



Lagostim-sinal em Portugal: História de Invasão, Impactos e Desafios de Gestão

Ronaldo Sousa, Amílcar Teixeira & Janeide Padilha

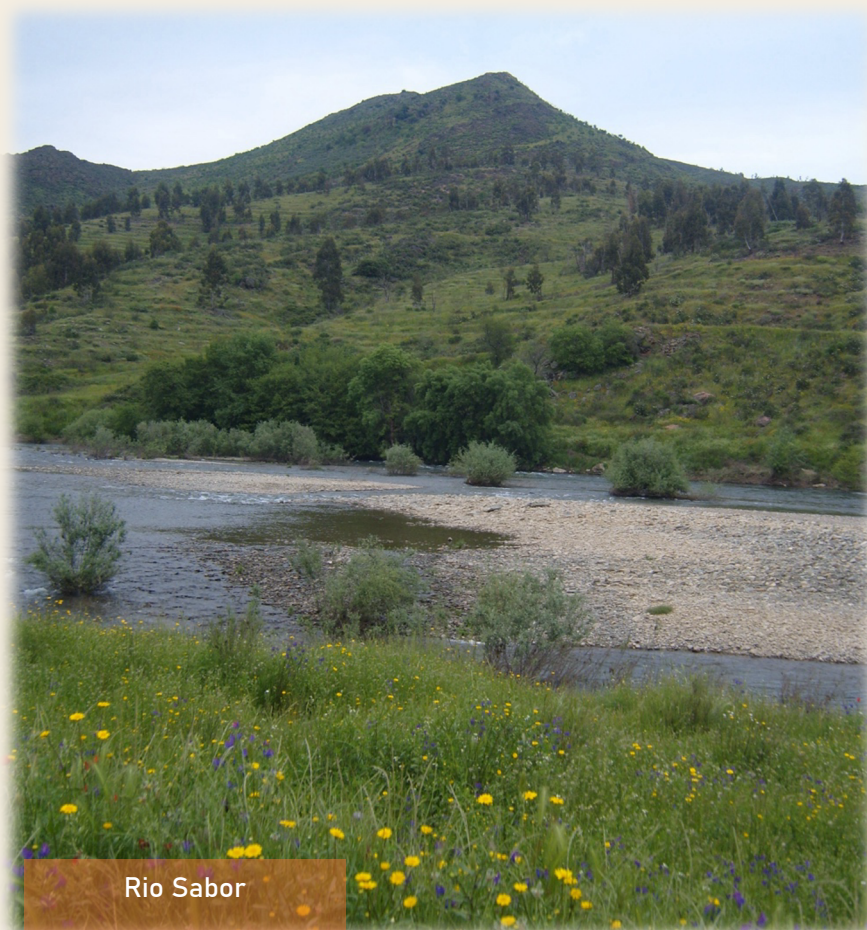


Lagostim-sinal em Portugal: História de Invasão, Impactos e Desafios de Gestão

Ronaldo Sousa, professor e investigador no Departamento de Biologia e CBMA/ARNET – Universidade do Minho.

Amílcar Teixeira, professor e investigador no CIMO/LA-SusTEC - Instituto Politécnico de Bragança.

Janeide Padilha, investigadora no CBMA/ARNET - Universidade do Minho.



Este livro é um produto suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) através de fundos nacionais ao projeto científico MULTI-CRASH: Multi-dimensional ecological cascades triggered by an invasive species in pristine habitats (PTDC/CTA-AMB/0510/2021) (<https://doi.org/10.54499/PTDC/CTA-AMB/0510/2021>)

Sousa, Ronaldo, Teixeira, Amílcar & Padilha, Janeide. *Lagostim-sinal em Portugal: História de Invasão, Impactos e Desafios de Gestão*. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2025.

2025





Índice

Introdução e enquadramento geral — p. 1.

Parque Natural de Montesinho — p. 5.

Espécies não-nativas — p. 19.

O caso particular do lagostim-sinal — p. 25.

1. Identificação e características — p. 27.

2. Origem e distribuição — p. 31.

3. Impactos ecológicos — p. 35.

4. Impactos socioeconómicos — p. 45.

Como a população pode ajudar — p. 49.

O papel da ciência e da sociedade — p. 53.

O que fazer e não fazer — p. 55.

Conclusão — p. 57.

Recursos adicionais — p. 59.

Glossário — p. 63.





Introdução e enquadramento geral

Este livro é um produto de divulgação do projeto MULTI-CRASH: Cascatas ecológicas a múltiplas dimensões desencadeadas por uma espécie invasora em habitats prístinos, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) e desenvolvido através de uma colaboração entre o Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA - Universidade do Minho), o Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR - Universidade do Porto), o Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO - Universidade do Porto), o Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB - Universidade de Trás-os-Montes) e o Centro de Investigação de Montanha (CIMO - Instituto Politécnico de Bragança).

O objetivo central do projeto foi avaliar e compreender os impactos do lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*) no Parque Natural de Montesinho, combinando dados científicos e o conhecimento ecológico local partilhado por quem vive na região. Este lagostim, originário da América do Norte, é uma espécie não-nativa que se dispersou pelos rios e ribeiros de Trás-os-Montes (norte de Portugal), causando perdas na biodiversidade, alterando habitats e afetando atividades humanas como a pesca.

No Parque Natural de Montesinho, uma área protegida de enorme valor ecológico e cultural no nordeste de Portugal, a presença do lagostim-sinal é uma ameaça crescente à biodiversidade aquática e aos modos de vida das populações locais que dependem da excelente saúde dos rios e ribeiros.



Os principais objetivos do projeto incluíram:

- **Mapear a distribuição e abundância do lagostim-sinal** no Parque Natural de Montesinho e áreas adjacentes.
- **Avaliar impactos ecológicos** sobre microrganismos, macroinvertebrados, peixes, anfíbios, mamíferos e funções-chave dos ecossistemas.
- **Recolher e valorizar o conhecimento da comunidade local** através de entrevistas e conversas informais.
- **Promover estratégias de gestão e mitigação**, baseadas tanto na ciência como no saber popular.
- **Sensibilizar a sociedade** para o problema das espécies não-nativas e a importância de preservar os ecossistemas de água doce.

O projeto demonstrou que a união entre investigadores e comunidade local é uma poderosa ferramenta para enfrentar desafios ambientais. Mais do que identificar um problema, o projeto MULTI-CRASH procurou inspirar soluções, incentivar a participação cidadã e reforçar o sentimento de responsabilidade coletiva na proteção dos rios e ribeiros de montanha.





Lagostim-sinal

O Parque Natural de Montesinho

Localizado no nordeste de Portugal, nos concelhos de Bragança e Vinhais, é uma das maiores áreas protegidas do país, com cerca de 74.000 hectares. Criado oficialmente em 1979, através do Decreto-Lei n.º 237/79 de 27 de julho, o Parque Natural de Montesinho é hoje um dos maiores símbolos do património natural e cultural de Portugal. O relevo é bastante variado, oscilando entre os 438 e os 1.481 metros de altitude no ponto mais elevado da Serra de Montesinho. Esta diversidade de paisagens, aliada a um clima mediterrânico com forte influência continental, caracteriza-se por invernos rigorosos e verões quentes, criando condições únicas para a existência de ecossistemas de grande valor ecológico e de conservação.



Mexilhão-de-rio
Margaritifera margaritifera

A baixa densidade populacional e o uso do solo, associados maioritariamente a práticas agrícolas e florestais de subsistência, fazem desta região uma das menos perturbadas de Portugal. Os rios e ribeiros do parque albergam habitats de elevada qualidade, fundamentais para a sobrevivência de várias espécies de água doce ameaçadas, como o mexilhão-de-rio *Margaritifera margaritifera*, a libélula *Macromia splendens*, a verdemã-do-norte *Cobitis calderoni*, e a toupeira-de-água ibérica *Galemys pyrenaicus*, entre outras.

A vegetação é marcada pela presença de carvalhais de *Quercus pyrenaica* e *Quercus rotundifolia*, soutos, bosques de azevinho e vastas áreas de giestais, urzais e pastagens. Estes habitats sustentam uma fauna e flora rica e diversificada, na qual se destaca o lobo-ibérico, bem como javalis, corços, lontras, aves de rapina como águias e abutres, e inúmeras espécies de aves aquáticas, entre elas o guarda-rios e melro-d'água.

