

**A FLORA E A VEGETAÇÃO DAS AREIAS, DOS ARENITOS E DOS ESPAÇOS  
HÚMIDOS DO SUPERDISTRITO SADENSE**

Carlos Neto

Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Departamento de Geografia, MAPOTEC,  
Av. das Forças Armadas, 1600 Lisboa

Em geral, a vegetação da área estudada é influenciada por um clima de características mediterrânicas com influência atlântica e um bioclima termomediterrânico inferior, segundo a classificação de Rivas-Martínez (1996).

A flora e vegetação da área estudada está organizada em seis grandes biogeossistemas, os quais se individualizam pelas comunidades vegetais que lhes são próprias e pelas características lito-morfo-pedológicas: praias e dunas litorais sob a influência da salsugem; dunas e coberturas arenosas interiores; arribas litorais areníticas e conglomeráticas; superfícies constituídas pelos materiais areníticos e conglomeráticos da Formação da Marateca; espaços húmidos com solos turfosos; espaços húmidos sem solos turfosos. A flora destas seis unidades é maioritariamente mediterrânica, mas verifica-se a presença de muitos elementos florísticos atlânticos, como resultado das flutuações climáticas Quaternárias. A originalidade de muitas das comunidades vegetais identificadas, reside nesta sobreposição, no mesmo território, de espécies atlânticas e espécies mediterrânicas.

Como resultado de uma profunda e longínqua acção antrópica, as comunidades vegetais correspondentes às várias cabeças de séries, estão pouco representadas e as etapas de substituição, mais ou menos degradadas, constituem a vegetação dominante.

**Carlos Neto**

É Professor auxiliar do Departamento de Geografia da Faculdade de letras de Lisboa desde 1999. É sócio e membro fundador da ALFA (Associação Lusitana de Fitossociologia) e Conservador do Herbário do Instituto Superior de Agronomia.

Foi colaborador do Centro de Estudos Geográficos entre 1988 e 2000. Desde 2000 é colaborador do Centro de Botânica Aplicada à Agricultura, do I.S.A.

**CEFALÓPODES NO ESTUÁRIO DO SADO**  
**O caso do choco comum *Sepia officinallis***

Carlos Sousa Reis

Departamento de Zoologia e Antropologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, csreis@fc.ul.pt

A importância ecológica das zonas estuarinas e sistemas lagunares, como é exemplo o “Estuário do Sado”, é muito elevada, a que acresce serem áreas de grande sensibilidade, e ao mesmo tempo apresentando um elevado grau de conflitualidade, face à amplitude e diversidade dos interesses em presença.

Este nível de importância podia, em síntese, ser traduzido pelo significado da componente estuarina/lagunar no ciclo de vida de algumas espécies de cefalópodes, como acontece com o choco comum *Sepia officinallis*, espécie esta com semelparidade e dependente do sucesso da reprodução, a qual necessita de condições particulares, só existentes nos estuários e sistemas lagunares.

No tocante ao caso específico do Sado, a exploração do manancial de choco comum é feito com particular destaque por duas entidades, o Homem e o roaz corvineiro e, para qualquer um deles, com grande significado.

Outras espécies de cefalópodes utilizam o estuário do Sado como um habitat natural, total ou parcial, com maior ou menor dependência deste factor, em que numa ordem decrescente de abundância podemos citar, para além do choco comum, o choco anão ou chopinho (*Sepiola rondeleti*), a um segundo nível a lula-bicuda (*Alloteuthis subulata*) e o polvo comum (*Octopus vulgaris*), e por último há a referir o choco-elegante (*Sepia elegans*) e a lula comum (*Loligo vulgaris*).

Porém, o mais relevante é sem dúvida o choco comum, de cuja abundância depende um elo importante da teia trófica do estuário e importantes comunidades piscatórias, que exploram este recurso sob diferentes formas sendo, sendo as redes de tresmalho ou solheira a mais significativa, no período

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

compreendido entre Fevereiro e Setembro, o que apesar da sua rendibilidade, pode não representar o método mais eficaz ou adequado.

Assim, são apresentadas algumas notas sobre a importância, abundância e distribuição dos cefalópodes no Estuário do Sado, incluindo nos canais de Alcácer do Sal e da Marateca, em particular do choco comum e proposto um enquadramento complementar à exploração actual desta espécie na zona em apreço.

**Carlos Sousa reis**

Licenciatura em Biologia - Ramo Científico (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa). Vários cursos e estágios de formação pós-universitária no domínio da Biologia Marinha em Portugal e no estrangeiro e em Gestão de Ciência e Tecnologia (SEC&T/INA).

Professor Auxiliar convidado , desde 1998, responsável pela regência do curso de Recursos Vivos Marinhos e co-responsável pelo curso de Ordenamento do Litoral, no âmbito da Licenciatura em Biologia., desde 1996.Co-responsável pelo curso de Biodiversidade do Mestrado em Ciências da Vida e da Terra, desde2001 regente das disciplinas de Tecnologias da Pesca da licenciatura em Ciências do Mar da Universidade Lusófona( cooperação FCUL/Lusófona)

Investigador nos domínios da Ecologia Marinha, Recursos Vivos Marinhos, Pescas, Ordenamento Litoral e Impacte Ambiental, tendo publicado individualmente e em colaboração 25 trabalhos. Participação em vários estudos sobre Recursos Vivos Marinhos, Impacto Ambiental e Ordenamento Litoral, como colaborador, responsável sectorial e coordenador, em particular nos domínios da biologia e ecologia marinha.

## ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DO SADO

Henrique Nogueira Cabral, Ana Neves & Leonel Serrano Gordo

Instituto de Oceanografia & Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Rua Ernesto de Vasconcelos, 1749-016 Lisboa

A comunidade ictíica do estuário do Sado apresenta uma elevada riqueza específica comparativamente às de outros sistemas estuarinos da costa Portuguesa. Foram identificadas mais de 100 espécies de peixes, embora a maioria das espécies apresente uma ocorrência ocasional. As espécies mais abundantes são o caboz-negro, *Gobius niger* L., 1758, a cascarra, *Monochirus hispidus* (Rafinesque, 1814), o biqueirão, *Engraulis encrasicolus* (L., 1758), o sargo do Senegal, *Diplodus bellottii* (Steindachner, 1882) e o xarroco, *Halobatrachus didactylus* (Schneider, 1801).

A comunidade é dominada em termos de riqueza específica por espécies marinhas ocasionais enquanto que no que se refere à abundância de indivíduos são as espécies residentes e as que utilizam o estuário como área de viveiro as que apresentam maior expressão. O estuário do Sado é uma importante área de viveiro para juvenis de várias espécies, nomeadamente algumas das famílias Sparidae e Soleidae. A estrutura da comunidade apresenta um padrão espacio-temporal bem marcado.

No presente trabalho são apresentadas algumas tendências evolutivas da comunidade ictíica do estuário do Sado baseadas na análise dos dados de trabalhos de diversos autores realizados ao longo dos últimos vinte anos.

**Henrique Cabral**

Doutoramento, Biologia (Ecologia e Biossistemática), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1999. Mestrado, Matemática Aplicada às Ciências Biológicas (Estatística Experimental), Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 1998. Licenciatura, Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1992.

Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1999

Principais áreas de investigação: Ecologia de peixes, Ecologia estuarina. Outras áreas científicas de interesse: Biologia Marinha, Biologia Pesqueira, Genética de Populações, Impacto Ambiental.

## **PARQUE NATURAL DA ARRÁBIDA**

### **– PARQUE MARINHO PROFESSOR LUIZ SALDANHA –**

Miguel Henriques

Parque Natural da Arrábida, Praça da República, 2900-587 Setúbal

Localizado ao longo da costa Sul da Península de Setúbal, entre a Serra da Arrábida e o Cabo Espichel foi criado em 1998 um Parque Marinho com uma área de 57Km<sup>2</sup>. Recebeu a designação de Parque Marinho Professor Luiz Saldanha em homenagem a este biólogo que dedicou parte da sua carreira científica ao estudo daquelas costas. Fazendo parte integrante do Parque Natural da Arrábida trata-se de uma área protegida do sistema nacional gerido pelo Instituto da Conservação da Natureza. Para além deste reconhecimento nacional, toda a sua área está também integrado na rede Europeia de conservação – Rede Natura 2000.

