

ZONAS HÚMIDAS:  
UM PATRIMÓNIO NATURAL PRECIOSO

*CRISTINA CARAPETO*



### Introdução

A designação geral de "zonas húmidas" engloba um conjunto de ecossistemas com características muito específicas e que desde tempos imemoráveis têm servido a humanidade de diversas maneiras.

Hoje as zonas húmidas são ainda olhadas por muitos como áreas improdutivas e de desperdício, mas nos últimos anos tem-se vindo a observar uma crescente consciencialização por parte dos governos e do público em geral, no que respeita a estes ecossistemas. Na verdade, as zonas

húmidas são um dos recursos mais preciosos do nosso planeta. Elas aparecem, do ponto de vista de produtividade e biodiversidade, imediatamente a seguir às florestas húmidas tropicais. Além da sua enorme importância biológica, as zonas húmidas desempenham também funções sociais, económicas e culturais. Têm, ainda, um papel importante nos processos vitais do nosso planeta (como por exemplo, no ciclo hidrológico) e revelam ser essenciais na redução de catástrofes naturais (inundações e secas). No que respeita à vida selvagem as zonas húmidas fornecem *habitats* preciosos para diversos animais, funcionam como 'estações de serviço' para aves migradoras além de proporcionarem abrigo e alimentos em abundância para muitos peixes que as utilizam como locais de desova e de crescimento.

Actualmente, poucas pessoas defenderiam a ideia de que as florestas tropicais fossem terras sem valor, cuja conservação pudesse ser dispensada. Contudo, existe ainda um grande número de pessoas que continua a olhar para as zonas húmidas como áreas que devem ser reclamadas à natureza e convertidas em terra 'útil'.

Ao mesmo tempo que são dos ecossistemas mais dinâmicos e produtivos, as zonas húmidas são também um dos ambientes naturais mais frágeis. Estes ecossistemas degradam-se facilmente pela poluição urbana, agrícola e industrial. A pesca e a caça intensivas, bem como o tráfego excessivo de barcos, são outros factores que ajudam à sua degradação, bloqueando e destruindo muitas das suas funções. Grande parte do desenvolvimento efectuado nas zonas húmidas tem provado ser insustentável a longo prazo.

O carácter dinâmico destes ecossistemas, com as suas águas e areias em constante movimento, com a sua biologia em permanente mudança, torna difícil prever como reagirão às interferências humanas. Em parte, isto resulta do facto das zonas húmidas existirem na interface dos ambientes terrestres e aquáticos, alterando o seu carácter, consoante as estações do ano. Por vezes são ecossistemas terrestres, por vezes aquáticos, umas vezes de água salgada, outras com água doce; outras ainda estão em processo de erosão ou em fase de crescimento. A vida que as zonas húmidas abrigam também é transitória. Aves migratórias chegam às dezenas de milhar para em breve partirem e só voltarem no ano seguinte, se as condições forem propícias. Os peixes também efectuam as suas migrações através destes ecossistemas, assim como as plantas que podem florescer num ano sem que no seguinte voltem a aparecer. Este estado de alteração constante faz com que as zonas húmidas respondam, por vezes, de forma dramática a mudanças tanto naturais como antropogénicas. O objectivo de lucros económicos a curto prazo tem levado à destruição de muitas delas sem que se pense nos efeitos adversos que isso acarreta, nem nos custos a longo prazo que tais atitudes trarão. À medida que a tecnologia evolui, a destruição das zonas húmidas torna-se mais notória. Estes ecossistemas têm sido reclamados à natureza a uma velocidade assustadora, seja para serem transformados em terrenos de agricultura intensiva, seja para desenvolvimentos urbanos ou turísticos.

Este ensaio pretende mostrar por que razão as zonas húmidas são tão importantes para todos nós, formando um elo essencial na cadeia da vida do nosso planeta.

## **Definição**

O termo "zonas húmidas" significa coisas diferentes para diferentes pessoas. Na verdade, existem cerca de 50 definições para o seu uso corrente. Há definições gerais do que são zonas húmidas e há definições mais restritas.

As definições mais restritas consideram as zonas húmidas como áreas de transição entre duas comunidades distintas — as comunidades terrestres e as aquáticas. Portanto, as zonas húmidas são definidas como áreas de transição entre os ambientes aquáticos e terrestres, locais onde o alagamento do solo causa o desenvolvimento de vegetação característica. Embora tal definição não seja incorrecta, levanta, de imediato, um problema: pode significar que apenas partes de um corpo de água estarão nela incluídas. Por exemplo, áreas com vegetação emergente estariam separadas de áreas de água sem vegetação. Assim, no caso de um lago, as áreas litorais contendo vegetação emergente, seriam consideradas como zonas húmidas, enquanto que a parte mais central do lago (sem vegetação emergente) não seria incluída na definição. Isto traria problemas no que respeita à conservação e administração do lago como um todo pelo que é preferível a adopção de uma definição mais ampla.

A Convenção de Ramsar<sup>1</sup> oferece uma definição geral que, embora à luz da ciência não seja precisa, foi aceite internacionalmente, pelo que será também aqui adoptada para descrever estes ecossistemas.

"Zonas húmidas são áreas de sapal, terras pantanosas, turfosas ou água, sejam elas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com águas paradas ou correntes, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de águas marinhas cuja profundidade, na maré baixa, não exceda os 6 metros".