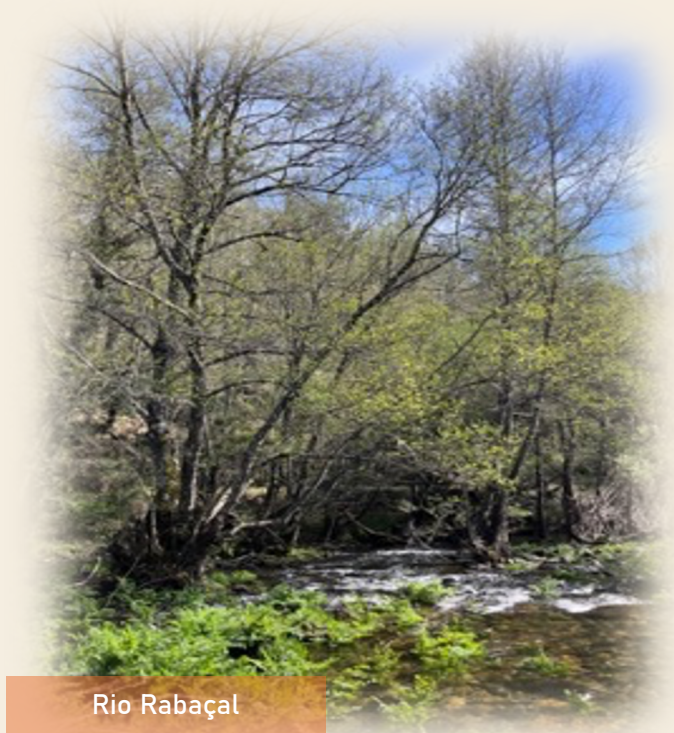
Mexilhão-de-rio
Margaritifera margaritifera



As aldeias do parque mantêm modos de vida enraizados na agricultura, pastorícia e produção de produtos típicos como mel, queijo e castanha. Estas atividades humanas, em harmonia com a natureza, contribuem para a preservação da paisagem e para a manutenção de práticas culturais ancestrais.

Contudo, o Parque Natural de Montesinho não está imune a ameaças. Entre os principais desafios está a introdução de espécies não-nativas, como o lagostim-sinal, originário da América do Norte. Esta espécie foi detetada pela primeira vez em Portugal em 1997, no Rio Maçais, e rapidamente se expandiu para outras bacias hidrográficas. Este lagostim altera habitats aquáticos, compete com espécies nativas, transmite doenças e afeta a alimentação de predadores como a lontra-europeia (*Lutra lutra*).

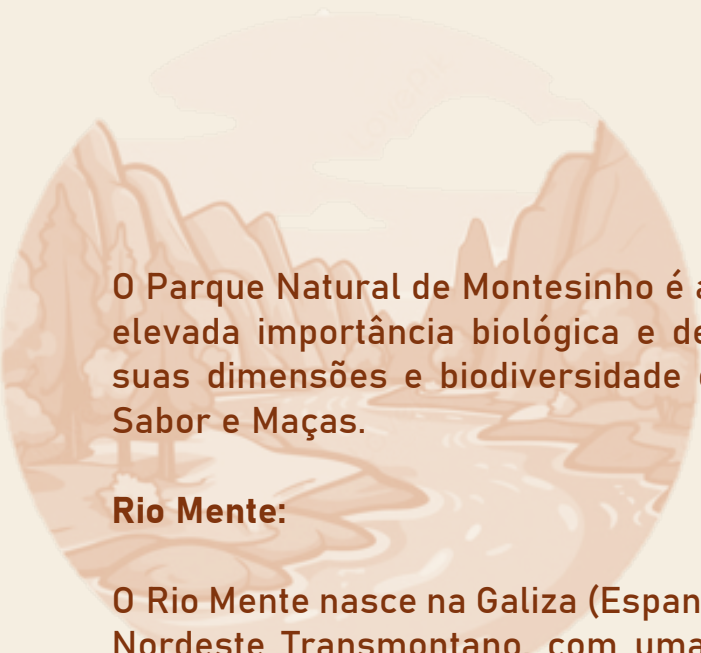
O Parque Natural de Montesinho é um território de grande valor ecológico, cultural e social. Proteger os seus ecossistemas de água doce significa preservar um legado que sustenta biodiversidade, tradições e qualidade de vida. A ciência, em conjunto com o conhecimento e a participação das comunidades locais, é essencial para enfrentar os desafios da conservação, travar a introdução e expansão de espécies não-nativas e assegurar que as próximas gerações herdem um ambiente saudável e equilibrado.



Rio Rabaçal

A photograph of a river mussel (Mexilhão-de-rio) resting on a gravelly riverbed. The mussel's dark, textured shell is partially open, revealing a lighter-colored interior. It is positioned near a large, moss-covered rock. The surrounding environment consists of small, light-colored gravel and larger, dark rocks.

Mexilhão-de-rio
Margaritifera margaritifera



O Parque Natural de Montesinho é atravessado por vários rios e ribeiros de elevada importância biológica e de conservação. Ganham destaque pelas suas dimensões e biodiversidade os Rios Mente, Rabaçal, Tuela, Baceiro, Sabor e Maças.

Rio Mente:

O Rio Mente nasce na Galiza (Espanha) e é um curso de água que passa pelo Nordeste Transmontano, com uma extensão total de cerca de 57 km. No território espanhol, percorre cerca de 25 km, alcançando o território português próximo das aldeias de Veiga do Seixo (Galiza) e Cisterna (Portugal). Percorre depois 32 km em território português e acaba por afluir no Rio Rabaçal. É um rio com um profundo vale encaixado, com encostas abruptas e as suas margens são maioritariamente rochosas, com algumas planícies de aluvião. Alberga uma enorme biodiversidade, sendo parte da sua bacia integrante do Parque Natural de Montesinho.



Rio Mente



Rio Mente



Rio Mente

Rio Rabaçal:

O Rio Rabaçal é um curso de água que nasce na Galiza (Espanha), próximo da fronteira com Portugal. Entra em Portugal no concelho de Vinhais. Ainda no concelho de Vinhais junta as suas águas com o Rio Mente, o seu maior afluente. No total tem um comprimento de 88 km. Possui duas barragens, a barragem em Rebordelo e a barragem de Bouçoais-Sonim, ambas entre os concelhos de Valpaços e o de Mirandela. Segue o seu caminho até à confluência com o Rio Tuela a norte de Mirandela, para formar o Rio Tua. Alberga uma enorme biodiversidade, sendo parte da sua bacia integrante do Parque Natural de Montesinho.



Rio Rabaçal





Rio Tuela:

O Rio Tuela é um curso de água que nasce em Espanha, na província de Zamora (Castela e Leão), em pleno Parque Natural do lago de Sanábria, a cerca de 1850 m de altitude. É um rio de origem glacial e tem como um dos seus principais afluentes o Rio Baceiro. Entra em território português, na freguesia da Moimenta, concelho de Vinhais. Tem várias praias fluviais, açudes, moinhos, pontes e outros locais de interesse histórico e turístico. Possui três barragens (Nuzedo, Nunes e Trutas). Alberga uma enorme biodiversidade, sendo parte da sua bacia integrante do Parque Natural de Montesinho.



Rio Tuela



Rio Baceiro:

O Rio Baceiro é um rio internacional que nasce na Serra da Tejera a cerca de 1600 m de altitude, na província de Zamora (Castela e Leão, Espanha) e tem um comprimento de 60 km. O Rio Baceiro é um afluente da margem esquerda do Rio Tuela. É considerado um rio truteiro. O seu vale possui lameiros que se mantêm verdes todo o ano e tem também no seu percurso algumas praias fluviais, moinhos e pontes de interesse histórico e turístico. Entre a ponte de Castrelos e a sua confluência com o Rio Tuela insere-se num vale onde existe uma das maiores manchas de carvalho do país. Quase toda a bacia no lado português faz parte integrante do Parque Natural de Montesinho.





Rio Sabor:

O Rio Sabor é um rio que nasce na Serra de Gamoneda na província de Zamora (Espanha) e tem um comprimento próximo de 120 km. Ao entrar em Portugal, atravessa a Serra de Montesinho no distrito de Bragança. Afluente da margem direita do Rio Douro, passa perto da cidade de Bragança, de onde recebe as águas do Rio Fervença, indo desaguar perto da Torre de Moncorvo a jusante da Barragem do Pocinho, na aldeia da Foz do Sabor. São afluentes importantes os Rios Maçãs, Fervença e Angueira. Possui várias barragens, destacando-se a do Baixo Sabor. Alberga uma enorme biodiversidade, sendo parte da sua bacia a montante, integrante do Parque Natural de Montesinho.





