

# biodiversidade

em espaços naturais de Viana do Castelo



## Ficha técnica

### **Título**

Biodiversidade em espaços naturais de Viana do Castelo

### **Coordenação**

José Maria Costa

Presidente da Câmara Municipal de Viana do Castelo

### **Concepção e Texto**

Pedro Gomes e Helga Leal

Centro de Biologia Molecular e Ambiental, Universidade do Minho

### **Fotografia**

Pedro Gomes e Helga Leal e Associação Guarda-rios do Lima

### **Design**

Rui Carvalho

### **Execução Gráfica**

Gráfica Casa dos Rapazes

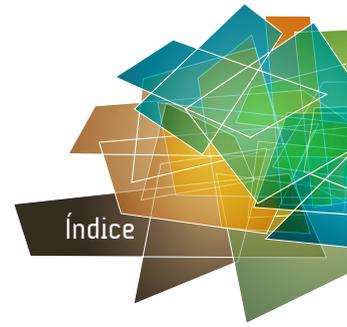
### **Edição**

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental

Câmara Municipal de Viana do Castelo

### **Local e data de edição**

Viana do Castelo, 5 de Junho de 2010



O rio



Bosques e florestas naturais



Matos



A praia rochosa e o espaço submerso adjacente



Sistemas dunares



Veigas agrícolas



Espécies exóticas



Estuários





## nota introdutória

Biodiversidade é a variabilidade de organismos vivos existentes na Terra - variedade de genes, espécies e ecossistemas que constituem a vida neste planeta.

A importância dessa diversidade biológica poder-se-á resumir ao simples facto de que as espécies se relacionam entre si de forma mais ou menos directa, podendo essa relação ser benéfica, destrutiva ou indiferente no âmbito dessas relações estabelecidas. A biodiversidade é sem dúvida o garante do equilíbrio e existência dos ecossistemas.

Nesta teia, o Homem é parte integrante da Natureza, não podendo dela dissociar-se. Da biodiversidade dependemos para obtenção de alimentos, regulação do clima, do ar e da água, para a fertilização e manutenção dos solos (evita a desertificação dos mesmos), obtenção de fibras, medicamentos, combustível, entre outros. Para além do seu valor natural, proporciona assim bens e serviços vitais ao Homem.

Compreender as reais ameaças à biodiversidade e modelos de actuação para contrariar este flagelo mundial é tarefa árdua que requer o empenho não só da tecnologia e conhecimento das ciências, mas também de um contributo consciente de cada cidadão, que no seu dia-a-dia pode em pequenas acções fazer a diferença.

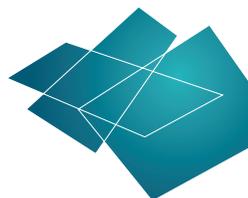
Algumas das principais ameaças à biodiversidade resumem-se à existência e crescimento de sistemas intensivos de produção agrícola, construção de infra-estruturas que degradam o espaço natural existente, a exploração de pedreiras, a sobrexploração de recursos florestais, dos oceanos, rios, lagos e solos, a poluição e alterações climáticas globais e até mesmo a Introdução de espécies alóctones invasivas.

Esta exposição itinerante pretende promover um breve conhecimento acerca dos mais emblemáticos espaços naturais do concelho de Viana do Castelo e da diversidade de espécies que neles habitam decorrente das especificidades de cada um desses ecossistemas.

04



# O rio



Um rio constitui um elemento natural complexo, incluindo elementos vivos e não vivos, num equilíbrio que se constrói de uma forma constante, através de processos físicos, químicos e biológicos. Ao longo da sua bacia de drenagem, um rio e seus afluentes movimentam água e materiais num processo que envolve os vários componentes bióticos e abióticos do sistema.

A influência do rio não se limita à massa de água, estendendo-a para além das suas margens num gradiente de humidade que se esbate gradualmente no ambiente terrestre envolvente. O corredor ribeirinho e, eventualmente, a veiga, são elementos paisagísticos que se associam ao rio e que constituem um espaço importante na economia da água e na circulação dos materiais sólidos.

Os rios dependem grandemente do fornecimento de materiais alóctones (exteriores ao sistema) para suportar as comunidades biológicas que albergam. Esses materiais, que entram no rio na forma de detritos orgânicos de várias naturezas ou que tiveram a sua origem nas zonas mais a montante, constituem uma base energética fundamental para a vida no rio. Por esse motivo, a componente biológica principal num rio é detritívora, tirando partido do abundante fornecimento orgânico arrastado por este.

Quando existente, a vegetação submersa e semi-submersa quebra a uniformidade da massa de água, contribuindo com a sua produção primária para o suporte de um conjunto de organismos herbívoros. A sua presença cria ainda condições de vida particulares, ao nível do habitat, que se diferenciam por uma estrutura tridimensional complexa, que influencia ainda os processos de circulação aquática, de sedimentação e de retenção/processamento de materiais inorgânicos.

O corredor ribeirinho, corresponde à fronteira entre os sistemas aquático e terrestre, caracterizando-se pela quase permanente saturação do solo. A sua importância advém não só do fornecimento de material orgânico para o rio, mas também da sua capacidade de influenciar a temperatura, os níveis de luminosidade, a erosão das margens, a entrada de sedimentos no rio e ainda o fluxo de água do solo para a atmosfera. Através da evapotranspiração, a água é retirada do solo, levando a que zonas com vegetação ribeirinha intacta tenham uma maior capacidade de absorção das águas pluviais, logo de controlo de cheias, do que zonas desprovidas de corredor ribeirinho.

## O biota

### *Algas e bactérias fotossintéticas*

As algas são elementos presentes em todas as águas. Nem sempre visíveis a olho nú, constituem a verdadeira base fotossintética dos cursos de água, principalmente nos seus troços terminais ou em locais de águas mais calmas. Flutuantes (plâncton) ou associadas a todo o tipo de substrato (perifiton), surgem por vezes sob a forma de grandes massas resultantes da agregação das algas individuais em filamentos extensos. Contribuem para as cadeias tróficas aquáticas como base destas não só como organismos fotossintéticos, em conjunto com briófitos e macrofitas, mas também como parte do que se designa por *Fundo de Material Orgânico Particulado* (FMOP), onde se incluem também materiais não vivos de origem orgânica e o zooplâncton.

### *As macrófitas*

O termo macrófitas designa colectivamente todas as plantas aquáticas facilmente visíveis a olho nú. Este grupo inclui musgos, hepáticas, alguns líquens incrustantes, algas de grandes dimensões (como as Charales) e plantas com flor. Na maioria dos cursos de água, as plantas superiores restringem-se a locais onde a corrente é reduzida ou nula, uma vez que não possuem grandes adaptações para a vida em correntes fortes. Nesses locais o poder erosivo das águas é baixo, o que possibilita a acumulação de sedimentos finos em quantidade suficiente para permitir o enraizamento dessas plantas. As macrófitas podem ser divididas em três grupos, em função da forma como surgem na massa de água e se fixam ao substrato.