O Parque Marinho inclui o segmento de costa rochosa entre as praias da Figueirinha e da Foz. É uma porção da costa portuguesa com características particulares, nomeadamente com fundo rochoso de natureza muito específica já que resultam essencialmente da fragmentação da própria arriba, destacando-se grandemente de toda a envolvente (a costa portuguesa para Norte do Cabo de Sines é maioritariamente arenosa). Contribuem particularmente para as suas características mais notáveis, a presença de: 1) em terra, um sistema de serras e terras altas que conferem à faixa marinha uma protecção muito significativa dos ventos do quadrante Norte, dominantes em Portugal continental; 2) a Este um estuário de consideráveis dimensões, Estuário do Rio Sado e 3) no oceano, uma configuração dos fundos com grandes canhões abissais, o canhão de Setúbal a Sul e o de Lisboa a Oeste.

A protecção dos ventos dominantes é responsável pela reduzida ondulação predominante nesta costa o que favorece o desenvolvimento de muitas espécies e sua reprodução bem como de juvenis. Este carácter único de modo calmo pode ainda ser responsável pela existência na Arrábida de espécies raras em Portugal devido à agitação característica da restante costa.

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinheiros

É uma área com elevadíssima diversidade animal e vegetal onde estão representadas muitas espécies com valor económico importante. Trata-se de uma zona com elevada produção primária e é utilizada como local de refúgio e crescimento de juvenis de muitas espécies nomeadamente de peixes. Estes dados evidenciam grandemente qual o valor biológico da região, e qual o seu papel na produção e renovação do ecossistema marinho.

Os problemas que afectam o PM relacionam-se essencialmente com a exploração muito exagerada dos recursos biológicos e com a utilização intensa das actividades lúdicas. O passo decisivo na protecção destas costa, poderá ser dado com a implementação de um plano de ordenamento, que faça o zonamento da área definindo que actividades podem ser compatibilizadas com os objectivos principais de conservação do Parque.

O Parque Marinho é uma peça fundamental na conservação da fauna e flora residente. Mas a sua reduzida extensão acarreta que a fauna com carácter mais transiente, onde se incluem muitos dos recursos explorados pelo Homem, apenas terão uma protecção eficaz com a multiplicação desta experiência noutros pontos da costa. O caso particular dos Mamíferos Cetáceos são um bom exemplo da ineficácia das áreas com reduzida extensão.

**Miguel Henriques**

Licenciatura em Biologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1991. Mestrado em Etologia pelo Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 1996.

Actualmente trabalha no Parque Natural da Arrábida/Museu Oceanográfico da Arrábida, Instituto da Conservação da Natureza.

Principais áreas de interesse: Conservação do meio marinho; Ecologia de peixes costeiros.

**COMUNIDADES DE PEIXES DO PARQUE MARINHO**  
**PROFESSOR LUIZ SALDANHA**

Emanuel Gonçalves

Unidade de Investigação em Eco-Etologia, Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
Rua Jardim do Tabaco, 34, 1149-041 Lisboa

O Parque Marinho do Parque Natural da Arrábida (Parque Marinho Professor Luiz Saldanha) apresenta níveis de biodiversidade notáveis, quando comparado com muitas outras áreas marinhas protegidas da mesma região biogeográfica. Este facto está directamente relacionado com o grau de protecção da costa e o nível de complexidade estrutural do habitat, e ainda com o facto de ser uma zona de transição faunística onde muitas espécies apresentam o seu limite de distribuição. Assume aqui um papel de destaque a zona entre Sesimbra e a Figueirinha onde a biodiversidade observada é a mais elevada, com a ocorrência de diversas espécies raras, e ainda a zona do Cabo Espichel onde o fundo rochoso atinge maiores profundidades. O facto de ser uma zona de transição biogeográfica, faz desta área protegida um verdadeiro laboratório natural para o estudo a influência das alterações climáticas nas populações marinhas. As comunidades de peixes têm vindo a ser estudadas desde há mais de 15 anos pelo nosso grupo, em colaboração com o Museu Oceanográfico do Parque Natural da Arrábida. Desses estudos, resultou o mapeamento dos habitats presentes no Parque, a avaliação da abundância relativas das diferentes espécies e a determinação da estrutura das comunidades de peixes. Esse trabalho de larga escala permitiu elaborar um conjunto de propostas para um plano de ordenamento e gestão do Parque Marinho cujas medidas se encontram presentemente em avaliação pelo ICN para a sua inclusão no Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida. O principal objectivo destes estudos é implementar um sistema de bases de dados de médio- e longo-termo que pretende contribuir para a monitorização, gestão e implementação de Áreas Marinhas Protegidas em Portugal. As implicações destes estudos para a conservação dos golfinhos-roazes são aqui abordados.

**Emanuel Gonçalves**

Doutoramento (Ecologia e Biosistemática), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1997. Licenciado em Biologia, faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Professor Associado na Unidade de Investigação em Eco-Etologia do Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 2002.

Principais áreas de investigação: Ecologia de peixes e Reprodução. Outras áreas científicas de interesse: diversos aspectos de Biologia, Ecologia e Comportamento de Peixes, nomeadamente Comportamento Reprodutor, Territorialidade, Estrutura e Dinâmica de Comunidades, Processos de Recrutamento e Conservação.

## RIQUEZA AVIFAUNÍSTICA DO ESTUÁRIO DO SADO

Carlos David Santos

Liga para a Protecção da Natureza, Estrada do Calhariz de Benfica, 187, 1500-124 Lisboa

O Estuário do Sado é uma zona húmida de reconhecida importância nacional e internacional para as aves, gozando de importantes estatutos de conservação, como Zona de protecção especial (ZPE) (ao abrigo da Directiva Aves), sítio Ramsar (ao abrigo da Convenção de Ramsar), biótopo CORINE, Important Bird Area (IBA) e como sítio proposto para integrar a Rede Natura 2000 (ao abrigo da Directiva Habitats).

Do ponto de vista avifaunístico, é durante o inverno que o estuário assume maior importância albergando regularmente mais de 30.000 aves aquáticas principalmente limícolas e anatídeos. Destacam-se populações importantes a nível europeu de Alfiate *Recurvirostra avosetta*, Tarambola-cinzenta *Pluvialis squatarola*, Pilrito-comum *Calidris alpina*, Maçarico-de-bico-direito *Limosa limosa*, Pato-trombeteiro *Anas clypeata* e de Corvo-marinho-de-faces-brancas *Phalacrocorax carbo*, e a nível nacional de Merganço *Mergus serrator*, Maçarico-real *Numenius arquata*, Ostraceiro *Hematopus ostralegus*, Rola-do-mar *Arenaria interpres*, Perna-vermelha *Tringa totanus*, Pilrito-comum *Calidris alpina*, Alfiate *Recurvirostra avosetta* e de Tarambola-cinzenta *Pluvialis squatarola*.

Também durante o período de nidificação ocorrem diversas espécies de particular interesse, destacando-se o Perna-longa *Himantopus himantopus*, que apresenta no Estuário do Sado o principal núcleo reprodutor do país, a Andorinha-do-mar-anã *Sterna albifrons*, o Tartaranhão-ruivo-dos-países *Circus aeruginosus* e a Garça-vermelha *Ardea purpurea*.

A crescente pressão urbanística e industrial em torno do estuário, a poluição industrial, doméstica e agrícola, a sobreexploração dos recursos bentónicos, a transformação das margens em arrozal e a transformação de salinas em

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

aquaculturas, são apenas alguns dos diversos condicionalismos que põem em causa a manutenção da riqueza avifaunística do Estuário do Sado.