Rio Sabor

Espécies não-nativas

Já ouviste falar de espécies não-nativas? Talvez penses em plantas não nativas em jardins ou animais introduzidos nas nossas florestas. Mas e os rios, lagos e albufeiras — esses ecossistemas de água doce que parecem tão tranquilos e isolados? Na verdade, estão cada vez mais ameaçados por um fenómeno chamado invasão biológica.

Mas afinal o que são espécies não-nativas? Espécies não-nativas são organismos que foram introduzidos por atividades humanas — acidentalmente ou de forma intencional — em ambientes onde não ocorriam naturalmente. Ao serem introduzidas nos ecossistemas e estabelecendo populações viáveis, podem provocar desequilíbrios ecológicos, ameaçar espécies nativas, alterar habitats e até prejudicar atividades socioeconómicas, como a pesca e o abastecimento de água, e mesmo a saúde humana.

Em ambientes de água doce, esta ameaça é particularmente preocupante. Por serem ecossistemas isolados, fragmentados e sensíveis, os rios, ribeiros e lagos estão especialmente vulneráveis a alterações provocadas por estas espécies.



Perca-sol
(*Lepomis gibbosus*)



Amêijoas asiáticas
(*Corbicula fluminea*)



Lagostim-sinal

Como chegam estas espécies aos nossos ecossistemas de água doce?

Os principais vetores de introdução são variados e podem incluir:



- **Aquariofilia:** Muitas espécies de peixes e plantas não nativas utilizados em aquários acabam por ser libertados em rios e lagos, muitas vezes por desconhecimento ou descuido.



- **Navegação e comércio:** Embarcações e navios transportam ovos, larvas, juvenis ou mesmo animais adultos e plantas aquáticas nos cascos ou nos tanques de água de lastro.



- **Pesca desportiva e aquacultura:** Algumas espécies são introduzidas intencionalmente para consumo ou lazer, sem se avaliar os impactos ecológicos.



- **Alterações climáticas e construção de barragens:** Mudanças ambientais favorecem determinadas espécies, facilitando o seu estabelecimento em detrimento de outras.



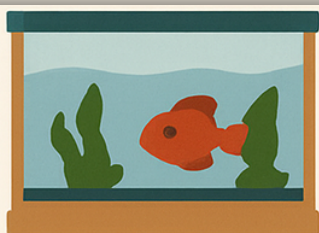
- **Construção de canais artificiais:** A ligação de bacias hidrográficas que antes estavam isoladas permite a circulação de espécies para áreas onde não existiam naturalmente.



- **Transposição de águas:** O transporte de água para abastecimento público ou irrigação agrícola pode levar consigo organismos não nativos para novos habitats.



- **Atividades de pesquisa e ensino:** Espécies podem escapar inadvertidamente durante experiências em laboratório ou atividades pedagógicas.



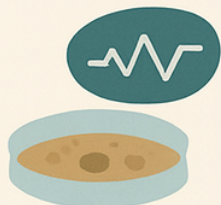
Aquariofilia



**Pesca desportiva
e aquacultura**



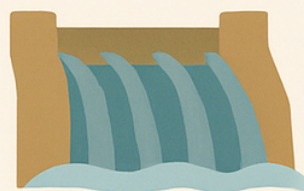
**Construção de
canais artificiais**



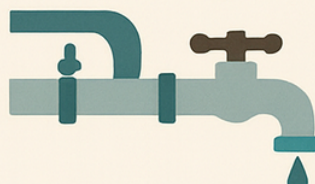
**Atividades de
pesquisa e ensino**



**Navegação e
comércio**



**Alterações climáticas
e construção de
barragens**



**Transposição
de águas**



**Uso de organismos
não nativos**

Impactos ecológicos e socioeconômicos

A presença de espécies não-nativas em ambientes de água doce tem consequências graves e que podem incluir entre muitas outras situações:



- **Perda de biodiversidade:** espécies nativas, muitas vezes endêmicas, são eliminadas ou sua abundância reduzida drasticamente.



- **Alteração das teias tróficas:** a presença de novos predadores, competidores ou parasitas e doenças muda a dinâmica entre as espécies.



- **Mudanças nas características ambientais:** luz, oxigênio, velocidade da corrente e ciclo de nutrientes (azoto, carbono, entre outros) podem ser drasticamente alterados.



- **Prejuízos económicos:** sistemas de abastecimento de água, irrigação e produção de energia sofrem com obstruções e aumentos de custo de manutenção.



- **Riscos para a saúde pública:** mudanças na qualidade da água podem favorecer organismos patogénicos ou vetores de doenças.



Rã verde
(*Pelophylax perezi*)



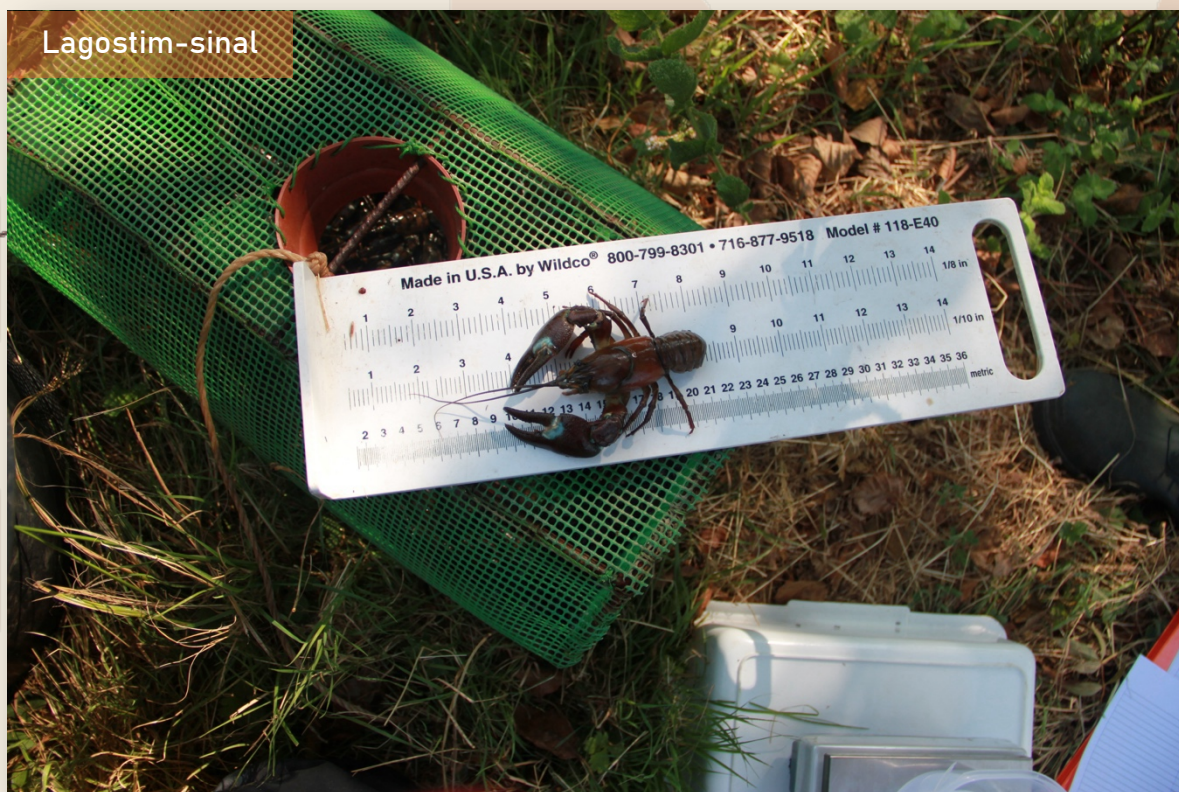
Rã castanha
(*Rana iberica*)



Teia trófica
invadida

O caso particular do lagostim-sinal

O lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*) é uma espécie de crustáceo originária da América do Norte, introduzida na Europa para fins comerciais e como alternativa ao lagostim nativo (*Astacus astacus*), afetado por doenças. No entanto, a sua presença nos ecossistemas de água doce revelou-se altamente prejudicial. Este lagostim adapta-se com facilidade a diferentes ambientes e é resistente a doenças. Para além de mudar possíveis interações tróficas, o lagostim-sinal altera o habitat aquático, escavando nas margens, destruindo vegetação submersa e aumentando a turbidez da água. Estes impactos afetam não só outras espécies aquáticas, como também a qualidade da água e a estabilidade das margens dos rios e ribeiros. Atualmente, esta espécie está presente em diversos países europeus, incluindo Portugal, onde representa uma ameaça à biodiversidade e aos ecossistemas de água doce.