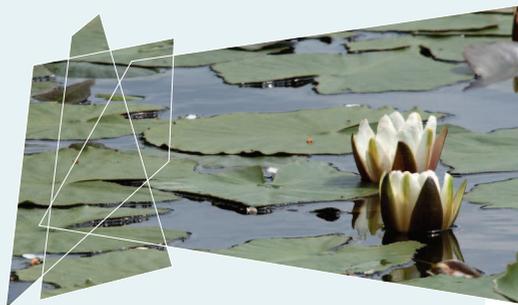


### ***Macrófitas fixas a objectos sólidos como rochas ou blocos***

Geralmente associadas às cabeceiras dos rios, são maioritariamente representadas por briófitos (pequenas plantas desprovidas de tecidos vasculares, como raízes, caules e folhas).

### ***Macrófitas que flutuam livremente na superfície da água***

Têm uma importância reduzida nos rios temperados, surgindo apenas em locais de águas paradas, onde podem cobrir por completo a superfície da água e impedir ou dificultar a entrada da luz e as trocas gasosas com a atmosfera.



### ***Macrófitas enraizadas no fundo do rio***

Podem surgir completamente submersas ou apresentar partes aéreas emergentes (folhas e flores). Constituem o grupo com maior visibilidade, principalmente as espécies que crescem mais próximo da margem, onde podem originar formações vegetais designadas colectivamente por caniçais e juncais. Todas desenvolveram processos de fixação ao fundo do rio, através de raízes adventícias (que se desenvolvem directamente a partir do caule), rizomas ou estolhos (caules rastejantes) e possuem caules e folhas flexíveis. Como estão enraizadas no fundo do rio, não dependem apenas dos nutrientes existentes na coluna de água. Enquanto vivas, a sua importância nos rios deriva mais do seu papel como formadoras de biótopo do que como fonte de alimento. Apenas alguns invertebrados aquáticos conseguem alimentar-se destas directamente. Após a sua morte e decomposição, vão contribuir para o FMOP, que vai ser utilizado por uma grande variedade de invertebrados colectores e filtradores-colectores.



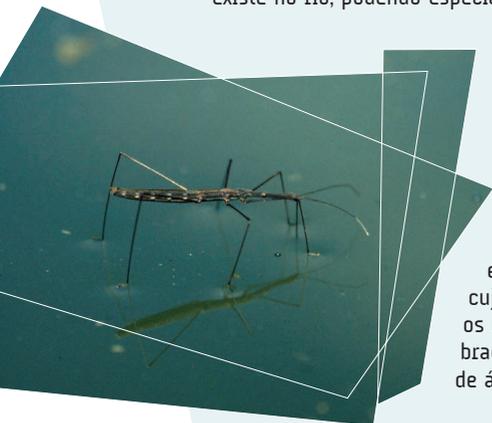
## ***Os Macroinvertebrados***

O termo macroinvertebrado designa colectivamente todos os invertebrados aquáticos facilmente visíveis a olho nú. A grande maioria pertence à Classe dos Insectos (entre 70 a 90% dos macroinvertebrados que ocorrem nos rios), sendo também os animais mais fáceis de observar.

### ***Insectos***

Nos rios, a maior parte dos Insectos corresponde a fases larvares, que vivem em água a maior parte da sua vida. A fase de adulto, regra geral aérea, dura apenas o suficiente para garantir o acasalamento, a postura dos ovos e a dispersão. As formas imaturas (larvas) podem ser completamente distintas da forma adulta, podendo implicar a passagem por uma fase de pupa, onde as características do adulto são adquiridas. O crescimento das larvas faz-se por mudas sucessivas. A diversidade elevada de espécies que ocorre nos rios permite aos insectos ocupar praticamente todos os nichos ecológicos presentes. Vivendo num ambiente que tende a arrastá-los para jusante, os insectos desenvolveram todo um conjunto de adaptações morfológicas e etológicas com vista a permanecerem no mesmo local. Alimentam-se de quase tudo o que existe no rio, podendo especializar-se na forma como obtêm o alimento (raspadores,

trituradores, colectores, filtradores, herbívoros, sugadores, predadores, omnívoros e/ou combinações dessas categorias). Recorrem não só a algas (raspadores) e macrófitas (herbívoros, raspadores, sugadores) mas também à matéria orgânica grosseira (trituradores) e fina (colectores-filtradores e filtradores). Todos eles constituem fonte de alimento para carnívoros de maiores dimensões (peixes, crustáceos, aves), fazendo a ligação entre o material orgânico particulado e os níveis tróficos superiores. Num sistema ecológico cuja base energética é a matéria orgânica particulada, os insectos, em conjunto com os restantes macroinvertebrados desempenham um papel fundamental nos cursos de água.



## **Moluscos**

Bivalves e gastrópodes partilham o meio dulçaquícola, explorando os seus recursos de forma bem diferenciada. Os bivalves, menos abundantes e com menor diversidade, surgem associados aos sedimentos, onde se alimentam filtrando a água que os cobre ou explorando a fina camada orgânica que cobre os limos com o seu sifão. São relativamente sedentários. Os gastrópodes, pelo contrário, deslocam-se activamente sobre o substrato. Alimentam-se de algas, detritos e mesmo tecidos vivos de macrófitas, que raspam com a sua rádula. São herbívoros ou omnívoros e podem respirar quer o ar atmosférico (pulmonados) quer o oxigénio dissolvido na água (branquiados). O modo como obtêm o oxigénio determina os locais onde vivem: pulmonados surgem associados a ambientes de sedimentação e águas calmas; branquiados a ambientes de águas rápidas e bem oxigenadas. Algumas espécies apresentam forma semelhante às lapas marinhas e vivem em ambientes com correntes fortes. A sua concha hidrodinâmica, associada ao forte efeito de ventosa do seu pé musculoso, permite-lhes viver em locais onde a corrente arrastaria organismos menos bem adaptados morfologicamente.



## **Crustáceos**

Isópodes, Anfípodes e Decápodes são os representantes dos Crustáceos nas comunidades biológicas dos rios e linhas de água. Regra geral são omnívoros e carnívoros e apresentam órgãos sensoriais bem desenvolvidos, que utilizam para procurar alimento e parceiros para acasalar. Estão, regra geral, associados a águas frias, limpas e bem oxigenadas.

## **Meiofauna**

A meiofauna designa colectivamente organismos de pequenas dimensões (que passam através de um crivo com 0,5 mm de malha) que habitam a fina camada do perífiton, no biofilme que cobre a superfície do sedimento e as estruturas sólidas não vivas, no meio intersticial do fundo dos rios e nas lamas de fundo.

A meiofauna inclui anelídeos, rotíferos, protozoários, nematodes, microcrustáceos, planárias...

## Vertebrados

### Peixes

Os peixes são os vertebrados que tipicamente se associam aos rios, não só pela sua dimensão (são facilmente observáveis) mas também pela sua importância para o homem como recurso alimentar. A distribuição das espécies ao longo de um rio está relacionada com as suas exigências ambientais, nomeadamente no que diz respeito à temperatura da água, dos níveis de oxigénio dissolvido, da velocidade da corrente e do tipo de alimentação predominante. Peixes carnívoros, que exigem águas rápidas e bem oxigenadas surgem associados aos troços superiores dos rios e alimentam-se de macroinvertebrados e detritos orgânicos que entram no rio, como é o caso das trutas. Peixes que se alimentam de plâncton ou de detritos orgânicos associados ao fundo são, regra geral, mais tolerantes às águas mais turvas e menos oxigenadas e habitam os troços intermédio a baixo dos rios.