**Carlos David Santos**

Licenciado em Biologia Aplicada aos Recursos Animais, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Tem desenvolvido a sua actividade profissional essencialmente no âmbito do estudo da ecologia de aves aquáticas, tendo também realizado alguns trabalhos de inventariação de avifauna. Encontra-se actualmente a trabalhar num projecto sobre modelação da distribuição de aves limícolas no estuário do Tejo, pela Faculdade de Ciências de Lisboa. Presentemente é membro da Direcção Nacional da Liga para a Protecção da Natureza, onde desempenha o cargo de vogal.

**INVESTIGAÇÃO SOBRE OS GOLFINHOS-ROAZES DO SADO:  
UMA REVISÃO HISTÓRICA E PERSPECTIVAS FUTURAS**

Manuel Eduardo dos Santos

Unidade de Investigação em Eco-Etologia, Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
Rua Jardim do Tabaco, 34, 1149-041 Lisboa  
Projecto Delfim, Apartado 23051, 1147-601 Lisboa

Avistados e identificados pelo naturalista Bocage em 1863, os golfinhos-roazes constituem uma riqueza faunística do estuário do Sado e das zonas costeiras adjacentes cuja importância é hoje reconhecida. O seu valor científico e ecológico é cada vez mais acentuado, e o seu papel na cultura da região (e também na economia) tem crescido continuamente.

Após um longo período de referências apenas ocasionais nos textos académicos (e.g. Nobre, 1935), a partir sobretudo dos anos oitenta começaram a desenvolver-se esforços mais sistemáticos por parte de biólogos, estudantes e outros interessados no conhecimentos acerca destes animais e do seu ambiente.

O carácter sedentário da uma população com algumas dezenas de indivíduos foi assinalado por observadores como Teixeira, Reiner, Duguy e Hussenot. Trata-se de um efectivo populacional comum no caso de grandes mamíferos selvagens, mas a partir de meados dos anos oitenta começou a tornar-se notório que estava em curso uma preocupante redução deste grupo residente de golfinhos-roazes. Esta constatação surge na sequência de observações, contagens e dos primeiros esforços de catalogação de indivíduos reconhecíveis (Hussenot, Teixeira, dos Santos). Foram também desenvolvidos esforços para a compreensão da utilização do habitat estuarino por parte desta população e também do modo como as pressões humanas podem estar a causar o seu declínio (Harzen, Freitas).

Mais recentemente, diversos grupos e investigadores têm procurado aprofundar o conhecimento acerca destas problemáticas da conservação e da necessária educação ambiental (a própria RNES, o Projecto Delfim e outros), além do acompanhamento detalhado da população (Gaspar) e de outras questões que

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

serão desenvolvidas neste simpósio (e.g. o ruído subaquático ou a perturbação causada pelas embarcações).

A sobrevivência desta população é muito incerta, devido a uma mortalidade juvenil muito elevada, e só a reabilitação ecológica de todo o habitat, associada a medidas drásticas de protecção do bem-estar dos animais, podem constituir motivos de esperança.

Neste contexto, surge como fundamental a integração de informação ecológica multidisciplinar, que nenhum grupo ou instituição está vocacionado para obter na totalidade, e portanto torna-se gritante a urgência de projectos cooperativos de investigação e de monitorização, bem como a coordenação de esforços na área da educação, sensibilização e vigilância.

**Manuel Eduardo dos Santos**

Doutoramento em Biologia (Especialidade de Ecologia e Biosistemática) pela Universidade de Lisboa, 1997. Licenciatura em Biologia (Ramo Científico), na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1985.

Professor Associado na Unidade de Investigação em Eco-Etologia do Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 2002. Presidente da direcção e membro fundador da associação Projecto Delfim, 1992.

Principais áreas de investigação: Bio-acústica e comportamento de cetáceos.  
Outras áreas científicas de interesse: Cognição de cetáceos, Bio-acústica de peixes.

## UTILIZAÇÃO DO HABITAT PELOS GOLFINHOS-ROAZES DO ESTUÁRIO DO SADO

Inês Carvalho

Projecto Delfim, Apartado 23051, 1147-601 Lisboa, [projectodelfim@apoilogico.pt](mailto:projectodelfim@apoilogico.pt)

No estuário do Sado, existe a única população residente de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) em Portugal Continental. Os estudos que tem vindo a ser realizados desde os finais dos anos 80 têm revelado uma fidelidade de frequência da região por parte destes animais e que o estuário do Sado é utilizado como uma importante zona de alimentação por esta população. Tendo em conta que este estuário é uma zona altamente intervencionada pelas actividades humanas, é de extrema importância conhecer a forma como estes animais utilizam o seu habitat.

Os diversos estudos realizados têm demonstrado consecutivamente uma utilização selectiva da área de estudo, em especial no que diz respeito às diferenças de proporção de tempo despendido pelos animais no Canal Norte e no Canal Sul, existindo uma clara preferência por esta última zona. Foi possível, ainda, diferenciar a utilização da área de estudo em função dos diferentes padrões de actividade. Tendo-se notado uma predominância do padrão de deslocação nas zonas próximas da embocadura do estuário. As actividades alimentares distribuem-se homogeneamente ao longo de toda a área frequentada. De salientar, ainda, que a zona limítrofe da Caldeira de Tróia se tem destacado da restante área de estudo, quer pelo tempo que os animais aí despendem, quer pela sua importância como local particular de alimentação.

A selectividade da utilização do habitat por esta população mostra a importância de determinadas áreas mais críticas, onde medidas de conservação deverão ser tomadas de forma a reduzir o impacto antropogénico e aumentar a protecção desta população.

**Inês Carvalho**

Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais Marinhas pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (2000). A frequentar o Mestrado em Etologia pelo Instituto Superior de Psicologia Aplicada (Edição 2001-2003).

Bióloga do Projecto Delfim – Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhas, desde 2000. Realiza actividades de educação e divulgação ambiental sobre cetáceos em geral. Desenvolve investigação científica sobre conservação e comportamento dos golfinhos-roazes do estuário do Sado.

Principal área de interesse: Eco-etologia de cetáceos; Genética e Conservação de cetáceos.

## **ROAZES DO SADO: UMA PEQUENA POPULAÇÃO EM DECLÍNIO**

Raquel Gaspar

Sea Mammal Research Unit, Universidade de St. Andrews, Escócia / Instituto da  
Conservação da Natureza

O grupo residente de roazes do Sado tem sido constituído por um pequeno número de animais que ao longo de várias décadas têm sido avistados regularmente na região do estuário do Sado. No entanto, este grupo não se encontra isolado geograficamente de outras populações da mesma espécie. Embora não se tenha registado a entrada de novos animais no grupo residente, os roazes residentes podem emigrar para as populações vizinhas, como já foi verificado.

O tamanho do grupo residente tem vindo a decrescer ao longo das últimas duas décadas, mas desde 1992 tem-se mantido à volta de 30 animais. Trata-se de um grupo residente muito pequeno e por isso, particularmente vulnerável.

A sobrevivência dos adultos residentes tem sido elevada e constante. No entanto, a sobrevivência dos animais jovens (crias e juvenis) nascidos principalmente durante a década de 80, é baixa e inferior à dos roazes jovens nascidos posteriormente. A baixa sobrevivência destes jovens explica o decréscimo do tamanho do grupo e teve como consequência um recrutamento praticamente nulo para a classe adulta. No entanto, apesar da sua sobrevivência ser maior, nenhum dos juvenis nascidos posteriormente atingiu ainda o estado adulto. A população do Sado encontra-se por isso em declínio.