TAXONOMIA COMPLETA

Reino: Animalia



Filo: Arthropoda



Subfilo: Crustacea



Classe: Malacostraca



Subclasse: Eumalacostraca



Ordem: Decapoda



Subordem: Pleocyemata



Infraordem: Astacidea



Superfamília: Astacoidea



Família: Astacidae



Género: Pacifastacus

Espécie: *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

Nomes comuns: Lagostim-sinal (PT),
Signal crayfish (EN)

1. Identificação e características

Morfologia: O lagostim-sinal é um crustáceo decápode de grande porte, podendo atingir até 18 cm de comprimento total e pesar mais de 100 g. Apresenta coloração variável, geralmente castanho-avermelhada a esverdeada, com tons azulados no abdômen e nas articulações. A característica mais distintiva é a mancha branca na base das pinças, conhecida como “sinal”, que dá origem ao seu nome comum. As pinças são robustas e assimétricas, sendo utilizadas tanto para defesa quanto para manipulação de alimentos.

Ciclo de Vida: Esta espécie pode viver até 20 anos em condições favoráveis, com maturidade sexual atingida geralmente entre 2 e 4 anos. A reprodução ocorre no outono, quando os machos transferem espermatóforos para as fêmeas. Os ovos são incubados sob o abdômen da fêmea durante o inverno, e as larvas eclodem na primavera, já com forma semelhante à do adulto (desenvolvimento direto).

Comportamento: O lagostim-sinal é predominantemente noturno, passando o dia em abrigos como fendas, tocas escavadas nas margens ou sob pedras. É um omnívoro oportunista, alimentando-se de macroinvertebrados, vegetação aquática, detritos orgânicos e até pequenos peixes. Apresenta comportamento territorial, defendendo agressivamente seus abrigos, e é altamente adaptável a diferentes condições ambientais, tolerando variações de temperatura, turbidez e níveis de oxigênio.



Lagostim-sinal



Mancha na pinça do lagostim-sinal

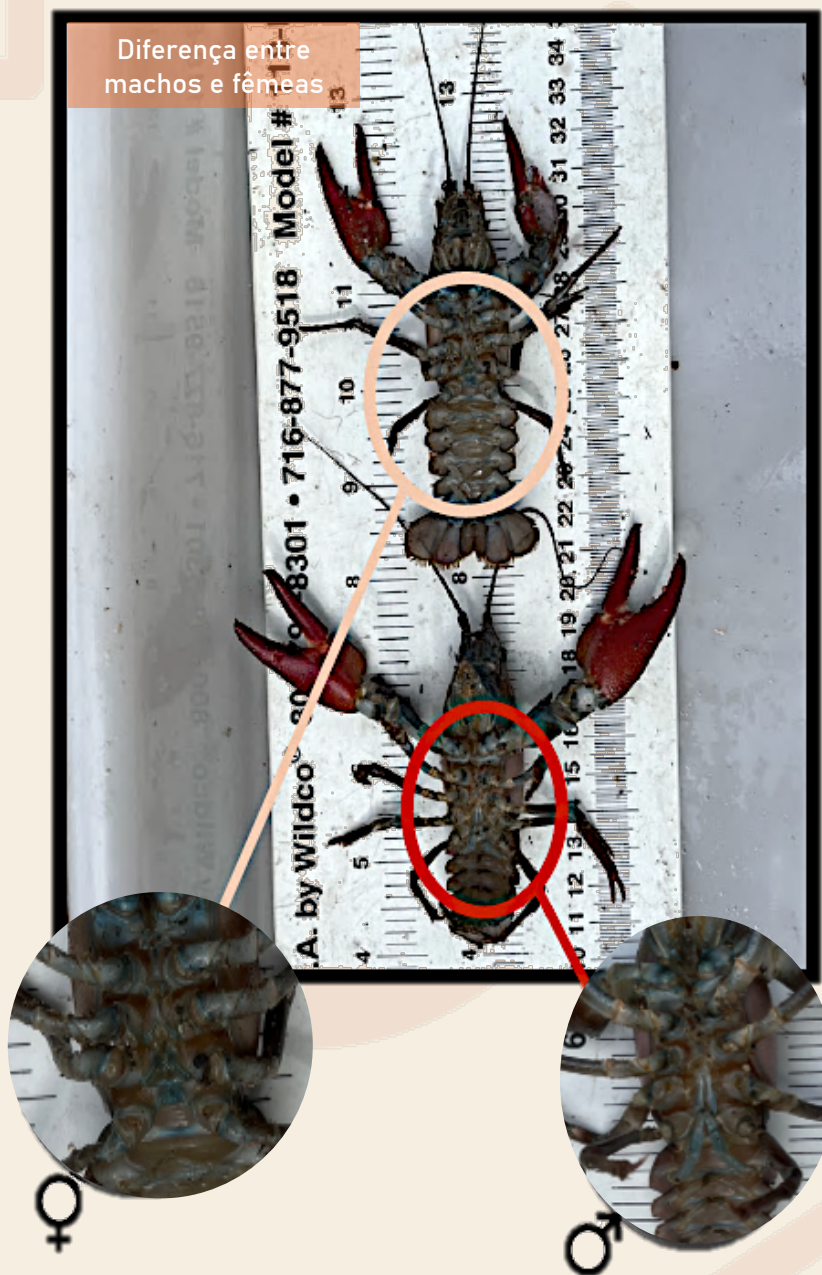
Curiosidade: Alta capacidade de reprodução! Uma fêmea pode carregar mais de 200 ovos por temporada, garantindo rápida expansão.



Fêmea ovada

Lagostins juvenis

Como identificar macho e fêmea: Nos lagostins-do-sinal, a forma mais segura é localizar os gonóporos (aberturas genitais): nos machos estão na base do 5.º par de patas locomotoras; nas fêmeas, na base do 3.º par. Além disso, os dois primeiros pleópodes dos machos são rígidos e modificados em gonópodes, formando um “V” apontado para a frente sob o tórax; nas fêmeas, todos os pleópodes são moles, usados para segurar e transportar os ovos. Como pistas adicionais, os machos tendem a apresentar pinças mais robustas e abdômen mais estreito, enquanto as fêmeas exibem abdômen mais largo e, no período reprodutivo, podem mostrar ovos ou glândulas de secreção sob o abdômen.



Como capturar um lagostim? Para capturar lagostins, usa-se sobretudo armadilhas tipo covo iscadas com peixe ou ração e colocadas ao entardecer em zonas calmas junto às margens, sob pedras ou vegetação; deixam-se submersas durante a noite e recolhem-se de manhã. O tamanho da malha das armadilhas é determinante: malhas maiores tendem a seleccionar indivíduos maiores e permitem a fuga de juvenis, enquanto malhas menores capturam uma gama mais ampla de tamanhos. Pode também ser capturado manualmente, usando redes de mão, pesca elétrica, entre outros meios.



