presente que parte das populações é explorada comercialmente, e que o seu estado de conservação afetará diretamente as atividades económicas dependentes da exploração destes recursos, destacando-se neste âmbito as espécies migradoras como o sável *Alosa alosa*, a enguia-europeia *Anguilla anguilla* e a lampreia-marinha *Petromyzon marinus*, que apresentam elevado valor gastronómico e uma significativa importância cultural e turística.

Impõe-se, assim, uma alteração profunda de cenário e atitude em relação a este grupo de vertebrados, com a adoção de soluções integradas que contrariem de forma célere e efetiva o declínio das populações e fomentem uma utilização sustentável dos ecossistemas dulciaquícolas, compatível com a conservação e recuperação da diversidade piscícola. A nível estratégico, os quadros nacional e europeu relativamente a esta matéria estão bastante consolidados, e identificam os ecossistemas dulciaquícolas como elementos fundamentais da biodiversidade, territorialmente estruturantes. A conservação e recuperação destes sistemas e dos organismos que suportam surge inscrita, desde logo, em diversas componentes do Pacto Ecológico Europeu, da Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2030 e do futuro regime jurídico europeu sobre restauro da natureza. Do mesmo modo, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 vem reconhecer a necessidade de salvaguardar os ecossistemas dulciaquícolas e de garantir a sustentabilidade da utilização dos recursos hídricos.

Do ponto de vista jurídico, os diplomas legais que aplicam a Diretiva Quadro da Água, a Diretiva Habitats, bem como o Regime Jurídico de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB), constituem um enquadramento suficientemente adequado para suportar o planeamento e a ação no sentido da proteção, conservação e restauro das populações de peixes dulciaquícolas e migradores e dos habitats e ecossistemas que os suportam. De referir ainda que, por via do regime contraordenacional do RJCNB, a inclusão no Cadastro Nacional dos Valores Naturais Classificados passará a conferir um vínculo de proteção legal às espécies ameaçadas, o que constituirá um passo muito significativo para a conservação de táxones ameaçados, mas sem enquadramento legal de proteção, como é, por exemplo, o caso da boga-de-boca-arqueada-de-lisboa *Iberochondrostoma olisiponense*.

Também no que diz respeito à pesca, aquicultura e recursos aquícolas de águas interiores, a revisão do regime jurídico aplicável materializa a conservação da natureza e da biodiversidade, bem como a proteção do estado ecológico das massas de água como princípios a respeitar

na gestão e exploração dos recursos aquícolas, estabelecendo como base para essa gestão o conhecimento do estado de conservação e a evolução dos efetivos das várias populações piscícolas. No respeitante à estratégia na área da aquicultura em águas interiores, há que relevar a seleção da conservação *ex-situ* de organismos fluviais em risco, como exemplo de boa prática no Plano Estratégico para a Aquicultura Portuguesa 2014-2020, reconhecendo a importância da conservação *ex-situ* como medida limite, mas por vezes necessária, para assegurar a conservação e recuperação de populações piscícolas em risco.

Nestas circunstâncias, perante a situação de ameaça da ictiofauna nativa e tendo em conta o presente enquadramento estratégico e legal, o único cenário admissível é aquele que preconiza a contenção e reversão do risco de extinção dos peixes dulciaquícolas e migradores ameaçados, cujo desafio assentará sobretudo numa mudança de paradigma, que vise a redução do risco de extinção dos táxones aos quais é agora atribuída uma categoria de ameaça, criando metas concretas em eixos prioritários de atuação.

Para o efeito, importará que o Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádmomos seja entendido como uma das ferramentas a utilizar no apoio à decisão, ao nível do planeamento, da monitorização e dos investimentos para recuperação de ecossistemas fluviais e populações piscícolas.

Em termos estratégicos e de planeamento, há que reforçar a integração das necessidades de proteção, gestão e restauro da ictiofauna nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica e de articulação dos respetivos programas de medidas e monitorização com os instrumentos de gestão da rede Natura 2000, de ordenamento e gestão territorial das áreas protegidas e planos de ação de espécies.

Urge de igual modo integrar estas necessidades na operacionalização do Programa de Transformação da Paisagem (e.g. Programas de Reordenamento e Gestão da Paisagem e operações integradas de gestão da paisagem), assim como nos diversos níveis do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, sobretudo no que respeita à salvaguarda das zonas ripícolas e à gestão da erosão.

Importa ainda assegurar que as estratégias, planos e medidas de mitigação ou adaptação às alterações climáticas concorrem paralelamente para a efetiva proteção e conservação da natureza e da biodiversidade nos ecossistemas aquáticos, contribuindo para a continuidade dos serviços prestados por esses ecossistemas. Neste âmbito há que destacar a importância de rigorosas avaliações de impacto nas intervenções na rede hidrográfica, nomeadamente a construção de barragens e transvases, dado que os benefícios ao nível da disponibilidade de água ou geração e armazenamento de energia elétrica poderão implicar perdas substanciais no capital natural

intrínseco aos ecossistemas impactados. Numa altura em que se dão passos significativos na remoção de infraestruturas hidráulicas transversais obsoletas, muitas das quais ultrapassam meio século de vida, e na sua permeabilização, através da construção de soluções de transposição piscícola, importa que as operações e encargos com o futuro desmantelamento ou adaptação dessas infraestruturas sejam incorporados no quadro global de planeamento e gestão das áreas impactadas e dos recursos hídricos.

No respeitante aos recursos hídricos, há que referir ainda que várias pressões históricas registam atualmente sinergias negativas com as alterações climáticas em curso, destacando-se a eutrofização das massas de água. Também nesta área, a monitorização da qualidade e do potencial ecológico previstas na Diretiva Quadro da Água emergem como determinantes no quadro global da monitorização, planeamento e atuação a nível da biodiversidade e ecossistemas aquáticos.

Relativamente à pesca, aquicultura e recursos aquícolas de águas interiores, foram realizados progressos importantes ao nível legislativo nos últimos cinco anos, incluindo nomeadamente uma maior exigência na área do planeamento e gestão dos recursos aquícolas e ao nível das restrições à pesca, retenção e devolução à água das espécies capturadas, assegurando a proteção e conservação das espécies ameaçadas e o contributo da pesca no controlo das espécies exóticas. No entanto, há que assegurar uma efetiva implementação do novo normativo, que importa acelerar quer pela intensificação da fiscalização, quer pela informação, consciencialização e apropriação pelos pescadores, relativamente à importância das suas ações na conservação das espécies ameaçadas e no controlo das espécies exóticas invasoras.