Sabe-se que em geral os animais jovens são mais susceptíveis às alterações no meio ambiente o que pode afectar a sua sobrevivência. Por exemplo, verifica-se que a incidência de lesões na pele provocadas pelo pox virus dos golfinhos é muito elevada nos juvenis do Sado. No entanto, os resultados sobre os teores de poluentes nos roazes arrojados não são conclusivos acerca do efeito da contaminação na sobrevivência. Será necessária informação adicional para relacionar alterações no estuário do Sado ao longo dos anos com a evolução demográfica do grupo.

De um modo geral, têm nascido crias quase todos os anos, mas mesmo assim, a taxa de nascimentos e, em particular, a fecundidade e o intervalo entre crias, são mais baixos nos roazes do Sado do que noutras populações de roazes residentes. Estas características poderão ser consequência do pequeno tamanho do grupo e do envelhecimento da classe adulta.

O tamanho da população, a sobrevivência e a fecundidade são parâmetros fundamentais na avaliação da viabilidade populacional. Estes têm sido obtidos através da monitorização do grupo residente a cargo da Reserva Natural do Estuário do Sado desde 1994. No entanto, a sua interrupção desde Julho de 2001 põe em risco a continuidade deste estudo principalmente, dado o pequeno tamanho da grupo e a sua baixa taxa de reprodução.

Constituindo os roazes do Sado um pequeno grupo em declínio, a observação de golfinhos não é uma actividade sustentável a longo prazo e como tal, deverá ser gerida em função da grande vulnerabilidade destes animais.

### **Raquel Gaspar**

Licenciada em Biologia, ramo de Recursos Faunísticos e Ambiente pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

É técnica do Instituto da Conservação da Natureza e tem sido responsável pelo acompanhamento da população residente de roazes do Sado, integrou o grupo de trabalho da regulamentação da observação de roazes do Sado, tem orientado trabalhos nas áreas da ecologia e do impacto da observação de golfinhos, tem acompanhado as populações de cetáceos no Parque Marinho do Professor Luiz Saldanha e orientado o estudo da população de botos.

Tem colaborado com vários investigadores no estudo dos contaminantes e das lesões cutâneas que afectam os roazes do Sado. Actualmente encontra-se a realizar um doutoramento sobre o estatuto populacional dos roazes do Sado pela Universidade de St. Andrews na Escócia sob a orientação do Doutor Philip Hammond.

## CARACTERIZAÇÃO BIO-ACÚSTICA DO GOLFINHO-ROAZ

Sónia Louro

Unidade de Investigação em Eco-Etologia, Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
Rua Jardim do Tabaco, 34, 1149-041 Lisboa

O canal acústico-auditivo é o mais especializado nos golfinhos e a recepção e interpretação de sons constitui para estes animais o principal modo de obter informações sobre o meio. O golfinho-roaz pode captar sons entre os 50 Hz e os 150 kHz, tem uma maior sensibilidade aproximadamente entre os 15 e os 110 kHz, e apresenta uma sensibilidade máxima entre os 65 e 70 kHz. As fontes de ruído subaquático podem ser de origem natural ou antropogénica. As fontes antropogénicas de ruído presentes no estuário do Sado, são sobretudo provenientes do tráfego marítimo e actividade industrial, e estão na sua maioria abaixo dos 1000 Hz, apesar de alguns navios produzirem ruído ultra-sónico. Os sons emitidos pelos peixes, nomeadamente pelo charroco *Halobatrachus didactylus* e outras possíveis presas, também se encontram abaixo dos 1000 Hz. Esta sobreposição de frequências pode causar um fenómeno de mascaramento, ou seja em que a presença de um som ou ruído inibe a capacidade de detecção de um outro som. Uma vez que as frequências mais baixas são mais difíceis de detectar para o golfinho-roaz, será de esperar um aumento de dificuldade de detecção de presas por audição passiva.

No golfinho-roaz, os sinais acústicos por ele emitidos são, normalmente, divididos em três categorias: assobios, impulsos ou *clicks* e outros sons pulsados. Os assobios são sons puros, de banda de frequências estreita, podendo esta ser modulada ou não. Os assobios com modulação de frequência percorrem tipicamente a banda entre os 5 e os 15 KHz. A duração deste sinal varia entre 0,1 e alguns segundos. Este tipo de vocalizações tem sido associado à função comunicativa. Os *clicks*, são sinais de banda de frequência larga, cuja taxa de repetição inicial é normalmente baixa, mas com uma subida rápida, com picos de energia entre 110 e 130 kHz. A sua principal função é a ecolocalização. Os outros tipos de sinais pulsados têm sido onomatopoeicamente denominados guinchos, gemidos, chorincos, grunhidos, zurros e estouros, tendem a possuir a maior parte da sua energia acústica abaixo dos 16kHz e têm sido associados à expressão de

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

emoções e à comunicação. Naturalmente, o ruído subaquático, que se verifica ser mais intenso na zona do porto de Setúbal mas também na parte baixa do Canal sul, poderá dificultar a propagação dos sinais de comunicação, sobretudo os de frequência mais baixa.

**Sónia Louro**

Licenciada em Biologia Marinha e Pescas pela Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve, 2001.

Actualmente é técnica do Laboratório de Bio-acústica, da Unidade de Investigação em Eco-Etologia, do ISPA.

Áreas de investigação: Bio-acústica, cognição e conservação de cetáceos.

## **BOTOS TÃO PERTO DOS ROAZES**

Ana Martins<sup>1</sup> & Raquel Gaspar<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Rua Eduardo Bairrada, nº 32, 2º C; 1300-212 Lisboa; E-mail: anamartins1@hotmail.com

<sup>2</sup>Sea Mammal Research Unit, Universidade de St. Andrews, Escócia

<sup>3</sup> Instituto da Conservação da Natureza

Os botos (*Phocoena phocoena*) têm vindo a ser alvo de estudo ao longo da faixa costeira compreendida entre a Lagoa de Albufeira e a Lagoa de Melides e, em particular, desde 1998, na costa Arrábida-Costa da Galé. Parte desta área está classificada como Parque Marinho Professor Luís Saldanha.

Observações a partir de terra e de embarcações mostram que os botos ocorrem em toda a faixa costeira estudada até aos 50-100 metros de profundidade. Observações de pescadores indicam que a espécie ocorre nesta faixa em zonas mais profundas. A sua distribuição no estuário do Sado tem como limite a montante, a ribeira da Comenda. O canal de navegação, exterior à desembocadura do estuário do Sado, situado na área do Parque Marinho Professor Luís Saldanha e a zona da Aberta Nova são as áreas mais frequentadas pela espécie. Em particular, os botos ocorrem no Parque Marinho durante todo o ano. Embora seja muito difícil reconhecer individualmente os botos, tem sido observada a presença anual de um mesmo indivíduo na região do Parque Marinho. Os botos e os roazes são espécies simpátricas nesta região, mas nunca foram observadas interações de qualquer tipo.

O estatuto do boto em Portugal é indeterminado, desconhecendo-se aspectos da sua biologia como a reprodução. Ao longo deste trabalho, foram observadas crias com bandas fetais durante o final da Primavera e Verão, o que é indicador da sua época de reprodução.

Inquéritos a pescadores dos portos de Setúbal, Sesimbra e Sines mostram que os botos são capturados acidentalmente em redes de emalhar de um pano fundeadas, em redes de tresmalho e em redes de cerco, algumas das quais permitidas no Parque Marinho do Professor Luís Saldanha. Para além disso, a região do Parque Marinho é também percorrida por embarcações a motor que

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinheiros

podem perturbar os animais, embora a observação turística dos botos seja ainda insignificante.

**Ana Martins**

Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais- ramo de Marinhos, pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1998. A concluir a dissertação Mestrado em Gestão de Recursos Biológicos pela Universidade de Évora. Frequenta o 1º Curso de Pós-Graduação em Turismo da Natureza, organizado pela Ordem dos Biólogos.

Trabalhou no Instituto de Conservação da Natureza no projecto "Monitorização das populações de botos (*Phocoena phocoena*) na região Cabo Mondego-Aveiro e na costa da Arrábida", 2001.