São, portanto, áreas que ocupam a zona de transição entre os ambientes permanentemente húmidos e os que geralmente são secos. Assim, as zonas húmidas partilham características destes dois tipos de ambientes sem que, no entanto, possam ser classificados em exclusivo como ecossistemas terrestres ou aquáticos.

## **Características das zonas húmidas**

As características que definem as zonas húmidas são configurações específicas das condições hidrogeológicas, das propriedades físicas, químicas e microbiológicas do substrato, assim como das comunidades de plantas especializadas que as colonizam.

Duas grandes divisões, ou grupos de zonas húmidas, são aceites: consideram-se zonas húmidas costeiras aquelas que se estendem desde os estuários, entram nos continentes e são submersas por água salgada ou salobra; as zonas húmidas

continentais são áreas afastadas da costa que se encontram submersas durante todo o ano, ou parte dele, por água doce. Contudo, questões como "que tempo deve uma área estar submersa para ser considerada zona húmida em vez de ecossistema terrestre", ou, "onde termina o que se considera zona húmida e se inicia o ecossistema aquático", não têm uma resposta universalmente aceite. Por outro lado, dada a sua grande dinâmica, estes ecossistemas evoluem, avançando por vezes em direcção ao mar, outras vezes transformando-se em áreas de terra seca.

Sejam quais forem as suas classificações, as zonas húmidas apresentam sempre algumas características que lhes são próprias:

- substrato inundado ou saturado de água permanentemente ou pelo menos temporariamente;
- dominância de uma flora adaptada a solos saturados;
- escassez de plantas intolerantes a inundação.

A predominância da água, por períodos de tempo significativos, conduz e caracteriza o seu desenvolvimento. São ecossistemas muito dinâmicos, ricos na variedade de organismos que abrigam e de elevada produtividade. De águas pouco profundas, estas zonas imprecisas que separam a terra da água, fervilham de vida sob múltiplas formas. Aí podemos encontrar uma grande variedade de plantas e animais e a produção biológica é abundante. O Sol aquece a água de uma forma homogénea, uma vez que a sua profundidade não é grande. A luz penetra até ao fundo, permitindo que as plantas se desenvolvam. A proximidade da terra explica a riqueza mineral destes ecossistemas que se traduz por uma elevada riqueza orgânica. Sejam ecossistemas de água salgada, salobra ou doce, as zonas húmidas abrigam espécies de organismos inumeráveis, tais como bactérias, plantas, crustáceos, moluscos, insectos, peixes, batráquios e mamíferos, além de serem utilizadas por uma variedade enorme de aves que aí habitam permanentemente ou apenas repousam durante as suas migrações.

Apesar das zonas húmidas apresentarem características que lhes são próprias (portanto, comuns entre si), elas existem numa enorme diversidade, de acordo com a sua origem, localização geográfica, regime hidrológico, propriedades químicas, características do solo e sedimentos e vegetação dominante. O regime hidrológico da zona húmida é, talvez, o factor que maior influência tem no ecossistema, determinando algumas das outras características que lhe são próprias.

As características químicas de uma zona húmida são pois influenciadas pela sua hidrologia. Quer isto dizer que, características como a salinidade, quantidades de oxigénio presente, velocidade de difusão de outros gases para além do oxigénio, solubilidade dos nutrientes, estado de redução-oxidação desses nutrientes e reacções químicas, são influenciadas pela dinâmica de entrada, saída e retenção de água que predominam numa determinada zona húmida. Por outro lado, essas mesmas características químicas, irão exercer uma forte influência na fauna e na

flora do ecossistema. Por último, a composição e diversidade de organismos no ecossistema "zona húmida" irão determinar a forma como os nutrientes e os poluentes irão ser reciclados.

A alta produtividade das zonas húmidas permite-lhes sustentar grandes populações de organismos (plantas e animais) dependentes uns dos outros. Variedades regionais e sub-espécies de plantas, insectos e outros invertebrados estão, muitas vezes, confinados a uma só zona húmida de uma dada região. Se o *habitat* for destruído, os organismos também o serão. As zonas húmidas são ricas em espécies endémicas em pequenas áreas geográficas e fornecem refúgio para espécies selvagens em centros altamente industrializados.

## Classificação

As zonas húmidas são classificadas consoante as características que apresentam. Não existe uma classificação universalmente aceite, o que por vezes ocasiona problemas, principalmente durante o intercâmbio de conhecimentos científicos entre vários países. Para obstar a tal é, geralmente, seguida a divisão acordada pela Convenção de Ramsar se bem que algumas adaptações tenham que ser feitas para cada país em particular. Para uma melhor identificação no próprio país, a denominação para tipos específicos de zonas húmidas pode ser alterada e tipos únicos de zonas húmidas podem ser acrescentados à lista de classificação fornecida.

A fim de não tornar esta leitura maçadora, descrevem-se, em seguida, apenas os tipos mais comuns na Europa.

**Estuários** são o ponto de encontro das águas fluviais com as águas marinhas. A salinidade é intermédia e a acção das marés é um importante regulador biológico e físico. Os estuários são sistemas muito ricos cuja macro- e micro-flora mantém elevados níveis de produção. Esta produtividade sustenta uma cadeia alimentar que permite o crescimento rápido dos peixes jovens, os quais utilizam os estuários como zonas protectoras, propícias ao seu desenvolvimento. Os estuários ocorrem em todas as zonas do mundo, mas a sua produtividade varia com o clima, a hidrologia e a geomorfologia costeira.