Armadilha de malha grossa



Armadilha de malha fina

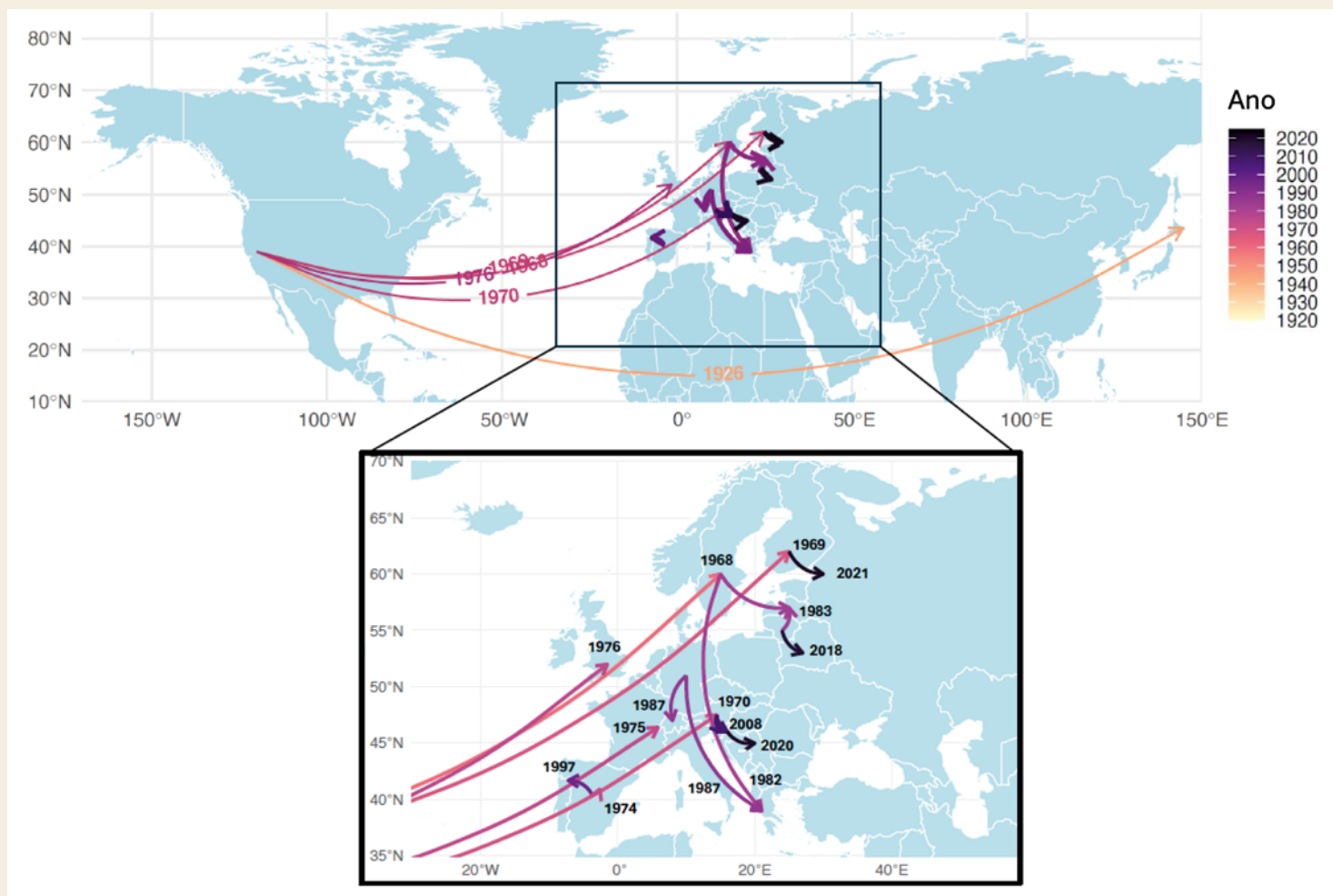
2. Origem e distribuição

Histórico da invasão do Lagostim-sinal

O lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*) é uma espécie de crustáceo de água doce originária da costa oeste da América do Norte, nomeadamente das regiões dos Estados Unidos e Canadá. Apesar de ser nativo do continente americano, este crustáceo tornou-se uma presença comum em muitos cursos de água europeus e também no Japão. A sua introdução na Europa deu-se na década de 1960, quando foi trazido para a Suécia com o objetivo de substituir as populações de lagostim-europeu (*Astacus astacus*), fortemente afetadas pela praga da afanomicose, uma doença causada por um microrganismo aquático (*Aphanomyces astaci*). Curiosamente, o lagostim-sinal é portador resistente desta doença, mas, ao mesmo tempo, é um vetor eficaz da sua propagação.

Rapidamente, a espécie foi considerada promissora devido à sua maior resistência à doença, crescimento rápido e valor económico. Assim, foi intencionalmente introduzida em vários países europeus, como o Reino Unido, Finlândia, França, Alemanha, Espanha, Itália, entre outros. Em muitos casos, estas introduções foram feitas com o intuito de promover a aquacultura e o repovoamento de lagostins para fins comerciais e recreativos.

A sua rápida expansão deve-se tanto à sua capacidade de dispersão natural como à libertação accidental (ou deliberada) por seres humanos, algo que é atualmente proibido na União Europeia. A legislação europeia reconhece o lagostim-sinal como uma das espécies não-nativas mais preocupantes, estando sujeita a medidas de controlo rigorosas, que incluem a proibição da sua posse, transporte, comércio e libertação no meio ambiente. A história da introdução do lagostim-sinal na Europa serve como um exemplo claro de como ações humanas, mesmo com boas intenções, podem ter consequências negativas para os ecossistemas. Hoje, investigadores e gestores ambientais trabalham para conter a sua expansão e mitigar os danos causados, enquanto se tenta conservar as espécies nativas ameaçadas.



Lagostim-sinal

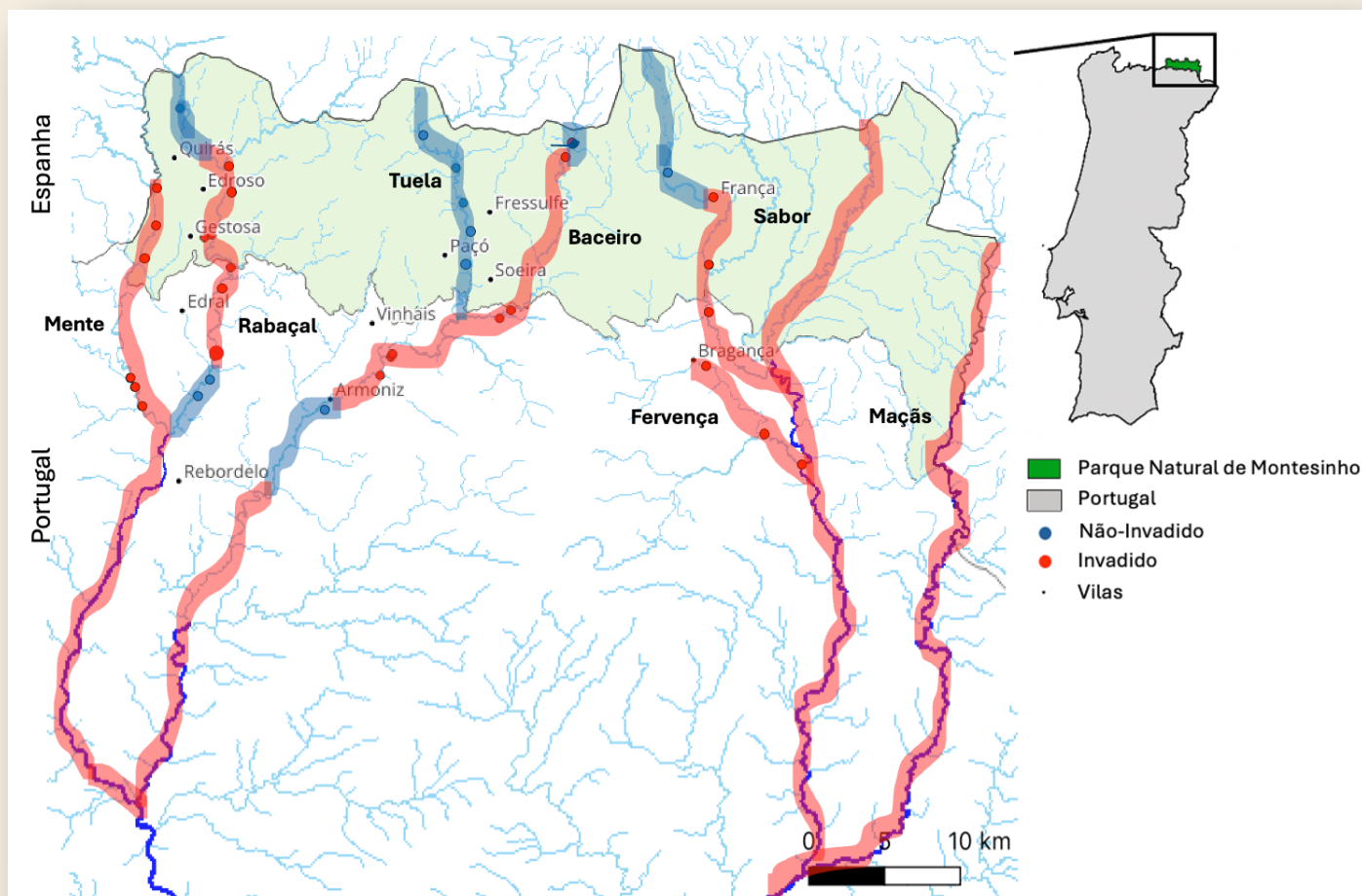
Distribuição do lagostim-sinal em Portugal

Chegou a Portugal, dispersando-se a partir de Espanha onde é abundante e onde foi introduzido em 1974. A espécie foi detetada pela primeira vez no nosso país em 1997 no Rio Maçais, perto de Quintanilha, Bragança. Sabe-se que anos antes, em 1994, a espécie tinha sido introduzida pelas autoridades espanholas em dois afluentes do Rio Maçais e ter-se-á dispersado para Portugal naturalmente. A partir do Rio Maçais, a espécie dispersou-se por quase toda a bacia do Rio Sabor. Em 2013, foi detetada pela primeira vez na bacia do Rio Tua, mais precisamente nos Rios Mente, Rabaçal, Tuela e Baceiro. Nestes rios, a espécie tem vindo a dispersar-se rapidamente, ameaçando a biodiversidade e ecossistemas nativos.