**COMO GERIR UMA RESERVA NATURAL  
NUM ECOSSISTEMA FORTEMENTE INFLUENCIADO PELO HOMEM**

Celso Santos

Reserva Natural do Estuário do Sado, Praça da República, 2900-587 Setúbal

São vários os aspectos que se relacionam com a gestão de uma reserva natural, particularmente se esta se inserir num ambiente com uma forte pressão humana. Neste sentido, a Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) estuda diversos projectos que permitirão um investimento na conservação desta área protegida. A título de exemplo, pode referir-se a protecção das salinas através de um programa LIFE, a implementação de um programa continuado de monitorização da qualidade da água do estuário e ainda a criação de um Centro de Estudos Estuarinos.

Na RNES são também desenvolvidas acções de vigilância de modo a fiscalizar e controlar algumas das actividades que decorrem no interior do estuário, como seja a vigilância das actividades piscatórias feita através da presença de embarcações e técnicos da Reserva em vários locais do estuário. Com o objectivo de modernizar e facilitar os métodos de fiscalização será implementado um sistema de vídeo-vigilância (constituído por câmaras colocadas em pontos altos) que permitirá controlar as diversas zonas do estuário. Este sistema será igualmente útil para a monitorização da população de golfinhos-roazes do estuário do Sado.

**Celso Santos**

Director da Reserva Natural do Estuário do Sado e do Parque Natural da Arrábida.

## **CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÓMICA DO ESTUÁRIO DO SADO**

Maria de Fátima Nogueira

Câmara Municipal de Setúbal, Av. 5 de Outubro, Edifício Bocage, n.º 148, 3º Salas L e M  
2900 Setúbal, [mf\\_nogueira@mail.pt](mailto:mf_nogueira@mail.pt), Tel./Fax: 265 232 773

Setúbal apresenta-se hoje como um espaço de potencialidades estratégicas no quadro das perspectivas de desenvolvimento económico da Área Metropolitana de Lisboa e do País, assumindo um papel relevante nas relações funcionais entre os diversos espaços da margem sul do Tejo, enquanto plataforma portuária fundamental para as relações da região com o resto do mundo.

Marginada por duas grandes áreas classificadas essenciais para a conservação da natureza: o Parque Natural da Arrábida e a Reserva Natural do Estuário do Sado; Setúbal tem vindo a tentar conciliar e integrar o desenvolvimento económico urbano e a sustentabilidade social e ambiental.

As empresas apresentam um metabolismo próprio: se por um lado consomem recursos naturais, por outro lado rejeitam efluentes sólidos, líquidos e gasosos, que colocam sérios problemas ambientais, muitas vezes inconciliáveis com os objectivos de conservação.

Possuindo uma diversidade de actividades económicas que passam da Indústria, à agricultura e pecuária, piscicultura e actividades portuárias e de recreio; a Câmara Municipal de Setúbal tem vindo a lançar alguns programas de produção mais limpa com o objectivo de apoiar as empresas a reorganizar os seus processos produtivos e assim contribuir para uma melhoria efectiva da qualidade de vida do seu tecido urbano e das suas populações naturais.

**Maria de Fátima Nogueira**

Licenciada no curso de Engenharia do Ambiente - Ramo Ambiente pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 1998. Realizou um Estágio curricular no Instituto de Meteorologia de Lisboa na área da Qualidade do Ar, sob a orientação do Dr. Diamantino Henriques. Possui uma Pós-Graduação de Gestão, Higiene e Saúde no Trabalho.

Actualmente, encontra-se a coordenar o Gabinete de Ambiente da Câmara Municipal de Setúbal, estando envolvida em vários projectos municipais na área da qualidade do ar, gestão de resíduos, manutenção de espaços verdes, reciclagem e campanhas de sensibilização e educação ambiental.

## **PREOCUPAÇÕES AMBIENTAIS DO PORTO DE SETÚBAL**

Graça Viegas

Administração do Porto de Setúbal e Sesimbra, Praça da República, 2904-508 Setúbal

O transporte marítimo, embora considerado o mais amigo do ambiente por apresentar as mais baixas taxas de emissão de poluentes atmosféricos por unidade de distância e de volume de carga transportada e, portanto, privilegiado na política europeia de transporte, apresenta ainda um conjunto de características e de actividades associadas que necessitam de melhorar a sua performance ambiental.

Ainda que não tenha sido alvo de um programa de adaptação ambiental, como aconteceu com outros sectores económicos, a actividade marítimo-portuária está abrangida por acordos e convenções internacionais, que desde há muito procuram promover a inserção de preocupações ambientais nesta actividade, merecendo especial destaque: a convenção Marpol, Convenção Internacional para Prevenção da Poluição causada por Navios, que surge no seguimento de preocupações sentidas na década de 50 com os problemas ambientais decorrentes da descarga de resíduos oleosos pelos navios em trânsito; a Organização de Portos Europeus Oceânicos, que publicou um Código de Conduta Ambiental, que deverá ser adaptado em função da especificidade de cada porto.

No caso particular do porto de Setúbal, a área sob administração portuária abrange uma grande diversidade de situações: uso balnear, apoio à pesca, náutica de recreio, reparação naval, descarga de combustíveis, porto de apoio à actividade industrial e, recentemente, movimentação de carga roll-on/roll-off. Em termos ambientais, está enquadrada ou inserida em áreas de elevado significado para a conservação da natureza, tanto nacional (Parque Natural da Arrábida e Reserva Natural do Estuário do Sado), como internacional (Sítios de Interesse Comunitário no âmbito da Directiva Habitats e Zonas de Protecção Especial para a Avifauna no âmbito da Directiva Aves), encontrando-se afectada a este uso uma percentagem significativa da área sob administração portuária.

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinheiros

Desde 1991, com a apresentação do “Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Terminal Ford-VW” que a realização de Estudos de Impacte Ambiental antes da realização de novas intervenções é praticada nesta Administração. Para além deste procedimento, foram também efectuados investimentos que possibilitaram mais-valias ambientais com algum significado, de que se destacam: projectos de requalificação Ambiental e paisagística, Monitorização, Plano de Emergência Interno para combate à poluição proveniente de hidrocarbonetos e outras substâncias perigosas, assim como diversos estudos que contribuíram para um melhor conhecimento do meio, especialmente da sua componente bentónica.

Das actividades que há ainda a implementar, prevê-se , a curto prazo: a criação de infra-estruturas portuárias para recepção dos resíduos de carga, dos resíduos produzidos pelos navios e respectivo plano de gestão; a definição de um programa de monitorização para caracterização da vertente ambiental da actividade marítimo-portuária relacionada com o movimento de navios, cargas e descargas, construção de infra-estruturas e dragagens.

**Graça Viegas**

Licenciada em engenharia do Ambiente, pela Universidade Nova de Lisboa.

Actualmente é Chefe do Departamento de Ambiente da Administração do Porto de Setúbal e Sesimbra S.A.

Anteriormente foi técnica superior do Instituto de Conservação da Natureza, exercendo funções no Parque Natural da Arrábida e na Reserva Natural do Estuário do Sado. Desenvolveu estudos e pareceres relacionados com a gestão de recursos naturais e qualidade do ambiente, participou em Comissões de Avaliação de Impactes Ambientais, em programas de ordenamento do território nestas áreas protegidas e coordenou estágios académicos relacionados com a temática ambiental. Também colaborou com o Gabinete de Estudos e Planeamento do ex-Ministério da Qualidade de Vida, participou em estudos relacionados com a avaliação da qualidade do ambiente.