Na atividade aquícola em águas interiores há que referir obrigatoriamente os critérios rigorosos e exigentes adotados com a revisão do quadro legal regulador desta atividade, destacando-se a exigência na componente genética da atividade aquícola. As novas normas são essenciais, se considerarmos a necessidade de assegurar que a conservação *ex-situ* de espécies em risco e os repovoamentos efetuados para agilizar a recuperação de espécies valorizadas na pesca, utilizem exemplares geneticamente adequados e compatíveis com as populações naturais. A conservação *ex-situ* de espécies aquícolas tem emergido nos últimos anos como medida de última instância, considerada apenas como uma ferramenta que assegure a sobrevivência da população na natureza, a que se deve recorrer somente em circunstâncias excecionais, como uma alternativa à crucial conservação *in-situ* e quando garantida uma efetiva integração das aproximações *in-situ* e *ex-situ*. Há que referir que existem fortes indícios de que a conservação em cativeiro e o reforço da população natural através de repovoamentos é atualmente importante para a conservação de pelo menos uma das espécies criticamente

ameaçada, o ruivaco-do-oeste *Achondrostoma occidentale*, pelo que a manutenção dos projetos, ações e infraestruturas aquícolas se assume como essencial para algumas espécies.

Sendo claro que muito conhecimento se tem adquirido com a investigação desenvolvida ao longo dos últimos anos, é indispensável apostar no reforço e otimização da monitorização das populações para a atuação com base num diagnóstico real. Neste contexto importa referir que o critério mais frequentemente aplicado na presente avaliação, associado à distribuição geográfica das espécies, se traduziu em resultados que não vão ao encontro da perceção relativa à vulnerabilidade de vários táxones, sentida por aqueles que há muito os estudam.

Esta situação vem acentuar a necessidade de implementação de uma monitorização a longo prazo, efetuada a uma escala espacial e frequência temporal que permita a obtenção de dados cruciais para a compreensão da condição ecológica e tendência das populações que dependem dos ecossistemas fluviais. Importa então perspetivar instrumentos de financiamento e opções de investigação que promovam a obtenção de informação substantiva e periódica relativa à ocorrência e à abundância das várias espécies ao longo da sua distribuição geográfica. Considera-se ainda importante proceder à articulação dos novos programas de monitorização com os programas em curso, em particular, com o desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente no âmbito da Diretiva Quadro da Água, de forma a potenciar sinergias e a maximizar a obtenção de informação relevante de qualidade.

Complementarmente à monitorização, importa assegurar o armazenamento, tratamento e disponibilização da informação. Neste contexto, há que referir a recente criação do Sistema Nacional de Informação sobre Peixes de Água Doce e Diádmomos (SNIPAD), um sistema desenvolvido em paralelo neste projeto, e que tem como objetivo reunir e disponibilizar, de forma expedita e sistematizada, a informação de natureza histórica, científica e administrativa sobre as populações que ocorrem em Portugal continental. Tendo em consideração as carências de informação já referidas, bem como a variedade de fontes de informação, este sistema assume-se como obrigatório para o armazenamento, tratamento e disponibilização da informação histórica, tratada e validada na presente avaliação, e da informação futura, que incluirá desde dados reportados pelas entidades gestoras de Zonas de Pesca Lúdica, a dados de capturas efetuadas para fins técnicos e científicos, incluindo dados de ADN ambiental.

Refira-se ainda que, na atual avaliação do risco de extinção, as análises genéticas realizadas realçaram a necessidade de esclarecimento da identidade taxonómica de algumas subpopulações, que poderão corresponder a novas espécies ainda não cientificamente descritas. A clarificação desta questão, a ser obtida num futuro próximo, poderá

muito rapidamente levar à desatualização de algumas das avaliações agora efetuadas. Torna-se assim necessário criar um sistema mais flexível e ágil de revisão dos Livros Vermelhos, permitindo a atualização da avaliação do risco de extinção sempre que a relevância de nova informação o justifique.

Indo ao encontro dos objetivos da Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2030 e dos objetivos da Diretiva Quadro da Água, é premente o investimento na recuperação da integridade funcional dos cursos de água e das zonas ripícolas.

Na Estratégia estão já assinaladas as metas que visam o restabelecimento do curso natural dos rios, numa extensão de, pelo menos, 25 000 km até 2030, por meio da remoção de obstáculos essencialmente obsoletos e da restauração das planícies aluviais e zonas húmidas. Preconiza ainda a revisão das licenças de captação e contenção de águas, de modo a estabelecer caudais ecológicos que permitam alcançar o bom estado ou potencial ecológico de todas as águas de superfície e o bom estado de todas as águas subterrâneas, o mais tardar até 2027, em conformidade também com a Diretiva Quadro da Água. A eliminação da poluição proveniente do azoto e do fósforo dos fertilizantes é igualmente uma meta da Estratégia, devendo a utilização de fertilizantes ser reduzida em pelo menos 20% até 2030. Finalmente, a Estratégia inclui ainda o compromisso de prevenir novas introduções e gerir as espécies exóticas invasoras já estabelecidas, com o objetivo de reduzir em 50% o número de espécies ameaçadas.

A recuperação dos ecossistemas fluviais permitirá trazer ganhos rápidos e em larga escala para a biodiversidade e para a mitigação e adaptação climática. Tal deve estar presente na tomada de decisão e mobilização de financiamento. Apenas com essa visão holística, dependente de políticas ambiciosas e coerentes, será possível enfrentar os diversos desafios de forma sustentável e permitir a salvaguarda da diversidade biológica, e em particular dos peixes dulciaquícolas e diádmomos de Portugal continental.



# 7. REFERÊNCIAS

Alexandre CM & Almeida PR. 2009. Summer survival and habitat characteristics of a threespine stickleback (*Gasterosteus aculeatus* L.) Southern European population. *Limnetica* 28, 125-138.

Almeida PR. 2018. Progress Report 1- Covering the project activities from 01/08/2017 to 15/12/2018. LIFE ÁGUEDA – Conservation and Management Actions for Migratory Fish in the Vouga River Basin (LIFE16 ENV/PT/000411). [disponível em <https://www.life-agueda.uevora.pt/>].

Almeida PR, Quintella BR, Mateus CS, Alexandre CM & Pedro S. 2018. Diadromous fish in Portugal: status, threats and management guidelines. In Bebiano MJ, Guerreiro J, Carvalho T & Gameiro MI (eds). Sustainable Development of the Ocean: A Necessity. Universidade do Algarve Editora, Faro.

Almeida PR, Mateus CS, Alexandre CM, Pedro S, Boavida-Portugal J, Belo AF, Pereira E, Silva S, Oliveira I & Quintella B. 2023. The decline of the ecosystem services generated by anadromous fish in the Iberian Peninsula. *Hydrobiologia* 850, 2927-2961.