## Outros Vertebrados

Répteis e anfíbios constituem uma presença constante em cursos de água, principalmente nos locais onde as águas são mais calmas. Particularmente evidentes na época da reprodução, pelas vocalizações sonoras que os caracterizam, os anfíbios são mais depressa associados às águas doces do que os répteis.

A ligação dos anfíbios à água doce é particularmente evidente no seu período reprodutor, época em que são não só facilmente observados mas também ouvidos (casos das espécies que utilizam vocalizações para comunicar entre si). Para além de utilizarem os cursos de água para a reprodução e desenvolvimento das larvas, a ligação destes à água é menor do que aquilo que seria de esperar. Alimentando-se basicamente de invertebrados, muitas espécies têm hábitos terrestres. Mesmo as que surgem ligadas preferencialmente à água, dependem mais do meio aéreo para se alimentar do que propriamente das presas existentes na água.

Os répteis mais frequentes pertencem ao género *Natrix* e são vulgarmente conhecidas por cobras-de-água. Boas nadadoras, alimentam-se de anfíbios, peixes, invertebrados e ocasionalmente de micro-mamíferos. São completamente inofensivas para o homem.

As aves são presença constante nos rios e vegetação ribeirinha envolvente, onde encontram abrigo, alimento e locais de reprodução. É o caso do guarda-rios, do rouxinol dos caniços e da galinha-de-água, entre outros. A maioria das espécies não tem, no entanto, uma ligação exclusiva a este tipo de meio.

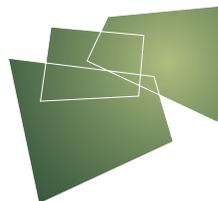
Quanto aos mamíferos, a lontra, o toirão e a rata-de-água são as espécies que melhor se associam ao meio ribeirinho do litoral minhoto. Actualmente, o visão americano, espécie exótica introduzida acidentalmente, tem vindo a ganhar importância nestes sistemas, não se conhecendo ainda os seus efeitos nas comunidades autóctones. No curso superior dos rios, em situações de boa qualidade da água, podem ser encontradas duas outras espécies de hábitos aquáticos: a toupeira-de-água e o musaranho aquático.



# 12



# Bosques e florestas naturais



Comunidades vegetais que, regra geral, representam etapas terminais de um processo de sucessão natural e são características do habitat onde estão instaladas. Condiionadas fundamentalmente por factores edafoclimáticos, caracterizam-se por um elenco florístico variado e por uma estrutura complexa multiestratificada. Várias plantas arbustivas e herbáceas desenvolvem-se sob a copa arbórea estruturante das espécies dominantes, dependendo a densidade dos estratos inferiores da espessura e densidade da copa arbórea, do tipo de folhagem (persistente ou caduca), das espécies arbóreas dominantes e também dos teores de humidade e de nutrientes existentes no solo. O tipo de floresta natural que se desenvolve numa região depende da situação biogeográfica, da natureza do solo, dos teores de humidade atmosférica e edáfica, da temperatura ambiental e da altitude.

Outrora abundante por todo o território, os bosques e florestas naturais têm actualmente uma distribuição residual. A acção do homem, que substituiu essas formações por espaços agrícolas e plantações florestais de crescimento rápido, geralmente em monocultura, reduziu as florestas ao espaço ribeirinho, sebes arbóreas de divisão de propriedade e alguns raros bosquetes de reduzidas dimensões. No Minho litoral, as espécies de folha caduca (carvalhos, freixos, amieiros e salgueiros) constituem as espécies dominantes, reflexo de um clima temperado atlântico, de invernos amenos e pluviosos e sem período de seca estival.

### ***Bosques aluvionares ou paludosos***

Em locais planos, com solos profundos, permanentemente encharcados ou muito húmidos, apesar da abundância de água e de nutrientes, as condições ambientais não são compatíveis com todos os tipos de vegetação. As partículas finas do solo dificultam o arejamento das raízes e a ausência de oxigénio leva muitas vezes a situações de anaerobiose, que muitos vegetais não toleram. Nessas condições, a vegetação arbórea que se desenvolve apresenta características particulares, dando origem a comunidades especializadas, caracterizadas pela abundância de amieiros (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix atrocinerea*) e freixos (*Fraxinus angustifolia*). Muito raras no nosso país, as poucas que existem estão muito alteradas pela acção do homem, quer pelas acções de drenagem quer pela substituição da vegetação original por espécies exóticas, de crescimento rápido.

### ***Bosque ripícola***

Em condições normais, formando uma galeria ao longo das linhas de água desenvolvem-se formações arbóreas com composição específica muito semelhante aos bosques aluvionares. Constituem a componente arbórea da vegetação ribeirinha e, para além de amieiros, freixos e salgueiros, inclui carvalhos (*Quercus robur* e/ou *Q. pyrenaica*), sabugueiro (*Sambucus nigra*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e a tramazeira (*Sorbus aucuparia*), entre outras espécies.

No seu conjunto, estas formações desempenham um papel fundamental na fixação das margens (seguram o talude com as suas raízes e reduzem a velocidade da água), no fluxo de materiais de origem terrestre (funcionam como filtro activo, retiram elementos da água de escorrência e facilitam a sedimentação de materiais finos) e na economia energética das comunidades aquáticas (são fontes importantes de detritos orgânicos).



## **Carvalhais**

As condições climáticas temperadas atlânticas que caracterizam a região minhota litoral são favoráveis ao desenvolvimento de florestas de folhosas, dominadas pelo carvalho-alvarinho (*Quercus robur*). Associadas a solos com grande disponibilidade hídrica e ricos em nutrientes, os carvalhos são árvores muito tolerantes a solos compactos, com teores de argila médios a altos, e toleram bem o encharcamento das raízes. Os solos férteis em que este tipo de floresta se desenvolve, associado ao valor da madeira, levou à sua substituição quase total por campos agrícolas e, mais recentemente, por plantações florestais de crescimento rápido (pinhais e eucaliptais).

## **A fauna**

A diversidade faunística associada aos bosques, qualquer que seja o seu tipo, depende fundamentalmente do grupo taxonómico que se avalia. Aves e insectos são sem dúvida os elementos mais abundantes e variados associados aos bosques, tirando partido dos abundantes nichos ecológicos que um espaço tridimensional lhes proporciona. Tirando partido da quantidade e variedade de insectos, as aves insectívoras são, sem dúvida, os elementos mais característicos e visíveis da fauna de vertebrados associada aos bosques.

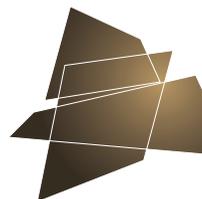
Curiosamente, a degradação acentuada dos bosques naturais e a pequena dimensão destes, ao possibilitar a presença de espécies das comunidades envolventes no seu interior, contribuiu significativamente para o aumento da diversidade da fauna que os frequenta. Esta particularidade não deve, no entanto, ser encarada como uma vantagem mas sim como um sinal de alarme, pois as espécies do interior vêem-se ameaçadas ou mesmo eliminadas, sendo a própria integridade do bosque como unidade ecológica que está comprometida.