## **EFEITOS DA ACÇÃO HUMANA NA POPULAÇÃO DE GOLFINHOS-ROAZES DO SADO**

Cristina Brito

Projecto Delfim, Apartado 23051, 1147-601 Lisboa, projectodelfim@poiologico.pt

Os golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) são uma das espécies de delfínídeos mais bem adaptadas à vida em zonas confinadas e com uma forte influência da presença humana. No entanto, as actividades de natureza antropogénica e os efeitos negativos que delas resultam têm um forte impacto nas populações naturais de cetáceos, provocando um acentuado acréscimo da sua mortalidade, além de prejudicarem a sua saúde e bem-estar. Isto é particularmente graves para populações que vivem em zonas costeiras ou que são residentes de determinada região, visto possuírem normalmente uma área de ocupação e de alimentação muito mais restrita.

No estuário do Sado, o grande desenvolvimento urbanístico, industrial e turístico parece ser causador de alterações na forma de vida e no efectivo da população residente de golfinhos-roazes. Actualmente, a poluição química, a poluição sonora, bem como a realização desregrada de actividades turísticas e de lazer são os factores com maior impacto para estes animais. É de referir que a poluição sonora poderá constituir uma importante fonte de perturbação pois os golfinhos-roazes são animais que dependem inteiramente da emissão e recepção de sons, para a sua sobrevivência no meio aquático.

Algumas destas ameaças têm uma expressão rápida ou imediata, como sejam as alterações nos padrões comportamentais dos golfinhos quando perturbados por embarcações que os observam de muito perto e durante muito tempo. Mas existem outras formas de ameaça, como os contaminantes que afectam os seus sistemas imunitário e reprodutivo, que se manifestam de modo mais lento e crónico e por isso mesmo são mais difíceis de demonstrar e combater.

**Cristina Brito**

Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais Marinhos pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1998. Mestre em Etologia pelo Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 2001.

Bióloga do Projecto Delfim – Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos, desde 2000. Desenvolve funções no âmbito de investigação científica, educação ambiental, desenvolvimento associativo e política conservacionista.

Principais áreas de investigação: Ecologia, comportamento e bio-acústica de cetáceos; Conservação dos golfinhos-roazes do Sado. Outras áreas de interesse: Etologia, Biologia Marinha, Conservação e Educação Ambiental.

## **O IMPACTO DA OBSERVAÇÃO DE GOLFINHOS NA POPULAÇÃO DE ROAZES DO SADO**

Irma Cascão <sup>1</sup>, Raquel Gaspar <sup>2</sup> e Ana Luísa Custódio <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Morada 1º autor: Rua Brito Camacho lote 1606, Quinta do Conde 2, 2975-320

Quinta do conde (irma.cascao@clix.pt)

<sup>2</sup> Sea Mammal Research Unit, Universidade de St. Andrews, Escócia / Instituto da Conservação da Natureza

<sup>3</sup> Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Durante os últimos anos tem-se registado um incremento rápido no número de embarcações de recreio e de turismo que procuram observar os roazes do Sado. Actualmente, a observação de golfinhos é uma actividade turística, económica e educacional de elevada e crescente importância nesta região envolvendo, no conjunto, cerca de 10 empresas marítimo turísticas, associações e instituições. Apesar de a observação de golfinhos de carácter turístico ter tido início apenas em 1996/97, estima-se que só no ano de 2001 algumas dezenas de milhares de pessoas visitaram os roazes do Sado.

Para avaliar o impacto da actividade de observação de golfinhos nesta população foi monitorizada a respiração e o comportamento dos roazes na presença e na ausência de embarcações durante a época balnear de 2000. Diariamente, uma média de 12 embarcações procuraram observar os golfinhos a uma distância inferior a 300m. A observação de golfinhos realizou-se a qualquer hora do dia (das 10h às 19h) mas principalmente à tarde, das 16h às 18h, e durante os dias de fim de semana. Na presença de embarcações, os mergulhos foram mais longos e, o período de ventilação mais curto, o que implica um esforço fisiológico. Para além disso, a actividade e a orientação dos roazes alterava-se após a chegada das embarcações. No conjunto, estas alterações poderão reduzir o sucesso na captura das presas quer pela sua dispersão quer levando a que os golfinhos abandonem áreas propícias para alimentação. Verificou-se ainda a modificação da estrutura espacial e da composição dos grupos, nomeadamente, a

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

diminuição da distância entre os golfinhos num grupo e a separação e afastamento das mães e respectivas crias. Estas alterações podem ser interpretadas como uma tentativa de protecção das crias. Por fim, o número de batimentos de cauda aumentou na presença das embarcações, o que pode ser um forte indicador de perturbação.

Os resultados indicam que a observação de golfinhos teve um impacto negativo nos animais observados. A longo prazo, e com o incremento da actividade, este impacto poderá reflectir-se no sucesso reprodutor e na sobrevivência dos roazes desta população em declínio. Assim, a monitorização deste impacto é fundamental para definir regras de conduta na observação de golfinhos. A criação de um regulamento, a sua divulgação e fiscalização são essenciais para proteger estes animais dos efeitos nefastos desta actividade.

**Irma Cascão**

Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Variante de Recursos Marinhas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2001.

Actualmente trabalha no Instituto da Conservação da Natureza (ICN), no projecto "Avaliação do impacto das interacções entre as embarcações e a população residente de roazes, *Tursiops truncatus*, do Estuário do Sado", dirigido pela Dra. Raquel Gaspar. Faz voluntariado para monitorização dos golfinhos costeiros, botos e dos roazes do Sado e para arrojamentos de cetáceos.

## **EFLUENTES URBANOS, INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS NO ESTUÁRIO DO SADO**

Francisco Ferreira

Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa

[ff@fct.unl.pt](mailto:ff@fct.unl.pt)

A manutenção do Estuário do Sado como um ecossistema de extrema importância em termos de produtividade e de biodiversidade depende da sua manutenção como estuário, com uma qualidade da água e de sedimentos que assegure a não contaminação dos seres vivos da cadeia alimentar desta zona húmida.

Toda a análise do tema deve ser enquadrada pela escassa informação detalhada presente no Plano Nacional da Água e no Plano de Bacia do Sado, recolhida no âmbito de alguns estudos de impacte ambiental e resultado principalmente da ausência de um programa de monitorização em termos temporais e espaciais do Estuário do Sado, que permita uma análise de tendência e uma avaliação científica rigorosas.

Um dos principais problemas do Sado é a sistemática falta de caudal de água doce, em particular durante os períodos de estiagem, devido à excessiva regulação a que o rio está sujeito a montante.

Ao nível dos efluentes urbanos, a situação caminha para uma progressiva resolução da enorme carga actualmente despejada no Sado no canal de menor hidrodinâmica, o canal Norte, com a entrada em funcionamento da estação de tratamento de águas residuais que abrangerá grande parte da indústria ligeira e principalmente o grande número de habitantes da cidade de Setúbal. A par de outras estações de tratamento associadas a povoações mais pequenas, a carga orgânica e o potencial de eutrofização do Estuário tem assim vindo a diminuir no que concerne a esta vertente de poluição da água.

Relativamente aos efluentes agrícolas, a evolução da situação, ao contrário dos efluentes urbanos, tende a piorar. A toxicidade dos herbicidas e pesticidas tem

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

vindo a agravar-se apesar do menor tempo de actuação dos mesmos. Por outro lado, as perdas de produtividade dos solos obrigam a uma aplicação maior de fertilizantes. O aumento previsto do regadio na bacia do Sado associado à transferência de água do rio Guadiana constitui a principal ameaça para as próximas décadas.

Por último, ao nível industrial, também a situação não tem vindo a melhorar pelo risco acrescido de alguns sectores como a reparação naval que se tem expandido nos últimos anos, a descarga de produtos através do porto de Setúbal e a incapacidade de se minimizarem determinados impactes provenientes de indústrias que retiram produtividade significativa ao estuário, mesmo que não prejudicando significativamente a qualidade da água, como seja o exemplo da central termoelétrica de Setúbal ou de outras, pela enorme quantidade de efluente, mesmo que tratado, como o caso da Portucel Industrial.

Será desta forma efectuado um balanço genérico da evolução da poluição e da respectiva qualidade da água no Estuário nos últimas décadas, perspectivando-se a evolução futura do ecossistema em função das actividades económicas que o afectam.