Amaral S & Ferreira MT. 2010. Caracterização da pesca recreativa nas águas interiores em Portugal continental - pesca lúdica e desportiva. Pesca desportiva em albufeiras do centro e sul de Portugal: contribuição para a redução da eutrofização. Instituto Superior de Agronomia, Autoridade Florestal Nacional, Lisboa.

Anastácio PM, Ribeiro F, Capinha C, Banha F, Gama M, Filipe AF, Rebelo R & Sousa R. 2019. Non-native freshwater fauna in Portugal: A review. *Science of the Total Environment* 650, 1923-1934.

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014a. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Minho e Lima (RH1). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014b. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014c. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro (RH3). Plano de Gestão de Região Hidrográfica

2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014d. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014e. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014f. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014g. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (RH7). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2014h. Relatório de Caracterização (Art.º 5.º da DQA) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. [disponível em <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica-2o-ciclo>].

APA Agência Portuguesa do Ambiente. 2023. Programa de Medidas dos PGRH 3.º ciclo <https://apambiente.pt/agua/3o-ciclo-de-planeamento-2022-2027> [consultado a 9 de junho 2023].

Barbarossa V, Bosmans J, Wanders N, King H, Bierkens MFP, Huijbregts MAJ & Schipper AM. 2021. Threats of global warming to the world's freshwater fishes. *Nature Communications* 12, 1701.

Barros T, Ferreira E & Fonseca C. 2021. Medidas de conservação e gestão orientadas para o mexilhão de rio (*Margaritifera margaritifera*). Relatório no âmbito da ação 7 (caracterização genética e morfo-ecológica das populações de *S. trutta* em Portugal) - seleção de stocks selvagens de truta-de-rio para reprodutores dos Postos Aquícolas do ICNF. Universidade de Aveiro, Aveiro.

- Bednar-Friedl B, Biesbroek R (...) & Whitmarsh L. 2022. Europe. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. In Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M, XPoloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A, Craig M, Langsdorf S, Lösschke S, Möller V, Okem A & Rama B (eds.) Contribution of the Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- Bernaś R, Waś-Barcz A, Árnýasi M, Dębowski P, Radtke G, Poćwierz-Kotus A & Berrebi P. 2021. Evidence of unidirectional gene flow in a fragmented population of *Salmo trutta* L. *Scientific Reports* 11, 23417.
- Bernery C, Bellard C, Courchamp F, Brosse S, Gozlan RE, Jarić I, Teletchea F & Leroy B. 2022. Freshwater Fish Invasions: A Comprehensive Review. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 53, 427-456.
- Betts J, Young RP, Hilton-Taylor C, Hoffmann M, Rodríguez JP, Stuart SN & Milner-Gulland EJ. 2020. A framework for evaluating the impact of the IUCN Red List of threatened species. *Conservation Biology* 34, 632-643.
- Borgelt J, Dorber M, Hoiberg MA & Verones F. 2022. More than half of data deficient species predicted to be threatened by extinction. *Communications Biology* 5, 679.
- Calheiros T, Pereira MG & Nunes JP. 2021. Assessing impacts of future climate change on extreme fire weather and pyro-regions in Iberian Peninsula. *Science of the Total Environment* 754, 142233.
- Cardoso AC, Carrapato C, Farinha JC, Rito P & Silva E. 2014. Plano de Ação do Saramugo. ICNF & Somincor, Mértola.
- Cardoso A. 2022. Updating *Anaocypris hispanica* distribution and conservation status in Portugal. *Fishes in Mediterranean Environments* 2022.001.
- Cazalis V, Di Marco M (...) & Santini L. 2022. Bridging the research-implementation gap in IUCN Red list assessments. *Trends in Ecology and Evolution* 37, 359-370.
- Ceballos G, Ehrlich PR & Dirzo R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, E6089-E6096.
- Clavero M. 2019. Beyond one bone: Interdisciplinarity to assess nativeness of the tench (*Tinca tinca*) in Spain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29, 1863-1869.
- Collares-Pereira MJ, Alves MJ, Ribeiro F, Domingos I, Almeida PR, da Costa L, Gante H, Filipe AF, Aboim MA, Rodrigues PM & Magalhães MF. 2021. Guia dos peixes de água doce e migradores de Portugal continental. Edições Afrontamento, Porto.
- Costa MJ, Duarte G, Segurado P & Branco P. 2021. Major threats to European freshwater fish species. *Science of the Total Environment* 797, 149105.
- Crosetti D & Blaber SJM. 2016. *Biology, Ecology and Culture of Grey Mulletts (Mugilidae)*. CRC Press and Boca Ranton, London and New York.
- da Silva JP, Gonçalves DV, Lopes-Lima M, Anastácio PM, Banha F, Frimpong EA, Gama M, Miranda R, Reis J, Filipe AF & Sousa R. 2022. Predicting climatic threats to an endangered freshwater mussel in Europe: The need to account for fish hosts. *Freshwater Biology* 67, 842-856.
- Deinet S, Scott-Gatty K (...) & Berkhuyzen A. 2020. The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish - Technical Report. World Fish Migration Foundation. Groningen.
- Denys GPJ, Geiger MF, Persat H, Keith P & Dettai A. 2015. Invalidity of *Gasterosteus gymnurus* (Cuvier, 1829) (Actinopterygii, Gasterosteidae) according to integrative taxonomy. *Cybium* 39, 37-45.
- Doadrio I, Perea S, Garzón-Heydt P & González JL. 2011. Ictiofauna Continental Española. Bases para su Seguimiento. Dirección General Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Doadrio I, Perea S & Corral-Lou A. 2021. Caracterización genética e identificación de unidades de conservación en peces endémicos de interés comunitario. Familias Cyprinidae y Cobitidae: estudios filogeográfico y de variabilidad genética en el marco del Life+ CIPRIBER. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Confederación Hidrográfica del Duero, Valladolid.
- Doadrio I, Casal-Lopez M & Perea S. 2023. Description of three new species of the genus *Achondrostoma* Robalo, Almada, Levi & Doadrio, 2007 (Actinopterygii, Leuciscidae) in the Iberian Peninsula. *Graellsia* 79, e191.
- Domingos I. 2003. A enguia-europeia, *Anguilla anguilla* (L., 1758), na Bacia Hidrográfica do Rio Mondego. Tese para obtenção do grau de Doutor. Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Duarte G, Moreira M, Branco P, da Costa L, Ferreira MT & Segurado P. 2018. One millennium of historical freshwater fish occurrence data for Portuguese rivers and streams. *Science Data* 5, 180163.