# 18



# Matos



Com exceção de alguns locais batidos pelo mar, em Portugal, os matos correspondem a uma etapa avançada da degradação da vegetação natural potencial ou etapas de recuperação de espaços abertos em florestais. Formações vegetais dominadas por plantas lenhosa de porte arbustivo baixo e de crescimento lento, cobrem espaços onde a vegetação arbórea foi eliminada por acção do homem, através do fogo, da pastorícia e do corte das florestas primitivas. Frequentes nas zonas montanhosas, desde as zonas baixas das vertentes até aos cumes, ocupam terrenos geralmente ácidos e considerados inaptos para a agricultura.

A paisagem coberta por matos é apenas aparentemente homogénea. As condições bioclimáticas e edáficas locais determinam a composição específica dos matos, levando a que este tipo de comunidades arbustivas apresente uma grande variedade de sub-tipos.

No concelho de Viana do Castelo os matos mais frequentes são os tojais. Os urzais surgem associados a zonas mais altas e são pouco frequentes devido à degradação induzida pelo fogo e presença de espécies exóticas. Os giestais raras vezes ocorrem em manchas homogéneas; as suas espécies características surgindo associadas a matas degradadas e bordaduras de formações mais fechadas como bosquetes e plantações florestais. Os matos húmidos têm uma presença muito pontual, nomeadamente em alguns locais das veigas agrícolas litorais, e com um elevado grau de degradação.



### **Tojais e urzais**

Caracterizam-se pela dominância de tojos (*Ulex sp*) e urzes (*Erica sp* e *Calluna sp*), geralmente com elevado grau de cobertura, que crescem sobre solos ácidos e húmus bruto. Preferem climas húmidos a muito húmidos (chuvas abundantes no Inverno e sem verdadeira estação seca estival). Este tipo de matos corresponde à vegetação substituta dos carvalhais primitivos, crescendo frequentemente as suas espécies representativas no seio dessas florestas. Este tipo de formações arbustivas toma o nome da(s) espécie(s) dominante(s).





### **Giestais**

Regra geral, surgem associados a solos siliciosos, pouco produtivos e fundos. Constituem formações de orla ou a primeira etapa de substituição dos bosques naturais. As espécies características dos giestais são frequentes no interior de carvalhais que sofreram alguma degradação bem como nos urzais e tojais (nestes casos, essa presença indicia alguma recuperação edáfica).

### **Matos húmidos**

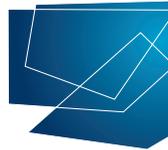
Ocorrem em solos húmidos ou encharcados. São formações vegetais de solos mal drenados, ácidos ou acidificados por processos de formação de turfa. Embora sejam mais comuns em média montanha, podem surgir desde o nível do mar, surgindo em mosaicos dispersos na paisagem. Podem ser parte integrante de clareiras e margens de bosques ribeirinhos. Este tipo de matos é quase sempre dominado por *Erica tetralix*, que é frequentemente acompanhada por outras Ericáceas próprias de meios húmidos (*Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris* e *Genista micrantha*, entre outras) ou por plantas hidrófilas tais como *Euphorbia polygalifolia*, *Molinia caeruleae* e *Potentilla erecta*, entre outras.



# 22



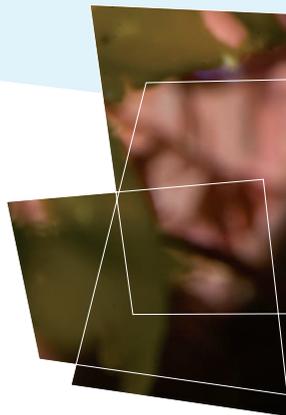
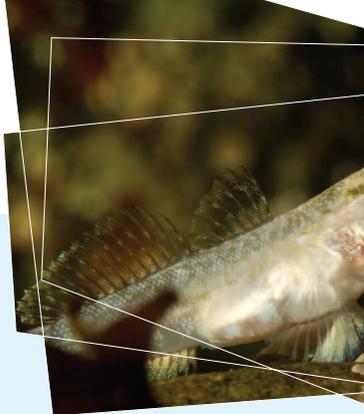
# A praia rochosa e o espaço submerso adjacente



A praia é o espaço onde mar e terra contactam. Aí se verificam as influências conjugadas do mar e da terra, que definem as condições básicas do litoral. Extremamente dinâmico, o litoral apresenta um grau de variabilidade elevado, quer do ponto de vista espacial quer temporal, a curto (variabilidade diária) e a longo prazo (à escala histórica e geológica). Essa variabilidade reflecte-se não só na evolução da linha de costa ao longo dos anos mas também nos processos de sedimentação, no tipo de substrato a descoberto, nos períodos de inundação (marés, tempestades...) e no efeito mecânico das ondas.

A zona entre marés, uma estreita faixa que se estende entre os limites de maré alta e maré baixa, corresponde ao que se designa normalmente por sistema litoral. A maior parte desse sistema está incluído no mediolitoral, espaço compreendido entre os níveis médios de maré alta e maré baixa. Na realidade, a influência das marés estende-se um pouco para além dos limites do mediolitoral, incluindo ainda o que se designa por supralitoral (zona atingida por salpicos e parcialmente imersa durante as marés máximas de águas vivas) e a parte superior do infralitoral (correspondente ao limite de emergência em maré baixa de águas vivas). Constituindo uma extensão do ambiente marinho para terra seca, essa faixa é habitada quase exclusivamente por organismos marinhos.







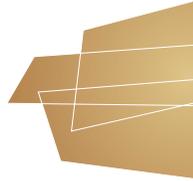
Na zona sob influência das marés, as condições ambientais variam mais na vertical do que horizontalmente. Os factores mais relevantes nessa variação são o nível da água (alternância das marés), a ondulação (intensidade e direcção), a disponibilidade de luz e o substrato (rochoso ou sedimentar). No entanto, apesar de deixar emersas áreas apreciáveis, o ambiente entre marés apresenta uma diversidade elevada. Abaixo do nível mínimo de águas vivas começa a zona infralitoral, que nunca fica exposta ao ar, mesmo em situações de marés vivas. Pode-se dizer que abaixo desse limite se inicia o meio marinho propriamente dito. A zona imediatamente adjacente à praia é muito dinâmica. A baixa profundidade associada à presença de substrato sólido e ao teor nutritivo elevado das águas costeiras promove o crescimento de povoaamentos de macro algas. Com o aumento da profundidade, diminui a quantidade de luz disponível e as algas dão lugar a povoaamentos de animais bentónicos filtradores ou suspensívoros, como é o caso das esponjas e dos cnidários (anêmonas e gorgônias), que chegam a cobrir por completo as paredes rochosas.



26



# Sistemas dunares



Em segmentos costeiros de natureza arenosa, surgem geoformas resultantes da acumulação de areias transportadas pelo vento. São sistemas muito dinâmicos, em constante modificação, que se desenvolvem para o interior, a partir do topo da praia. Em ambientes com grande disponibilidade de areia, as dunas podem apresentar grande mobilidade, o que dificulta a fixação da vegetação. Quando o trânsito sedimentar diminui, a vegetação instala-se sobre as dunas, fixando-as gradualmente. Se o mar recua, surgem condições para a formação de uma nova linha de dunas na praia mais extensa; se o mar avança, a primeira linha dunar (dunas embrionária e frontal) ficam sujeitas a fenômenos de erosão, que podem levar à quebra pontual ou total do sistema frontal.