O lagostim-sinal foi incluído na lista de espécies não-nativas invasoras de preocupação prioritária da União Europeia (Regulamentação 1143/2014 da União Europeia). Em Portugal, está proibida a sua posse, transporte, comercialização e libertação no meio natural, sendo estas ações puníveis por lei. A história da introdução do Lagostim-sinal em Portugal alerta para os riscos da introdução de espécies fora do seu habitat natural. É um exemplo claro de como decisões mal avaliadas podem gerar desequilíbrios ecológicos difíceis de reverter. A sensibilização da sociedade e a cooperação entre cientistas, autoridades e cidadãos são essenciais para travar a expansão desta espécie e proteger os nossos ecossistemas aquáticos.

Curiosidade: O lagostim-sinal entrou em Portugal pelo rio Maçais e é uma espécie de preocupação prioritária na UE!





Rio Sabor

3. Impactos ecológicos

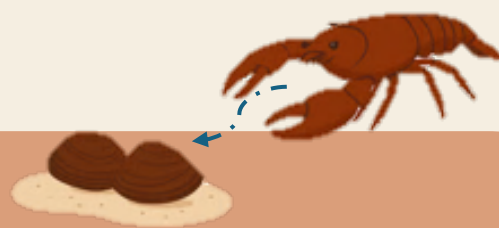
Competição com espécies nativas: O lagostim-sinal exerce forte pressão competitiva sobre diversas espécies aquáticas nativas, mesmo que Portugal não possua lagostins nativos. A competição ocorre sobretudo com peixes, macroinvertebrados bentônicos e outros organismos que utilizam os mesmos recursos alimentares ou habitats. O lagostim-sinal, por ser omnívoro e altamente adaptável, consegue explorar uma ampla gama de presas e vegetação aquática, além de ocupar refúgios utilizados por espécies nativas. A sua elevada agressividade e eficiência na predação podem reduzir a disponibilidade de recursos para espécies nativas, alterando a estrutura e a dinâmica de populações e comunidades.



Espécies
aquáticas



Mexilhão-de-rio (*Anodonta anatina*)
predado pelo lagostim-sinal



O lagostim-sinal é um predador oportunista que consome invertebrados aquáticos, anfíbios, ovos e larvas de peixes. Entre os grupos mais afetados estão os bivalves de água doce, que sofrem forte pressão devido à predação exercida pelos lagostins.

Esta predação pode levar à redução drástica ou mesmo ao desaparecimento de populações locais, comprometendo o equilíbrio das teias tróficas e diminuindo a resiliência dos ecossistemas.

Além disso, o impacto da predação não se limita à perda direta de espécies: ao eliminar organismos filtradores como os bivalves, altera-se também a qualidade da água, com consequências para todo o ecossistema.



Lagostim-sinal
alimentando-se de
mexilhão-de-rio



Lagostim-sinal
alimentando-se de
ovos de peixes



Lagostim-sinal
alimentando-se
detritos e folhas



Transmissão de doenças e parasitas: Esta espécie é reconhecida como um vetor extremamente eficiente da praga do lagostim (*Aphanomyces astaci*), um microrganismo responsável por colapsos populacionais de lagostins nativos em outros países europeus. Embora em Portugal não existam lagostins nativos suscetíveis, o risco de transmissão permanece relevante, pois a espécie pode ter outros patógenos e parasitas que afetam invertebrados aquáticos e, potencialmente, vertebrados. Além de fungos, o lagostim-sinal pode hospedar microsporídios e helmintos, que se dispersam através do contato com outros organismos ou da libertação de esporos e ovos no ambiente, contribuindo para a degradação da saúde ecológica.

Curiosidade: Sobrevivente extremo! Tolerância acentuada de temperatura, salinidade e níveis baixos de oxigénio.



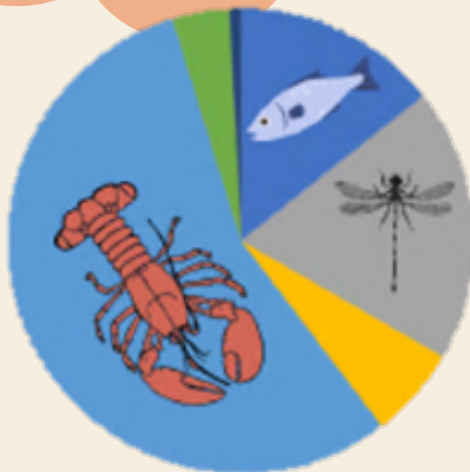


Lagostim-sinal
com organismos
na pinça



Fonte de alimento para outras espécies: O lagostim-sinal, devido ao seu tamanho e abundância, tornou-se uma fonte relevante de alimento para predadores como a lontra-europeia (*Lutra lutra*), garça-real (*Ardea cinerea*), corvo-marinho (*Phalacrocorax carbo*) e peixes como a truta-de-rio (*Salmo trutta*). A disponibilidade contínua deste recurso pode modificar a dieta e o comportamento alimentar destes predadores, favorecendo a especialização trófica ou o aumento populacional de algumas espécies. Contudo, tal dependência pode criar um efeito de retroalimentação que mantém populações elevadas de predadores mesmo em ecossistemas alterados, dificultando a recuperação de outros componentes da biodiversidade.

Curiosidade: Em Montesinho nossa equipa de investigação observou que em locais invadidos, mais de 50% da dieta da lontra, no verão, é composta por lagostins.



Dieta das lontras analisada a partir dos dejetos em locais invadidos no verão



Dejetos de lontra



Predadores do
lagostim-sinal



Alterações nos ecossistemas aquáticos: O comportamento escavador do lagostim-sinal promove instabilidade física nas margens dos rios e ribeiros, aumentando a erosão e a sedimentação no leito. Esse processo reduz a penetração de luz, afeta a fotossíntese de plantas submersas e altera a qualidade da água, incluindo diminuição de oxigênio dissolvido e aumento de nutrientes. Ao remover vegetação aquática e predação macroinvertebrados filtradores, a espécie afeta processos ecológicos como o controle de algas e a reciclagem de nutrientes. Essas alterações desencadeiam uma cascata de efeitos que podem reduzir a biodiversidade, simplificam as redes tróficas e tornam os ecossistemas mais vulneráveis a outras invasões e perturbações ambientais.

Curiosidade: Um único lagostim-sinal pode escavar mais de 1 metro de galerias nas margens de rios, acelerando os processos de erosão.





Erosão causada pelo
lagostim-sinal



4. Impactos socioeconômicos



Consequências para a pesca: A presença abundante do lagostim-sinal pode alterar significativamente as populações de peixes de interesse econômico e recreativo. Ao predação ovos, larvas e juvenis, reduz o recrutamento de espécies piscícolas, afetando a produtividade pesqueira. Além disso, a competição por alimento e refúgio com outras espécies aquáticas pode diminuir a biodiversidade e modificar a estrutura da comunidade, com reflexos diretos no rendimento da pesca artesanal e desportiva.

Curiosidade: O lagostim-sinal pode afetar diretamente as trutas por predação de ovos e juvenis e indiretamente consumindo as suas presas.