- Dudgeon D. 2019. Multiple threats imperil freshwater biodiversity in the Anthropocene. *Current Biology* 29, 960-967.
- Dunham JB, Young MK, Gresswel RE & Rieman BE. 2003. Effects of fire on fish populations: landscape perspectives on persistence of native fish and non-native fish invasions. *Forest Ecology and Management* 178, 183-196.
- Durand JD, Chen WJ, Shen KN, Fu C & Borsa P. 2012. Genus-level taxonomic changes implied by the mitochondrial phylogeny of grey mullets (Teleostei: Mugilidae). *Comptes Rendus Biologies* 335, 687-697.
- EC European Commission. 2020. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. (disponível em [https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en)).
- EC European Commission. 2023. Water Framework Directive - Surface water data products. <https://water.europa.eu/freshwater-api/data-maps-and-https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/water-framework-directive-surface-water-data-products/>. (consultado a 28 de maio de 2023).
- Elkins D, Sweat SC, Kuhajda BR, George AL, Hill KS & Wenger S. 2019. Illuminating hotspots of imperiled aquatic biodiversity in the southeastern US. *Global Ecology and Conservation* 19, e00654.
- Elvira B, Nicola GG, Ayllón D & Almodóvar A. 2021. Determinants of large-scale spatial distribution and seasonal microhabitat selection patterns of the endangered freshwater blenny *Salaria fluviatilis* in the Ebro River basin, Spain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 31, 3261- 3275.
- Embke HS, Nyboer EA (...) & Lynch AJ. 2022. Global dataset of species-specific inland recreational fisheries harvest for consumption. *Scientific Data* 9, 488.
- Filipe AF. 2004. Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal: peixes dulciaquícolas e migradores. Relatório final. Instituto da Conservação da Natureza. Relatório não publicado.
- Freyhof J, Bergner L & Ford M. 2020. Threatened freshwater fishes of the Mediterranean basin biodiversity hotspot: Distribution, extinction risk and the impact of hydropower. EuroNatur and RiverWatch, Berlin.
- Fricke R, Eschmeyer WN & Van der Laan R. 2023. Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). (consultado desde outubro de 2021 a julho de 2023)
- Gante HF, Santos CD & Alves MJ. 2007. A new species of *Chondrostoma* Agassiz, 1832 (Cypriniformes: Cyprinidae) with sexual dimorphism from the lower Rio Tejo Basin, Portugal. *Zootaxa* 35, 23-35.
- Gante HF, Doadrio I, Alves MJ & Dowling TE. 2015. Semi-permeable species boundaries in Iberian barbels (*Barbus* and *Luciobarbus*, Cyprinidae). *Evolutionary Biology* 15, 111.
- Gido K, Osborne MJ, Propst DL, Turner TF & Olden JD. 2023. Megadroughts pose mega-risk to native fishes of the American southwest. *Fisheries* 48, 204-214.
- Gonino G, Branco P, Benedito E, Ferreira MT & Santos JM. 2019. Short-term effects of wildfire ash exposure on behaviour and hepatosomatic condition of a potamodromous cyprinid fish, the Iberian barbel *Luciobarbus bocagei* (Steindachner, 1864). *Science of the Total Environment* 665, 226-234.
- GTCPPMAES Grupo de Trabalho de assessoria técnica à Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca. 2022. Monitorização Agrometeorológica e Hidrológica. (disponível em [https://www.gpp.pt/images/Estatisticas\\_e\\_analises/Analises/MonitorizaSeca/Relatorio\\_Monitorizacao\\_Agosto\\_2022.pdf](https://www.gpp.pt/images/Estatisticas_e_analises/Analises/MonitorizaSeca/Relatorio_Monitorizacao_Agosto_2022.pdf)).
- Hughes K. 2021. The World's Forgotten Fishes. World Wide Fund for Nature (WWF), Gland.
- ICN Instituto da Conservação da Natureza. 1993. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. III - Peixes Marinhos e Estuarinos. Secretaria de Estado dos Recursos Naturais, Lisboa.
- ICNF Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. 2020. Informação N.º. 33230/2020: POSEUR-03-2215-FC-000092 – LVP/ SNIPAD – Proposta de harmonização (e simplificação) dos nomes comuns para as espécies de peixes que ocorrem nas águas interiores de Portugal Continental. Lisboa.
- ICNF Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. 2023a. Carta de perigosidade de incêndio rural (carta estrutural 2020-2030) (disponível em <https://geocatalogo.icnf.pt/websig/>).
- ICNF Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. 2023b. Cartografia nacional de áreas ardidas dos anos 2010-2022 (disponível em <https://geocatalogo.icnf.pt/websig/>).
- ICNF Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. sem data. Plano de ação nacional para controlo do lagostim-vermelho-da-

luisiana em Portugal continental ponto de situação. Ponto da situação [disponível em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/528946c5e4a6be2f>].

INAG Instituto Nacional da Água. 2008. Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água. I - Caracterização abiótica. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P., Lisboa.

IPBES Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019. Summary for policy makers of the global assessment report of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services. *In* Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, Arneth A, Balvanera P, Brauman KA, Butchart SHM, Chan KMA, Garibaldi LA, Ichii K, Liu J, Subramanian SM, Midgley GF, Miloslavich P, Molnár Z, Obura D, Pfaff A, Polasky S, Purvis A, Razzaque J, Reyers B, Chowdhury RR, Shin YJ, Visseren-Hamakers IJ, Willis KJ & Zayas CN (eds). IPBES Secretariat, Bonn.

IPMA Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 2022. Seca Meteorológica. Ano Hidrológico. 2021/2022. [disponível em [https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20221027/blsRGiQyTIDnVdaNCcHA/cli\\_20220901\\_20220930\\_sec\\_ex\\_co\\_pt.pdf](https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20221027/blsRGiQyTIDnVdaNCcHA/cli_20220901_20220930_sec_ex_co_pt.pdf)].

IPMA Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 2023a. Monitorização da Seca. Índice PDSI-Evolução Histórica [disponível em <https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/pdsi/apresentacao/evolu.historica/>].

IPMA Instituto Português do Mar e da Atmosfera. 2023b. Número de dias de ondas de calor por ano. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/ondascalor/> [consultado a 9 de junho 2023].

IUCN International Union for the Conservation of Nature. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland and Cambridge.

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2012a. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. Gland, Switzerland and Cambridge. [disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/regionalguidelines>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2012b. IUCN - Classification of Research Needed: Version 2.0. Switzerland and Cambridge [disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/research-needed-classification-scheme>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2012c. IUCN - CMP Unified Classification of Conservation Actions Needed: Version 2.0. Switzerland and Cambridge [disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/conservation-actions-classification-scheme>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. [disponível em <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2021. Mapping Standards and Data Quality for the IUCN Red List Spatial Data: Version 1.19 (May 2021). Prepared by the IUCN SSC Red List Technical Working Group. [disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/mappingstandards>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2022a. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria: Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee. [disponível em <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2022b. IUCN - CMP Unified Classification of Direct Threats: Version 3.3. [disponível em <https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme>].