Os **deltas** formam-se na embocadura de grandes rios, onde as areias trazidas para o mar são depositadas à medida que o rio perde força, criando dunas, sapais e novas ilhas de terra que entram pelo mar. Dentro do seu delta o rio divide-se em vários canais de água que serpenteiam lentamente por entre bancos de areia e cascalho, sapais e lagoas, formados ao longo de séculos pelo próprio rio. Um delta natural contém, geralmente, uma variedade de tipos diferentes de zonas húmidas, tornando-se muitas vezes mais salgadas quanto mais próximas do mar.

**Lagoas costeiras** — Onde quer que existam terras planas costeiras ou deltas, é natural existirem lagoas. Estas formam-se quando as areias e os sedimentos

transportados pelos rios se depositam a centenas de metros da costa, por influência das correntes marinhas que abrandam o fluxo vigoroso do rio. São estas correntes marinhas que irão modelar a areia depositada, por vezes em penínsulas que correm paralelas à linha de costa. Por detrás das penínsulas formam-se as lagoas que por sua vez mantêm, quase sempre, um canal de ligação ao mar, embora também possam ser alimentadas pelo rio, sendo as suas águas uma mistura de ambas. Quando as penínsulas aumentam, algumas lagoas poderão perder os seus canais de ligação ao mar, transformando-se, neste caso, em lagoas de água doce.

Os **sapais marinhos** em geral circundam as lagoas costeiras ou ocorrem imediatamente por detrás de dunas de areia costeiras. Também existem delimitando estuários, na zona ainda sob a influência das marés. Ocasionalmente, estes sapais marinhos podem estender-se para o interior, afastando-se da costa. Neste caso serão alimentados por nascentes de água salgada proveniente de infiltrações salinas.

Os **lagos de água doce** podem formar-se longe da costa ou em locais onde as lagoas tenham perdido a sua ligação com o mar, embora continuando a ser alimentadas por um ou mais rios. Há vários processos para a formação de lagos: uns são formados por movimentos da crosta terrestre, falhas ou dobras do terreno; outros formam-se por erupções vulcânicas. Em regiões áridas também existem alguns lagos cuja formação se deve à acção dos ventos. Contudo, o processo principal na formação dos lagos tem sido pela acção glacial. A vegetação desenvolve-se nas margens dos lagos, a partir da zona litoral pouco profunda até à zona limnética, onde a penetração da luz suporta a vegetação enraizada. O tipo de vegetação que se irá desenvolver nas margens do lago será influenciada pela acção das ondas e pelos níveis de água sazonais.

Os **sapais de água doce** desenvolvem-se, principalmente, em redor dos lagos de água doce, no ponto de encontro de dois rios ou onde águas subterrâneas, nascentes superficiais, ribeiros ou águas de escoamento, provocam inundações frequentes de baixa profundidade. Esta distribuição tão variada tem dado origem a que estes ecossistemas tenham diversas denominações como, por exemplo, pântanos. Estes costumam ser grandes sapais dominados por papiro (*Cyperus papyrus*), tabúia (*Typha latifolia*) e juncos (*Phragmites spp.*) com águas paradas durante quase todo o ano.

As **salinas** são locais muito valiosos como *habitats* de zonas húmidas. A maioria estabeleceu-se naturalmente em locais de lagoas salgadas pouco profundas. Hoje a maior parte das salinas existentes são criadas pelo Homem para fins comerciais, o que mesmo assim não impede que continuem a fornecer *habitats* valiosos para muitas espécies. Estas bacias, digamos que artificiais, não têm, decerto, nenhuma da imprevisão dinâmica que ocorre nas lagoas naturais, mas têm um ciclo sazonal que cria uma abundância de alimentos previsível. São bastante úteis pois, como resultado, favorecem organismos em migração, principalmente aves.

**Reservatórios artificiais** — São criados pelo Homem para satisfazer um número crescente de necessidades da nossa sociedade, desde o fornecimento de energia eléctrica, água para irrigação de culturas, para urbanizações, etc. Alguns destes reservatórios desempenham funções importantes para a vida selvagem e são utilizados como substitutos, mais ou menos eficientes, de lagos naturais que se terão perdido. No entanto, a maioria deles são construídos em terrenos demasiado íngremes, a fim de assegurar um armazenamento máximo de água com uma perda mínima de terrenos à superfície e uma evaporação também mínima. Construídos desta forma, são apenas eficientes para os fins económicos a que se destinam, uma vez que impedem o estabelecimento de sapais de água doce nas suas margens. Muitos reservatórios, principalmente os que são utilizados para a geração de energia eléctrica, estão sujeitos a fortes e irregulares períodos de esvaziamento, dificultando o existência de vegetação. Por outro lado, durante períodos de seca (como por exemplo o que ocorreu na Península Ibérica nos primeiros anos da década de 90) os reservatórios artificiais podem praticamente esvaziar-se fazendo com que as comunidades que deles dependem sofram com a falta de água.