**Francisco Ferreira**

Licenciatura em Engenharia do Ambiente pela Universidade Nova de Lisboa.  
Mestrado em

Actualmente é docente na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Principais áreas de interesse: Sistemas de informação ambiental e Qualidade do ar.

## PCB E DDT EM SEDIMENTOS DO ESTUÁRIO DO SADO

Odete Gil

Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, Avenida de Brasília 1449-006 Lisboa

A utilização de PCB e de DDT sofreu restrições ou cessou em muitos países, na década de 70, contudo, estes compostos são ainda encontrados no ecossistema costeiro devido à sua lenta degradabilidade. São caracterizados por uma baixa solubilidade na água e, quando presentes no meio aquático, associam-se preferencialmente às partículas em suspensão e aos sedimentos de fundo. Os sedimentos marinhos têm sido considerados reservatórios importantes destes poluentes. As suas concentrações podem variar com as características do sedimento.

No Estuário do Sado, foram colhidos sedimentos superficiais e determinadas as concentrações de congéneres de PCB, DDT e seus metabolitos e o conteúdo em matéria orgânica.

A distribuição geográfica obtida nos sedimentos superficiais evidencia a localização das fontes de tPCB (soma das concentrações dos congéneres individuais) no Canal Norte do estuário inferior e as de tDDT (p,p'-DDE+p,p'-DDD+p,p'-DDT) no Canal Norte e estuário superior. No Canal Norte, os sedimentos contaminados encontraram-se, no entanto, numa área restrita. A importância relativa das fontes destes dois tipos de organoclorados estimada pela razão [tPCB]/[tDDT] indica que no estuário superior a fonte de tDDT foi mais intensa do que a de tPCB. Pelo contrário, no Canal Norte as fontes de tPCB foram mais intensas do que as de tDDT. Em locais afastados das fontes, os níveis de tPCB e tDDT estiveram relacionados com o teor em matéria orgânica, sugerindo que, neste sistema estuarino, a matéria orgânica é uma variável fundamental para determinar a acumulação destes compostos nos sedimentos superficiais.

**Odete Gil**

Doutoramento pelo Instituto Superior Técnico em Biotecnologia. Licenciatura pelo Instituto Superior Técnico em Engenharia Química.

Trabalha no Instituto de Investigação das Pescas e do Mar. As suas áreas de especialização são: compostos organoclorados, poluição marinha e química marinha.

## NÍVEIS DE METAIS PESADOS NA CADEIA ALIMENTAR DO GOLFINHO

H. M. Lourenço; C. Afonso; M. F. Martins e M. L. Nunes

Departamento de Inovação Tecnológica e Valorização dos Produtos da Pesca (DITVPP)  
IPIMAR  
[helena@ipimar.pt](mailto:helena@ipimar.pt)

O roaz-corvineiro (*Tursiops truncatus*) pode acumular vários metais, nomeadamente mercúrio, chumbo, cádmio, níquel, zinco e cobre devido à presença destes elementos no estuário do Sado e conseqüentemente nas espécies consumidas por este golfinho. Assim, com o objectivo de conhecer a acumulação destes metais neste animal, compilaram-se os dados encontrados ao longo dos últimos anos pelo DITVPP/IPIMAR em várias espécies da dieta alimentar deste cetáceo, em particular taíña e cefalópodes. Paralelamente, analisaram-se os níveis destes elementos no músculo e alguns órgãos de dois exemplares de roaz-corvineiro.

Os níveis de mercúrio, chumbo e cádmio detectados nas várias espécies são inferiores aos limites admissíveis para o consumo humano\* e os teores dos restantes são considerados usuais para estes produtos da pesca. Os resultados obtidos não permitem ainda estabelecer padrões de acumulação para este cetáceo.

\* UE, 2001. Regulamento (CE) N.º 466/2001 da Comissão. JO L77, 16.03.2001.

**Helena Lourenço**

Pós-graduação em “Bioquímica Aplicada” pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, concluída em Outubro de 2000. Licenciatura em Química Tecnológica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, concluída em Outubro de 1989.

Actualmente é Técnica Superior de 2ª Classe no Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR), no Departamento de Inovação Tecnológica e Valorização dos Produtos da Pesca (DITVPP), de 1995 a 2001.

Domínios de Especialização: Química, Controlo de Qualidade em Produtos da Pesca e Derivados, Validação de Métodos de Ensaio Químicos, Metais, Absorção Atómica.

**EFEITOS DOS POLUENTES QUÍMICOS EM CETÁCEOS**  
**- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -**

Sónia Matias

Projecto Delfim, Apartado 23051, 1147-601 Lisboa, [projectodelfim@apoiologico.pt](mailto:projectodelfim@apoiologico.pt)

Uma das influências mais nefastas das actividades humanas sobre os cetáceos é a poluição química. Esta ameaça assume maior gravidade nas áreas costeiras ou nas espécies mais pequenas e que vivem em águas semi-fechadas. O aumento da industrialização em ecossistemas como os estuários torna estas áreas depósito de agentes tóxicos, dada a sua grande capacidade de retenção. As fontes antropogénicas deste tipo de poluição são predominantemente os esgotos de origem urbana, agrícola e industrial, as escorrências das operações mineiras e o uso de combustíveis fósseis.

Os cetáceos, em virtude da sua posição como predadores de topo na cadeia trófica, da sua grande longevidade e da sua especificidade como mamíferos adaptados à vida marinha, são particularmente perturbados por esta forma de poluição. São afectados directamente pela bio-acumulação, através da cadeia alimentar, e indirectamente pela redução da disponibilidade das presas, também estas atingidas pela toxicidade química. Para além destas vias, os cetáceos podem receber poluentes antes do nascimento, através da placenta, e ainda pelo leite materno durante o período de amamentação.

Torna-se difícil estabelecer os efeitos patológicos deste tipo de poluição nos mamíferos face ao grande número de outros factores que interagem no desenvolvimento da doença – ambiente, fisiologia, patologia ou interacções com outros poluentes. No entanto, existem fortes evidências que os poluentes afectam negativamente os mamíferos marinhos e, em geral, assume-se que podem causar alterações endócrinas, reprodutivas, imunológicas e metabólicas nestes animais.

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

**Sónia Matias**

Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais Marinhos pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (2000). Realizou um estágio no Seal Rehabilitation and Research Center, Holanda (2000).

Actualmente trabalha no Projecto Delfim. Realiza actividades de educação e divulgação ambiental sobre cetáceos em geral. Desenvolve investigação científica sobre conservação, comportamento e bio-acústica dos golfinhos-roazes do estuário do Sado, bem como sobre a influência das actividades humanas sobre esta população.

Principal área de interesse: Reabilitação de mamíferos marinhos.

**VALORIZAÇÃO DE EFLUENTES TÉRMICOS DA CENTRAL TERMOELÉCTRICA  
DE SETÚBAL - *Produção de plantas mediterrânicas***

RODRIGUES, Maria de Fátima <sup>1</sup>, LOUREIRO, David <sup>2</sup>

INETI - Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial

<sup>1</sup>CenDES - Centro para o Desenvolvimento Empresarial Sustentável , <sup>2</sup>DER -

Departamento de Energias Renováveis

Estrada do Paço do Lumiar, 1649 - 038 Lisboa, tel. 21716 2712, fax. 21715 40 84,

[fatima.rodriques@ineti.pt](mailto:fatima.rodriques@ineti.pt)

O projecto “ Valorização de efluentes térmicos em agricultura protegida – produção de plantas mediterrânicas” que se desenvolve na Central Termoeléctrica de Setúbal (CTS), é uma extensão de um estudo piloto realizado no mesmo enquadramento desde 1988 [1,3]. Visa a minimização do impacte térmico dos efluentes térmicos da Central, rejeitados no estuário do rio Sado, através da sua utilização como alternativa energética à queima de combustíveis fósseis, no aquecimento de estufas dedicadas à obtenção de plantas autóctones da Serra da Arrábida [2]. Estas plantas, têm contribuído para a implementação dos planos de recuperação paisagística das pedreiras - ecossistemas de difícil regeneração natural - enquadradas no Parque Natural da Arrábida, com vista à reposição tanto quanto possível dos ecossistemas originais.