IUCN International Union for Conservation of Nature. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org>. [consultado a 15 junho 2023].

Kerr JR, Karageorgopoulos P & Kemp PS. 2015. Efficacy of a side-mounted vertically oriented bristle pass for improving upstream passage of European eel (*Anguilla anguilla*) and river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) at an experimental Crump weir. *Ecological Engineering* 85, 121–131.

Kottelat M & Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin.

Lima CS, Sousa-Santos C & Robalo JI. 2022. The endangered *Achondrostoma occidentale* (Robalo, Almada, Sousa Santos, Moreira and Doadrio 2005) freshwater fish – A Portuguese endemism at the brink of extinction. *Imperiled: The Encyclopedia of Conservation*, 522–531.

Lucas P. 2015. Projeto LIFE Ecotone. Relatório não técnico. Projeto LIFE Natureza (LIFE10 NAT/PT/00073).

- Lynch AJ, Cooke SJ (...) & Jahnig SC. 2023. People need freshwater biodiversity. *WIREs Water* 10, e1633.
- Maasri A, Jähnig SC (...) & Worischka S. 2022. A global agenda for advancing freshwater biodiversity research. *Ecology Letters* 25, 255-263.
- Mace GM & Lande R. 1991. Assessing extinction threats: toward a reevaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* 5, 148-157.
- Mateus CS, Alves MJ, Quintella BR & Almeida PR. 2013. Three new cryptic species of the lamprey genus *Lampetra Bonnaterre*, 1788 (Petromyzontiformes: Petromyzontidae) from the Iberian Peninsula. *Contributions to Zoology* 82, 37-53.
- McDowall RM. 1998. Fighting the flow: downstream upstream linkages in the ecology of diadromous fish faunas in West Coast New Zealand rivers. *Freshwater Biology* 40, 111-122.
- Medeiros A. 2014. Identificação e caracterização do potencial reprodutivo da tainha *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758). Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar. Instituto Politécnico de Leiria, Leiria.
- Moreira A, Boavida-Portugal J, Almeida P, Silva S & Momigliano P. 2022. Macro-Habitat Suitability for Threespine Stickleback (*Gasterosteus aculeatus* L.) Near the Southern Limit of Its Global Distribution: Implications for Species Management and Conservation. *Fishes* 7, 271.
- Nogueira JG, Lopes-Lima M, Beja P, Filipe AF, Froufe E, Gonçalves DV, da Silva JP, Sousa R, Teixeira A, Varandas S & Hermoso V. 2023. Identifying freshwater priority areas for cross-taxa interactions. *Science of the Total Environment* 864, 161073.
- Oliva-Paterna FJ, Ribeiro F (...) & Zamora-Marín JM. 2021. Lista de especies exóticas acuáticas de la Península Ibérica (2020). Lista actualizada de las especies exóticas acuáticas introducidas y establecidas en las aguas continentales ibéricas. Informe técnico preparado por LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515).
- Oliva-Paterna FJ, Oficialdegui FJ (...) & Zamora L. 2022. Strategic recommendations for the transnational management of invasive alien fish in Iberian inland waters Technical Report prepared by LIFE INVASAQUA (LIFE17 GIE/ES/000515). Murcia.
- Palstra AP, Heppener DFM, Van Ginneken VJT, Székely C & Van den Thillart GEEJM. 2007. Swimming performance of silver eels is severely impaired by the swim-bladder parasite *Anguillicola crassus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 352, 244-256.
- Perdices A & Coelho MM. 2020. First records of the Vettonian spined loach *Cobitis vettonica* in Portugal with update on its Iberian distribution. *Fishes in Mediterranean Environments* 2020.002.
- Pereira ECD. 2014. Avaliação da Eficiência da Passagem para Peixes do Açude-Ponte de Coimbra para Espécies Migradoras. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre. Universidade de Évora, Évora.
- Radinger J, Holker F, Horky P, Slavik O, Dendoncker N & Wolter C. 2016. Synergistic and antagonistic interactions of future land use and climate change on river fish assemblages. *Global Change Biology* 22, 1505-1522.
- Reid AJ, Carlson AK (...) & Cook SJ. 2019. Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Review* 94, 849-873.
- Ribeiro F (coord.), Nogueira AS, Curto MA, Dias D, Alves MJ & Veríssimo A. 2022. Monitorização da Situação Populacional de saramugo (*Anaocypris hispanica*) com base na Amostragem de DNA Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – MARE Centro de Ciências do Mar e do Ambiente. Relatório Final no âmbito da Operação “POSEUR-03-2215-FC-000086 – Plano de Ação do Saramugo” Outubro 2022.
- Ribeiro F, Santos G, Ribeiro D, Dias D, Gkenas G, Curto M & Gago J. 2022. Plano de Ação para o Controlo do Siluro (*Silurus glanis*) em Portugal. MARE-ULisboa, Lisboa.
- Robalo JI, Almada VC, Sousa Santos C, Moreira MI & Doadrio I. 2005. New species of the genus *Chondrostoma* Agassiz, 1832 (Actynopterygii, Cyprinidae) from western Portugal. *Graellsia* 61, 19-29.
- Robalo JI, Almada VC, Levy A & Doadrio I. 2007. Re-examination and phylogeny of the genus *Chondrostoma* based on mitochondrial and nuclear data and the definition of 5 new genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 42, 362-372.
- Robalo JI, Sousa Santos C, Mendes SL, Perea S, Sousa V, Lima CS & Doadrio I. 2022. Clarificação taxonómica do tipo de ocorrência de peixes de águas dulciaquícolas com marcadores moleculares. Relatório técnico elaborado no âmbito da Revisão do Livro Vermelho

dos peixes de águas dulciaquícolas e migradores (diádromos) em Portugal Continental. Relatório não publicado.

Rodrigo I, Bandeiras C, & Ferreira AP. 2001. Pescadores e pesca profissional nas águas interiores - Situação actual. In ISA, UTAD. Estudo estratégico para a gestão das pescas continentais. PAMAF Medida 4 – IED, Acção 4.4: Estudos Estratégicos. Direção Geral dos Recursos Florestais, Lisboa.

Rogado L, Alexandrino PJ, Almeida PR, Alves J, Bochechas J, Cortes R, Domingos I, Filipe F, Madeira J & Magalhães F. 2005. Peixes dulciaquícolas e migradores. In Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queirós AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Slimani N, Wood PJ, Guilbert E, Boumaiza M & Sanchez-Fernandez D. 2022. Using biodiversity indicators to identify priority areas for freshwater conservation in the African “Mediterranean Basin” biodiversity hotspot. *Biological Conservation* 276, 109783.