Biologicamente, os sistemas dunares constituem um ambiente rigoroso, em que a mobilidade do substrato, o vento, a variabilidade térmica, a permeabilidade elevada do solo e o gradiente salino mar/terra dificultam a colonização vegetal. Como resultado, as comunidades vegetais são dominadas por plantas herbáceas e arbustivas. A diversidade vegetal aumenta com a distância ao mar, traduzindo o rigor imposto não só pela proximidade do oceano mas também pela maior mobilidade do sedimento junto à praia. O perigo constante de enterramento justifica a dominância de plantas herbáceas, flexíveis e de crescimento vertical rápido. Nas dunas interiores, o substrato é mais estável, permitindo o desenvolvimento de plantas de crescimento lento, geralmente lenhosas. O ambiente geralmente mais seco dessa parte das dunas faz com que apenas plantas com uma certa resistência à secura estival aí possam sobreviver.



As comunidades animais desses sistemas são dominados por artrópodes, embora também seja possível encontrar animais normalmente associados a espaços com maior humidade, como é o caso de algumas espécies de anfíbios. A vegetação baixa e a importância das espécies herbáceas favorece ainda a presença de pequenos mamíferos e de coelhos e lebres. Carnívoros como a raposa ou a fuinha utilizam também esses espaços como locais de alimentação, refugiando-se nas matas envolventes ou nas zonas arbustivas mais densas

A grande abundância de espécies vegetais herbáceas favorece a presença de uma rica fauna de insectos e moluscos, maioritariamente herbívoros, que por sua vez alimentam uma grande variedade de insectívoros (insectos e vertebrados). O pouco desenvolvimento em altura da vegetação fornece um abrigo reduzido a estes animais, o que os torna potencialmente vulneráveis a predadores de maiores dimensões, como os répteis e as aves.





# 30



# Veigas agrícolas



Os espaços agrícolas são uma constante na paisagem minhota. São particularmente interessantes as veigas em que os campos cultivados alternam com campos de pousio e são ladeados por sebes vivas. Nessas situações, a par dos organismos típicos de espaços abertos, vão ocorrer também organismos de espaço florestados, que encontram nas sebes vivas e nos bosquetes alimento, locais de cria e abrigo. As sebes podem ainda funcionar como corredores de dispersão entre manchas florestais isoladas.

As orlas de herbáceas, correspondentes a espaços não cultivados, são também comuns nas veigas agrícolas, podendo constituir um importante refúgio para insectos polinizadores e de artrópodes controladores de pragas. Tanto as sebes como as orlas herbáceas têm um papel importante no ciclo da água e na retenção/eliminação de nutrientes.



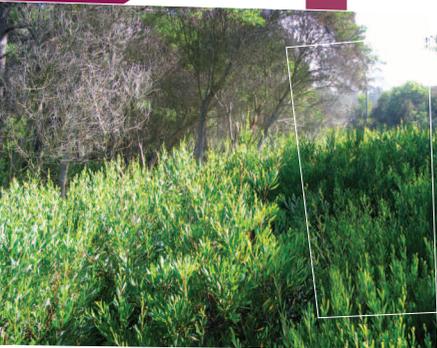


Nos espaços incultos das veigas, a flora herbácea pode apresentar uma grande exuberância, principalmente durante a Primavera. A variedade e quantidade de flores silvestres atraem e suportam uma grande diversidade de insectos. A avifauna sabe tirar partido não só desse recurso mas também de outros habitantes de zonas abertas, nomeadamente anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. A par de aves insectívoras, é frequente a presença de predadores de maiores dimensões, como as garças, as águias-de-asa-redonda, os penereiros e, ocasionalmente, o falcão peregrino. Durante a noite, rapinas nocturnas como o mocho-pequeno, a coruja-do-mato e a coruja-das-torres são comuns, principalmente na proximidade de bosquetes e sebes vivas. Mamíferos carnívoros como a raposa, o texugo e a doninha surgem também associados a estes sistemas.

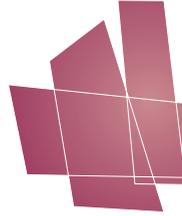




# 34



# Espécies exóticas



No nosso dia a dia convivemos com numerosas espécies exóticas (não nativas), cuja beleza ou função até apreciamos, sem nos apercebermos de que se tratam, efectivamente, de elementos estranhos aos sistemas naturais nacionais. Algumas são inofensivas mas a maior parte induz efeitos secundários no ambiente que colocam em causa espécies e habitats naturais. Muitas dessas espécies chegam mesmo a revelar-se uma ameaça directa para o homem ou para os sistemas que este explora, sendo responsáveis por perdas apreciáveis quer na agricultura, quer na pesca, quer ainda na saúde pública. Existem espécies exóticas pertencentes a todos os grupos biológicos, desde as plantas, aos animais, às bactérias e até aos vírus e também em todos os locais.

Organismos que propositada ou inocentemente são importados de outros locais, quando libertados na natureza, podem facilmente transformar-se em ameaças sérias à biodiversidade de uma região ou país. Plantas que são trazidas de outros continentes pela sua beleza ornamental ou pelo seu valor comercial, são um exemplo. Outras foram importadas na tentativa de resolver problemas de gestão ambiental, assumindo-se que nas condições locais iriam desempenhar o mesmo papel que no local de origem. Existem também muitos exemplos de animais introduzidos acidentalmente, (como resultado do comércio global, de fugas de instalações de cultura ou por abandono/fuga de mascotes) ou propositadamente (como espécies para caça ou pesca). Em qualquer das situações, o resultado é sempre a entrada de uma espécie estranha a um sistema natural, no seio do qual não co-evoluiu, não existindo neste os mecanismos naturais de controlo populacional capazes de limitar o crescimento da espécie introduzida.

Infelizmente, são muito raras as situações em que a introdução, accidental ou propositada, de espécies estranhas a um sistema natural seja pacífica e não provoque problemas. A ausência de predadores e uma taxa reprodutiva elevada são exemplos de mecanismos que dão à espécie invasora a vantagem competitiva que justifica a sua proliferação. A exploração de um recurso que é utilizado também por espécies nativas (alimentar ou ambiental) mas de uma forma mais agressiva leva normalmente ao declínio da primeira e a substituição gradual desta pela espécie exótica.

Espécies cujo crescimento populacional fica fora do controlo dos mecanismos naturais são consideradas invasoras. Esse crescimento não controlado leva ao aparecimento local de densidades populacionais muito elevadas, o que afecta negativamente os sistemas naturais nativos, alterando o seu funcionamento. Competidoras pelo espaço, recursos ambientais e alimento, afectam as espécies nativas que podem expulsar completamente de uma região, numa competição silenciosa e sem fronteiras. Os seus efeitos vão desde a uniformização de ecossistemas, à competição com organismos autóctones pelo alimento e habitat. Em muitas situações, o crescimento descontrolado da espécie exótica impede a regeneração natural do sistema que invadiu. No limite, a sua presença leva à extinção de espécies. Ao nível das espécies vegetais, o carácter oportunista da maioria das espécies exóticas leva a que estas só se instalem em condições de perturbação do equilíbrio existente, como sucede após um incêndio ou um corte da vegetação natural. Nessas situações, a situação pode descontrolar-se rapidamente, como acontece com as árvores do género *Acacia* ou com o arbusto espinhoso *Hakea sericea*.