Truta
(*Salmo trutta*)



Custos de controlo e mitigação: O combate ao lagostim-sinal implica estratégias de captura, monitorização e sensibilização pública, frequentemente dispendiosas e de eficácia limitada a longo prazo. Medidas como armadilhagem contínua, barreiras físicas e programas de erradicação exigem investimento significativo por parte de autoridades ambientais e entidades gestoras. Estes custos são ainda maiores quando se considera também a necessidade de restaurar habitats degradados e repor espécies afetadas, tornando o impacto económico desta invasão particularmente expressivo.

Curiosidade: Estudos mostram que as trutas, as lontras e várias espécies de aves podem ser predadores do lagostim-sinal e servir assim de biocontrol !





Lagostim-sinal sem pinças



5. Como a população pode ajudar

A participação de todos é essencial para prevenir e controlar a disseminação de espécies não-nativas. Ao observar algo suspeito:



Registe e fotografe o avistamento, garantindo imagens nítidas que facilitem a identificação.



Notifique de imediato as autoridades competentes, como o ICNF ou o SEPNA (Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente) da Guarda Nacional Republicana.



Utilize **aplicações móveis e plataformas de ciência cidadã**, como o *iNaturalist* ou *BioDiversity4All*, para partilhar os registos e contribuir para bases de dados nacionais e internacionais.

Participe em possíveis **ações de divulgação, de gestão e de restauro**.





Gestão de espécies não-nativas: da prevenção à contenção

Eliminar uma espécie invasora depois de se estabelecer num novo habitat é extremamente difícil e dispendioso, principalmente em ecossistemas aquáticos. Por isso, a gestão segue uma hierarquia de medidas, em que a prevenção é sempre a opção menos dispendiosa e mais eficaz.

- **Prevenção:** Ação fundamental para evitar a entrada de espécies não-nativas. Inclui educação ambiental, regulação do comércio (incluindo comércio online), inspeções cuidadas e exaustivas, quarentenas, e sensibilização da população.
- **Deteção precoce:** Monitorização e vigilância constantes em ecossistemas aquáticos, sobretudo em zonas de risco (portos, marinas, aquaculturas, albufeiras), para identificar introduções logo no início.
- **Erradicação:** Se uma invasão for detetada numa fase inicial e numa área restrita, pode ser possível eliminar totalmente a espécie, através de remoção manual, armadilhagem, meios químicos ou outros métodos específicos.
- **Controlo:** Quando a erradicação não é viável, procuram-se reduzir a abundância e a biomassa das populações invasoras a níveis que minimizem os impactos ecológicos e socioeconómicos.
- **Contenção:** Implementação de barreiras físicas ou medidas de gestão para impedir que a espécie se expanda para novas áreas.
- **Gestão a longo prazo e mitigação:** Integra a restauração de habitats, a monitorização contínua e a sensibilização pública, garantindo ecossistemas mais resilientes no futuro.



6. *O papel da ciência e da sociedade*

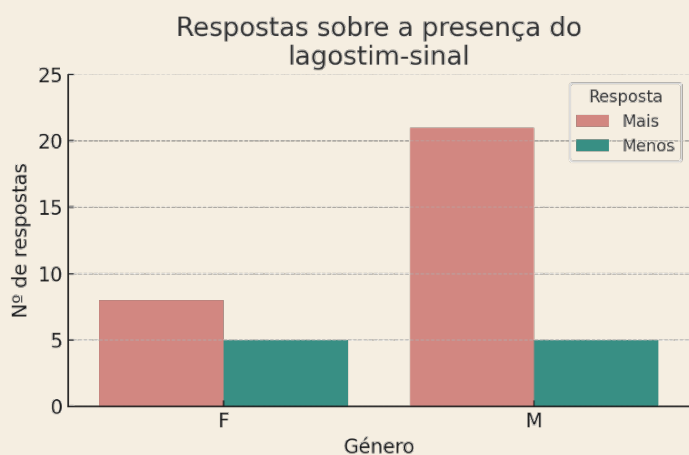
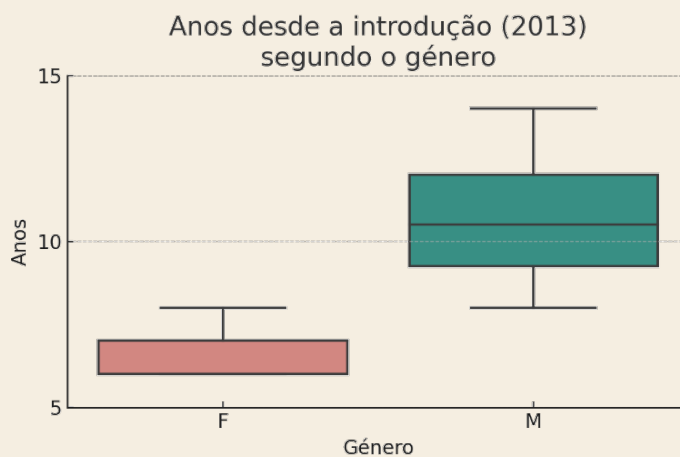
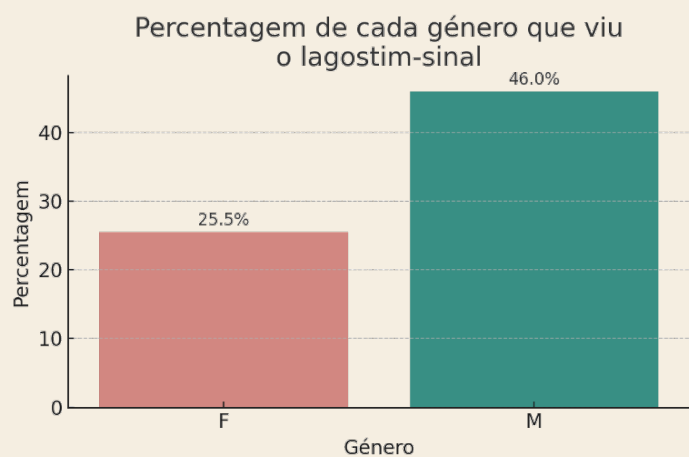
Investigadores têm-se dedicado a compreender as invasões biológicas. Universidades, centros de investigação e organizações ambientais trabalham para mapear a distribuição de espécies não-nativas, estudar os seus efeitos e propor soluções de prevenção e gestão.

Mas a sociedade civil também tem um papel crucial. Cada um de nós pode contribuir, evitando libertar espécies nos ambientes naturais, fazendo escolhas responsáveis no consumo e apoiando políticas de conservação.



Aplicámos um inquérito à população local no verão de 2023 para melhor compreender a perceção e o conhecimento sobre o lagostim-sinal.

Respostas:



7. O que fazer e não fazer

Pratique uma pesca responsável: limpe bem o material de pesca, botas, redes e barcos antes de passar para outro rio ou lago, para evitar a disseminação de ovos ou juvenis de espécies não-nativas.

Não transporte lagostins vivos para outros locais, mesmo que seja para consumo, aquários ou lagos ornamentais.

Nunca liberte no ambiente animais de aquário, lago ornamental ou presas vivas adquiridas como isco.

Evite libertações acidentais: se encontrar lagostins capturados, não os devolva à água, e siga as orientações das autoridades sobre eliminação segura.

Esteja atento e reporte avistamentos de lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*) através das plataformas oficiais, como o Sistema de Informação de Espécies não-nativas (S-Invasoras) ou diretamente às autoridades ambientais locais.

Participe em ações de sensibilização e incentive outros a conhecer e respeitar as regras sobre espécies não-nativas invasoras.

Valorize a biodiversidade local, ajudando a proteger as espécies nativas e os ecossistemas de água doce.



Desinfectar o material de pesca
(botas e outros materiais
e equipamentos)

Pratique uma pesca responsável



Não transporte lagostins vivos
para outros locais



Nunca liberte no ambiente
animais de aquário, lago
ornamental ou presas vivas
adquiridas como isco



Evite liberações acidentais



Esteja atento e reporte
avistamentos de lagostim-sinal

Participe em ações de
sensibilização e valorize
a biodiversidade local

8. Conclusão

A gestão dos impactos causados pelas espécies não-nativas depende não apenas do conhecimento científico, mas também da colaboração ativa de toda a sociedade. Ao longo deste pequeno livro, destacámos os principais desafios, impactos e estratégias para lidar com esta ameaça crescente aos ecossistemas aquáticos, usando como exemplo concreto a introdução e estabelecimento do lagostim-sinal em Portugal.