### **Vegetação das zonas húmidas**

O facto de as zonas húmidas serem ecossistemas que, permanente ou periodicamente, se encontram inundados de água, tem como consequência o aparecimento de plantas especializadas e muito bem adaptadas a estas condições. As plantas aquáticas são porosas e contêm nos seus tecidos grandes espaços intercelulares, chamados aerênquima, que as ajudam a sobreviver em condições de escassez de oxigénio. Além disto, uma grande variedade de plantas aquáticas consegue suportar a presença de toxinas produzidas no solo em condições anaeróbias.

Como todas as plantas, as das zonas húmidas utilizam a energia solar para a fotossíntese, fixando o dióxido de carbono e fabricando energia química que acumulam. Este processo é particularmente eficiente nestes ecossistemas, pois em condições de inundações, que danificariam ou matariam mesmo outras plantas, o coberto vegetal das zonas húmidas continua a ser altamente produtivo. É a existência de aerênquimas que facilita a sobrevivência destas plantas em condições de suprimento reduzido de oxigénio. Muitas têm folhas largas e poucos tecidos duros na sua estrutura, o que significa que uma maior área da planta está dedicada à fotossíntese, se as compararmos com as plantas terrestres. A maioria são plantas perenes, o que lhes permite acumular e utilizar nutrientes para poderem sobreviver um número seguido de anos. Algumas plantas das zonas húmidas apresentam adaptações fisiológicas muito próprias, das quais se poderá salientar a capacidade de estimular a fermentação alcoólica nas raízes para o fornecimento de energia, ao mesmo tempo que evitam a intoxicação pelo álcool.

A vegetação presente nestas zonas varia consoante as características químicas e geomorfológicas da área. No nosso País, e de uma forma geral na região mediterrânea, pode distinguir-se seis categorias principais de vegetação: as halófitas, os canaviais, os prados húmidos, as florestas ribeirinhas, os juncais e as plantas submersas e flutuantes.

### Organismos

Além das comunidades de plantas que atrás se expôs, as zonas húmidas abrigam também uma colecção rica e variada de animais. Estes ecossistemas são, na realidade, reservatórios genéticos, embora apenas uma pequena percentagem esteja estudada e compreendida.

A forma como os animais e as plantas se adaptaram às zonas húmidas, especializando-se na utilização destes *habitats* e tornando-se dependentes deles, fá-los particularmente vulneráveis às modificações antropogénicas destes ecossistemas. Muitas espécies, actualmente em perigo de extinção, vivem e dependem das zonas húmidas para a sua sobrevivência. Enquanto alguns organismos existem apenas num determinado tipo de zona húmida e vivem aí exclusivamente, outros passam apenas parte do seu ciclo de vida ou utilizam-nas com fins específicos, como por exemplo, descansar, reproduzirem-se ou alimentarem-se. Outros organismos, ainda, — principalmente aves aquáticas — movem-se de uma zona húmida para outra nas suas rotas de migração.

Sendo ecossistemas muito dinâmicos e variados, eles oferecem uma diversidade de nichos ecológicos para a vida selvagem. Estas zonas variam entre si, apresentando características diferentes, consoante as condições geomorfológicas, climáticas, etc, além de também variarem consoante as estações do ano. Partes de uma determinada zona húmida podem estar inundadas numa certa altura do ano e secas noutra estação, dando assim origem a que peixes e mamíferos utilizem a mesma área em épocas diferentes.

Tanto as zonas húmidas costeiras como as continentais, para além de serem *habitats* vitais para aves aquáticas residentes, são também locais indispensáveis para a alimentação, descanso e reprodução de milhões de aves migradoras. Foi a importância das zonas húmidas como *habitat* para aves aquáticas que estimulou os primeiros esforços diplomáticos para a sua conservação, dando origem mais tarde à aprovação da Convenção de Ramsar. Além das aves, inúmeros invertebrados vivem nestes ecossistemas. Alguns deles são específicos de uma zona húmida em particular (ou específicos de uma espécie de planta) outros, mais tolerantes, existem em mais que um tipo de zona húmida. Contudo, todos eles são muito sensíveis a alterações ambientais, como poluição e alterações do *habitat*. Os mamíferos também podem ser numerosos e variados e, tal como os outros organismos, bem adaptados às condições ambientais destes ecossistemas.

Todavia, apesar de nas zonas húmidas a vida selvagem ser muito rica e variada, são as aves que despertam um maior interesse aos admiradores da natureza. De facto, na região mediterrânea, os lagos e lagoas de água doce ou salgada, bem como os sapais, são zonas de reprodução e postos de Inverno para milhões de aves, para além de servirem como "estações de serviço" que fornecem alimentos e protecção a muitas mais aves nas suas migrações anuais entre a África, o norte da Europa e a Ásia.

As migrações das aves são tanto internacionais como intercontinentais, pelo que a perda de zonas húmidas na nossa região afecta a sobrevivência de populações de aves a milhares de quilómetros de distância. De igual forma, a perda de *habitats* distantes pode privar o Mediterrâneo de alguns dos seus mais belos espectáculos de vida selvagem que nos é dado observar todos os anos – a chegada e a partida de milhares de aves que atravessam os continentes completando os seus ciclos de vida.

## **A importância das zonas húmidas**

### **Por que são as zonas húmidas importantes?**

Longe de serem terras de desperdício ou sem valor, as zonas húmidas significam vida. Elas estão entre os ecossistemas mais produtivos e férteis do nosso planeta. Além dos muitos benefícios que directamente fornecem ao ser humano (por exemplo, recarregam os lençóis de água subterrâneos, favorecem o controle das cheias), são também essenciais no controle do ciclo hidrológico e ajudam a manter o ambiente limpo.