Regra geral, quando o homem se apercebe do problema já é tarde demais e pouco há a fazer para resolver o problema. O desconhecimento dos problemas associados às espécies exóticas por parte do público em geral ainda torna mais difícil a sua erradicação. É frequente a promoção da dispersão de determinadas espécies reconhecidas como problemáticas por pura ignorância (plantas ornamentais que crescem demasiado em casa são deitadas ao lixo sem qualquer precaução), mesmo por parte de autoridades e de técnicos (acácias, mimosas e chorões foram introduzidos para estabilização de dunas e taludes...), apesar de existir legislação que regulamenta o seu comércio e introdução no ambiente (DL nº 565/1999, de 21 de Dezembro).

No Minho litoral, a acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), a mimosa (*Acacia dealbata*), o chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), a hâquia-picante (*Hakea sericea*), o jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) ou a erva-pinheirinha (*Myriophyllum brasiliense*) são exemplos notórios de espécies exóticas invasoras cujo crescimento constitui uma ameaça aos sistemas naturais onde entraram. Ao nível dos animais, o lagostim-vermelho, a truta arco-íris e a gambúsia constituem também sérias ameaças às espécies autóctones aquáticas. Insectos como o escaravelho-da-batata, a mosca do mediterrâneo e as abelhas africanas são também exemplos de espécies que foram introduzidas acidental ou propositadamente e que são responsáveis por prejuízos avultados para o homem.

## **Acácias, Mimosas e Austrálias**

As árvores do género *Acacia*, vulgarmente conhecidas por acácias, mimosas ou austrálias, são originárias das regiões tropicais e sub-tropicais. São leguminosas lenhosas, de folha perene, com flores de cor amarelo vivo ou pálido, providas de numerosos estames livres. Cultivadas primariamente com fins ornamentais, fixação de dunas ou para produção de madeira, a maioria das espécies de *Acacia* transformou-se rapidamente em invasoras agressivas, graças ao seu crescimento rápido, grande fertilidade e adaptabilidade a quase todas as condições edafoclimáticas. A grande resistência ao fogo das sementes de algumas espécies, aliada à sua capacidade de fixar azoto atmosférico (simbiose com bactérias nitrificantes, como acontece com outras leguminosas) e à sua preferência por locais bem iluminados (espécies heliófitas) permite-lhes colonizar rapidamente locais degradados, de solos pobres, expulsando as espécies autóctones.

São espécies muito tolerantes à seca mas não sobrevivem a temperaturas muito baixas. A sua limitação em altitude (geralmente não ultrapassam os 800-900 metros de altitude) estará relacionada com essa característica. Podem produzir metabolitos secundários que inibem o crescimento e desenvolvimento de outras plantas (alelopatia). Ao formar povoamentos muito densos, mono específicos, impedem o desenvolvimento da vegetação nativa (como os carvalhais e as fases de regeneração arbustiva que os antecedem), que apresnta um crescimento mais lento e exigem solos mais ricos. Não conseguindo desenvolver-se quando o sistema florestal nativo está bem estabelecido, invadem rapidamente o espaço após um incêndio, corte florestal ou doença que afecte as plantas com cobertura superior (árvores ou arbustos).

Uma vez estabelecidas num local, estas árvores são muito difíceis de erradicar. Apenas o corte, acompanhado por luta química e plantação de espécies que possam fornecer cobertura superior, poderá levar ao controlo destas espécies.

### ***Acacia dealbata***

Vulgarmente conhecida por Mimosa, a *Acacia dealbata* é uma espécie de árvore nativa da Austrália. É considerada uma das espécies invasoras mais agressivas de sistemas terrestres em Portugal Continental. Introduzidas para fixação do solo e dunas e produção de madeira.





### *Acacia longifolia*

Vulgarmente conhecida como acácia-das-espigas ou simplesmente acácia, é uma pequena árvore que pode atingir os 8 metros de altura. Nativa do Sudoeste da Austrália, apresenta as suas flores amarelo-vivo reunidas em espigas axilares e uma vagem cilíndrica, contorcida na maturação. Introduzida e cultivada em Portugal como espécie florestal para fixação do solo e dunas.

### *Acacia melanoxylon*

Vulgarmente conhecida por austrália, é uma espécie nativa do sudeste da Austrália e da Tasmânia. Árvore de dimensões apreciáveis (pode atingir os 40 metros de altura), apresenta flores amarelo-pálido, reunidas em capítulos. As folhas jovens são de dois tipos (recompostas e reduzidas a filódios). A vagem é plana, contorcida, com as sementes envolvidas por um funículo alaranjado, numa dobra dupla. Introduzida em Portugal como espécie florestal, ornamental e fixadora do solo.

### *Chorão-das-praias (Carpobrotus edulis)*

É uma planta herbácea, suculenta e rastejante, originária das zonas costeiras da África do Sul. Prefere climas temperados, suportando bem a seca, salinidades elevadas e substratos arenosos, sendo considerada uma planta pioneira. Não sobrevive a temperaturas inferiores a -6°C. Possui a capacidade de acumular sal, alterando o pH do solo e todo o meio envolvente. Ao crescer em povoamentos densos diminui não só a disponibilidade de nutrientes para outras plantas mas também o espaço disponível.

Para além da produção abundante de sementes, apresenta ainda uma reprodução vegetativa activa através de estolhos que enraízam facilmente. A polinização das suas flores é realizada por insectos. Os seus frutos e folhas são comestíveis, o que facilita a sua dispersão das sementes por aves e mamíferos, através dos excrementos.



Não se conhecem bem os motivos ou datas de introdução em Portugal, encontrando-se actualmente disseminado por todo o Litoral, de Norte a Sul do país. A sua utilização como planta ornamental é grandemente responsável pela sua dispersão, bem como a sua utilização na fixação de taludes e de dunas. Devido à grande capacidade de reprodução vegetativa, formam mantos que cobrem toda a vegetação autóctone. Esta competição pela luz e espaço impede a sobrevivência e proliferação das espécies nativas, alterando profundamente as paisagens litorais onde se instalam (dunas e arribas rochosas).

## Háquea-picante (*Hakea sericea*)

Planta arbustiva ou pequena árvore perene, o seu nome deve-se à particularidade de apresentar folhas robustas, em forma de agulhas muito picantes.

Resistente ao frio, à seca e ao vento, cresce em solos arenosos e xistosos, e é encontrada nestes altitudes baixas até aos 1400 metros. Produz frutos que podem ser acumulados durante anos na planta e só abrem e libertam a semente após a morte ou ser queimada. As sementes proliferam após incêndio, formando povoamentos muito densos. Tendem a formar pequenos bosques muito densos e impenetráveis, reduzindo a disponibilidade de água e afectando a fauna e flora autóctones.

A sua proliferação é facilitada pela perturbação dos sistemas naturais, como sucede após um incêndio, corte florestal ou abertura de estradas. Nessas situações, se a planta existe nas proximidades, rapidamente coloniza os espaços deixados livres. Como podem existir indivíduos isolados no meio de vegetação arbustiva e arbórea relativamente não perturbada, é rápida a colonização de áreas novas a partir dessas plantas.