A ação coletiva — que envolve cientistas, autoridades, organizações e cidadãos — é essencial para identificar precocemente novas invasões, mitigar impactos e restaurar áreas afetadas. Cada contributo, por mais pequeno que pareça, soma-se a um esforço global pela conservação da biodiversidade.

Para o futuro, a visão é clara: ecossistemas mais resilientes, comunidades informadas e políticas eficazes que integrem ciência e participação pública. Apenas através desta união será possível proteger o património natural e garantir que as próximas gerações herdem um ambiente saudável e equilibrado.





Recursos adicionais

Leituras recomendadas em português



AS INVASÕES BIOLÓGICAS EM PORTUGAL

HISTÓRIA,
DIVERSIDADE
E GESTÃO



Links para legislação, instituições e associações

Legislação

- Regulamento (UE) n.º 1143/2014 — relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1143>
- Lei n.º 92/2019 — Regime jurídico de controlo, detenção e comércio de espécies exóticas invasoras
<http://dre.pt/dre/detalhe/lei/92-2019-126708408>
- Despacho n.º 10437/2021 — Listas nacionais de espécies exóticas invasoras
<http://dre.pt/dre/detalhe/despacho/10437-2021-172139214>

Instituições

- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
<http://www.icnf.pt>
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
<http://www.apambiente.pt>
- FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia
<http://www.fct.pt>



Associações e Plataformas

- IUCN - International Union for Conservation of Nature - SSC Invasive Species Specialist Group - <https://iucn.org/our-union/commissions/group/iucn-ssc-invasive-species-specialist-group>
- S-Invasoras - Sistema de Informação de Espécies Invasoras em Portugal
<http://invasoras.pt>
- Sociedade Portuguesa de Ecologia (SPECO)
<http://speco.pt>
- BioDiversity4All - Plataforma de ciência cidadã
<http://www.biodiversity4all.org>
- iNaturalist Portugal
<http://portugal.inaturalist.org>
- Invasoras.pt
- Gbif - <https://www.gbif.org>
- EASIN - European Alien Species Information Network - <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin>
- CABI - Compendium Invasive Species - <https://www.cabidigitallibrary.org/product/QI>
- Global invasive species database - <https://www.iucngisd.org/gisd/>



Glossário de termos técnicos

Aphanomyces astaci – Microrganismo aquático responsável pela praga do lagostim, fatal para lagostins nativos europeus.

Aquariofilia – Criação e manutenção de animais e plantas em aquários domésticos.

Armadilhagem – Técnica de captura que utiliza armadilhas para apanhar espécies-alvo.

Astacus astacus – Nome científico do lagostim-europeu, espécie nativa da Europa.

Biodiversidade – Variedade de espécies vivas e ecossistemas existentes numa determinada região.

BioDiversity4All – Plataforma de ciência cidadã para registo e partilha de observações de espécies.

Comunidade – Conjunto de populações de diferentes espécies que coexistem e interagem entre si num mesmo local e tempo, formando uma rede de relações ecológicas.

Contenção – Conjunto de medidas que visam limitar a expansão de uma espécie não nativa para novas áreas, reduzindo o seu impacto e dificultando a sua dispersão.

Controlo biológico – Método de gestão de espécies que utiliza predadores naturais, parasitas ou doenças para reduzir populações indesejadas.

Controlo físico – Métodos mecânicos ou manuais para remover ou impedir a propagação de uma espécie.

Controlo químico – Método de gestão de espécies que utiliza substâncias químicas (como pesticidas ou biocidas) para reduzir ou eliminar populações indesejadas. Normalmente aplicado em situações específicas, pode ter impactos negativos sobre organismos não-alvo e no ambiente, pelo que deve ser usado com cautela.

Ecossistema – Conjunto de organismos vivos e o meio físico onde interagem.

Espécie nativa - Organismo que ocorre naturalmente numa determinada região ou ecossistema, tendo aí evoluído ou chegado sem intervenção humana.

Espécie não-nativa - Organismo introduzido por ação humana num local onde não ocorria naturalmente.

Erradicação - Eliminação completa de uma espécie não-nativa de uma determinada área, de forma a impedir a sua persistência e novos impactos nos ecossistemas.

Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) - Entidade pública portuguesa que financia a investigação científica.

Habitat - Local ou tipo de ambiente onde vive e se desenvolve uma espécie.

Invasão biológica - Processo de introdução, estabelecimento e propagação de espécies não-nativas.

iNaturalist - Plataforma digital para partilha e identificação de observações de biodiversidade.

Macroinvertebrados bentónicos - Organismos sem esqueleto interno que vivem no fundo de rios e lagos, visíveis a olho nu.

Pacifastacus leniusculus - Nome científico do lagostim-sinal, espécie não-nativa de água doce originária da América do Norte.

Parque Natural de Montesinho - Área protegida no nordeste de Portugal com elevado valor ecológico e cultural.

População - Conjunto de indivíduos da mesma espécie que vive numa determinada área e que interage entre si, partilhando recursos e reproduzindo-se.

Praga do lagostim - Doença causada por *Aphanomyces astaci* que afeta lagostins nativos da Europa.

Prevenção - Estratégia ecológica e de gestão que procura evitar a entrada ou estabelecimento de espécies não-nativas, através de ações como educação ambiental, fiscalização, quarentenas e boas práticas.

Sensibilização pública ambiental - Conjunto de ações para aumentar a consciência e a compreensão de um problema ambiental.

Teias tróficas - Rede de interações alimentares entre espécies de um ecossistema.

Índice fotos

Capa:

Lagostim: Ronaldo Sousa

Rio: Janeide Padilha

Fotos contracapa: Ronaldo Sousa

Foto índice: Ronaldo Sousa

Foto p.2: Janeide Padilha

Foto p.4: Janeide Padilha

Fotos p.5-6: Janeide Padilha

Foto p.7: Janeide Padilha

Fotos p.8-19: Ronaldo Sousa

Foto p.20: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/53708-Pacifastacus-leniusculus>

Foto p.23, 25 e 27: Ronaldo Sousa

Fotos p.28:

Lagostim com mancha nas pinças:

<https://www.tonywublog.com/>

Fêmea com ovos: Ronaldo Sousa

Lagostins juvenis: Amílcar Teixeira

Fotos p.29-30: Ronaldo Sousa

Foto p.32 e 34: Ronaldo Sousa

Foto p.35: Amílcar Teixeira

Foto 36: Ronaldo Sousa

Fotos p.37-38: ChatGPT

Foto p.40: Ronaldo Sousa

Foto p.41: Ronaldo Sousa

Foto p.42:

Lontra: <https://www.flickr.com/photos/danieltrim>

Garça: Delsinne, T., Lafontaine, R. M., Beudels, R. C., & Robert, H. (2013). Institute of Natural Sciences, Brussels.

Truta: ChatGPT

Corvo marinho: <https://birdfact.com/>

Foto p.43: Ronaldo Sousa

Foto p.44: Harvey, G. L., Moorhouse, T. P., Clifford, N. J., Henshaw, A. J., Johnson, M. F., Macdonald, D. W., ... & Rice, S. P. (2011). Progress in Physical Geography, 35(4), 517-533

Foto p.46: Ronaldo Sousa

Foto p.48: Janeide Padilha

Foto p.53: Ronaldo Sousa

Foto p.56: Ronaldo Sousa

Foto p.63-64: Ronaldo Sousa

Este pequeno livro revela quem é o lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*), como fazer a sua identificação, por que se tornou tão bem-sucedido e que impactos tem na biodiversidade, no funcionamento dos ecossistemas e nas atividades humanas. Descreve também o que cada cidadão pode fazer para ajudar: prevenir introduções, reportar avistamentos e apoiar ações de gestão.



Sobre os autores:

Ronaldo Sousa é professor e investigador no Departamento de Biologia e CBMA/ARNET – Universidade do Minho. A sua investigação aborda as invasões biológicas e a conservação da biodiversidade de água doce.

Amílcar Teixeira é professor e investigador no CIMO/LA-SusTEC – Instituto Politécnico de Bragança. Desenvolve investigação na área da ecologia e gestão de ecossistemas aquáticos, com ênfase na conservação de espécies nativas ameaçadas e no impacto de espécies não-nativas na biodiversidade.

Janeide Padilha é investigadora no CBMA/ARNET – Universidade do Minho, atuando na área da ecologia aquática, com foco em contaminantes e invasões biológicas.