A sua elevada produtividade pode exceder, em muitas circunstâncias, a produtividade de sistemas de agricultura intensiva. Algumas podem produzir oito vezes mais material vegetal que um campo de trigo. Além disto, têm também um papel vital na manutenção de algumas indústrias pesqueiras.

Ao filtrarem os materiais em suspensão e dissolvidos nas águas que as circundam, estes ecossistemas estimulam o crescimento das plantas, evitando que essas águas se tornem demasiado ricas em nutrientes e pobres em oxigénio. Também ajudam a manter a qualidade da água ao filtrarem poluentes e sedimentos. De entre os muitos benefícios já mencionados que o ser humano usufrui das zonas húmidas pode-se ainda mencionar o suprimento de alimentos vegetais de importância primordial (o arroz, por exemplo), o fornecimento de terras de pastagens férteis, o suporte para a indústria pesqueira, o controle das cheias, os locais de reprodução de aves aquáticas, etc. Eles resultam da elevada produtividade destes ecossistemas que por sua vez é, em parte, consequência da "mecânica" ambiental que aí predomina. O facto de a maioria dos terrenos das zonas húmidas

estarem alternadamente secos e inundados, aumenta a libertação de nutrientes bem como a velocidade de reciclagem da matéria orgânica. A água que se move por entre a vegetação, principalmente em zonas húmidas sujeitas a marés, fornece às plantas um suprimento constante ou cíclico de nutrientes, mesmo que o nível destes seja baixo. Por outro lado, a água em movimento remove os tecidos mortos mantendo a vegetação saudável e vigorosa.

Mas será que esta elevada produtividade é realmente importante? Afinal, muitas das plantas, a maioria mesmo, não são utilizadas para a nossa alimentação. Observemos então de que forma ela é fundamental para o ser humano:

- Primeiro, uma zona húmida produz um elevado número de plantas com utilizações directas para o Homem, mesmo que nem todas sejam próprias para a sua alimentação;
- Segundo, e mais importante, uma zona húmida pode sustentar outras plantas e animais num sistema complexo de cadeias alimentares, ao mesmo tempo que fornece campos de pastagem. Isto acontece não só na zona húmida propriamente dita como também para lá das suas fronteiras, pela acção das correntes e marés.

## **Tipos de benefícios fornecidos pelas zonas húmidas**

### **Suprimento de água**

O fornecimento de água pelas zonas húmidas pode ser realizado pela extracção directa de água pelas pessoas, ou pelo suprimento de água a um aquífero, a qual mais tarde, também será utilizada pelas pessoas.

Muitas vezes, estas zonas são utilizadas como fonte de água para uso doméstico, industrial ou agrícola. Rios, ribeiros, lagos e lagoas contêm água que facilmente pode ser utilizada para estas actividades. Outros tipos de zonas húmidas, como por exemplo os pântanos, podem fornecer água a poços pouco profundos.

É possível dar-se a recarga de águas subterrâneas quando as águas superficiais de uma zona húmida se deslocam para o sistema aquífero que lhe está subjacente. Quando a água chega ao aquífero é, geralmente, mais limpa do que era à superfície, uma vez que houve um processo de filtração natural. No entanto, nem todas as zonas húmidas funcionam como recargas de aquíferos, pois por vezes acontece precisamente o contrário, o lençol de água subterrâneo vai alimentar as zonas húmidas. As que recebem a maior parte das suas águas por via subterrânea, suportam geralmente comunidades biológicas mais estáveis atendendo a que a temperatura e os níveis da água não flutuam tanto como nas zonas húmidas dependentes de fluxos de superfície.

Quando as águas de uma zona húmida se infiltram e atingem um aquífero é possível seguirem dois destinos: ou são retidas a pouca profundidade e podem suprir água a áreas em seu redor, ao mesmo tempo que mantêm o lençol de água subterrâneo, ou infiltram-se para grandes profundidades, passando a ser um recurso de água a longo prazo. Estes factos influenciam as comunidades humanas e as indústrias que deles dependem, uma vez que os poços de média ou grande profundidade são fontes de água limpa.

## **Controle das inundações**

A redução da frequência e da velocidade de propagação dos caudais das cheias é outra importante função destes ecossistemas. As zonas húmidas podem funcionar como reservatórios, absorvendo enormes quantidades de água proveniente de chuvas intensas, do aumento do caudal dos rios, de fontes subterrâneas ou de escoamentos. Dois processos ocorrem na regulação do fluxo das águas e consequentes inundações:

- a) a água pode ser armazenada no solo (consoante o mesmo for mais ou menos poroso) ou retida como água superficial formando lagos, sapais, etc. O armazenamento da água por qualquer destes processos reduz a intensidade da inundação imediatamente a jusante. Mais tarde, alguma dessa água será libertada do seu local de reserva de uma forma regular e outra parte dela será retirada do regime de fluxo pela evapotranspira o;
- b) a vegeta o das zonas húmidas diminui o fluxo das águas das cheias de forma a que nem toda chegue a jusante ao mesmo tempo, reduzindo assim os "picos" de inunda o.

O efeito conjugado destes dois processos tem como consequência a manuten o de um fluxo mais regular, ao longo do ano, dos rios e ribeiros existentes, o que não aconteceria sem a existência destes ecossistemas.