Originária do sul da Austrália e Tasmânia, foi introduzida em Portugal para fins ornamentais e para formar sebes de protecção. Embora não seja difícil de controlar nas fases iniciais de crescimento, a densidade dos povoamentos e a natureza espinhosa das suas copas tornam a infestação pela háquea-picante um caso complicado de solucionar. A ausência de predadores para as suas sementes faz com que seja ainda mais difícil o seu controlo.

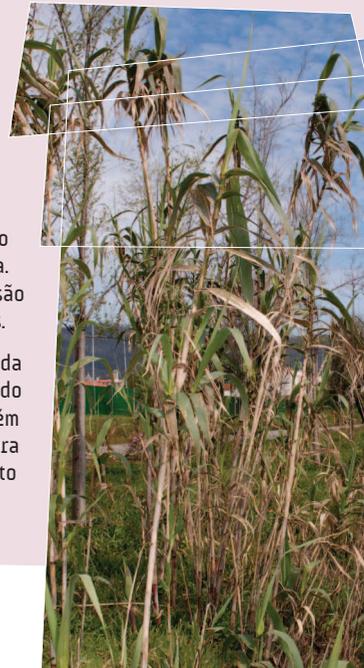


## Cana (*Arundo donax*)

Planta herbácea, perene e com rizomas, com longos caules cilíndricos e ocos que podem atingir os 5 metros de altura. A inflorescência é plumosa, até 70 centímetros. Apresenta preferência por ribeiras e sistemas lacustres (lagoas, charcos etc.) e ocupa grandes extensões em pouco tempo. Uma vez plantada dificulta a regeneração natural da vegetação nativa, excluindo a fauna associada.

A reprodução é exclusivamente vegetativa, a partir de fragmentos do rizoma que podem dispersar-se facilmente pela circulação da água. Apresentam taxas de crescimento muito elevadas. Os caules mortos são facilmente inflamáveis e por isso motivam a dispersão rápida de fogos.

A sua distribuição natural parece corresponder com a parte oriental da Europa e Ásia temperada e tropical. Pensa-se que terá sido introduzido devido ao interesse dos colmos nomeadamente na agricultura e também como planta ornamental. Embora não tenha estatuto o legal de invasora é uma planta exótica com risco ecológico elevado ou de comportamento invasor em determinadas localizações em Portugal.



## Erva pinheirinha (*Myriophyllum brasiliense*)

Erva aquática, vivaz, com uma parte emergente azul-esverdeado. Os caules podem atingir os 2m de comprimento, estendendo-se por toda a superfície da água. Prefere águas calmas, ocorrendo naturalmente em zonas de remanso de rios, charcos, lagoas e solos encharcados.

Originária da América do Sul, em Portugal encontra-se no Minho, Douro Litoral, Beira Litoral, Estremadura, Ribatejo, Alto Alentejo. Existem dúvidas em relação ao motivo da sua introdução, que terá sido acidental ou como espécie ornamental.

Dispersa-se apenas de forma vegetativa, por fragmentação dos caules, já que fora da sua área de distribuição nativa não é capaz de reprodução sexuada. Possui rizomas resistentes e capazes de viajar a longas distâncias, o que facilita a sua dispersão. A presença da erva-pinheirinha altera o ecossistema aquático reduzindo a luz disponível, o fluxo natural da água e podendo induzir condições de anoxia na massa de água que lhe fica subjacente. Na presença de povoamentos densos desta espécie, as comunidades locais são profundamente alteradas. Quando associada ao jacinto-de-água, o seu efeito conjugado é catastrófico.

É facilmente confundível com a espécie nativa *Myriophyllum verticillatum* L., que, normalmente, tem folhas com mais segmentos.





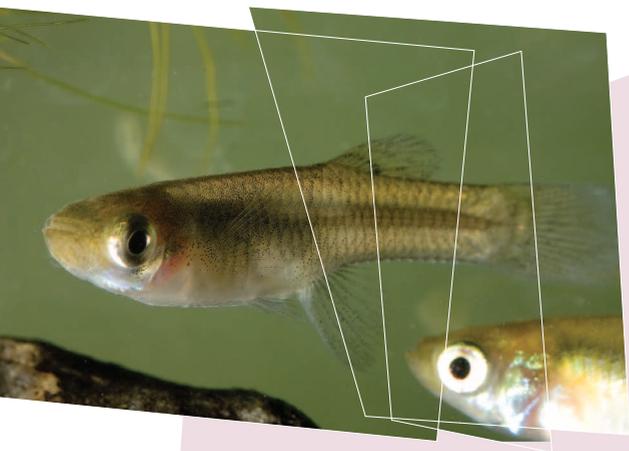
### Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*)

O Jacinto-de-água é uma erva aquática, flutuante, de folhas intumescidas e flores azuis/violetas. Originária da América do Sul, na Bacia Amazónica é considerada uma das piores invasoras do mundo. Facilmente se percebe, pela beleza das suas flores, o motivo da introdução que, em Portugal ocorreu na década de 1930. Em Portugal surge no Douro Litoral, Estremadura, Ribatejo, Alentejo e Beira Litoral.

Possui reprodução muito rápida, tanto germinativa como vegetativa (através de rizomas ou por fragmentação). O crescimento é maior durante a Primavera e decresce significativamente, com a diminuição da temperatura no Outono. De crescimento extraordinariamente rápido formam densas populações que cobrem totalmente a superfície da água. Alteram o fluxo normal da água e a entrada de luz na água. O ensombreamento provocado por esta planta impede a actividade fotossintética, levando à redução geral da produção primária e dificultando as trocas gasosas entre o ar e a água.

Esta espécie origina grandes massas de material em decomposição da qual podem resultar situações de anoxia, com formação de produtos tóxicos. É capaz de sobreviver em terra, em situações de secura temporária, desde que o solo mantenha alguma humidade. Não é tolerante à salinidade e invade preferencialmente canais de irrigação, lagoas e barragens.

A má qualidade da água, resultante do desenvolvimento das actividades urbanas, favorece a proliferação desta espécie. Competem com muito sucesso com as espécies nativas que não são tão tolerantes às alterações da água resultantes dessas actividades. As formas de reprodução e dispersão, aliadas à capacidade de sobreviver em meios alterados garante-lhes um sucesso de invasão excepcional. A sua presença em grandes massas flutuantes é uma séria ameaça à biodiversidade local, impedindo não só o crescimento de outras plantas mas também por alterar de forma significativa o ambiente, tornando-o incompatível com a fauna autóctone.



### **Gambúsia (*Gambusia holbrooki*)**

A gambúsia ou gambozino é um peixe de pequenas dimensões (entre 4 cm para o macho e 7 cm para a fêmea), que se alimenta de organismos bentónicos e nadadores livres (espécie bentopelágica). Prefere águas quentes e calmas mas como é uma espécie extremamente resistente consegue viver

em água com temperaturas entre  $-4^{\circ}\text{C}$  (temperatura possível em água sob uma camada de gelo) e  $44^{\circ}\text{C}$ . Vive preferencialmente em água doce mas adapta-se facilmente a águas salobras, sendo por isso facilmente encontrada em estuários.