SNIAmb Sistema Nacional de Informação de Ambiente. 2009. Atlas da Água - Bacias SNIRH. Agência Portuguesa do Ambiente I.P., Lisboa.

SNIAmb Sistema Nacional de Informação de Ambiente. 2023. Planos de Gestão de Região Hidrográfica (3.º Ciclo - versão provisória). <https://sniamb.apambiente.pt/pgrh3?language=pt-pt> (consultado a 28 maio 2023).

SNPRCN Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. 1990. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Secretaria de Estado dos Recursos Naturais, Lisboa.

SNPRCN Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. 1991. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. II - Peixes Dulciaquícolas e Migradores. Secretaria de Estado dos Recursos Naturais, Lisboa.

Stein FM, Wong JCW, Sheng V, Law CSW, Schröder B & Baker DM. 2016. First genetic evidence of illegal trade in endangered European eel (*Anguilla anguilla*) from Europe to Asia. *Conservation Genetics Resources* 8, 533-537.

Su S, Logez M, Xu J, Tao D, Villéger S & Brosse S. 2021. Human impacts on global freshwater fish biodiversity. *Science* 371, 835-838.

Tesch FW. 2003. The Eel. 5th edition Blackwell Publishing, Oxford.

Tickner D, Opperman JJ (...) & Young L. 2020. Bending the Curve of Global Freshwater Biodiversity Loss: An Emergency Recovery Plan. *BioScience* 70, 330-342.

UNODC United Nations Office on Drugs and Crime. 2020. European glass eels. In UNODC. World Wildlife Crime Report: Trafficking in protected species. United Nations Office on Drugs and Crime, Vienna.

Vecchioni L, Arculeo M, Hundt PJ & Marrone F 2022. The valid genus name of the European freshwater blennies, *Ichthyocoris* or *Salariopsis* (Teleostei: Blenniidae). *Zootaxa* 5162, 99-100.

Veríssimo A, Gante HF, Santos CD, Cheoo G, Oliveira JM, Cereja R & Ribeiro F. 2018. Distribution and demography of the critically endangered Lisbon arched-mouth nase, *Iberochondrostoma olisiponense*. *Fishes in Mediterranean Environments* 2018:001.

Verkakis I, Rieradevall M, Cooper SD, Melak JM, Dudley TL & Part N. 2013. Fire as a disturbance in Mediterranean climate streams. *Hydrobiologia* 719, 353-382.

Vøllestad LA. 1992. Geographic variation in age and length at metamorphosis of maturing European eel: environmental effects and phenotypic plasticity. *Journal of Animal Ecology* 61, 41-48.

Whitfield AK, Panfili J & Durand JD. 2012. A global review of the cosmopolitan flathead mullet *Mugil cephalus* Linnaeus 1758 (Teleostei: Mugilidae), with emphasis on the biology, genetics, ecology and fisheries aspects of this apparent species complex. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 22, 641-681.

WWF World Wide Fund for Nature. 2022. Living Planet Report 2022 – Building a nature positive society. Almond REA., Rooten M, Bignoli D & Petersen T. (Eds). WWF, Gland.