No projecto participam, em regime de parceria, a Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade (EDP/CTS), o Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI) o Instituto de Conservação da Natureza/Parque Natural da Arrábida (ICN/PNA) e as Câmaras de Setúbal e Palmela.

O projecto encontra-se em desenvolvimento, inclui 1200 m<sup>2</sup> de estufas aquecidas pelo efluente térmico com uma temperatura média anual de 24°C e um fluxo de 10l/s. Após esta utilização o efluente é devolvido ao estuário com uma redução até 4°C de temperatura. A capacidade produtiva do projecto situa-se na ordem de 100.000 plantas/ano de variedades autóctones da Serra da Arrábida, material

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

este a disponibilizar quer ao PNA quer aos dois municípios envolvidos para introdução nos seus Espaços Verdes.

- [1] Rodrigues, M.F.; Semedo, C.M. Bugalho e Peneda, M.C. (1994). "Valorização de Efluentes Térmicos. Um Caso de Estudo". Actas da 4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente. Lisboa 6 a 8 de Abril de 1994, Ed. F. Santana, M.P. Antunes, A.M.F. Rodrigues, J. Farinha e I. Peres, vol. III: 233 - 238..
- [2] Loureiro David, Rodrigues, M.F. e Joyce António (1997). "Utilização Racional de Energia para Aquecimento de Estufas: A Experiência Portuguesa". Actas do VIII Congresso Ibérico de Energia Solar. Porto 26 a 28 de Maio de 1997, Ed. E. O. Fernandes, E. Maldonado e M.G. Almeida, 721 - 726.
- [3] Rodrigues, M.F. (1996) - "Valorização de Efluentes Térmicos Industriais. Um Caso de Estudo na Central Termoeléctrica de Setúbal". Dissertação para acesso à categoria de Investigador Auxiliar da Carreira de Investigação do INETI - ITA, 185 pp.

**Maria de Fátima Rodrigues**

Licenciatura em Engenharia Agrónoma (Indústrias Alimentares) pelo Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, (Outubro de 1978).  
Curso de Mestrado em Produção Vegetal (parte escolar), pelo Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa, (Outubro 1982).

Actualmente é Investigadora Auxiliar no Centro para o Desenvolvimento Empresarial Sustentável (CenDES) do Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (INETI).

Domínios de interesse: Valorização de efluentes térmicos industriais; Impacte ambiental; Ecologia industrial e Desenvolvimento Sustentável. Actividade de investigação desenvolvida essencialmente nas áreas de C & T Ambientais (sub áreas "Tecnologias de Tratamento e "Energia e Ambiente) e Ecologia Industrial e Desenvolvimento Sustentável.

**IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS DE GENÉTICA PARA A CONSERVAÇÃO DE  
POPULAÇÕES DE GOLFINHOS.**

José Matos

Departamento de Biotecnologia-INETI,  
Estrado do Paço do Lumiar, 22, 1649-038 Lisboa

As técnicas de Biologia Molecular e análise de ADN têm sofrido, particularmente nos últimos 15 anos, uma crescente aplicação nas áreas da taxonomia e da ecologia, e em particular em trabalhos sobre evolução molecular e estudos de conservação.

Com o surgimento da PCR tornou-se possível trabalhar com materiais biológicos sujeitos a condições adversas e disponíveis apenas em pequenas quantidades, mas dos quais é ainda possível extrair ADN em condições adequadas para amplificação *in vitro* e análise de sequências. A análise dos polimorfismos genéticos em regiões específicas do genoma de indivíduos da mesma espécie e/ou população é de grande utilidade para apoio a programas de conservação e de melhoramento animal. Neste estudo, é apresentada uma análise sobre a variabilidade genética da região do d-loop do ADN mitocondrial (mtDNA), com base em fragmentos de ADN amplificados por PCR a partir de ADN total extraído de amostras de tecido de animais arrojados na ilha de S. Miguel.

Foram analisadas amostras de cinco animais arrojados, da espécie *Delphinus delphis*, cuja sequência nucleotídica foi comparada com a de 29 outros animais,

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

existentes nas bases de dados. São apresentadas as árvores filogenéticas que permitem analisar as relações existentes entre os polimorfismos genéticos e as diferenças fenotípicas e entre as variações nas sequências nucleotídicas e a distribuição geográfica.

**José Matos**

Licenciado em Biologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.  
PhD em Molecular Biology and Biophysics pelo King's College London da Universidade de Londres.

Áreas de Interesse: Biologia Molecular; Marcadores Moleculares.

## **CONSERVAÇÃO DOS GOLFINHOS-ROAZES NO ESTUÁRIO DO SADO: QUAIS AS PRINCIPAIS PRIORIDADES?**

Miguel Couchinho

Projecto Delfim, Apartado 23051, 1147-601 Lisboa, projectodelfim@apoiologico.pt

A conservação dos golfinhos-roazes do Sado exige a tomada de medidas que promovam a reabilitação do estuário do rio Sado, tendo em conta o incremento das actividades humanas sobre este ecossistema de reconhecido valor ambiental. Nesse sentido, é essencial controlar a qualidade da água em diferentes pontos do estuário, reduzir a descarga de efluentes urbanos, industrias e agrícolas, e regular a pesca e apanha de marisco na região estuarina.

A observação de golfinhos-roazes na região do Sado é uma actividade turística e recreativa crescente e que necessita de regulamentação. A proposta de regulamentação em estudo pretende minimizar a perturbação exercida pelas embarcações sobre os golfinhos e garantir o bem-estar desta população de golfinhos.

O tráfego de embarcações no estuário deverá ser reduzido nas zonas sensíveis e de especial importância para os golfinhos-roazes. Com base nos diferentes estudos científicos realizados, podemos constatar que as zonas mais frequentadas pelos golfinhos são a zona da foz junto a Tróia e o canal sul do estuário. O tráfego de motos de água nestas zonas deverá ser suprimido, uma vez que este tipo de veículos atinge grande velocidade e desloca-se muitas vezes de modo errático, dificultando o seu evitamento pelos golfinhos.

Nos próximos anos, a investigação sobre esta reduzida população de golfinhos deverá ser focalizada nos problemas de conservação. Surgem como principais prioridades a obtenção de dados sobre as causas de morte de animais desta população, através da realização de necrópsias e análises de poluentes nos tecidos destes animais. A colheita de amostras de pele surge agora como uma prioridade, uma vez que permite o estudo genético da população. É igualmente importante realizar o seu acompanhamento demográfico, bem como continuar o estudo da utilização do habitat por estes animais e definir o seu *home range*. O

Projecto Delfim  
Centro Português de Estudo dos Mamíferos Marinhos

estudo de eventuais contactos com outras populações deverá ser realizado, por forma a investigar o possível intercâmbio genético entre os golfinhos-roazes do Sado e os golfinhos-roazes não-residentes. Por último, dever-se-á promover o conhecimento da cadeia trófica do golfinho-roaz na região do Sado.

O desenvolvimento em curso da Rede Nacional para a Recuperação de Mamíferos Marinhos deverá dar especial atenção aos arrojamentos de golfinhos-roazes do Sado, participando de forma efectiva no esforço de conservação desta população, ameaçada de extinção, caso não se inverta o actual declínio do seu efectivo.

**Miguel Couchinho**

Licenciado em Biologia Aplicada aos Recursos Animais Marinhas pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1999).

Biólogo no Departamento de Educação e Ambiente da Parques de Sintra - Monte da Lua, S.A.

É membro da direcção do Projecto Delfim.