## **Preven o da intrusão salina**

-  gua de superfície: o fluxo de saída de água doce de um curso de água (geralmente um rio ou um ribeiro) evita, ou pelo menos limita, a entrada de água do mar nesse curso. Se o fluxo desse rio ou ribeiro diminuir (seja pela extrac o demasiada da sua água ou pela drenagem das zonas húmidas em seu redor) a água do mar pode, com facilidade, introduzir-se a montante, privando as comunidades, a agricultura e as indústrias, da água doce de que necessitam.

- Água subterrânea: em zonas costeiras pouco elevadas, onde o substrato subterrâneo seja permeável, existe, quase sempre, uma barreira de água doce sobre a lente de água salina mais profunda. Esta barreira de água doce é frequentemente sustentada pelas zonas húmidas costeiras de água doce. Se essas zonas húmidas forem drenadas, o lençol de água doce que cobre o de água salgada é fortemente afectado, permitindo a infiltração desta última nos terrenos. Esta ocorrência provoca a salinização dos solos, prejudicando a agricultura e o suprimento de água própria para o consumo das populações adjacentes.

## Protecção contra a erosão e tempestades

As características físicas da vegetação das zonas húmidas evitam, ou reduzem, a erosão das linhas de costa, de estuários e de margens de rios, evitando a perda de terrenos valiosos para a agricultura e habitação. O processo de aparecimento da vegetação nestas áreas é interessante e inicia-se pelo depósito de sedimentos. Estes podem ser transportados por um rio e, à medida que o rio perde força ao aproximar-se do seu estuário, esses sedimentos vão-se depositando, dando origem à formação de bancos de lodo que vão crescendo lentamente. As algas estabelecem-se com rapidez, formam uma película e ligam entre si as partículas desse lodo. A conjugação destes dois elementos torna o lodo mais firme, podendo servir de suporte para que outras plantas lancem aí as suas raízes. O enraizamento das primeiras plantas tem como consequência a retenção de mais partículas de sedimentos, que a força das águas já não consegue arrastar por ficarem presas às raízes e aos caules. Assim, os bancos de lodo aumentam de volume e elevam-se até que, finalmente, a sua superfície fica acima do nível das águas, sendo apenas atingido pelas marés mais altas. Desta forma, a vegetação das zonas húmidas, ao contribuir para o depósito de sedimentos, contraria a força da erosão, o abatimento dos solos e a elevação do nível do mar. O estabelecimento e a manutenção de uma vegetação abundante e saudável contribui também para a dissipação da energia das ondas e das correntes, diminuindo o impacto das tempestades.

## Retenção de nutrientes

Os nutrientes estão muitas vezes associados às partículas dos sedimentos e por este motivo, quando a vegetação das zonas húmidas provoca a deposição de sedimentos acontece o mesmo aos nutrientes que lhes estão associados. Estes podem provir de campos agrícolas fertilizados, de efluentes urbanos ou de efluentes industriais. Uma vez depositados, os nutrientes sofrem uma série de transformações químicas e biológicas que os tornam inofensivos ou são, simplesmente, absorvidos pelas plantas existentes que os utilizam nas suas funções vitais.

No entanto, a absorção dos nutrientes pelas plantas não assegura a sua remoção da água para sempre. Nas regiões temperadas, os nutrientes armazenados nas plantas voltarão a ser libertados quando elas morrerem durante o Inverno. Este ciclo é, em parte, benéfico já que, ao reentrarem no ambiente aquático estes mesmos nutrientes irão ajudar a suportar as comunidades de organismos aquáticos (peixes, por exemplo) que aí existam.

Contudo, nem sempre é desejável que os nutrientes sejam devolvidos ao ambiente de onde foram retirados, pois o seu excesso pôde causar assinaláveis inconvenientes. A utilização destes ecossistemas como campos de pastagem, é uma forma de assegurar que os nutrientes armazenados na vegetação não regressam ao ambiente aquático, ao mesmo tempo que beneficiam muito as comunidades que dependam da zona húmida.

A retenção de nutrientes pelas zonas húmidas também beneficia de modo considerável as comunidades situadas a jusante, uma vez que a qualidade da água é mantida através deste processo. Isto é especialmente importante no que respeita aos nitratos e fosfatos que, em grandes quantidades, provocam a eutrofização de ribeiros e lagos. No processo de eutrofização o excesso de nutrientes estimula o crescimento de plantas, tanto microscópicas como macroscópicas, facilitando o bloqueio do curso de água ou cobrindo por completo os lagos com plantas flutuantes, como acontece no caso do jacinto de água (*Eichhornia crassipes*). Este fenómeno tem por consequência a diminuição dos níveis de oxigénio dissolvido causando a morte dos peixes nessa área. Outros efeitos podem incluir o crescimento excessivo de algas produtoras de toxinas, as quais tornam a água imprópria para consumo, elevando assim os custos económicos correspondentes à filtração e tratamento da água.

## Remoção de poluentes

Tal como os nutrientes, muitos produtos tóxicos que entram no ambiente aquático têm tendência para se ligar às partículas dos sedimentos. Já atrás foi referido que a redução do fluxo das águas permite a deposição desses sedimentos e, conseqüentemente, dos poluentes. As substâncias tóxicas podem provir tanto de campos agrícolas (por exemplo, pesticidas ou herbicidas) como de efluentes industriais e ainda de actividades mineiras (PCBs, metais pesados, etc). Ao ficarem retidos com os sedimentos, estes produtos tóxicos são susceptíveis de sofrer transformações químicas que os tornam inertes ou, apenas por serem retirados da corrente aquática, melhoram de imediato a sua qualidade. Todavia, estes ecossistemas não têm uma capacidade ilimitada para absorver produtos tóxicos e uma vez ultrapassada essa capacidade, eles podem não só permanecer no curso de água em questão mas também contaminar e destruir a própria zona húmida.

## Lazer e turismo

Muitas zonas húmidas podem ser utilizadas para fins turísticos ou locais onde é agradável passar alguns dias em contacto com a natureza. Naturalmente que é necessário preparar infraestruturas apropriadas para a utilização destes ecossistemas. Torna-se, contudo, imprescindível assegurar que o estabelecimento dessas infraestruturas não irá danificar o local, neutralizando então a sua atracção turística.

## Investigação científica e educação

Estes ecossistemas são, por vezes, utilizados para estudar a evolução das espécies endémicas ou para estudar tendências ambientais globais a longo prazo. São também locais ideais para a educação dos jovens, já que aí a biodiversidade é, de um modo geral, elevada o que os torna extremamente interessantes.

## Actividades económicas tradicionais

A visão tradicional de que deveria haver melhores utilizações para as terras ocupadas pelas zonas húmidas apareceu, em parte, porque pântanos e sapais raramente pareciam contribuir de forma significativa para lucros económicos visíveis. Muito pelo contrário, eram zonas infestadas de insectos e parasitas que prejudicavam seriamente a saúde daqueles que aí penetravam. A expansão da agricultura veio agravar este quadro, pois as zonas húmidas eram difíceis de drenar, limpar e demarcar, razões pelas quais não conseguiram acompanhar o ritmo da privatização e utilização processados em outros tipos de terras.

Assim, muitas zonas húmidas mantiveram-se como terras comuns, onde caçar, pescar, levar os animais a pastar e colher plantas passaram a ser actividades generalizadas e sem controle. Em algumas zonas húmidas estas actividades têm sido levadas a tais extremos que os ecossistemas se encontram ultra-explorados e até degradados. Contudo, actividades económicas tradicionais, baseadas no potencial económico das terras das zonas húmidas, têm sido, e por vezes ainda são, uma grande fonte de riqueza. Estas actividades tradicionais (pesca, safra de plantas, pastagens, caça) desde que desenvolvidas de forma correcta, são compatíveis com a preservação dos recursos naturais destes ecossistemas, tanto em termos da sua biodiversidade como dos seus próprios recursos para gerar mais riqueza. Actualmente, o turismo é uma das actividades desenvolvidas nas zonas húmidas que maior valor económico atrai. Se for gerido com eficácia pode tornar-se numa fonte de prosperidade local inesgotável.

## Ameaças às zonas húmidas

Embora actualmente o valor e a importância das zonas húmidas sejam reconhecidos pela maior parte das pessoas, estes ecossistemas continuam a sofrer pressões, que causam a sua degradação, em troca de empreendimentos geradores de lucros a curto prazo. Os processos que hoje em dia ameaçam as zonas húmidas podem ser divididos em dois grupos principais:

- a) a destruição directa que inclui a drenagem das zonas húmidas e a reclamação de terras;
- b) a destruição indirecta que inclui a poluição e a ultra-exploração dos recursos existentes.

### Drenagem

No passado, a drenagem era efectuada, quase sempre, para a obtenção de terrenos agrícolas a fim de se erradicar doenças, como por exemplo a malária. Verificou-se que a drenagem destas áreas provocava um abaixamento do lençol de água subterrâneo ao mesmo tempo que o estabilizava. Isto favorecia a produção de culturas aráveis, ao oferecer uma maior profundidade para a zona de enraizamento e também removia muitos sais cuja presença afectaria de forma negativa as culturas. Pela destruição do seu *habitat* natural muitos insectos e parasitas deixavam de existir e as doenças por eles transmitidas foram, desta forma, erradicadas. Contudo, hoje, devido ao excesso de produtos agrícolas na Europa, a necessidade de terra arável diminuiu. Actualmente é a falta de terrenos para habitação, indústria e desenvolvimento turístico que está na base da drenagem das zonas húmidas.

### Reclamação de terras

A reclamação de terra, tal como a drenagem, é um processo que destrói estes ecossistemas, tendo em vista transformá-los em terrenos agrícolas, urbanizações ou instalação de indústrias. A finalidade e as consequências para as zonas húmidas são as mesmas que as envolvidas na drenagem, apenas o processo é diferente. Neste caso não existe um abaixamento do lençol freático. A área, em vez de ser drenada, é reclamada pelo depósito de materiais até se tornar em terreno seco e firme.

## Eutrofização

A eutrofização é a principal ameaça de poluição para a maioria das zonas húmidas do Mediterrâneo. Ela acontece tanto em águas doces como salgadas e resulta do enriquecimento em nutrientes. Como foi referido anteriormente, tal facto leva a um crescimento de plantas micro e macroscópicas em grande escala provocando a escassez de oxigénio dissolvido. Condições de águas mornas e calmas favorecem a eutrofização. Este processo é provocado, em especial, pelo escoamento de esgotos urbanos e pelo escoamento de terrenos agrícolas fertilizados para os cursos de água. A poluição industrial, com material orgânico sujeito a putrefacção, tem efeitos semelhantes.

## Caça

A caça é uma actividade que, gerida de forma conveniente, não só não provoca a destruição das zonas húmidas como gera riqueza. Contudo, a falta de legislação adequada ou o desrespeito pela existente, tem transformado esta actividade numa das grandes causas de degradação destes ecossistemas. Na verdade, as recomendações de, por exemplo, não ser permitido caçar aves durante o seu período de reprodução ou antes das migrações outonais, são muitas vezes, ignoradas. A existência de demasiados caçadores numa mesma área provoca uma perturbação constante, não dando oportunidades suficientes para que as aves se alimentem. A consequência imediata é que, ao voltarem às suas zonas de reprodução, elas não estão em condições físicas apropriadas para procriar. Por outro lado, a utilização de chumbo pelos caçadores provoca o envenenamento das aves a longo-prazo, quando estas o ingerem misturado com os alimentos. Para além disto, as Directivas Europeias de Caça, que é suposto controlarem o início e o fim das épocas de caça em toda a Comunidade Europeia, nem sempre são aplicadas na sua totalidade.

## Pesca

A pesca é outra das actividades compatível com a existência de zonas húmidas. É o excesso de pesca, muitas vezes utilizando redes de malha demasiado apertada, que põe em perigo a sobrevivência das populações de peixes destes ecossistemas.

Recentemente tem-se assistido a uma expansão dos projectos de aquacultura em lagoas e águas costeiras. Os subsídios do Banco Mundial e da UE são dirigidos principalmente para a cultura de robalos (*Dicentrarchus labrax*), ostras (*Crassostrea giga* e *Ostrea edulis*), mexilhões (*Mytilus galloprovincialis*) e camarões (*Penaeus japonicus*). Por vezes os resultados têm sido infelizes, com produtos químicos,

excrementos e contaminação bacteriológica a ameaçar a qualidade das águas em redor. Ainda outro factor que pode prejudicar as populações de peixes destes ecossistemas é o uso de arrastos em águas costeiras. Esta forma de pesca danifica muitas vezes a vegetação, como os leitos de sargaço, por exemplo, que são importantes como zonas de protecção e reprodução de muitas espécies.

É de referir o processo de degradação das zonas húmidas provocada pela perturbação das pessoas que as visitam. Sem dúvida que estes ecossistemas podem ser utilizados como zonas de recreio e turismo, contudo, a presença excessiva de pessoas, em especial durante as épocas mais sensíveis (períodos de reprodução de aves) tem efeitos extremamente negativos na vida destes ecossistemas.

Por tudo o que foi mencionado e também pela beleza destes ecossistemas, nem sempre possível de transmitir através de fotografias, é urgente proteger e conservar as zonas húmidas como património de todos nós.

## Notas

<sup>1</sup> A Convenção das Zonas Húmidas de Importância Internacional Especialmente como *Habitat de Aves Aquáticas*, é também conhecida pelo nome de Convenção de Ramsar, devido ao seu lugar de adopção no Irão, em 1971. Esta Convenção é um tratado inter-governamental que fornece a estrutura para a cooperação internacional para a conservação das zonas húmidas.

## Bibliografia

- A Survey of the Past and Present Wetlands of the Western Algarve  
by Pullan, R.A.  
Portugal: Liverpool Papers in Geography, n.º 2  
Department of Geography, University of Liverpool, 1989.
- An Overview of the World's Ramsar Sites  
by Frazier, S.  
Wetlands International, 1996.
- Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas  
Húmidas em Portugal Continental  
Farinha, J.C. e Trindade, A. (autores)  
ICN, Divisão de Habitats e Ecossistemas; Divisão de Espécies  
Protegidas, 1994.

- Gestió i conservació de les Zones Húmedes Mediterrànies:  
l'Estratègia de Grado  
Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient,  
1994
- Managing Mediterranean Wetlands and their Birds for the Year  
2000 and Beyond  
Anonymous, 1992  
The Grado Symposium
- Managing Mediterranean Wetlands and their Birds  
Ed. Finlayson, M.; Hollis, T. & Davis, T.  
IWRB Special Publication, n.º 20, 1992.
- Practical Conservation Water and Wetlands  
by Furniss, P. & Lane, A.  
The Open University in association with Nature Conser-  
vancy Council  
Hodder & Stoughton, London, 1992.
- Restoration of Temperate Wetlands  
Ed. Wheeler, B.D.; Shaw, C.; Fojt, W.J. and Robertson, R.A.  
John Wiley & Sons Ltd, New York, 1995
- The Ramsar Convention on Wetlands: Its History and Development  
by Matthews, G.V.T.  
Ramsar Convention Bureau, 1993 (publishers).
- Treatment Wetlands  
Kadlec, R.H. & Knight, R.L. (authors)  
Lewis Publishers, Boca Raton, 1996.
- Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s — A Global  
Perspective  
Ed. Moser, M.; Prentice, R.C. & Vesse, J.V.  
IWRB Special Publication, n.º 26, 1993.
- Waterlogged Wealth: Why waste the World's wet Places?  
by Maltby, E.  
Earthscan, 1986.
- Wetlands  
Ed. Finlayson, M. & Moser, M.  
International Waterfowl and Wetlands Research Bureau, Oxford.