# ÍNDICE REMISSIVO DE TÁXONES

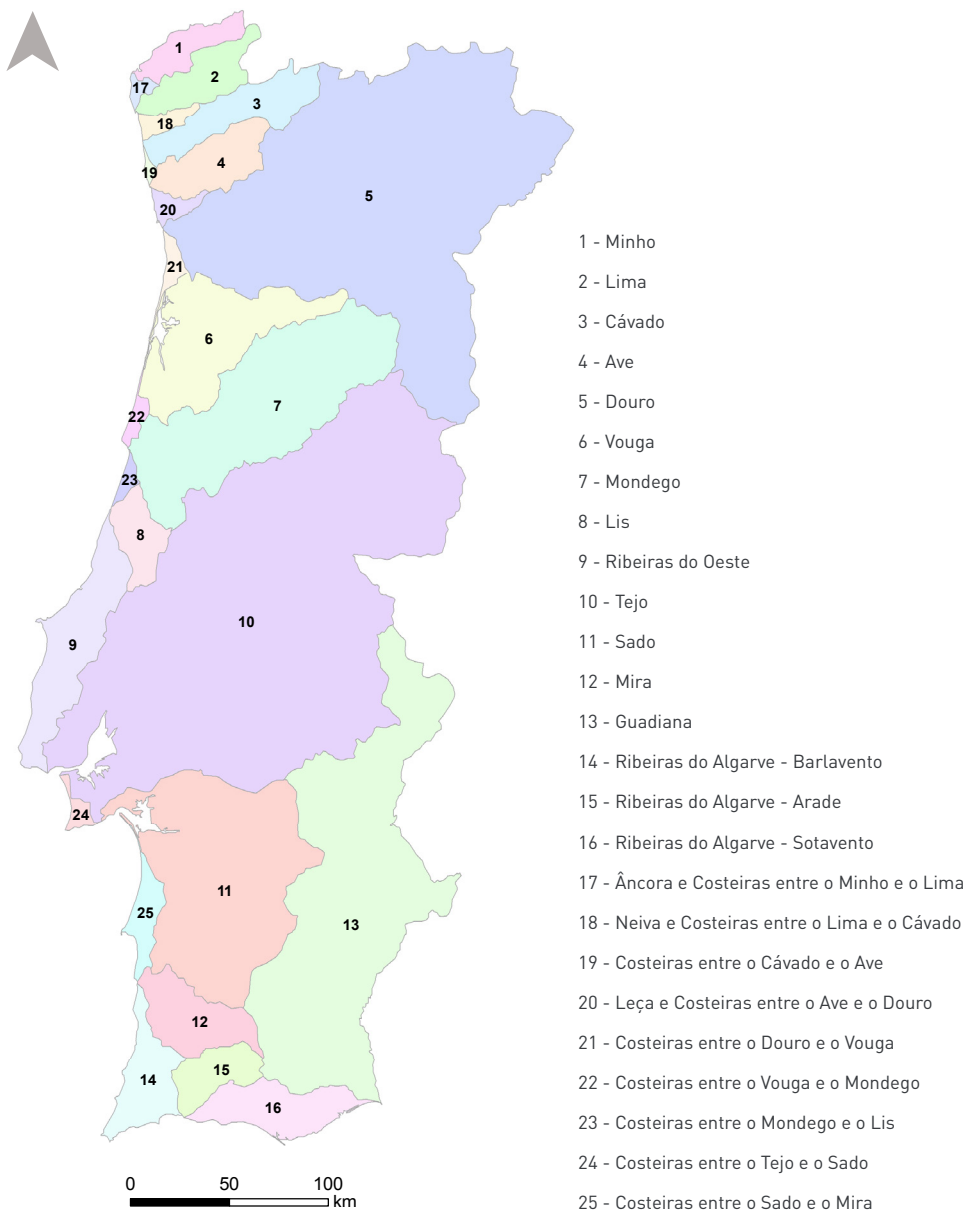
- Achigã*, ver *Micropterus salmoides*  
*Achondrostoma asturicense* 16, 27, 30, 34, 40, **77-78**, 120  
*Achondrostoma occidentale* 27, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 40, **79-80**, 120, 125, 127  
*Achondrostoma oligolepis* 27, 120  
*Acipenser sturio* 34, 38, **57-58**, 118, 125  
Alburno, ver *Alburnus alburnus*  
*Alburnus alburnus* 17, 66, 81, 92, 120  
*Alosa alosa* 28, 32, 34, 35, 36, 38, **61-62**, 110, 118, 125  
*Alosa fallax* 27, 32, 35, 36, 38, 62, **63-64**, 119  
*Ameiurus melas* 121  
*Anaocypris hispanica* 27, 29, 35, 36, 37, **81-82**, 120  
*Anguilla anguilla* 27, 31, 32, 34, 35, 37, **59-60**, 118, 125  
*Atherina boyeri* 40, 122  
*Australoheros facetus* 72, 96, 81, 98, 122
- Barbo-comum, ver *Luciobarbus bocagei*  
Barbo-de-cabeça-pequena, ver *Luciobarbus microcephalus*  
Barbo-de-steinbacher, ver *Luciobarbus steindachneri*  
Barbo-do-sul, ver *Luciobarbus sclateri*  
Boga-comum, ver *Pseudochondrostoma polylepis*  
Boga-de-boca-arqueada, ver *Iberochondrostoma lemmingii*  
Boga-de-boca-arqueada-de-lisboa, ver *Iberochondrostoma olisiponense*  
Boga-do-guadiana, ver *Pseudochondrostoma willkommii*  
Boga-do-norte, ver *Pseudochondrostoma duriense*  
Boga-do-sudoeste, ver *Iberochondrostoma almaçai*  
Boga-portuguesa, ver *Iberochondrostoma lusitanicum*  
Bordalo, ver Complexo *Squalius alburnoides*
- Caboz-de-água-doce, ver *Salariopsis fluviatilis*  
*Carassius auratus* 119  
*Carassius gibelio* 17, 119  
Carpa, ver *Cyprinus carpio*  
Chanchito, ver *Australoheros facetus*  
*Chelon ramada* 17, 122
- Cobitis calderoni* 27, 30, 35, 37, **65-66**,  
*Cobitis paludica* 39, 119  
*Cobitis vettonica* 16, 28, 39, **67-68**, 119  
Complexo *Squalius alburnoides* 40, 120  
Cumba, ver *Luciobarbus comizo*  
*Cyprinus carpio* 119
- Enguia-europeia, ver *Anguilla anguilla*  
Escalo-do-arade, ver *Squalius aradensis*  
Escalo-do-mira, ver *Squalius torgalensis*  
Escalo-do-norte, ver *Squalius carolitertii*  
Escalo-do-sul, ver *Squalius pyrenaicus*  
Esgana-gata, ver *Gasterosteus aculeatus*  
*Esox lucius* 92, 121  
Esturjão, ver *Acipenser sturio*
- Gambúsia, ver *Gambusia holbrooki*  
*Gambusia holbrooki* 81, 114, 122  
*Gasterosteus aculeatus* 17, 27, 29, 30, 37, 38, **113-114**, 123  
Góbio, ver *Gobio lozanoi*  
*Gobio lozanoi* 66, 119
- Iberochondrostoma almaçai* 27, 30, 35, 37, 40, **83-83**, 120  
*Iberochondrostoma lemmingii* 27, 29, 30, **85-86**, 120  
*Iberochondrostoma lusitanicum* 27, 29, 30, 36, 37, 38, **87-88**, 120  
*Iberochondrostoma olisiponense* 16, 27, 29, 30, 37, 40, **89-90**, 120, 125  
*Ictalurus punctatus* 17, 94, 121
- Lampetra alavariensis* 16, 27, 30, 34, 36, 37, 38, 39, 40, **45-46**, 118  
*Lampetra auremensis* 16, 27, 29, 30, 36, 37, 38, 40, **47-48**, 118  
*Lampetra fluviatilis* 16, 27, 32, 34, 37, 40, **49-50**, 54, 118, 123, 125  
*Lampetra lusitanica* 16, 23, 27, 30, 34, 36, 37, 39, 40, **51-52**, 118, 125  
*Lampetra planeri* 16, 27, 29, 30, 34, 37, 39, 40, 49, **53-54**, 118, 123  
Lampreia-da costa-de-prata, ver *Lampetra alavariensis*  
Lampreia-de-riacho, ver *Lampetra planeri*



Lampreia-de-rio, ver *Lampetra fluviatilis*  
 Lampreia-do-nabão, ver *Lampetra auremensis*  
 Lampreia-do-sado, ver *Lampetra lusitanica*  
 Lampreia-marinha, ver *Petromyzon marinus*  
*Lepomis gibbosus* 66, 72, 81, 92, 96, 98, 100, 114, 123  
 Lúcio, ver *Esox lucius*  
*Luciobarbus bocagei* 119  
*Luciobarbus comizo* 28, 38, 40, **69-70**, 119  
*Luciobarbus microcephalus* 27, 29, 30, 34, 40, **71-72**, 119  
*Luciobarbus sclateri* 28, 38, 40, **73-74**, 119  
*Luciobarbus steindachneri* 28, 38, **75-76**, 119  
 Lucioperca, ver *Sander lucioperca*  
  
*Micropterus salmoides* 74, 81, 82, 92, 100, 114, 123  
*Mugil cephalus* 16, 28, 39, 40, **109-110**, 122  
  
*Oncorhynchus mykiss* 121  
  
 Panjorca-do-esla, ver *Achondrostoma asturicense*  
 Peixe-gato-americano, ver *Ictalurus punctatus*  
 Peixe-gato-europeu, ver *Silurus glanis*  
 Peixe-gato-negro, ver *Ameiurus melas*  
 Peixe-rei, ver *Atherina boyeri*  
*Perca fluviatilis* 7, 123  
 Perca-europeia, ver *Perca fluviatilis*  
 Perca-sol, ver *Lepomis gibbosus*  
*Petromyzon marinus* 27, 32, 34, 36, 38, **55-56**, 110, 118, 125  
*Phoxinus sp.* 17, 120  
 Pimpão, ver *Carassius auratus*  
 Pimpão-cinzento, ver *Carassius gibelio*  
 Piscardo, ver *Phoxinus sp.*  
*Platichthys flesus* 28, 39, **107-108**, 122  
*Pseudochondrostoma duriense* 28, 38, 40, **91-92**, 120  
*Pseudochondrostoma polylepis* 120  
*Pseudochondrostoma willkommii* 27, 29, 30, 34, **93-94**, 120  
  