Presente em zonas com vegetação, é um peixe carnívoro, que se alimenta fundamentalmente de larvas de insectos. Pode ainda consumir ovos e larvas de outros peixes e de anfíbios. Os adultos são conhecidos por se alimentarem oportunisticamente das suas crias. Em grupo, conseguem atacar peixes de maior tamanho, dando-lhes bicadas que os enfraquece. É uma espécie muito voraz, com um crescimento muito rápido.

Quando da eclosão, pode ocorrer um número igual de machos e de fêmeas. No entanto, em populações adultas encontra-se um número desproporcionalmente grande de fêmeas, apresentando os machos uma maior taxa de mortalidade. As fêmeas têm capacidade de armazenar o esperma, característica que torna os machos em grande parte desnecessária após a inseminação e cuja presença se torna concorrência. A gambúsia tem alta capacidade de reprodução, podendo reproduzir-se 9 vezes por ano e originar entre 50 a 300 alevins de cada vez.

Originário da América Central, foi introduzido em Portugal no século XIX, na Bacia do Rio Sado, para controlar ou eliminar os mosquitos vectores de malária. Actualmente surge praticamente em todas as bacias hidrográficas do país

A introdução de um peixe tão voraz e adaptável como a gambúsia teve um efeito primário nas populações de invertebrados aquáticos, quer por consumo das larvas quer dos ovos. No entanto, outros organismos de pequenas dimensões, como larvas de anfíbios e de peixes, ou mesmo as suas posturas, levam a que rapidamente a gambúsia seja o organismo numericamente dominante numa massa de água, eliminando outras espécies de peixe. Mesmo que não se alimente directamente de uma espécie, o facto de competir pelo alimento gera uma interferência negativa com espécies nativas de anuros e peixes. O seu apetite voraz, aliado à alta taxa reprodutiva constitui também uma ameaça a espécies de macroinvertebrados de água doce.

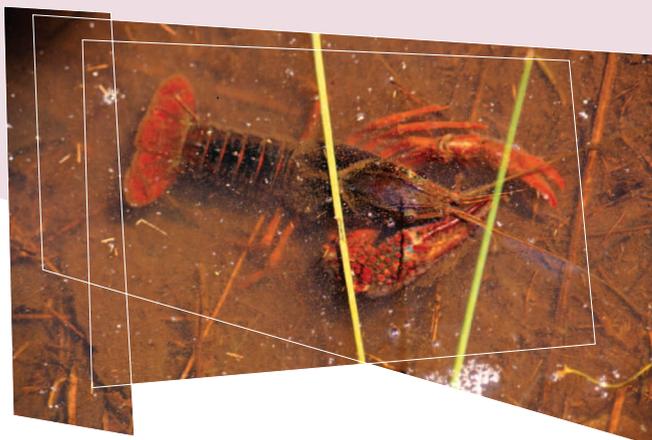
## Lagostim vermelho (*Procambarus clarkii*)

Originário do centro-sul dos Estados Unidos da América e nordeste do México. Foi introduzido em Portugal nos finais da década de 1970 através da região do Caia, alastrando-se praticamente a todas as redes hídricas de Portugal.

É uma espécie omnívora, com alimentação muito variada. Dependo do biótopo onde ocorre, alimenta-se de plâncton, algas, plantas, larvas de insectos, bivalves e ovos de peixes e de anfíbios. Possui uma elevada tolerância a condições abióticas hostis, como escassez de oxigénio, flutuações de temperatura e períodos de seca. Tem uma grande facilidade de dispersão, podendo deslocar-se em terra firme durante algum tempo. Ocorre em habitats preferencialmente húmidos com substratos moles, onde constrói túneis para refúgio. Quando não existe água á superfície, utiliza esses túneis para aceder à água subterrânea.

A sua alimentação variada e a resistência a grandes variações dos factores abióticos do meio, como temperatura e salinidade, são factores que terão facilitado o sucesso da invasão do lagostim. A competição directa pelos recursos, a predação e a destruição da vegetação aquática levou ao desaparecimento de muitas espécies bentónicas, de peixes, artrópodes e gastrópodes.

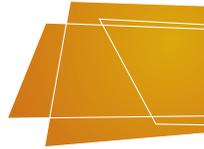
A sua competitividade está ligada à extinção de uma espécie autóctone, o Lagostim-de-patas-brancas, que não suportou a pressão de competição (espacial e alimentar), existente entre esta espécie indígena e a exótica. O lagostim vermelho possui maior agressividade e maior sucesso reprodutivo (ciclo de vida curto e enorme fertilidade). A presença simultânea de lagostim-vermelho e de gambúsia induz um efeito combinado sobre as comunidades aquáticas de águas doce com efeitos catastróficos para as espécies locais.



# 44



# Estuários



Na zona terminal dos rios é frequente a existência de comunidades biológicas com características particulares, conhecidas por sapais e juncais salgados. Sujeitos à influência das marés, estas comunidades estão na fronteira entre os meios marinho e de água doce, sendo as suas características determinadas pela forma como as duas massas de água com diferentes origens se misturam.

Uma das consequências do contacto de águas com salinidade distinta é a elevada taxa de deposição características desses sistemas. Ambientes de sedimentação por excelência, os estuários acumulam inertes com origem continental e com origem marinha. Materiais sólidos que entrem num estuário, qualquer que seja a sua origem, tendem a permanecer nesse sistema.

Nas zonas de corrente mais calma, o ambiente torna-se favorável à deposição de materiais finos (limos e argilas) que, aliados ao alto teor orgânico dessas águas, originam bancos de vasa. Esses bancos são facilmente colonizados por plantas especializadas, capazes de suportar variações de salinidade frequentes, de tolerar períodos em que a inundação alterna com a secura, bem como as temperaturas elevadas de Verão, níveis de oxigénio baixos ou nulos (anoxia) nas raízes, que crescem num ambiente redutor (pH muito baixo) associado à presença de compostos sulfurosos e ferrosos, tóxicos. A sua presença contribui de forma significativa para a fixação dos sedimentos móveis transportados pelos rios. É nas ínsuas e ilhas que frequentemente se formam no meio dos rios de maiores dimensões que estes terminam o seu trajecto em direcção ao mar e onde permanecerão até que os processos erosivos os movimentem de novo.

Apesar dos constrangimentos a que os organismos estão sujeitos, as zonas estuarinas são locais de elevada produtividade. Para além dos organismos fotossintéticos que encontram nas águas pouco profundas, bem iluminada e ricas em nutrientes, um meio propício ao crescimento, os animais aquáticos em geral vão tirar partido da “chuva” orgânica que lhes é proporcionada pela precipitação que ocorre no contacto entre a água salgada e a doce. Se o canal sempre inundado for suficientemente fundo, a água de origem marinha, mais densa e mais fria, é uma presença constante que permite a permanência de muitos organismos marinhos, nomeadamente no seu estado larvar. Com efeito, a maioria dos animais presentes nos estuários é de origem marinha, seja na sua fase larvar (habitantes temporários), seja como adultos.











Câmara Municipal  
Viana do Castelo



centro de monitorização e  
interpretação ambiental  
viana do castelo

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental  
Rua da Argaçosa | 4900-394 Viana do Castelo

Tel: 258 809 362

[cmia@cm-viana-castelo.pt](mailto:cmia@cm-viana-castelo.pt)  
[www.cmia-viana-castelo.pt](http://www.cmia-viana-castelo.pt)