 Ruivaco, ver *Achondrostoma oligolepis*  
 Ruivaco-do-oeste, ver *Achondrostoma occidentale*  
 Rutilo, ver *Rutilus rutilus*  
  
*Rutilus rutilus* 17, 120  
  
*Salariopsis fluviatilis* 17, 27, 29, 37, **111-112**, 123  
 Salmão-do-atlântico, ver *Salmo salar*  
*Salmo salar* 22, 27, 32, 34, 36, 38, 39, **101-102**, 121, 125  
*Salmo trutta* ecótipo migrador 16, 17, 18, 19, 27, 32, 35, 38, 39, **105-106**, 122, 125  
*Salmo trutta* ecótipo residente 17, 28, 38, 40, **103-104**, 122  
*Sander lucioperca* 17, 70, 76, 90, 92, 94, 123  
 Saramugo, ver *Anaecypris hispanica*  
 Sável, ver *Alosa alosa*  
 Savelha, ver *Alosa fallax*  
*Silurus glanis* 50, 56, 60, 62, 64, 76, 90, 121  
 Solha-das-pedras, ver *Platichthys flesus*  
*Squalius aradensis* 27, 30, 35, 37, 40, **95-96**, 120  
*Squalius carolitertii* 121  
*Squalius pyrenaicus* 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 40, **97-98**, 121  
*Squalius torgalensis* 27, 30, 35, 37, 40, **99-100**, 121  
  
 Tainha-fataça, ver *Chelon ramada*  
 Tainha-olhalvo, ver *Mugil cephalus*  
 Tenca, ver *Tinca tinca*  
*Tinca tinca* 17, 40, 121  
 Truta-arco-íris, ver *Oncorhynchus mykiss*  
 Truta-de-rio, ver *Salmo trutta* ecótipo residente  
 Truta-marisca, ver *Salmo trutta* ecótipo migrador  
  
 Verdemã-comum, ver *Cobitis paludica*  
 Verdemã-de-vetton, ver *Cobitis vettonica*  
 Verdemã-do-norte, ver *Cobitis calderoni*

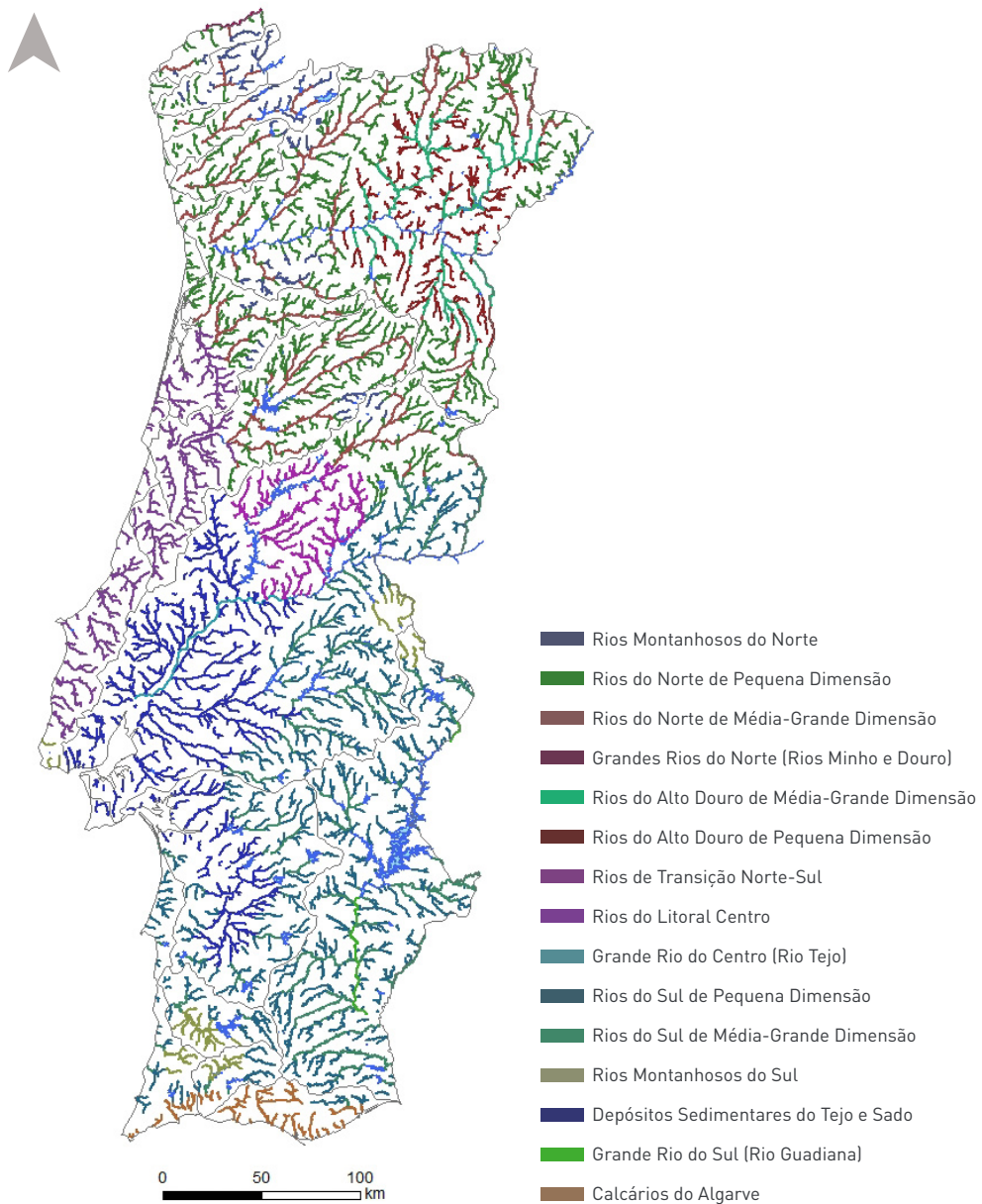
# ANEXO I

Bacias hidrográficas de Portugal continental (adaptado de SNIAmb 2009).



# ANEXO II

Tipologias de rio de Portugal continental definidas no âmbito da aplicação da Diretiva Quadro da Água (INAG 2008).













**LIVRO VERMELHO  
DOS PEIXES**

Beneficiário:



Parceria:



Cofinanciado por:

