

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**A POPULAÇÃO RESIDENTE DE *TURSIOPS TRUNCATUS* (MONTAGU,  
1821) NUM QUADRO DE GESTÃO INTEGRADA DO ESTUÁRIO DO  
SADO: PROPOSTA DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO**

**ANA CARINA VIEIRA DA SILVA**

MESTRADO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE

2008



UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**A POPULAÇÃO RESIDENTE DE *TURSIOPS TRUNCATUS* (MONTAGU,  
1821) NUM QUADRO DE GESTÃO INTEGRADA DO ESTUÁRIO DO  
SADO: PROPOSTA DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO**

**ANA CARINA VIEIRA DA SILVA**

MESTRADO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO AMBIENTE

Dissertação submetida para obtenção do  
grau de Mestre no curso de Mestrado em  
Ciências e Tecnologias do Ambiente

Dissertação orientada por:

Prof. Doutor Francisco Andrade – Professor do Departamento de Biologia Animal da FCUL  
Prof. Doutora Maria Isabel Mendes – Professora do Departamento de Economia do ISEG

2008





EMERGE TÍMIDO DANDO O AR DE SUA GRAÇA.  
NADA RUMO A UM FUTURO DESCONHECIDO: DECLÍNIO? SOBREVIVÊNCIA?  
E ENCOBERTO POR SALPICOS DE INCERTEZAS SUBMERGE...



## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório Marítimo da Guia (LMG) – Instituto do Mar (IMAR) que me proporcionou, além de uma bolsa de investigação, um enorme crescimento pessoal e profissional.

A realização desta dissertação só foi possível pelo apoio de todos aqueles que contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade, a quem gostaria de expressar o meu agradecimento:

Ao Professor Francisco Andrade, orientador desta dissertação, por me ter integrado na sua equipa de trabalho e me ter orientado desde a entrevista até hoje, proporcionando-me uma aprendizagem contínua. Agradeço todo o apoio, comentários, sugestões e críticas, fundamentais para a concretização deste trabalho.

À Professora Isabel Mendes, que aceitou ser minha orientadora, nesta tentativa de ligação da Biologia à Economia. Agradeço todo o apoio, simpatia constante, e todo o entusiasmo que me transmitiu pelo mundo da Economia.

A todas as empresas e entidades que demonstraram interesse no meu trabalho e contribuíram para a sua valorização, respondendo ao inquérito divulgado.

À Fernanda Maria Rocha e Susana Ferreira, do INAG, pela atenção, e por me terem facultado informação vital para este trabalho.

A todas as outras pessoas que contribuíram para esta dissertação com bibliografia, comentários e informações preciosas.

Aos meus colegas de equipa, presentes e passados, Maria, Ana Rita, Isabel, Tanya, Camila, Rita, Pedro, Adelaide e Professor Francisco, pelo apoio, partilha, excelente ambiente de trabalho e entusiasmo, especialmente nas campanhas de campo, nos momentos de maior cansaço.

A todos os colegas do LMG, pelos almoços em tão boa companhia e pelo agradável ambiente de trabalho.

Aos meus colegas e amigos da FCUL, pela simpatia, boa disposição e pelos bons momentos. Em especial à Sónia, Sissa e Ana Diniz, pela amizade, preocupação e incentivo.

Aos meus colegas e amigos de Eng. do Ambiente, que sempre me apoiaram e incentivaram a lutar pelos meus sonhos, e a entrar no mundo da Biologia: Sandrinha, Carol, Mamy e Sá. Agradeço todo o carinho e amizade.

A todos os meus amigos, pela companhia e diversão nas alturas em que era preciso esquecer a tese. Obrigada pelos bons momentos.

À minha família, minha âncora, minha fortaleza, pelo total apoio e conforto que me tem dado em todos os momentos da minha vida. Às minhas avós lindas, à Ni, João e Palmira, e ao meu irmão, motivo de orgulho e fonte de inspiração.

Aos meus pais, a quem devo tudo, por todo o amor, carinho, amizade, paciência, confiança e apoio incondicional. Obrigada por me guiarem nesta vida. Obrigada por existirem.

E ao Mário, melhor amigo e futuro marido, pela amizade, força, companhia, carinho, amor, e presença constante nos bons e maus momentos. Obrigada por tudo.

## RESUMO

A única população residente de roazes em Portugal continental habita o segundo maior estuário do país, o estuário do Sado. Apesar de constituir uma importante zona húmida com elevada riqueza biológica e multiplicidade de habitats, o estuário está sujeito a diversas pressões antropogénicas que perturbam também a população de roazes.

Esta população encontra-se actualmente em declínio, com um reduzido efectivo populacional. Algumas das razões para este cenário foram já descritas por certos autores (Cascão, 2001; Gaspar, 2003; Van Bresse *et al.*, 2003) no entanto, persistem ainda algumas lacunas de informação acerca das ameaças à sua sobrevivência e respectivas origens.

Com o presente trabalho identificaram-se as principais ameaças antropogénicas: degradação da qualidade de água do estuário, tráfego marítimo, pesca e poluição acústica, e as suas origens.

Depois de identificadas as principais pressões e para que se inverta o cenário actual de declínio, é fundamental implementar medidas de conservação específicas, enquadradas numa gestão integrada de todo o estuário. Para isso, há que minimizar os problemas inerentes aos bens públicos de acesso e uso comuns – roazes e estuário, através da aplicação de instrumentos de gestão apropriados.

Face à ineficácia patente dos instrumentos tradicionais de acção, propõe-se, neste trabalho, a adopção de um acordo voluntário que fomente a cooperação entre agentes (públicos e privados), com o objectivo comum de melhorar as condições ambientais do estuário do Sado, fundamentais para a conservação dos roazes.

De forma a perceber a possibilidade real de implementação deste instrumento, apresentou-se a proposta de acordo a um conjunto de agentes locais, cuja maioria se mostrou bastante receptiva à adopção de um instrumento deste tipo.

Com o presente trabalho, pretendeu-se dar o primeiro passo rumo a uma gestão integrada do estuário, que potencie a sobrevivência da população de roazes, e promova um desenvolvimento sustentável da região.

**Palavras-chave:** roazes, conservação, gestão integrada, acordo voluntário.



**ABSTRACT**

The only resident population of bottlenose dolphins in mainland Portugal lives in the second largest Portuguese estuary, the Sado. Despite his biological richness and habitats multiplicity, the Sado estuary suffers from different anthropogenic pressures, which also affect the bottlenose dolphins' population.

At present, this population is in decline presenting a very low number of individuals. Reasons for this decline have been studied by several authors (Casção, 2001; Gaspar, 2003; Van Bresseem *et al.*, 2003) however, some information gaps on the threats to its survival and corresponding sources still persist.

In this work, the main threats were identified: water quality degradation, maritime traffic, fishing and acoustic pollution, as well as main sources.

After identifying the main pressures, and to invert the present decline scenery, it is vital to implement specific conservation measures within the scope of the integrated management of the whole estuary. To this purpose we have to address the problems arising from common access and use of the public resources – the dolphin population and the Sado estuary, through the application of appropriate management instruments.

Due to the inefficiency of traditional management instruments, we propose the implementation of a voluntary agreement promoting the cooperation between stakeholders (public and private), with the unique target of improving the environmental conditions of the Sado estuary, essential for the conservation of the bottlenose dolphin population.

To understand the actual possibility of implementing this instrument, the proposed agreement was presented to a group of local stakeholders, whose majority was quite receptive to its adoption.

With the present work, we wish to start the long walk to a correct integrated estuary management that will promote the bottlenose dolphins' survival and the sustainable development of the area.

**Keywords:** bottlenose dolphins, conservation, integrated management, voluntary agreement.



## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABELAS .....	xi
Introdução .....	1
<b>I. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE <i>TURSIOPS TRUNCATUS</i> DO ESTUÁRIO DO SADO .....</b>	<b>5</b>
1.1. DINÂMICA POPULACIONAL .....	5
1.2. FRAGILIDADES DA POPULAÇÃO .....	6
1.3. PRINCIPAIS AMEAÇAS ANTROPOGÉNICAS .....	7
1.3.1. DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA .....	7
1.3.2. TRÁFEGO MARÍTIMO .....	13
1.3.3. PESCA .....	15
1.3.4. POLUIÇÃO ACÚSTICA .....	16
<b>II. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE AMEAÇA ANTROPOGÉNICA .....</b>	<b>19</b>
2.1. IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES LOCAIS .....	21
2.2. LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES DE AMEAÇA .....	24
<b>III. NECESSIDADE DE UMA GESTÃO INTEGRADA .....</b>	<b>33</b>
3.1. NECESSIDADE DE REGULAÇÃO DAS ACTIVIDADES HUMANAS COM MAIOR IMPACTO DIRECTO/INDIRECTO SOBRE OS ROAZES .....	33
3.2. OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO MAIS UTILIZADOS .....	37
<b>IV. PROPOSTA DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO .....</b>	<b>43</b>
4.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	43
4.1.1. DEFINIÇÃO .....	43
4.1.2. ORIGEM DOS ACORDOS VOLUNTÁRIOS .....	44
4.1.3. PRINCIPAIS VANTAGENS E DESVANTAGENS DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO .....	46
4.2. APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO – POPULAÇÃO DE <i>TURSIOPS TRUNCATUS</i> DO ESTUÁRIO DO SADO .....	50
4.2.1. OBJECTIVOS DO ACORDO .....	50
4.2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL .....	51
4.2.3. INSTRUMENTOS COMPLEMENTARES .....	52
4.2.4. PLANEAMENTO DO ACORDO .....	52
(I) PROCESSO DE INICIAÇÃO .....	53
(II) PROCESSO DE NEGOCIAÇÃO .....	64
(III) PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO .....	64
<b>V. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ACORDO AOS AGENTES LOCAIS .....</b>	<b>69</b>
<b>V. CONCLUSÕES .....</b>	<b>83</b>
<b>VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO A - TABELA DE AVALIAÇÃO DOS ACORDOS VOLUNTÁRIOS .....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO B - INQUÉRITO APRESENTADO AOS AGENTES LOCAIS .....</b>	<b>107</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura I-1.</b> Evolução do tamanho da população de roazes do Sado desde 1986 a 2007.. ....	6
<b>Figura I-2.</b> Localização do estuário do Sado.....	8
<b>Figura II-1.</b> Localização das principais fontes de pressão antropogénica (por tipologia) sobre os roazes e estuário do Sado .....	25
<b>Figura II-2.</b> Pormenor da localização de quatro portos de recreio e um porto de pesca ....	26
<b>Figura II-3.</b> Informação disponível no SIG construído – Identificação da fonte, tipo de ameaça e efeitos nos roazes .....	26
<b>Figura II-4.</b> Pormenor da localização da ETAR de Setúbal, da central Termoeléctrica, da fábrica da Maurifermentos e quatro terminais portuários. ....	27
<b>Figura II-5.</b> Pormenor da localização de três unidades industriais, uma marina de recreio e quatro terminais portuários.....	28
<b>Figura II-6.</b> Pormenor da localização de três ETAR's e um porto de pesca .....	29
<b>Figura II-7.</b> Pormenor da localização de duas ETAR's, um porto de pesca e um ancoradouro de recreio .....	29
<b>Figura II-8.</b> Pormenor da localização de duas ETAR's fontes de poluição para o estuário. .	30
<b>Figura II-9.</b> Pormenor da localização de duas ETAR's e oito descargas urbanas directas...	31
<b>Figura IV-1.</b> Fases de implementação do acordo voluntário proposto. ....	53
<b>Figura IV-2.</b> Organigrama do acordo voluntário proposto .....	55
<b>Figura V-1.</b> Percentagem de respostas obtidas.....	72
<b>Figura V-2.</b> Benefícios atribuídos à existência da população de roazes no estuário do Sado. ....	74
<b>Figura V-3.</b> Identificação dos usos que os agentes fazem do estuário do Sado. ....	74
<b>Figura V-4.</b> Percentagem de agentes que desenvolvem (ou não) programas ambientais de conservação.....	76
<b>Figura V-5.</b> Exemplos de medidas desenvolvidas pelos agentes inquiridos .....	77
<b>Figura V-6.</b> Demonstração de interesse na gestão integrada do estuário e conservação da população de roazes. ....	77
<b>Figura V-7.</b> Interesse na adopção de um AV para a conservação do estuário e população de roazes.....	78
<b>Figura V-8.</b> Interesse na participação de um AV .....	79
<b>Figura V-9.</b> Interesse em integrar a comissão de acompanhamento do AV.....	80
<b>Figura V-10.</b> Exemplos de medidas com as quais os agentes inquiridos concordam. ....	80
<b>Figura V-11.</b> Percentagem de agentes que propuseram outras medidas .....	81
<b>Figura V-12.</b> Percentagem de agentes que concordam com inclusão de penalizações no acordo .....	81

**Figura V-13.** Medidas de penalização defendidas pelos agentes que concordam com a inclusão de penalizações no AV ..... 82

**ÍNDICE DE TABELAS**

<b>Tabela I-1.</b> Substâncias introduzidas no estuário de origem piscícola, agrícola, industrial e doméstica e seus efeitos no estuário e na população de roazes.....	9
<b>Tabela I-2.</b> <i>Input</i> anual de poluentes de origem industrial e urbana.....	11
<b>Tabela II-1.</b> Principais ameaças à sobrevivência da população de roazes e seus efeitos na população.....	20
<b>Tabela II-2.</b> Agentes locais que contribuem para a degradação da qualidade de água do estuário do Sado.....	22
<b>Tabela II-3.</b> Agentes locais que perturbam directa e indirectamente os indivíduos da população de roazes, através do tráfego marítimo no estuário.....	23
<b>Tabela III-1.</b> Instrumentos legais actualmente em vigor.....	40
<b>Tabela IV-1.</b> Grupos participantes no AV e respectivas medidas de acção.....	57
<b>Tabela IV-2.</b> Tabela de avaliação <i>ex ante</i> do acordo voluntário proposto.....	62
<b>Tabela V-1.</b> Agentes inquiridos.....	70
<b>Tabela VI-1.</b> Identificação da tipologia de agentes que aceitam participar no AV proposto.....	86
<b>Tabela A.1</b> Tabela de avaliação <i>ex ante</i> dos acordos voluntários.....	102



## Introdução

*"Because ecosystem services are not fully captured in commercial markets or adequately quantified in terms comparable with economic services and manufactured capital, they are often given too little weight in policy decisions. This neglect may ultimately compromise the sustainability of humans in the biosphere"*

Constanza *et al.*, 1997

O estuário do Sado é uma das zonas húmidas mais ricas em Portugal e um dos maiores estuários da Europa (Coniglione, 2006). Apesar da sua elevada riqueza biológica e multiplicidade de habitats, o estuário está sujeito a numerosas perturbações antropogénicas (Andrade & Joanaz de Melo, 2003). Os diversos usos que têm sido feitos do estuário, têm contribuído para a degradação da qualidade da água e intensificação do tráfego marítimo. A poluição de vários tipos que afecta o estuário despertou para a necessidade de se tomarem medidas no sentido de proteger as suas potencialidades biológicas, levando à criação da Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES), através do Decreto-Lei n.º 430/80, de 1 de Outubro (ICN, 2006a).

É neste ecossistema, altamente intervencionado pelo homem, que habita a população residente de roazes (*Tursiops truncatus*), uma das espécies de fauna selvagem de maior porte no território nacional. É uma população única em Portugal continental e rara na Europa, que tem vindo a ser estudada desde a década de 80. Trata-se de uma população costeira residente no estuário Sado, cujos indivíduos permanecem no estuário ao longo de todo o ano (Cândido, 2003).

Apesar de se tratar de uma população costeira, habituada à perturbação humana no seu habitat, o aumento da intervenção do Homem e o estado de degradação do estuário do Sado, têm vindo a provocar um decréscimo do seu efectivo ao longo dos anos (Nunes, 2001). Actualmente a população encontra-se em declínio, com um reduzido efectivo populacional, abaixo do mínimo viável (50 indivíduos), segundo Shaffer & Samson (1985). Presentemente, tem apenas 26 indivíduos, a maioria dos quais estará prestes a atingir o limite de longevidade (Gaspar, Raquel, com. pess.).

Os estudos já realizados sobre a população de roazes do Sado, onde se salientam os trabalhos de foto-identificação (Teixeira, 1981; dos Santos, 1985; dos Santos & Lacerda, 1987; Gaspar, 1994), de análise de comportamentos (Harzen, 1989; Carvalho, 2000; Coniglione, 2006), de análise da utilização do habitat (dos Santos & Lacerda, 1987; Freitas, 1995; Nunes, 2001; Cândido, 2003) e de acústica (dos Santos *et al.*, 1990; Brito, 2001; Luís, 2008), têm-se revelado um importante contributo para o conhecimento da população e da própria espécie.

Ao mesmo tempo, os roazes do Sado constituem uma importante ferramenta de educação e sensibilização da sociedade para as problemáticas ambientais. A sua presença no estuário do Sado constitui um atractivo turístico e recreativo único em Portugal, funcionando como

emblema da região, o que traz diversas vantagens principalmente para o sector turístico, mas também para o sector comercial e a sociedade no geral.

Devido à importância desta população em todas as suas dimensões (ecológica, científica, educativa, cultural, social e económica), a sua conservação deve ser entendida como uma medida prioritária, para que se possa inverter o cenário de declínio e a população recupere.

Porém, para a conservação da população de roazes, é essencial que se promova em simultâneo uma gestão integrada do estuário do Sado, uma vez que a sua conservação depende das condições ambientais deste ecossistema.

Para uma gestão integrada é necessária uma avaliação abrangente da realidade do estuário, com identificação dos principais problemas ambientais e suas origens, tendo como objectivos a adopção de medidas que visem a mitigação das principais ameaças ambientais e a minimização dos conflitos de interesse, frequentes num cenário de bens públicos e de uso comum, como é o estuário do Sado. É fundamental que esta gestão constitua um processo contínuo, dinâmico, focalizado no longo prazo, que compatibilize todos os usos do estuário e que, ao mesmo tempo, garanta a preservação das suas potencialidades para as gerações futuras, num quadro de desenvolvimento sustentável.

Na sequência de trabalhos anteriores mais específicos, onde se caracteriza o estado de conservação da população (Gaspar, 2003) e identificam alguns factores de perturbação antropogénicos, como o tráfego de recreio (Cascão, 2001), um dos objectivos do presente estudo é o de reunir e sintetizar, pela primeira vez, a informação disponível referente ao estado de conservação da população de roazes do Sado, identificando as suas fragilidades e as principais ameaças antropogénicas à sua sobrevivência.

Porque se espera que este trabalho possa constituir um referencial para abordagens futuras e para a adopção de medidas eficazes de conservação, tenta-se estabelecer, pela primeira vez, uma relação causal entre as acções humanas e os seus efeitos na população. Neste contexto, são identificados os principais agentes locais, cujas actividades podem influenciar negativamente os roazes, para que estes possam ser responsabilizados no futuro pelos danos ambientais causados, quer ao estuário, quer à população de roazes.

Perante a diversidade de agentes impactantes, a multiplicidade de usos dos bens comuns – estuário e roazes, a complexidade de interesses económicos, políticos e sociais, e perante a ineficácia dos instrumentos tradicionais de intervenção (como os instrumentos de comando e controlo ou os instrumentos de mercado), relativos ao estuário e à população de roazes, equaciona-se neste trabalho o recurso a um instrumento económico de auto-regulação.

De forma a promover uma gestão integrada do estuário e a conservação da população residente de roazes, é fundamental desenvolver uma acção global, multiparticipada, que reúna todos os agentes com impacto sobre os roazes e o estuário, e os agentes que têm interesse na sua conservação. Como tal, propõe-se com esta dissertação, analisar um possível instrumento de gestão que pretende fomentar a acção voluntária e promover a cooperação e coordenação de esforços entre os diversos agentes económicos (públicos e

privados), com o objectivo principal comum de melhorar as condições ambientais do estuário do Sado, necessárias para a conservação da população de roazes – um Acordo Voluntário (AV).

Pretende-se, com a utilização de um AV, dar resposta à necessidade actual de conservação da única população residente de roazes em Portugal continental e de preservação do ecossistema em que habita, possibilitando que as gerações futuras usufruam deste bem único no país e beneficiem da melhoria das condições ambientais do estuário, promovendo um desenvolvimento sustentável.

O presente estudo antecede também a implementação de um plano de acção para a conservação dos roazes do Sado, ainda em fase de iniciação, desenvolvido no âmbito do Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES), em aprovação. O plano de acção passará pela sensibilização e mobilização dos principais agentes impactantes e agentes interessados na conservação da população de roazes, no sentido de promoverem a melhoria das condições ambientais existentes no estuário e uma monitorização eficaz.

Para a elaboração da proposta de AV, objectivo principal desta dissertação, procedeu-se primeiro a uma caracterização actual da população de roazes, com identificação das principais ameaças antropogénicas à sua sobrevivência (Capítulo I), seguindo-se a identificação das fontes dessas ameaças e respectiva localização, com recurso a um sistema de informação geográfica desenvolvido no âmbito do presente trabalho (Capítulo II), e uma abordagem à necessidade de gestão integrada e aos instrumentos de gestão mais utilizados (Capítulo III). A proposta de acordo propriamente dita, com todo o enquadramento teórico necessário e a aplicação ao caso de estudo, é desenvolvida no Capítulo IV, seguindo-se as principais conclusões do presente trabalho (Capítulo V).



## **I. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE *TURSIOPS TRUNCATUS* DO ESTUÁRIO DO SADO**

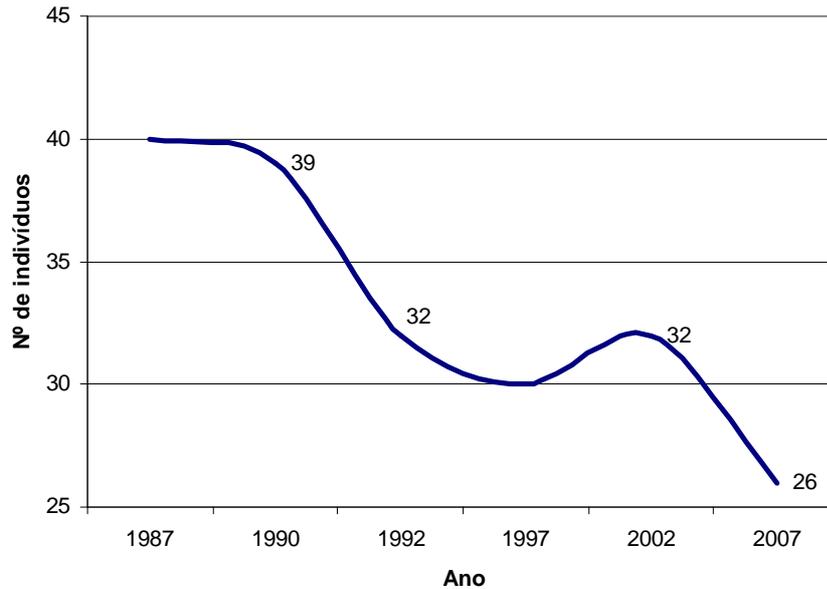
A população de roazes do estuário do Sado constitui um dos poucos exemplos de populações residentes a nível europeu, sendo a única existente em Portugal continental, o que tem levado ao seu estudo continuado.

Apesar da primeira referência datar de 1863, quando Barbosa du Bocage observou alguns indivíduos durante a travessia do rio, só em 1981 foi reconhecido por Reiner & Teixeira o seu padrão residente, mantendo-se os indivíduos no estuário ao longo de todo ano (Brito, 2001). Foi a partir da década de 80 que os estudos sobre a população do Sado se intensificaram. Desde então, diversos investigadores (Hussenot, 1982; dos Santos, 1985; Freitas, 1995; Brito, 2001; Gaspar, 2003; Coniglione, 2006; Luís, 2008; entre outros), e equipas de investigação (Projecto Delfim e RNES, por ex.) concentraram esforços na caracterização e estudo desta população. Os trabalhos por estes realizados, têm permitido acompanhar a evolução da população até à actualidade, abordando temas como: os movimentos dos indivíduos, sociabilidade, padrões de utilização e distribuição no estuário do Sado, bio-acústica, foto-identificação e conservação.

### **1.1. DINÂMICA POPULACIONAL**

Em 1981 estimava-se que a população fosse constituída por cerca de 20-30 animais (Teixeira, 1981). Em 1986, o número estimado de indivíduos rondava os 40, tendo decrescido para 30 animais em 1997. Apesar de um ligeiro aumento a partir de 1997, a dinâmica populacional tem revelado uma tendência negativa, como se pode observar na figura I-1, existindo actualmente apenas 26 indivíduos, o que corresponde a um decréscimo de 35 % desde 1986 a 2007. Destes 26 indivíduos, 15 são adultos, já com uma idade avançada, cuja esperança máxima de sobrevivência é de 10 a 15 anos (Gaspar, Raquel, com. pess.), o que, na ausência de recrutamento, conduzirá num curto prazo, a um brutal decréscimo do efectivo populacional.

As razões para o decréscimo da população, na década de 80 e início dos anos 90, podem encontrar-se na reduzida sobrevivência de todas as classes etárias (Gaspar, 2004). Em contrapartida, a estabilização do tamanho da população entre 1997 e 2002, pode ser explicada pela maior sobrevivência das crias a partir de meados dos anos 90, bem como, pelo aumento da fecundidade das fêmeas (Gaspar, 2004). No entanto, a reduzida sobrevivência dos sub-adultos (entre os 3 anos e a idade de maturação sexual) impediu o aumento do tamanho da população (Gaspar, 2004). Uma vez que a sobrevivência dos sub-adultos é menor que a das crias (dos 0 aos 3 anos) e esta, por sua vez, é menor que a dos adultos (Gaspar, 2003), o recrutamento à classe adulta é muito reduzido, o que contribui para o estado de declínio em que a população do Sado se encontra.



**Figura I-1.** Evolução do tamanho da população de roazes do Sado desde 1986 a 2007. Os valores apresentados baseiam-se no número máximo de animais residentes observados para cada ano (adaptado de Gaspar, 2003).

## 1.2. FRAGILIDADES DA POPULAÇÃO

Actualmente a população de roazes do Sado está a declinar, principalmente devido à baixa sobrevivência dos sub-adultos. A falta de recrutamento à idade adulta que se vem verificando há alguns anos, tem resultado numa estrutura etária actualmente instável, e no envelhecimento da população.

Este envelhecimento pode ter consequências na taxa de reprodução, uma vez que esta tende a diminuir com a idade (Marsh & Kasuya, 1986), diminuindo assim o número de nascimentos, e pondo consequentemente em risco, a viabilidade da população.

A mortalidade dos sub-adultos pode ter origens naturais ou antropogénicas. De entre as causas naturais, salienta-se a importância do período de associação com a progenitora que, ao diminuir durante o primeiro ano de separação, influencia o sucesso individual dos juvenis. Também o aumento do contacto com os pares nesta fase pode favorecer o aparecimento de infecções e doenças (Gaspar, 2003), como a doença da tatuagem, com maior prevalência nos juvenis (Van Bresseem *et al.*, 2003), contribuindo para o aumento da mortalidade desta classe etária.

Por outro lado, algumas das condições naturais do estuário, como a turbidez das águas ou as fortes correntes de maré, podem também influenciar a sobrevivência das crias e dos sub-adultos, que são tipicamente mais inexperientes e, portanto, mais sensíveis às condições do meio (Gaspar, 2003).

Apesar de algumas hipóteses, subsistem ainda muitas incertezas acerca das causas concretas da mortalidade dos animais mais jovens, o que é extremamente gravoso numa perspectiva de conservação.

Para além dos factores naturais, existem diversos factores antropogénicos que influenciam a condição da população (cf. Capítulo I - 1.3). Mas existem ainda outros factores intrínsecos à espécie que, em conjunto com as causas antropogénicas, podem favorecer o seu declínio. Entre eles, distinguem-se a maturação sexual tardia (nas fêmeas entre os 5 e os 12 anos e nos machos entre os 8 e os 14 anos), o k-estrategismo (investem mais recursos/energia para produzirem poucos descendentes mas mais robustos, teoricamente com maior capacidade de sobrevivência – uma cria por parto), o longo período de gestação (12 meses), uma fase sub-adulta relativamente longa, período de dependência da progenitora também bastante longo (entre 2 a 6 anos, com um período de amamentação de 18 meses) e a reduzida taxa de reprodução (Gaspar, 2003; Whitehead & Mann, 2000). Verifica-se inclusivamente, que são poucas as fêmeas que se reproduzem no estuário do Sado (Gaspar, 2004). Este processo demorado de reprodução, em conjunto com a situação actual precária da população do Sado, potencia também o seu declínio.

A todos estes factores, adiciona-se o facto de se desconhecer a composição genética da população, apesar dos poucos dados disponíveis apontarem para uma baixa variabilidade genética. A população é relativamente fechada, não existindo evidências de imigração de adultos nem de contactos regulares com populações costeiras (Gaspar, 2004). O isolamento implica que os acasalamentos sejam sempre entre indivíduos residentes, o que potencia o efeito da consanguinidade e da deriva genética (perda de variabilidade genética com aumento do risco de anomalias e mutações). Este fenómeno pode afectar a sobrevivência e o sucesso reprodutor, acentuando ainda mais o declínio da população (Lacy, 1993).

O reduzido efectivo populacional, o envelhecimento da população, as características intrínsecas à própria espécie, e a degradação do seu habitat (factores extrínsecos à população), ameaçam esta população singular em Portugal e rara na Europa. Apenas a adopção imediata de medidas que visem a minimização das ameaças extrínsecas e a conservação da população, poderá permitir uma recuperação a longo prazo.

### **1.3. PRINCIPAIS AMEAÇAS ANTROPOGÉNICAS**

Para que se possa proteger esta população, é necessário conhecê-la mais a fundo. Para isso têm contribuído os estudos desenvolvidos nas diversas áreas, mas importa ainda identificar as principais ameaças antropogénicas que se abatem sobre a população de roazes. Só reconhecendo essas ameaças, se poderá actuar no sentido de as minimizar.

A partir dos estudos realizados sobre a população do Sado e outras populações, conseguem-se identificar quatro potenciais fontes antropogénicas de ameaça: degradação da qualidade da água do estuário, tráfego marítimo, pesca e poluição acústica.

#### **1.3.1. DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA**

O estuário do Sado é altamente intervencionado pelo Homem. A sua localização geográfica (Figura I-2) e fisiografia têm vindo a permitir o desenvolvimento agrícola, industrial e da

actividade portuária, e o crescimento da cidade de Setúbal, actualmente com uma população superior a 122 000 habitantes (INE, 2007).



**Figura I-2.** Localização do estuário do Sado (extraído de GoogleEarth).

Directa ou indirectamente, o estuário constitui o meio receptor de todos os efluentes, domésticos, industriais e agrícolas, e a qualidade da sua água é ainda influenciada pela intensificação do tráfego marítimo, principalmente comercial, pela presença de um grande estaleiro naval e pela existência de aquaculturas. As principais fontes de degradação da qualidade da água do estuário estão identificadas na tabela I-1, e são abordadas de seguida.

**Tabela I-1.** Substâncias introduzidas no estuário de origem piscícola, agrícola, industrial e doméstica e seus efeitos no estuário e na população de roazes. Baseada em: FBO, 2000; Reijnders, 1986; Schwacke *et al.*, 2002; Lahvis *et al.*, 1995; Van Bresseem *et al.*, 2003.

<b>Fontes de poluição</b>	<b>Poluição introduzida</b>	<b>Potenciais efeitos sobre o estuário e roazes</b>
Explorações piscícolas	Matéria orgânica – restos das rações e outros alimentos, fezes, mucosas e escamas; Produtos químicos – fármacos e produtos de limpeza dos tanques.	Eutrofização das águas;  Possível contaminação dos roazes por bioacumulação.
Explorações agrícolas	Insecticidas – organoclorados; Herbicidas – arsénicos e cianetos, clorofenóis, etc.; Fungicidas – compostos de cobre, antibióticos, clorofenóis, etc.; Nematocidas – compostos orgânicos halogenados (clorobenzeno) etc..	Degradação da qualidade das águas;  Influência negativa no sistema reprodutor dos roazes – redução da natalidade;
Efluentes industriais	PAH's, DDT's, PCB's, TBT's, SST, metais pesados, óleos e gorduras, fenóis, cianetos, etc..	Supressão do sistema imunitário dos roazes – aparecimento de lesões cutâneas.
Efluentes domésticos	CBO, CQO, SST, azoto amoniacal e orgânico, fósforo, óleos e gorduras, sulfatos.	Degradação da qualidade das águas; Eutrofização das águas.

O estuário do Sado constitui uma importante zona costeira favorável ao desenvolvimento da aquacultura. Existem actualmente cerca de 51222 hectares de pisciculturas no Sado (Ramos, 2006). A existência destas explorações pode contribuir para a degradação da qualidade da água do estuário através da libertação de carga orgânica para o meio, com possível eutrofização dos sistemas envolventes, libertação de substâncias químicas, utilizadas no combate a doenças e agentes patogénicos (fármacos), e libertação para o meio de produtos tóxicos utilizados na limpeza e manutenção dos tanques.

Apesar de não se ter encontrado nenhum estudo que comprove estes impactes no estuário do Sado, existem diversos estudos que demonstram, de facto, a existência de impactes significativos nos níveis da qualidade de água e sedimento, e nas populações naturais, que se devem principalmente à utilização de rações na alimentação das espécies cultivadas, excreções animais, animais mortos e interacção entre animais de cultura e selvagens (Dominguez *et al.*, 2004).

Existem também estudos que comprovam a existência de impactes em espécies marinhas de maior porte como os golfinhos (*Tursiops* sp.). Comparando a utilização do habitat com e sem a existência de aquaculturas, pode-se concluir que os golfinhos deixam de utilizar as áreas adjacentes a estas, imediatamente após a sua implementação (Watson-Capps & Mann, 2005).

No estuário superior existe uma fonte de poluição difusa: as explorações agrícolas, constituídas principalmente por arrozais, seguidos pelo cultivo de batata-doce (Martins & Souto, 2000). A aplicação crescente de adubos e pesticidas nestas explorações contribui para a introdução de nutrientes e compostos organoclorados (Quevauviller *et al.*, 1989) na massa de água. De especial relevo são as culturas intensivas de arroz que constituem uma importante fonte de poluição, devido ao uso dos mais variados aditivos químicos como: molinato, propanil, paratião, lindano e clorofeninfos (Meisel, 1998). Porém, por constituírem fontes de poluição difusa, uma vez que resultam em escoamentos superficiais de terrenos agrícolas ou em descargas ilegais, as fontes são muito difíceis de caracterizar e identificar concretamente.

No estuário inferior, é na margem norte que se localizam as principais fontes poluentes. Delas fazem parte a zona portuária, a faixa industrial e a zona urbana da cidade de Setúbal (Cabeçadas *et al.*, 1994), que introduzem no estuário ácidos orgânicos, arsénio, azoto amoniacal, benzeno, cianetos, DDT's, fenóis, fluoro-silicatos, fósforo, hidrocarbonetos, PAH's, metais pesados (cádmio, chumbo, cobre, mercúrio, zinco), nitratos, óleos de alcatrão, óleos minerais, PCB's, pentaclorofenol, sulfatos, TBT's, tetracloroetano, tricloroetano e aumentam a carga em sólidos suspensos totais (FBO, 2000).

Aos efluentes industriais e descargas agrícolas e de aquaculturas, somam-se as fontes poluentes de origem urbana doméstica. Destas fazem parte os efluentes de várias ETAR's (Estações de Tratamento de Águas Residuais), fontes pontuais, no Outão e nas praias da Arrábida (FBO, 2000), e várias descargas urbanas directas, na zona de Alcácer (Rocha, Fernanda Maria – INAG, com. pess.).

Diversos estudos realizados avaliaram a qualidade da água do estuário através de indicadores de poluição orgânica e inorgânica. Para que se perceba a "qualidade" das águas do estuário do Sado, segue-se uma breve caracterização dos principais poluentes introduzidos no estuário.

Em termos de carência bioquímica de oxigénio (CBO), e segundo Duarte & Henriques (1991), foram identificados valores elevados destes parâmetros junto ao emissário urbano de Setúbal, junto aos emissários da Portucel e no esteiro da Marateca (FBO, 2000; Andrade & Joanaz de Melo, 2003).

Relativamente aos sólidos suspensos, os valores mais elevados foram encontrados junto à Sapec e nos canais da Marateca e Alcácer. Foi também junto à Sapec que foram identificados os valores mais elevados de azoto amoniacal, nitratos, nitritos e fosfatos. Valores elevados destes parâmetros foram ainda encontrados junto à saída dos emissários urbanos de Setúbal (FBO, 2000).

As maiores concentrações de silicatos foram encontradas junto aos emissários urbanos de Setúbal, junto ao cais da Portucel, no esteiro da Marateca e à entrada do canal de Alcácer (Andrade & Joanaz de Melo, 2003).

No que respeita aos metais pesados, estudos realizados identificaram a zona industrial da margem norte com uma importante fonte destes poluentes (FBO, 2000). Foi também nesta zona que foram encontradas as maiores concentrações de compostos organoclorados, como os PCB's e DDT's (FBO, 2000).

Em relação aos compostos organoestânicos, as principais fontes localizaram-se junto dos estaleiros na margem norte, devido à aplicação de tintas anti vegetativas (Quevauviller *et al.*, 1989). Estas tintas são ricas em compostos organoestânicos, especialmente em TBT's (tributilestanho), tóxicos mesmo em baixas concentrações (Andrade & Joanaz de Melo, 2003).

Finalmente, no que respeita aos parâmetros microbiológicos, Hall em 1987/88 comprovou a existência de valores elevados de bactérias indicadoras de poluição entérica, junto às descargas de efluentes domésticos e industriais da margem norte do estuário (Hall, 1994). Foi ainda nestas zonas que foram encontradas as concentrações máximas de bactérias aeróbias heterotróficas, organismos associados ao enriquecimento do meio em matéria orgânica (FBO, 2000).

Apesar de se fazer frequentemente referência à poluição de origem doméstica (efluentes urbanos da cidade de Setúbal) e industrial, não nos podemos esquecer da componente importante de poluição com origem nas actuais explorações agrícolas e piscícolas no estuário superior e, actividade mineira passada no maciço de Grândola. No entanto, devido ao seu carácter difuso e escassez de estudos, é difícil avaliar os poluentes introduzidos por estas explorações e actividades, bem como os seus efeitos nas comunidades faunísticas e no ecossistema – estuário do Sado. Por esta razão deu-se mais atenção às descargas dos efluentes domésticos e industriais, duas das principais fontes de degradação da qualidade da água do estuário, sendo os poluentes a elas associados (Tabela I-2) constituídos por diversas substâncias tóxicas, nocivas para os roazes e não só.

**Tabela I-2.** *Input* anual de poluentes de origem industrial e urbana (Rodrigues, 1992)<sup>1</sup>.

Toneladas	Poluente
17 829	CBO <sub>5</sub>
8 388	Sólidos suspensos
1,2	Nitritos
3,4	Nitratos
216	Fosfatos
52,4	Metais pesados

<sup>1</sup> A caracterização do *input* anual de poluentes foi baseada num estudo de 1992, por falta de estudos mais recentes publicados.

Toda a carga de poluentes que chega ao estuário contribui, como é óbvio, para a degradação da qualidade das águas, podendo afectar os organismos marinhos (Reijnders, 1986; Schwacke *et al.*, 2002; Kannan *et al.*, 1996; Lahvis *et al.*, 1995; Van Bresseem *et al.*, 2003; entre outros).

O facto de alguns destes poluentes poderem ser facilmente adsorvidos a partículas e bio-amplificados ao longo das cadeias tróficas aquáticas, pode levar à bioacumulação, induzindo alterações bioquímicas, fisiológicas e patológicas nos organismos marinhos (Ferreira & Vale, 1998). Pelo facto de os roazes serem predadores de topo, o fenómeno da bioacumulação torna-se ainda mais grave e alarmante, uma vez que os poluentes “chegam” aos roazes já em grandes concentrações. Um bom exemplo deste fenómeno pode encontrar-se na acumulação de mercúrio no manto e glândula digestiva do choco (*Sepia officinalis*) (Alcobia, 1995), que é transferida para os roazes, uma vez que o choco é uma das suas principais presas (Coniglione, 2006). Este efeito torna-se mais evidente nos animais adultos (Gaspar, 2004). No entanto, pode ainda afectar a sobrevivência das crias ao haver transmissão das substâncias tóxicas através do leite materno.

São por vezes observados episódios de alimentação por parte dos roazes do Sado, junto de fontes de poluição (canal norte, junto dos efluentes domésticos e industriais) o que, apesar de representar uma adaptação dos animais a um habitat intervencionado pelo Homem, constitui uma forma mais directa dos roazes se exporem aos perigos da contaminação (Freitas, 1995).

Embora não se conheça concretamente o efeito dos poluentes de origem antropogénica nos roazes do Sado, existem vários estudos que mostram que poluentes como os DDT's e os PCB's influenciam negativamente a função reprodutora e imunológica dos mamíferos marinhos (Reijnders, 1986). Existem ainda evidências de que fêmeas primíparas expostas a níveis consideráveis de PCB's têm um risco elevado de mortalidade neonatal (Schwacke *et al.*, 2002). Por outro lado, também os compostos organoestânicos (presentes nas tintas anti vegetativas – TBT's), podem suprimir o sistema imunitário de roazes, contribuindo para um aumento da mortalidade (Kannan *et al.*, 1996).

Com o seu sistema imunitário enfraquecido, os roazes ficam mais susceptíveis a infecções por bactérias, parasitas e vírus (Lahvis *et al.*, 1995). Uma vez que está comprovada a existência de PCB's e DDT's nas águas do estuário do Sado, ao acumularem-se no tecido lipídico dos roazes, estes poluentes podem ser responsáveis pela supressão do seu sistema imunitário, potenciando a infecção por bactérias e vírus (como os vírus da família Poxviridae), responsáveis pelo aparecimento de lesões cutâneas, como a doença da tatuagem. Também os hidrocarbonetos aromáticos polialogenados (PAH's) podem contribuir para o aparecimento desta doença (Van Bresseem *et al.*, 2003), daí serem fundamentais estudos que avaliem a influência destas substâncias (PAH's, PCB's e DDT's) no aparecimento da doença da tatuagem.

Actualmente, persistem muitas dúvidas acerca da contaminação dos roazes do Sado por poluentes, e as poucas informações existentes advêm de poucas análises *post-mortem*. É fundamental contornar esta lacuna de informação avaliando não só as cargas de poluentes

presentes na água do estuário, como também nas espécies-presa dos roazes, e nos próprios animais. Para isso, foi já sugerida a recolha de amostras, que permitirão avaliar o efeito dos poluentes, da consanguinidade e de patologias no declínio da população do Sado (Gaspar, 2004). No entanto, há que salientar que as próprias técnicas de recolha podem, por si só, provocar lesões nos animais, lesões essas que, associadas à contaminação das águas do estuário e ao facto da taxa de cicatrização de feridas nesta população ser inferior à encontrada noutras populações (Wilson *et al.*, 1999), podem afectar a sobrevivência dos animais, acentuando o declínio da população. Há que avaliar a possibilidade de agravamento da lesão devida à biopsia e ponderar a utilização de métodos alternativos (Gaspar, 2004).

### 1.3.2. TRÁFEGO MARÍTIMO

O estuário do Sado está exposto a um intenso tráfego de embarcações, que tem vindo a aumentar ao longo dos anos. Para este tráfego intenso contribuem, não só os *ferry-boats*, mas também rebocadores, embarcações de pesca, embarcações de recreio e ainda outras de grandes dimensões, destinadas à zona industrial e aos estaleiros navais (Nunes, 2001).

Apesar de distinto, o tráfego destes tipos de embarcação pode perturbar de alguma forma a população de roazes.

Os *ferry-boats* transportam passageiros e veículos entre Setúbal e a península de Tróia, com travessias de 20 em 20 minutos ou mais, contribuindo para um tráfego intenso e regular mas, ao mesmo tempo, previsível para os roazes, uma vez que as rotas são constantes e a velocidade é reduzida. Se, por um lado, os roazes mostram grande familiaridade com os *ferry-boats*, deslocando-se a poucos metros do casco, passando por baixo deste, e até realizando capturas junto aos hélices em movimento (dos Santos, 1985), por outro, e apesar de pouco significativa, o tráfego destas embarcações contribui também para a poluição por hidrocarbonetos vários, como os PAH's e PCB's (Cooper, 1996).

Os rebocadores desencadeiam maioritariamente reacções positivas por parte dos roazes, ocorrendo episódios de grande agitação dos indivíduos na proximidade destas embarcações (Freitas, 1995).

Com a transferência da indústria naval do Tejo para o estuário do Sado, aumentou o tráfego marítimo industrial/comercial. Só no ano de 2006, movimentaram-se no porto de Setúbal 1804 navios (APSS, 2006). Este número coloca o porto de Setúbal no terceiro lugar do *ranking* nacional, depois dos portos de Lisboa e Leixões. Constata-se assim que o tráfego de navios é bastante intenso, o que pode perturbar a população de roazes. O movimento destes navios no estuário, pode desencadear respostas negativas, devidas à poluição acústica e introdução na massa de água de maiores quantidades de contaminantes, como metais pesados e TBT's (Bruxelas *et al.*, 1992), mas também respostas positivas. As reacções positivas prendem-se com a frequência do comportamento de *bowriding*<sup>2</sup> como forma de

---

<sup>2</sup> Natação rápida na posição dorsal, na ondulação provocada pelo movimento de uma embarcação (Carvalho, 2000).

poupança de energia durante a deslocação (Shane *et al.*, 1986), ou como comportamento de jogo (dos Santos, 1985).

No geral, apesar de algumas respostas negativas dos roazes na presença das embarcações referidas, os animais tendem a apresentar reacções positivas (Freitas, 1995). Não se pode porém esquecer que, apesar do reduzido número de comportamentos agonísticos visíveis à superfície, todas estas embarcações contribuem para a degradação da qualidade de água, com a introdução na massa de água de hidrocarbonetos e outros contaminantes.

Já no que respeita ao ruído subaquático, os animais não se mostram incomodados pelos altos níveis de pressão acústica existentes junto às embarcações, provavelmente devido à sua menor sensibilidade às baixas frequências emitidas por estes tipos de embarcação (dos Santos, 1998). No entanto, apesar da elevada tolerância ao ruído (dos Santos, 1998), quando em busca de presas, os animais mostram preferência por áreas menos perturbadas (Freitas, 1995), o que sugere que o ruído pode mascarar os sons gerados por potenciais presas. Há ainda que considerar que a visibilidade subaquática é muito reduzida dentro do estuário, o que aumenta ainda mais a necessidade de recorrer a sinais acústicos para detecção de presas.

A reacção dos roazes do Sado na presença de embarcações de pesca, pode ser positiva ou negativa, mas apesar de Corkeron *et al.* (1990), Ferreccio (1992) e Shane (1990) (Freitas, 1995) terem observado noutros locais, aproximação de roazes a embarcações de pesca, visando a obtenção de alimento, no Sado este comportamento nunca foi registado, talvez pela memória dos animais de tempos em que eram perseguidos e capturados pelos pescadores locais (Freitas, 1995).

Relativamente ao tráfego marítimo de recreio, salienta-se o aumento progressivo deste tipo de embarcações (mais de 4800 embarcações registadas na Capitania do porto de Setúbal em 2006 – informação obtida junto da Polícia Marítima de Setúbal), que a construção de novas marinas e ancoradouros, como a nova Marina de Tróia, concluída recentemente, e o futuro núcleo de recreio náutico da Soltróia, por exemplo, irá reforçar. Ao tráfego que estas infra-estruturas trazem para o estuário, some-se o crescente número de embarcações de observação de cetáceos.

As embarcações particulares e marítimo-turísticas contribuem para a expansão da actividade de *dolphin-watching* (considera-se neste trabalho, não só as embarcações comerciais, como também a observação recreativa de particulares, a partir de barcos a motor e motas de água) que, nos últimos anos, se tem tornado numa importante actividade económica, recreativa e educacional (RNES, 2001).

A crescente popularidade do *dolphin-watching* no Sado tem levantado questões acerca da perturbação a que os roazes estão sujeitos com a aproximação das embarcações. Algumas dessas questões foram respondidas por Cascão (2001) que, através da análise dos padrões de respiração e das actividades, demonstrou que os roazes são, de facto, perturbados pela actividade de *dolphin-watching*. Com a aproximação de embarcações a menos de 300 m dos roazes, estes alteram as suas actividades, orientação de deslocação, composição e estrutura

espacial dos grupos, e aumentam a duração dos mergulhos e a frequência de golpes caudais (Cascão, 2001). As alterações significativas dos padrões respiratórios e comportamentais podem, a longo prazo, e com o crescimento desregrado da actividade de observação de cetáceos, ter efeitos muito negativos no sucesso reprodutor e na sobrevivência da população.

Por um lado, a simples presença e movimentação destas embarcações, pode dificultar a captura de presas nas zonas de alimentação, ou gerar *stress* nas zonas de passagem, levando a maiores esforços de apneia ou ao abandono da área; por outro lado, ao alterar a composição dos grupos, pode ainda afectar a comunicação acústica entre os indivíduos, para além da possibilidade de colisão com embarcações que se deslocam a alta velocidade e com rotas irregulares, o que pode provocar ferimentos ou até mesmo a morte de indivíduos, principalmente os mais jovens, inexperientes e curiosos (Gaspar, 2004).

Reconhecendo que as alterações no comportamento dos golfinhos podem afectar a sua sobrevivência e reprodução (Nowacek *et al.*, 1999; Baker & Macgibbon, 1991), pode-se afirmar que a perturbação causada pelo *dolphin-watching* representa uma pressão negativa sobre a população do Sado, o que será fortemente agravado pela eventual morte, mesmo que de um só indivíduo, que essa actividade possa vir a causar.

### **1.3.3. PESCA**

No que respeita à actividade pesqueira, das cerca de 1474 embarcações de pesca local registadas na Capitania do porto de Setúbal (informação cedida pela Polícia Marítima de Setúbal), muitas continuam a utilizar artes de pesca ilegais no estuário, podendo capturar acidentalmente roazes, ou contribuir para uma diminuição significativa dos *stocks* das suas espécies-presa, quer pela sua captura, quer por destruição do seu habitat, levando os roazes a procurarem outras zonas de alimentação (emigração). Como Soares concluiu em 2000, o choco (*Sepia officinalis*) foi a espécie mais descarregada nos portos da Carrasqueira e da Gâmbia. Uma vez que esta espécie constitui uma das principais presas dos roazes (Coniglione, 2006), se a sua captura aumentar significativamente, poderá ocorrer uma alteração na disponibilidade de choco para os roazes.

No entanto, apesar da existência de alguns estudos sobre comportamentos alimentares (por ex.: Coniglione, 2006), subsistem ainda muitas dúvidas acerca dos recursos alimentares, e sua distribuição, explorados pelos roazes. São portanto prementes estudos adicionais que avaliem as disponibilidades alimentares para a população de roazes do Sado (dos Santos, Manuel Eduardo, com. pess.).

Algumas artes de pesca utilizadas no estuário podem influenciar negativamente a população de roazes do Sado, através de capturas acidentais (Gaspar, 2003). É reconhecido que estas capturas podem ser especialmente problemáticas em espécies com grande longevidade, reduzidas taxas de crescimento e baixa fecundidade, como os mamíferos marinhos (Cox *et al.*, 2003). A captura acidental pode ter efeitos ainda mais catastróficos em populações

pequenas ou sujeitas a outras pressões ambientais (Rojas-Bracho & Taylor, 1999), como a população do Sado.

São os animais mais jovens os mais susceptíveis de serem acidentalmente capturados. Para isso contribui o facto de as crias terem menos capacidades natatórias e de o seu sistema sensorial ser também menos desenvolvido (Whitehead & Mann, 2000).

O risco de captura é maior durante a Primavera e no interior do estuário, uma vez que é nesta época que a actividade pesqueira e a presença de roazes mais coincidem e é também maior a turbidez da água, o que afecta a detecção das redes de pesca pelos indivíduos mais inexperientes (Gaspar, 2004).

Embora seja constante o risco de captura acidental de roazes nas redes de pesca, não existem estudos que avaliem o impacte da actividade pesqueira na população do Sado, não existindo por isso dados reais/documentados sobre capturas acidentais. A captura acidental de roazes é um assunto controverso, sensível e muito pouco conhecido. Enquanto não se perceber porquê e como é que os roazes se emalham nas redes de pesca, não se conseguirá definir medidas de mitigação eficazes.

Até 1981, os roazes residentes eram intencionalmente caçados para alimentação (Gaspar, 2003). No entanto, apesar do desconhecimento acerca da interacção entre a actividade pesqueira do Sado e os roazes, não existem, a partir dessa data, indicações de captura intencional ou acidental de roazes no Sado (Freitas, 1995).

#### **1.3.4. POLUIÇÃO ACÚSTICA**

O ruído subaquático interfere com a capacidade de orientação, comunicação e detecção dos roazes (Reynolds *et al.*, 2000). Este ruído pode levar ao aumento da mortalidade de cetáceos, uma vez que pode potenciar o seu aprisionamento nas redes de pesca, colisões com embarcações e arrojamentos em massa. Estes fenómenos resultam normalmente de danos auditivos, ou do efeito de máscara que o ruído tem sobre importantes sinais acústicos (Perry, 1998).

O ruído antropogénico tem o potencial de afectar os cetáceos de diversas formas, capazes de reduzir a condição, ao nível do indivíduo, população ou espécie (Perry, 1998). Efeitos a curto prazo, como alterações dos padrões respiratórios, da frequência cardíaca e dos padrões de natação, podem interferir com mecanismos vitais como a procura de alimento, o acasalamento e a procriação que, a longo prazo, podem afectar a sobrevivência da população (Erbe & Farmer, 2000). Para além do efeito directo, o ruído antropogénico pode também provocar alterações na disponibilidade e distribuição das presas dos mamíferos marinhos, com consequências negativas nos seus padrões alimentares.

Vários estudos têm demonstrado alterações comportamentais de cetáceos devido ao ruído provocado por embarcações de recreio, grandes navios e actividades industriais (Perry, 1998).

A maioria das reacções negativas de cetáceos perante embarcações, resultam do ruído emitido, mais do que da presença física da embarcação (Schevill, 1968). Um estudo realizado por Evans *et al.* (1992) demonstrou que embarcações mais silenciosas, mas que navegam a altas velocidades, perturbam mais os roazes do que embarcações mais lentas, ainda que maiores.

Estudos de acústica mostraram que baleias-francas-boreais evitavam navios sonda (unidades flutuantes, guarnecidas com aparelhos de perfuração), ou ruídos provocados por dragagens (Richardson *et al.*, 1990).

Apesar de lhe ter sido sempre dada pouca importância como fonte perturbadora no estuário do Sado, um estudo recente elaborado pelo IMAR (Relatório do Programa de Monitorização Ambiental da Marina e novo Cais dos "ferries" do Troiaresort, 2008), comprovou o potencial para a existência de impactes negativos decorrentes da poluição acústica provocada por uma obra marítima que implicou a cravação de estacas metálicas no ambiente estuarino, com recurso a um martelo hidráulico. Os efeitos do ruído provocado pela cravação traduziram-se num efeito de máscara das comunicações dos roazes numa área substancial.

A poluição acústica pode assim influenciar a percepção do meio, nomeadamente a detecção de presas, com potenciais consequências a nível da alimentação.

Estes resultados podem levar à alteração de comportamentos, bem como ao abandono de áreas preferenciais de alimentação e socialização. Para evitarem o ruído antropogénico subaquático, os animais podem optar por sair do estuário, o que pode influenciar a sobrevivência dos animais mais jovens, normalmente mais protegidos (*e.g.* de predadores) no interior do estuário (Gaspar, 2003).

Mas resta ainda muito por saber acerca do efeito da poluição acústica de origem antropogénica sobre os roazes do Sado. São necessários mais estudos de acústica, que permitam identificar e caracterizar as actividades humanas capazes de produzir impactes negativos na população de roazes, para que se tomem as devidas precauções e se implementem medidas que minimizem o ruído, ou os efeitos deste na população.

Reduzir os níveis de ruído subaquático poderá ser fundamental para a melhoria do estado de conservação da população de roazes do Sado, já que este é um dos factores conhecidos como causa de declínio de muitas populações de mamíferos marinhos (IUCN, 1994).



## II. IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE AMEAÇA ANTROPOGÉNICA

Uma vez caracterizado um problema, é necessário identificar a fonte desse mesmo problema, para que se definam medidas e acções de mitigação. Estando já as principais ameaças identificadas, resta agora relacioná-las com as suas fontes.

Os principais problemas da população de roazes têm origem nos usos que os agentes económicos fazem, quer do habitat, quer da própria espécie. A análise da relação que existe entre os principais factores de ameaça e as suas origens antropogénicas, é fundamental para que se possa de alguma forma minimizar esses factores, regulando as actividades económicas geradoras de impacte.

Ao desenvolvimento das principais actividades económicas da região, podem ser associados benefícios ou custos para a população de roazes do Sado.

Os benefícios prendem-se fundamentalmente com a promoção da população de roazes, num quadro regional, nacional e internacional. São as empresas de observação de golfinhos e outros agentes turísticos, os que mais contribuem para a promoção dos roazes. Ao divulgarem a presença da população residente no Sado, promovem não só a região a nível turístico, como contribuem também para a sensibilização da sociedade em geral para o estado actual dos roazes e para a necessidade de os conservar, para que as gerações futuras deles possam continuar a desfrutar.

De facto, a “imagem” dos roazes do Sado funciona como um atractivo, pois estes têm enorme potencial como símbolo e ícone do estuário do Sado, actuando aos níveis da imagem e diferenciação de toda a região (Humberto, Jorge - Região de Turismo de Setúbal, com. pess.). Esta “imagem de marca” é reconhecida pelos próprios elementos da Câmara Municipal de Setúbal, ao afirmarem que a presença dos roazes constitui uma atracção turística que pode ser “vendida” através da simples divulgação de imagens e reportagens sobre os roazes, e da possibilidade de observação *in situ* – *dolphin-watching* (Marchand, Filipe & Completo, Fernando, com. pess.).

Outro benefício para a população de roazes do Sado resulta de iniciativas de empresas interessadas na melhoria da qualidade de vida da comunidade envolvente e na preservação do meio ambiente, como, por exemplo, o Grupo Portucel Soporcel. Este Grupo assume um papel activo na responsabilidade social, através do apoio a várias instituições, entre elas o Projecto Delfim, uma associação científica que se dedica ao estudo dos mamíferos marinhos no seu ambiente natural, com especial interesse na conservação da população residente de roazes do estuário do Sado. Apesar de momentaneamente interrompido, o apoio do Grupo Portucel Soporcel ao Projecto Delfim, vem desde 1993 e perspectivam-se novos projectos desta associação com o apoio do Grupo Portucel Soporcel (dos Santos, Manuel Eduardo, com. pess.).

Apesar de alguns benefícios, são mais os custos que se abatem sobre os roazes, associados às actividades económicas locais, e da minimização deles depende o futuro da população de roazes.

Como já foi discutido anteriormente, a degradação da qualidade da água do estuário, pode ser responsável pelo aparecimento de lesões cutâneas, pelo aumento da mortalidade e limitação do sucesso reprodutor. Por outro lado, a alteração da disponibilidade de alimento, capturas acidentais e a pressão do tráfego marítimo, podem afectar o recrutamento à idade adulta, entre outros efeitos negativos. Estes factores, juntamente com a poluição acústica de origem antropogénica, podem afectar a sobrevivência de toda a população, tornando-se deste modo urgente, a identificação das fontes desses problemas.

**Tabela II-1.** Principais ameaças à sobrevivência da população de roazes e seus efeitos na população.

Causa	Efeito
Degradação da qualidade de água	Efeitos comprovados na população do Sado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abandono de áreas preferenciais de utilização;</li> <li>- Aumento do risco de mortalidade neo-natal;</li> <li>- Supressão do sistema imunitário – aparecimento de lesões cutâneas;</li> <li>- Aumento da mortalidade.</li> </ul>
Tráfego marítimo	Efeitos comprovados na população do Sado decorrentes da náutica de recreio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteração de actividades, orientação de deslocação, composição e estrutura espacial dos grupos;</li> <li>- Aumento da duração dos mergulhos – com alteração dos padrões respiratórios;</li> <li>- Aumento da frequência de comportamentos agonísticos, como os golpes caudais;</li> <li>- Potencial efeito negativo no sucesso reprodutor e na sobrevivência da população;</li> <li>- Dificultação da captura de presas;</li> <li>- Aumento do <i>stress</i>;</li> <li>- Perturbação da comunicação acústica entre os indivíduos;</li> <li>- Possibilidade de colisão com embarcações;</li> <li>- Potencial de aumento da mortalidade.</li> </ul>
Pesca	Efeitos genericamente reconhecidos nos mamíferos marinhos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capturas acidentais;</li> <li>- Sobreexploração de espécies-presa;</li> </ul> Efeitos pouco conhecidos na população do Sado – necessidade de estudos.
Poluição acústica	Efeitos genericamente reconhecidos nos mamíferos marinhos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abandono de áreas preferenciais de utilização;</li> <li>- Mascaramento de comunicação entre indivíduos;</li> <li>- Alterações dos padrões respiratórios, da frequência cardíaca e dos padrões de natação;</li> <li>- Perturbação do acasalamento e procriação;</li> <li>- Alteração da distribuição e disponibilidade das espécies-presa;</li> </ul> Efeitos poucos conhecidos na população do Sado – necessidade de estudos.

Como discutido, no capítulo anterior, são essencialmente quatro as ameaças antropogénicas que se abatem sobre a população de roazes do Sado. Pela primeira vez ao longo de anos de estudos sobre a população de roazes, apresenta-se, neste trabalho, uma relação de causa-efeito entre as principais ameaças antropogénicas e os seus efeitos na população de roazes (Tabela II-1).

Na secção seguinte identificam-se as fontes destas ameaças, mais concretamente, os agentes locais responsáveis pela sua existência.

## **2.1. IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES LOCAIS**

No que respeita à qualidade de água do estuário, podem identificar-se várias fontes de impacte. Delas fazem parte: unidades industriais, ETAR's, terminais navais, portos de pesca e descargas urbanas directas para o estuário, sendo as principais fontes as referentes à zona urbana e industrial da cidade de Setúbal (Cortesão & Vale, 1994).

Esta identificação deixa de parte a poluição introduzida pelas explorações agrícolas e piscícolas existentes nas margens do estuário superior, uma vez que não foi possível identificar os agentes concretos responsáveis por essa poluição, devido ao seu padrão difuso. Deixa também de fora, a drenagem de explorações mineiras, quer por estarem já desactivadas, quer pelo seu padrão, igualmente, difuso.

Os agentes económicos locais que contribuem para a degradação da qualidade de água do estuário e, conseqüentemente, para os efeitos que essa degradação tem nos roazes, estão identificados na tabela que se segue (Tabela II-2). A identificação apresentada tem por base um estudo recente (2007), ainda por publicar, do INAG (dados fornecidos por Rocha, Fernanda Maria & Ferreira, Susana).

Ainda no mesmo estudo realizado pelo INAG, foram identificadas como fontes de pressão antropogénica, oito descargas urbanas directas na zona de Alcácer do Sal e três portos de pesca (Doca Pesca de Setúbal, Porto de Pesca da Gâmbia e Porto de Pesca da Carrasqueira). Estas fontes de poluição não se devem a um agente em concreto mas sim aos efluentes urbanos de Alcácer do Sal e aos pescadores que usam os referidos portos de pesca. Deste modo não é possível apresentar neste trabalho os agentes responsáveis por estas fontes de poluição.

Relativamente à pressão exercida pelo tráfego marítimo, as suas origens encontram-se principalmente na náutica de recreio. Apesar de todos os tipos de embarcação contribuírem para a degradação da qualidade de água do estuário e para o aumento do ruído subaquático, são as embarcações de recreio as que mais directamente perturbam os roazes, com efeitos a mais curto prazo.

**Tabela II-2.** Agentes locais que contribuem para a degradação da qualidade de água do estuário do Sado.

<b>Agentes</b>	
<b>Unidades industriais</b>	<b>Actividade</b>
AMBICARE	Tratamento de resíduos.
ALSTOM	Equipamentos e sistemas para produção de energia.
Mauri Fermentos	Fabricação de leveduras.
CITRI	Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais.
Central Termoeléctrica de Setúbal	Produção de energia.
<b>Terminais marítimos</b>	<b>Concessão/uso por parte de:</b>
Terminal Multiusos Zona 1	Tersado, S.A.
Terminal Multiusos Zona 2	Sadoport, S.A.
Terminal RollOn RollOff	APSS – Administração dos portos de Setúbal e Sesimbra.
Terminal Praias do Sado	Somincor-Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A.
Terminal Sapec Agro	Sapec Agro – Produção de adubos químicos, fertilizantes e rações.
Terminal ABB-Alstom	ALSTOM Power Service.
Terminal Tanquisado	Galp Energia, SGPS, S.A.
Terminal Lisnave	Lisnave.
Terminal Eurominas	Secil, Cimpor (Industria de Cimentos, S.A.), Secil Martingança (Aglomerantes e Construções, Lda.) e CMP (Cimentos Macieira e Pataias, S.A.).
<b>ETAR's</b>	<b>Gestão a cargo de:</b>
ETAR de Águas de Moura	SIMARSUL – Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A.
ETAR da Cachofarra ETAR do Faralhão	Águas do Sado.
ETAR do Bairro da Quintinha ETAR da Comporta-Cambado ETAR Forno da Cal ETAR Monte Novo Palma ETAR de Montevil	Câmara Municipal de Alcácer do Sal.
ETAR de Tróia	Sonae Turismo.

Das embarcações de recreio, há que distinguir entre as embarcações particulares e as marítimo-turísticas, de empresas com licença para a observação de golfinhos (existem actualmente quatro empresas licenciadas). A estas, somam-se algumas embarcações marítimo-turísticas de empresas não licenciadas para a observação.

Porque é impossível identificar os proprietários das embarcações particulares que perturbam os roazes, pode-se apenas identificar as marinas/ancoradouros e portos de recreio, que recebem essas embarcações.

Deste modo estão identificados na tabela II-3, os agentes que mais directamente contribuem para a perturbação dos roazes do Sado no quadro do tráfego marítimo de recreio (empresas de observação), e os agentes indirectamente ligados à afluência de embarcações particulares de recreio ao estuário.

**Tabela II-3.** Agentes locais que perturbam directa e indirectamente os indivíduos da população de roazes, através do tráfego marítimo no estuário.

<b>Agentes</b>	
<b>Empresas licenciadas para observação dos roazes</b>	<b>Embarcações utilizadas</b>
NAUTUR – Sociedade de Actividades Marítimo Turísticas, Lda.	Antiga embarcação de pesca de cerco remodelada.
Rotas do Sal – Actividades de animação ambiental e turismo da natureza, Lda.	Galeões do Sal e embarcações semi-rígidas.
TroiaCruze – Navegação Costeira de Cruzeiro, Lda.	Galeões do Sal.
Vertigem Azul – Turismo de Natureza Lda.	Semi-rígidas, catamarã.
<b>Marinas ancoradouros e docas de recreio</b>	<b>Concessão de:</b>
Ancoradouro Toca do Pai Lopes/Esguelha Ancoradouro do Outão Ancoradouro da Soltróia	APSS – Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra, S.A.
Doca do Clube Naval Setubalense	Clube Naval Setubalense.
Marina Marbella	Marina Marbella Setúbal.
Marina de Tróia <sup>3</sup>	Marina de Tróia, SA.

<sup>3</sup> De salientar que a Marina de Tróia, apesar de concluída, não está ainda em exploração. A partir da sua entrada em funcionamento, que se prevê para breve, a Marina de Tróia terá as mesmas implicações, para a população de roazes, que os restantes portos de recreio.

No que respeita à influência das actividades pesqueiras sobre os roazes, os dados são relativamente escassos e indefinidos. Como já foi referido, não existem estudos sobre o impacto destas actividades na população de roazes do Sado, e qualquer informação a este respeito é difícil de obter devido a conflitos de interesse. Deste modo, não são identificadas neste trabalho as fontes de ameaça antropogénica associadas à actividade pesqueira.

Relativamente à poluição acústica subaquática de origem antropogénica, apesar de existirem evidências de pressão acústica elevada no estuário (dos Santos, 1998), são insuficientes os estudos para que se possa estabelecer uma relação de causa-efeito, entre os agentes ou actividades económicas locais, e os efeitos negativos que a poluição acústica possa ter sobre os roazes do Sado. Deste modo não é possível identificar, no presente trabalho, os agentes locais que perturbam os roazes em termos de ruído subaquático.

## 2.2. LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES DE AMEAÇA

Uma vez que um dos objectivos deste capítulo, consiste na identificação das fontes de ameaça, sobre a população de roazes, e sua localização, foi construído um Sistema de Informação Geográfica (SIG<sup>4</sup>), baseado num estudo do INAG (por publicar), em informação geográfica disponível *on-line* e em diversa informação já referida no capítulo I, relativa à caracterização das fontes de pressão.

A vantagem, da utilização deste sistema, prende-se com a facilidade de identificação e localização dos agentes/estruturas perturbadoras e, na quantidade de informação relevante, de cada agente, que se pode armazenar (*e.g.* tipo de ameaça – degradação da qualidade de água, tráfego marítimo, pesca ou poluição acústica; efeitos da sua actividade na população de roazes).

A localização no terreno dos agentes identificados no Capítulo II-2.1, permite perceber quais se localizam mais próximos das áreas vitais dos roazes (embocadura do estuário, canal sul e interior do estuário (Gaspar, 2004)) e os que, apesar de se localizarem fora da área utilizada pelos roazes, a alguns km's de distância, podem perturbá-los, ainda que indirectamente.

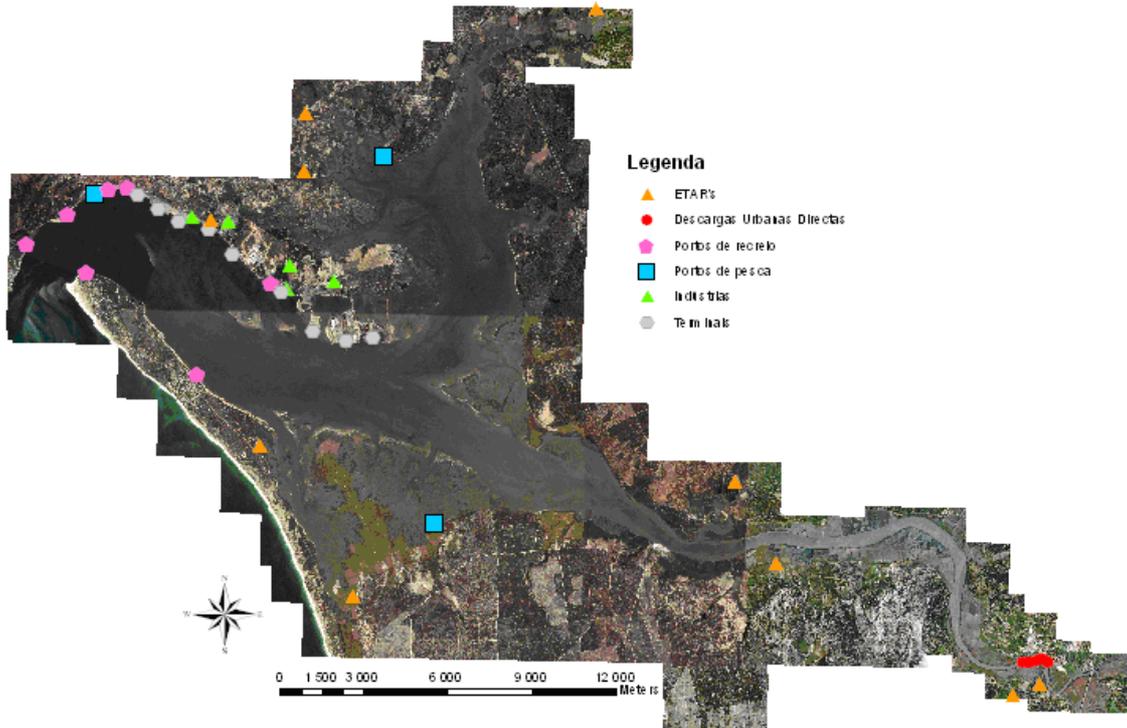
No SIG construído foi utilizado um modelo *raster*, constituído por 76 imagens georreferenciadas retiradas do *GoogleEarth* com o referencial WGS84. O SIG foi desenvolvido com recurso ao *software* ArcView – ArcMap versão 9.2, onde se procedeu à transformação das imagens para o referencial Datum 73 Hayford-Gauss do IPCC.

A figura II-1 apresenta a localização geográfica de todas as fontes de pressão identificadas nas tabelas II-2 e II-3, à excepção das empresas de observação de golfinhos, uma vez que o seu meio de acção é a globalidade do estuário e não uma localização fixa.

São também identificadas as descargas urbanas directas, apesar de não estarem identificados os agentes responsáveis, que, como se pode ver na figura se localizam junto à cidade de Alcácer do Sal.

---

<sup>4</sup> Para uma definição mas completa de SIG's, consulte Escobar *et al.*, 2001.



**Figura II-1.** Localização das principais fontes de pressão antropogénica (por tipologia) sobre os roazes e estuário do Sado.

Segue-se um conjunto de figuras mais pormenorizadas, para facilitar a identificação de cada tipologia de pressão, apresentada na figura II-1.

Através da figura II-2 conseguem-se identificar e localizar no espaço, dois ancoradouros, um clube naval, uma doca de recreio, uma marina recém construída (Marina de Tróia) e a Doca Pesca de Setúbal.

De acordo com a base de dados introduzida, é possível identificar, nas janelas de identificação do *software*, o tipo de ameaça a que corresponde cada agente/estrutura e os respectivos efeitos nos roazes.

Através da análise das janelas de identificação (Figura II-3), verifica-se que a Doca das Fontainhas contribui para o tráfego marítimo e poluição acústica, tal como todos os outros portos<sup>5</sup>, com os consequentes efeitos nos roazes do Sado (de entre os quais se salienta, como observável na figura II-3: alteração de actividades, aumento de apneia e mascaramento de comunicações). A Doca Pesca de Setúbal contribui ainda, como é óbvio, para a actividade piscatória e para a degradação da qualidade de água do estuário.

<sup>5</sup> Optou-se, no presente trabalho escrito, por não apresentar todas as janelas de informação relativas a cada agente, para não sobrecarregar o trabalho com figuras. Deste modo, são apenas referidas as informações que podem ser retiradas do SIG construído.

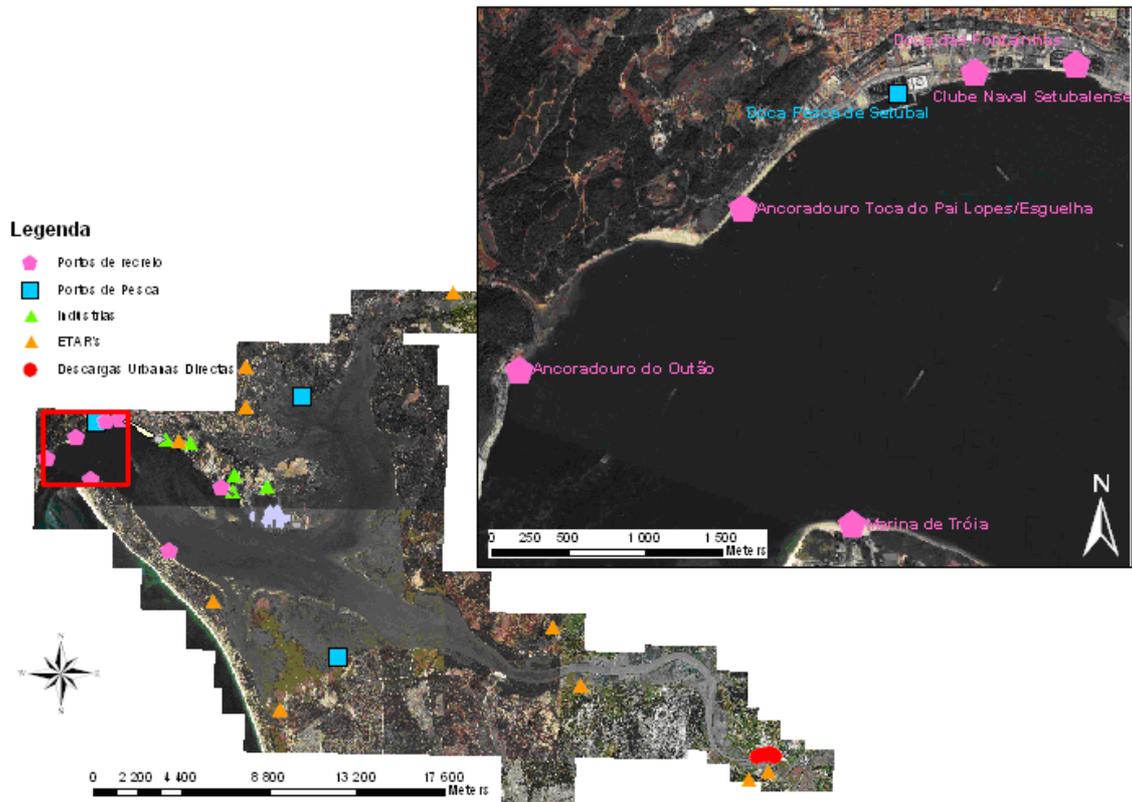


Figura II-2. Pormenor da localização de quatro portos de recreio e um porto de pesca.

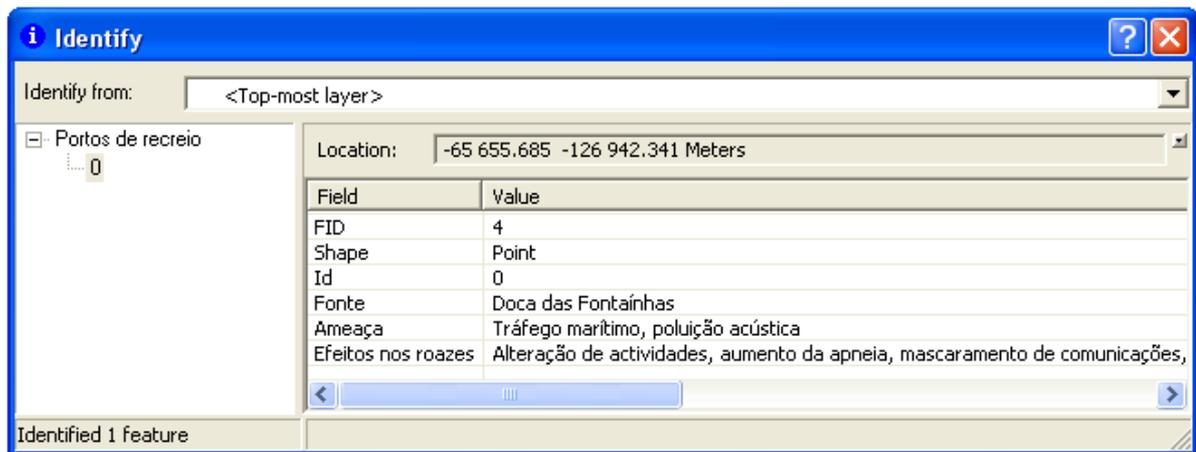
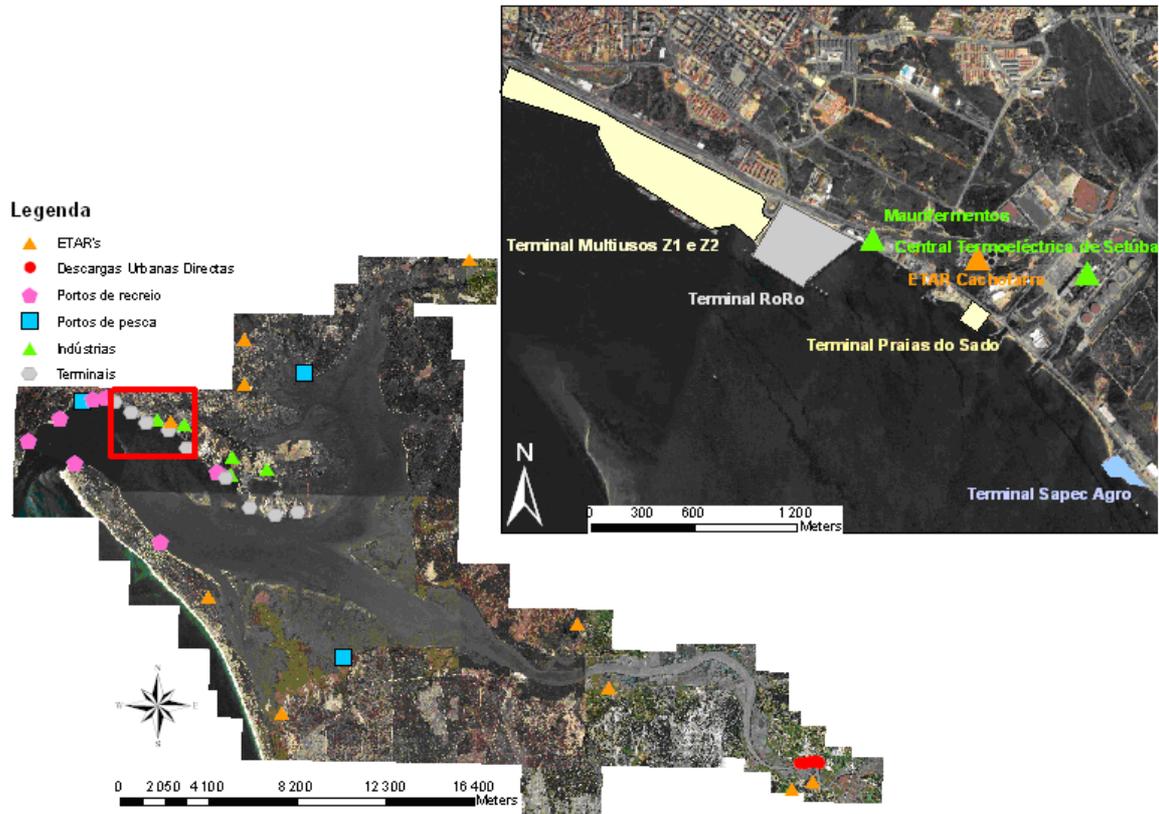


Figura II-3. Informação disponível no SIG construído – Identificação da fonte, tipo de ameaça e efeitos nos roazes.

Na figura II-4 apresenta-se a localização de duas unidades industriais, a fábrica da Maurifermentos e a Central Termoeléctrica de Setúbal, a ETAR da Cachofarra (da responsabilidade da empresa Águas do Sado), e os terminais portuários identificados também na figura. Nas janelas de identificação do *software* é possível identificar, como tipologia de ameaça de cada agente/estrutura, a degradação da qualidade de água do estuário.

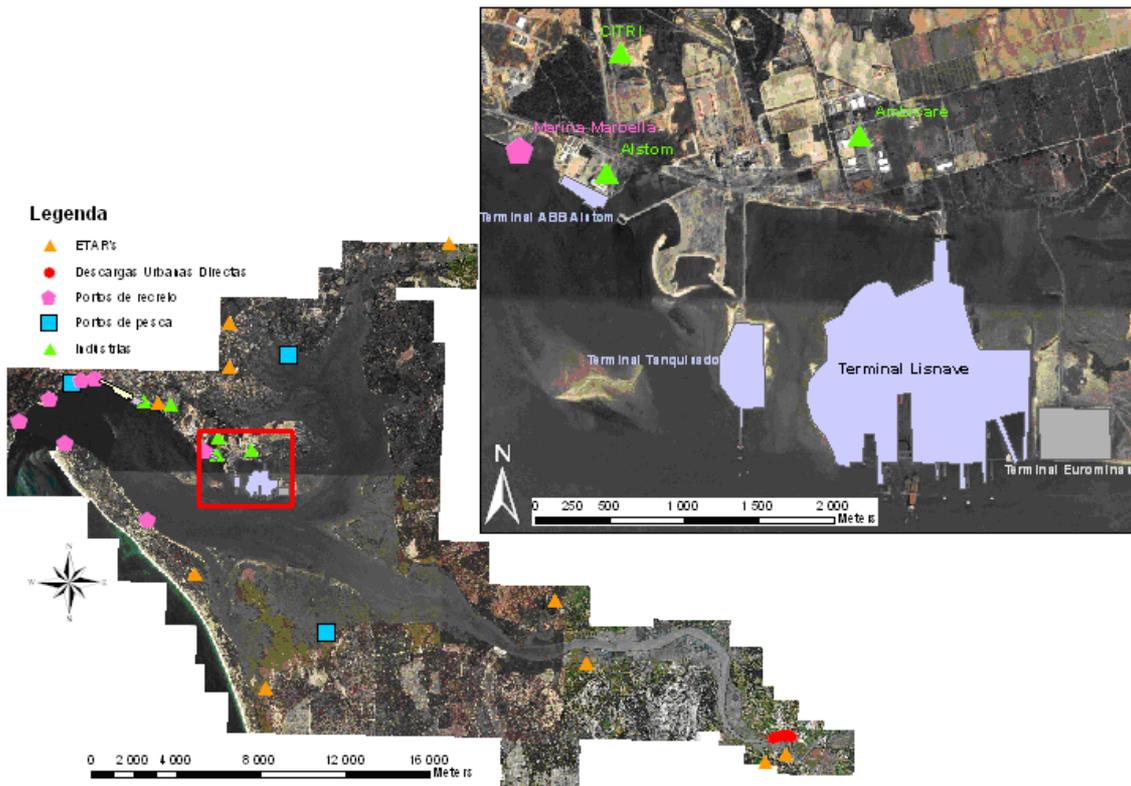
Os terminais portuários contribuem também para o tráfego marítimo e poluição acústica associada aos motores dos navios. Desses terminais, três são de serviço público (Terminal Multiusos zona 1 e zona 2, Terminal RollOn RollOff e Terminal Sapec-Agro), da responsabilidade da TERSADO S.A., SADOPT S.A., APSS e Sapec-Agro respectivamente, e um de uso privativo (Terminal das Praias do Sado) da responsabilidade Somincor S.A.



**Figura II-4.** Pormenor da localização da ETAR de Setúbal, da central Termoelectrica, da fábrica da Maurfermentos e quatro terminais portuários.

Na figura II-5 é possível identificar e localizar uma marina de recreio (Marina Marbella) da responsabilidade da Empresa Marbella Setúbal, que contribui para a afluência das embarcações de recreio ao estuário, com os impactes sobre os roazes e estuário já identificados (Tabela II-1).

É também possível localizar as empresas: Alstom, Ambicare e CITRI que, segundo o INAG, contribuem para a degradação da qualidade de água do estuário; e ainda quatro terminais de uso privativo: Terminal ABB Alstom, Terminal Tanquisado, Terminal Lisnave e Terminal Eurominas, da responsabilidade da Alstom, Galp Energia, Lisnave e Secil – Cimpor – Secil Martingança – CMP respectivamente, que contribuem para o tráfego marítimo e poluição acústica associada à movimentação dos navios.



**Figura II-5.** Pormenor da localização de três unidades industriais, uma marina de recreio e quatro terminais portuários.

Na figura II-6 salienta-se a localização das ETAR's de Águas de Moura (da responsabilidade da SIMARSUL) e de Pontes e Faralhão (da responsabilidade da Águas do Sado), e do porto de pesca da Gâmbia, identificados, pelo INAG, como fontes de poluição da água do estuário.

O porto de pesca, para além da degradação da qualidade de água, contribui ainda para o tráfego marítimo, com a poluição acústica a este associada, e para o desenvolvimento das actividades piscatórias.

As ETAR's identificadas na figura II-7 contribuem, como já foi discutido, para a degradação da qualidade de água do estuário do Sado, sendo a ETAR de Tróia da responsabilidade da Sonae Turismo, e a ETAR Comporta-Cambado da responsabilidade da Câmara Municipal de Alcácer.

Também o Porto Palafítico da Carrasqueira contribui para a degradação da qualidade de água, para além de potenciar as actividades piscatórias, o tráfego marítimo e a poluição acústica no estuário.

O ancoradouro da Soltróia, da responsabilidade da APSS, contribui para o tráfego marítimo de recreio e poluição acústica associada.

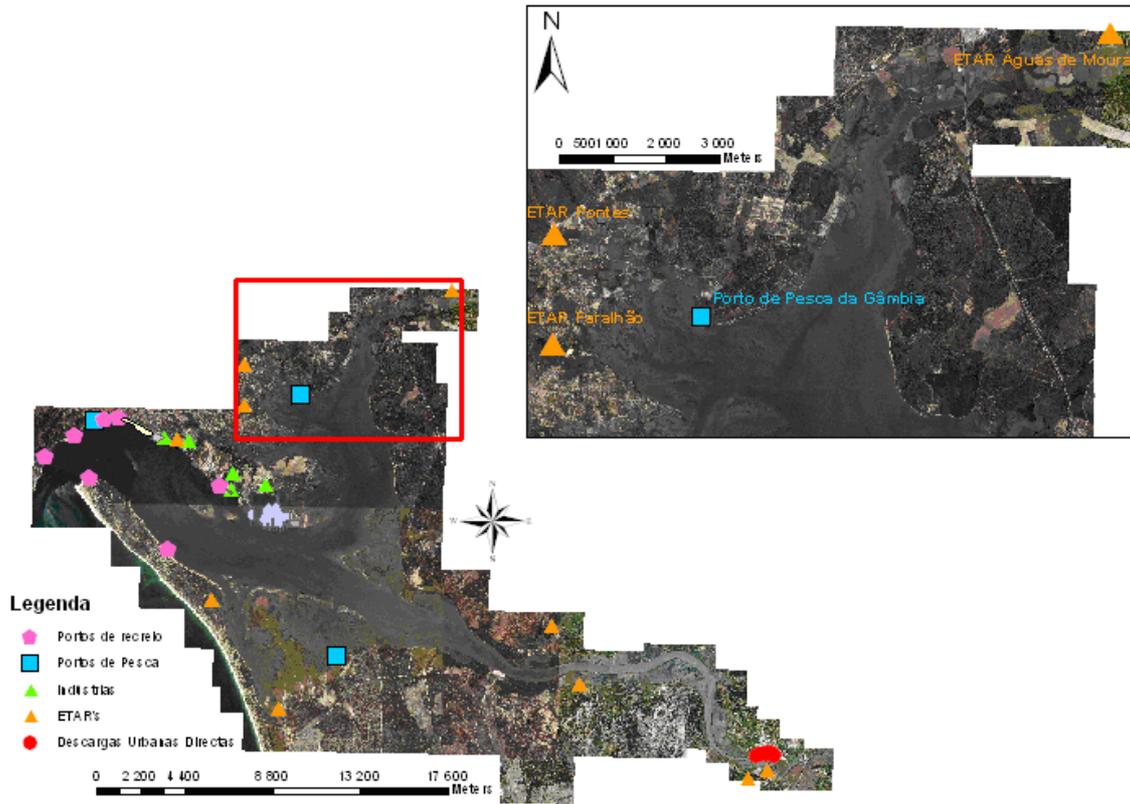


Figura II-6. Pormenor da localização de três ETAR's e um porto de pesca.

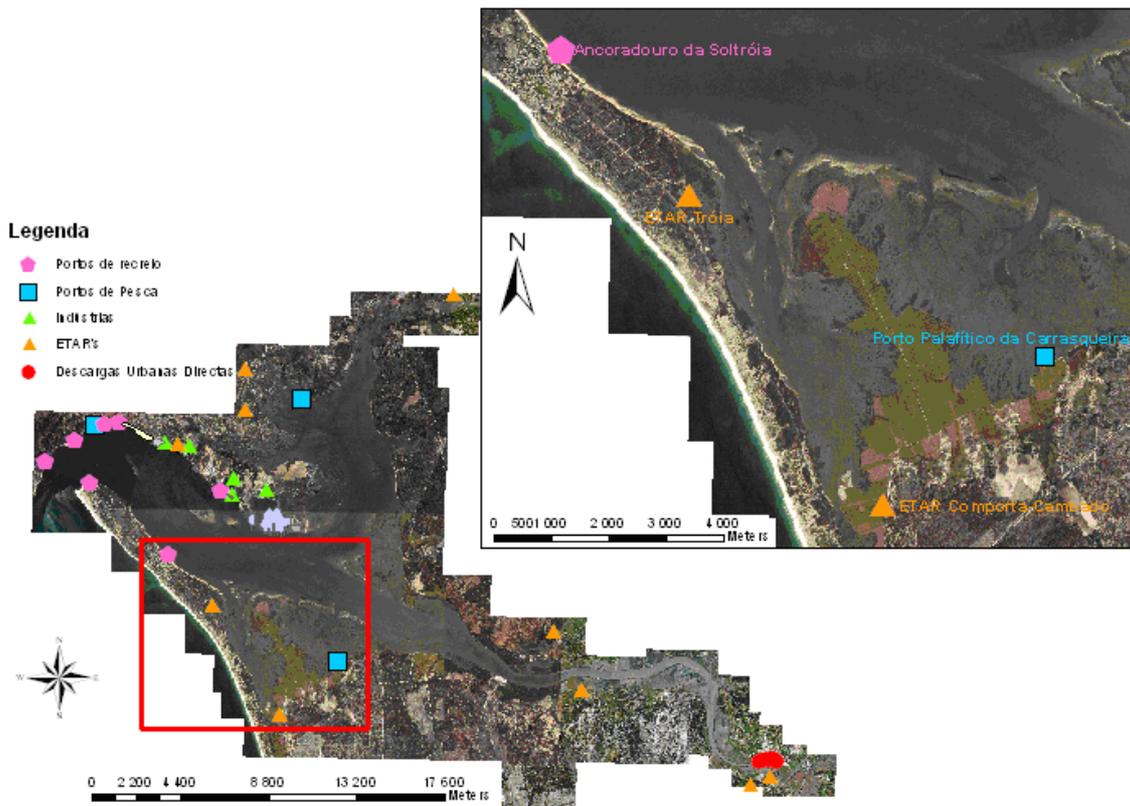
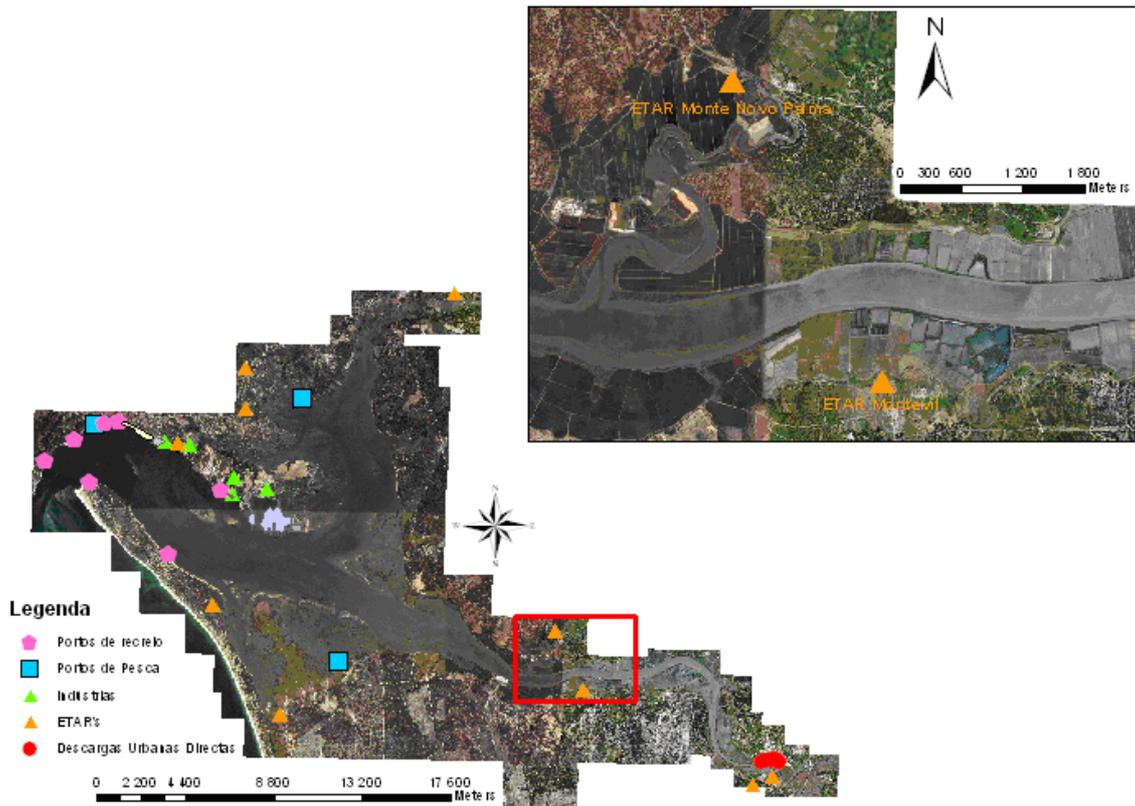


Figura II-7. Pormenor da localização de duas ETAR's, um porto de pesca e um ancoradouro de recreio.

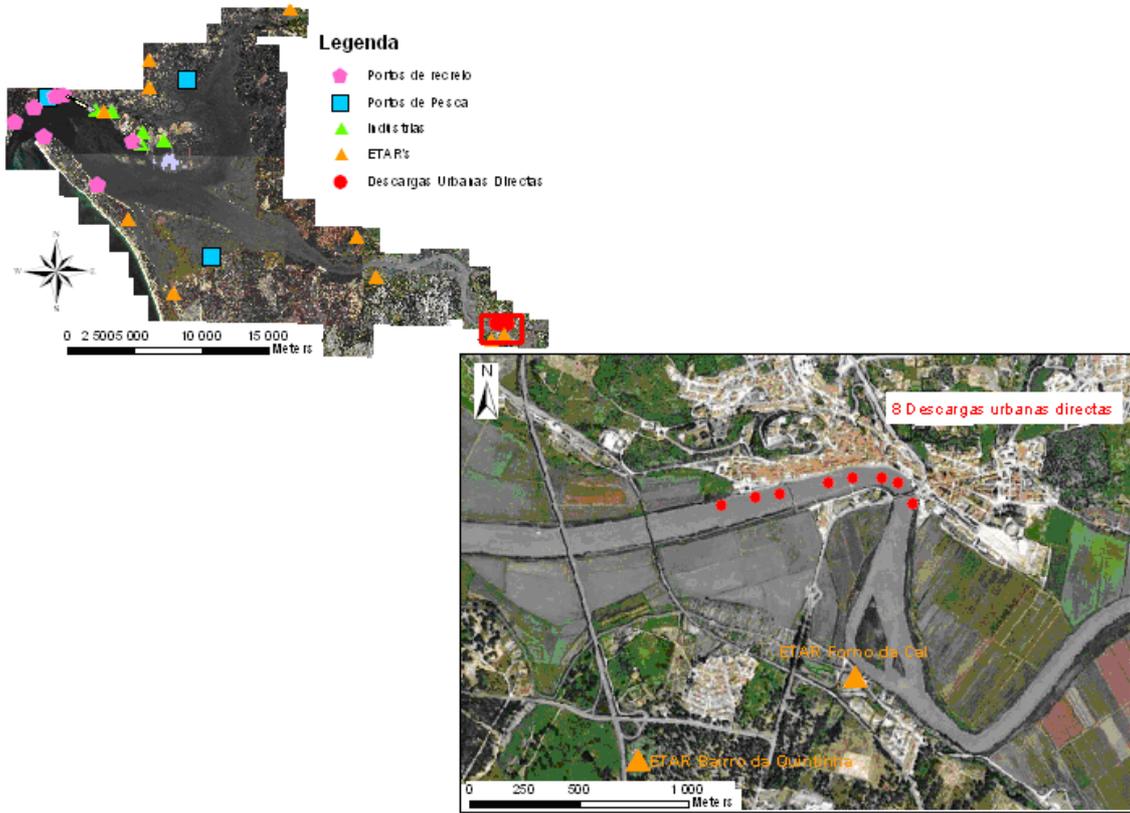


**Figura II-8.** Pormenor da localização de duas ETAR's fontes de poluição para o estuário.

A figura II-8 permite localizar geograficamente duas ETAR's: Monte Novo Palma e Montevel, ambas da responsabilidade da Câmara Municipal de Alcácer do Sal, fontes de poluição da água do estuário.

Finalmente, na figura II-9, apresenta-se a localização de duas ETAR's (Forno da Cal e Bairro da Quintinha) da responsabilidade da Câmara Municipal de Alcácer do Sal, identificadas pelo INAG como fontes de poluição da água do estuário do Sado. É também apresentada a localização de oito descargas urbanas directas, e portanto sem qualquer tipo de tratamento.

Neste trabalho apresenta-se uma simples amostra da potencialidade que um SIG poderá ter no âmbito da gestão integrada do estuário e, conservação da população de roazes. O sistema desenvolvido poderia ser disponibilizado ao público, numa plataforma *on-line*, podendo constituir uma importante ferramenta de apoio a futuros estudos, mantendo uma base de dados actualizada, de acordo com planos de monitorização, existentes e futuros, e integrando, também, a evolução dos instrumentos de ordenamento do território.



**Figura II-9.** Pormenor da localização de duas ETAR's e oito descargas urbanas directas.



### III. NECESSIDADE DE UMA GESTÃO INTEGRADA

#### 3.1. NECESSIDADE DE REGULAÇÃO DAS ACTIVIDADES HUMANAS COM MAIOR IMPACTO DIRECTO/INDIRECTO SOBRE OS ROAZES

Apesar das populações costeiras de golfinhos estarem habituadas à perturbação humana no seu habitat, o aumento da intervenção do homem e o contínuo estado de degradação do estuário do Sado, têm vindo a provocar um decréscimo no número de roazes, do Sado, ao longo dos anos.

Com as condições que se verificam actualmente no estuário do Sado, e devido ao reduzido efectivo da população de roazes (menos de 50 indivíduos), pode considerar-se que actualmente a população não é viável, segundo o modelo de Shaffer & Sammson de 1985 (Gaspar, 2004).

Apesar de não ser considerada uma população socialmente ou geograficamente isolada (Gaspar, 2003), são poucos os encontros com populações não residentes (costeiras), não existindo certezas quanto ao cruzamento entre ambas, o que pode potenciar o efeito de isolamento genético. Porém, uma vez que não foram ainda realizados estudos genéticos que permitam avaliar a variabilidade genética e o efeito da consanguinidade, poucas conclusões se podem tirar acerca deste tipo de isolamento na população do Sado.

Por ter um tamanho abaixo do mínimo viável, com número de reprodutores, obviamente também inferior a 50 indivíduos, pelo seu forte padrão de fidelidade ao estuário, e pelas incertezas acerca do isolamento genético, há quem defenda que a população constitui uma unidade biológica individual (Harzen, 1995). Como tal, deveria gozar de um estatuto diferente do atribuído à espécie na costa Portuguesa (espécie não ameaçada com estatuto pouco preocupante, segundo o livro vermelho dos vertebrados portugueses – com ampla taxa de distribuição), podendo ser classificada como uma população em perigo de extinção ou criticamente em perigo de extinção, segundo as normas da lista vermelha de espécies da IUCN (2001) (Gaspar, 2004).

A espécie *Tursiops truncatus* goza do estatuto de protecção ao abrigo da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Ameaçadas (CITES), figurando no seu Anexo II (o qual inclui todas as espécies ameaçadas de extinção que são, ou poderiam ser, afectadas pelo comércio não regulamentado dos seus espécimes). É ainda protegida pela Convenção de Berna (Anexo II), Directiva Habitats, Acordo sobre a Conservação de Cetáceos no Mar Negro, Mar Mediterrâneo e Zona Atlântica adjacente (ACCOBAMS)<sup>6</sup> e Decreto-Lei n.º 263/81, de 3 de Setembro, que regulamenta a protecção dos mamíferos marinhos nas águas interiores, mar territorial e ZEE.

Segundo a legislação nacional e internacional, a presença de roazes na costa Portuguesa obriga as autoridades nacionais a actuarem no sentido da sua protecção e conservação, independentemente das condições populacionais e ecológicas (Gaspar, 2004). No entanto,

---

<sup>6</sup> Apesar de proteger a espécie, *Tursiops truncatus*, os limites geográficos do acordo deixam de fora toda a costa oeste de Portugal, não protegendo por isso a população de roazes do Sado.

apesar da recente promulgação do Decreto-Lei n.º 9/2006 de 6 de Janeiro, que regulamenta as actividades de observação de cetáceos que ocorram nas águas interiores, no mar territorial e na zona económica exclusiva (ZEE) – subárea 1, pouco tem sido feito para conservar a população de roazes do Sado, sendo de salientar a inexistência do levantamento de qualquer auto (informação cedida pela Polícia Marítima de Setúbal) por incumprimento no disposto do referido Decreto-Lei, apesar das frequentes observações de incumprimento por parte de embarcações particulares e marítimo-turísticas, especialmente durante a época balnear, período também mais sensível para a população.

Embora na região existam quatro áreas protegidas (RNES, Sítio Estuário do Sado da rede Natura 2000, Parque Marinho Professor Luís Saldanha e o Sítio Arrábida), os seus limites não abrangem a totalidade da área frequentada pelos roazes, o que dificulta a sua protecção e conservação. Daí que alguns autores proponham o alargamento destas áreas protegidas bem como, a adaptação dos respectivos regimes de protecção, de forma a minimizar os factores de perturbação que incidem sobre a população (Nunes, 2001; Gaspar, 2004).

A protecção da população justifica-se quer pela existência de legislação nacional e internacional, quer pelo exemplo raro que constitui em termos de adaptação ecológica, sendo justificável e indispensável a aplicação do princípio da precaução (Gaspar, 2004). Idealmente, este princípio deveria ser aplicado antes do declínio da população (Thompson, 2000) porém, uma vez que a população do Sado se encontra já em declínio, é fundamental a aplicação imediata de medidas de acção que visem os objectivos de conservação: **N**ão acentuar o declínio e **C**riar condições apropriadas para a população estabilizar e recuperar (Gaspar, 2004).

Apesar da existência de todos os instrumentos de comando e controlo (Tabela III-1), criados com o objectivo de proteger os roazes e o seu habitat, estes não se têm mostrado suficientes para evitar o declínio.

Por outro lado, apesar de todo o enquadramento legal referente à qualidade de água afluente ao estuário e dos instrumentos de ordenamento existentes (Tabela III-1), também não se tem verificado uma boa gestão do estuário do Sado, adaptada às especificidades locais e à evolução das condições do estuário, fundamental para a manutenção da biodiversidade, nomeadamente para a conservação da população de roazes.

Esta evidente falha dos instrumentos de comando e controlo, justifica-se pelo facto da população de roazes e do estuário do Sado constituírem recursos naturais de livre acesso e uso comum.

A população de roazes e o estuário do Sado constituem aquilo que economicamente se denomina de bens livres, na medida em que não entram na esfera da economia política, devido ao facto de não poderem ser apropriados (Say, 1817). Segundo a análise neoclássica, os bens livres não “passam” pelo mercado, não tendo por isso um preço que reflecta o seu valor económico. Por esta razão, os mercados existentes não promovem a sua afectação eficiente (Santos & Antunes, 1999).

Por serem públicos (falha de mercado), podem ser utilizados simultaneamente por diversos indivíduos/agentes, não existindo rivalidade nem exclusão. Por outras palavras, a sua utilização por um agente não diminui a utilização por um outro (ausência de rivalidade) e os utilizadores não podem excluir os outros eventuais utilizadores (ausência de exclusão).

Como recursos naturais que são, podem ser, segundo os economistas, na pior das hipóteses ignorados, ou na melhor, apreendidos como factores de produção (Faucheux & Noël, 1995) que podem ser utilizados pelas empresas, utilizador comum ou pelo estado, para diversos usos.

O estuário do Sado é utilizado pelas empresas como um sistema de prestação de serviços, de acomodação de efluentes domésticos e industriais, e produção e manutenção da biodiversidade, fundamental para indústria pesqueira, por exemplo.

Para os utilizadores comuns e para o Estado, o estuário e os roazes constituem factores de produção de auto-utilização (recreio e lazer). Para além disso, o estuário constitui também um factor de uso indirecto de serviços ecológicos essenciais, tais como: manutenção da biodiversidade ou alimentação sedimentar, fundamental para o controlo da erosão costeira. Os roazes podem-se considerar como bens de uso directo para as empresas (empresas de observação de cetáceos), pela sua exploração directa (observação).

Segundo a teoria económica, todos os recursos naturais são renováveis, variando apenas o tempo de reconstituição (Faucheux & Noël, 1995). Porém, considera-se também que a maior parte dos recursos naturais podem ser esgotados tornando-se portanto não-renováveis, se existir um ritmo de utilização que provoque uma diminuição das suas disponibilidades até as anular (Dasgupta & Heal, 1979).

O estuário e a população de roazes são recursos naturais renováveis, na medida em que são capazes de se auto-regenerarem, sendo a regeneração governada por fenómenos ecológicos. O problema é que a sua capacidade de regeneração pode ser posta em causa, de modo irreversível, pelos diferentes tipos e intensidade das actividades humanas (Faucheux & Noël, 1995).

A água do estuário é actualmente contaminada pela poluição, o que põe em causa as suas funções ecológicas, bem como a manutenção da biodiversidade. O facto essencial para um recurso renovável, como a população de roazes, é que o seu *stock* não é fixo, podendo aumentar ou diminuir. O *stock* aumentará se tiver capacidade para se regenerar (Faucheux & Noël, 1995). O problema para a população de roazes, é que as condições actuais do estuário, têm vindo a impedir que a população se regenere, estando esta actualmente a declinar.

As razões para o esgotamento de um recurso, teoricamente renovável, como a população de roazes, prendem-se com o livre acesso ao recurso, ou acesso comum, sobre o qual não são reconhecidos quaisquer direitos de propriedade – *res nullius* (Bromley, 1990). Quando o acesso comum ocorre, não existe uma alocação dos recursos de acordo com o *optimum* de Pareto (Tisdell, 1991), segundo o qual existe uma situação (alocação dos recursos), tal que

nenhuma outra possa conduzir a um bem-estar superior, para, pelo menos, um agente, sem prejudicar o bem-estar dos outros agentes (Faucheux & Noël, 1995), i.e., uma alocação óptima dos recursos com minimização dos custos (Krarup, 1999). A inexistência de direitos de propriedade (acesso comum – falha institucional) contribui para uma diminuição, ou mesmo extinção, dos benefícios associados à conservação dos recursos naturais (estuário do Sado e população de roazes) por causa do seu uso excessivo (Mendes, 2005). Esta diminuição, ou extinção, dos benefícios actualmente existentes, constitui uma perda para a sociedade porque diminuem as oportunidades de escolha, reduzindo-se também o benefício social, traduzido no valor total (VAT)<sup>7</sup> dos recursos (Mendes, 2005), que apesar de desconhecido, pode ser quantificado, não sendo certamente nulo.

Os usos de livre acesso, feitos à margem da regulação dos mercados, que a sociedade tem feito dos roazes e seu habitat, têm conduzido à sua sobreexploração, o que pode mesmo levar à sua extinção e degradação, respectivamente, traduzindo-se em deseconomias externas (externalidades negativas), i.e., em custos suportados pela sociedade que não são considerados nos custos privados dos usos dos recursos em discussão (Faucheux & Noël, 1995).

Com efeito, qualquer actividade desenvolvida no estuário e sua envolvente tem custos. O conjunto dos custos, económicos e ambientais, impostos por uma actividade privada à colectividade, constitui o custo social. Uma parte deste custo social é compensada pelos pagamentos efectuados pelo agente que está na origem da actividade (por ex. os custos das matérias-primas ou do factor trabalho) – custos privados. Podem contudo existir outros custos, impostos a outros agentes, sem que haja uma compensação pecuniária. Tais são os custos ocasionados pela poluição emitida no quadro de uma actividade de produção industrial (Faucheux & Noël, 1995). Nesta situação, os custos privados não equivalem aos custos sociais, verificando-se deseconomias externas e afastando-nos do *optimum* de Pareto (Glauchant, 1999).

No estuário do Sado, as externalidades negativas são mais evidentes, principalmente no que respeita à utilização do estuário como meio receptor de efluentes, industriais e urbanos. Muitos dos agentes económicos locais descarregam no estuário os seus efluentes não tratados ou impropriamente tratados. Ao fazê-lo, contribuem para a degradação da qualidade de água do estuário, com introdução de diversos poluentes, e impõem custos à sociedade. Os custos associados à poluição não são internalizados no negócio nem nas decisões económicas dos agentes, e a sociedade não é compensada. Estes custos sobrepõem-se portanto aos benefícios dos privados e podem revelar-se, a longo prazo, na diminuição dos recursos pesqueiros, na diminuição da capacidade depurativa do estuário e na degradação da qualidade das águas, com consequências diversas para a sociedade, incluindo o declínio da população de roazes, ícone da cidade de Setúbal e do estuário do Sado.

---

<sup>7</sup> Valor Total é igual à soma dos valores de Uso (valores de uso directo e indirecto, valor de Opção e valor de Quasi-Opção) e Não-Uso (valor de Existência e valor de Legado). Para uma definição mais completa dos conceitos de valor consulte Jakobsson e Dragun (1996).

A existência destas falhas, institucionais e de mercado, em conjunto com outras falhas políticas (persistência de subsídios que beneficiam os produtos e práticas de produção e consumo não sustentáveis, em detrimento das sustentáveis, por ex.) e com a importância económica do ambiente, induzem distorções nos mercados, que impossibilitam decisões eficientes por parte dos agentes económicos. Estas falhas traduzem-se na depreciação do valor dos recursos ambientais (estuário e roazes) e na omissão das situações de escassez a que eles têm sido sujeitos, o que resulta na sobreexploração e degradação continuada do ambiente (Mendes, 2005).

A estas falhas, acrescenta-se o facto de se desconhecer (ou meramente não reconhecer) o valor económico do estuário do Sado ou o valor económico da população de roazes. A ignorância, ou falta de reconhecimento, do valor dos serviços ambientais proporcionados pelo estuário, e do valor do bem ambiental que é a população de roazes, dificulta a implementação de medidas economicamente eficientes, capazes de minorar os problemas ambientais e, facilitar o processo de tomada de decisão por parte dos gestores e agentes económicos.

É deste cenário que surge a necessidade de regulação das actividades humanas que impactam a população de roazes, através de uma gestão integrada do estuário do Sado, visando a minimização das ameaças antropogénicas, para que a população tenha a possibilidade de recuperar no futuro.

A conservação do estuário, habitat da população de roazes, através de práticas de gestão integrada, requer que os gestores e agentes interventores compreendam os problemas e definam claramente os seus objectivos, considerando o conhecimento científico e as preocupações e anseios da população humana (Fonseca, 2007).

### **3.2. OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO MAIS UTILIZADOS**

As dificuldades de prossecução de uma gestão integrada e as diferentes concepções, que se revelaram em matéria de externalidades, tiveram o seu prolongamento directo nos instrumentos que foram elaborados com a finalidade de agir, através de uma política deliberada, sobre as problemáticas ambientais (Faucheux & Noël, 1995). Um grande número de medidas, ou instrumentos políticos, tem vindo a ser sugerido na literatura económica para correcção dos problemas económicos associados a recursos de acesso livre (Turvey, 1964; Tisdell, 1972, 1973, 1974; Anderson, 1977).

Dada a grande diversidade de problemas ambientais e de contextos socioeconómicos, não existe um instrumento óptimo de política ambiental, que seja sempre preferível em relação aos restantes e que permita resolver qualquer problema. Em cada caso, há que escolher um instrumento apropriado ou uma combinação de vários instrumentos, consoante o problema ambiental e o seu contexto socioeconómico (Santos & Antunes, 1999). A maior parte das políticas ambientais combinam duas categorias de instrumentos: económicos e não económicos (Faucheux & Noël, 1995).

A primeira geração de instrumentos de política ambiental, surgiu com os instrumentos de comando e controlo, ou regulação directa, nos quais as autoridades ambientais estabelecem as metas e objectivos a alcançar, as metodologias/tecnologias a utilizar, ou os comportamentos a adoptar pelos agentes económicos. Estes instrumentos têm carácter de obrigatoriedade, estão necessariamente associados a regimes severos de sanção, e requerem esforços elevados ao nível do licenciamento e monitorização (Santos & Antunes, 1999). Para que a regulação seja eficaz, é ainda necessário ultrapassar as assimetrias de informação vulgarmente existentes entre o regulador e o regulado.

Os instrumentos económicos ou de mercado, constituem a segunda geração. Baseiam-se na correcção de preços em mercados com distorções, ou na criação de novos mercados que permitam internalizar as externalidades. Estes instrumentos, apresentam maior flexibilidade que os anteriores, exibem porém problemas de equidade e exigem estruturas burocráticas complexas, estando na maioria dos casos limitados a áreas específicas de aplicação (Croci, 2005). Deste tipo de instrumentos fazem parte as taxas de emissão, impostos ambientais sobre produtos, subsídios, licenças/direitos transaccionáveis, entre outros.

Perante a aparente ineficiência e ineficácia dos instrumentos tradicionais de acção (instrumentos de comando e controlo e económicos), e a crescente consciência quanto à complexidade associada aos problemas ambientais (Cabugueira, 1998), surgiu uma terceira geração de instrumentos de intervenção ambiental, que fomenta a acção voluntária, promovendo a cooperação e coordenação de esforços entre os diversos agentes económicos (públicos e privados) – os acordos voluntários. Com estes instrumentos, os agentes assumem, com as autoridades ambientais, compromissos quantitativos ou qualitativos, para melhorarem o seu desempenho ambiental.

Os economistas liberais do ambiente têm uma opinião favorável à adopção de acordos voluntários, constituindo a negociação bilateral entre agentes, defendida por Coase, uma solução vantajosa (Faucheux & Noël, 1995).

Os acordos voluntários têm vindo a ser aplicados em diversos países, nomeadamente nos E.U.A., Japão, Nova Zelândia, Canadá e vários países da União Europeia (Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia e Reino Unido), em diversos sectores de actividade, tais como: sector químico, sector do papel, dos transportes, dos plásticos, do turismo, construção, produção energética, produção automóvel, entre outros (EEA, 1997a).

Os principais objectivos dos acordos voluntários centram-se no controlo da poluição do ar e da água, na gestão de resíduos, redução dos consumos energéticos, alterações climáticas, etc.. A nível europeu, estes acordos têm vindo a ser aplicados principalmente nos sectores industrial, da agricultura e da energia (Börkey *et al.*, 1998). A utilização deste tipo de instrumento com objectivos específicos de conservação é escassa, e mais diminuta é a sua utilização num panorama de múltiplos sectores de actividade económica, onde existem múltiplos usos e interesses.

De facto, a aplicação de acordos voluntários para conservação da natureza é rara, sendo de salientar o AV assinado entre a indústria, agências governamentais e ONG's (Organizações Não Governamentais), em 1998 nos Estados Unidos. Este acordo foi implementado com o objectivo de evitar a perturbação de baleias ameaçadas e a sua colisão com embarcações de *whale-watching* e, salienta a importância de uma avaliação frequente do AV para garantir a sua eficácia (Wiley *et al.*, 2008).

Há ainda a salientar o acordo ACCOBAMS (Acordo sobre a Conservação de Cetáceos no Mar Negro, Mar Mediterrâneo e Zona Atlântica adjacente), assinado em 1996 por diversos países, entre os quais, Portugal, que ratificou o acordo em 2004, tendo este entrado em vigor em 2005. O objectivo principal do acordo consiste na implementação, por cada parte envolvida, de um plano de conservação de cetáceos, baseado no respeito da legislação, proibição da sua captura deliberada, medidas que minimizem as capturas acidentais, e a criação de áreas protegidas. Porém, os seus limites de actuação deixam de fora o estuário do Sado.

Os casos de estudo encontrados estão maioritariamente relacionados com a indústria de *whale-watching*, onde, com uma abordagem voluntária, é estabelecido um código de conduta semi-formal, que define padrões de comportamento a seguir na actividade.

Garrod & Fennel desenvolveram, em 2004, uma análise sobre estes códigos de conduta e concluíram que este instrumento voluntário de regulação surgiu como precedente à legislação que estava ainda em desenvolvimento. Concluíram também que esta abordagem voluntária tem vindo a ser cada vez mais aceite como a melhor forma de regulação, e que o importante é descobrir formas de maximizar as vantagens deste instrumento. Para isso, seria necessária uma maior troca de conhecimentos e experiência, entre operadores, comunidades locais, ONG's e investigadores (Garrod & Fennel 2004).

Ainda com o objectivo de conservação, desta vez de aves aquáticas, foi implementado um acordo voluntário na Dinamarca com os caçadores dessas aves. A implementação do referido acordo melhorou a caça local, demonstrando que a preservação das aves é compatível com uma caça auto-regulada (Schou & Bregnballe, 2005).

Apesar da diversidade de instrumentos a que se pode recorrer, no estuário do Sado têm prevalecido, sem grande sucesso, os instrumentos de comando e controlo (Tabela III-1) com o objectivo principal de minimizar a poluição aquática, reger o tráfego marítimo e criar áreas de protecção. Também no respeitante à população de roazes, têm predominado os instrumentos de comando e controlo, para regulamentar a observação dos animais pela náutica de recreio e protegê-los no geral. Apesar da reduzida aplicação dos acordos voluntários com objectivos de conservação, a implementação actual de códigos de boas práticas (códigos de conduta) pelas empresas de observação de roazes, pode ser considerada, como já se viu, um primeiro passo rumo à terceira geração de instrumentos de gestão, baseada na auto-regulação (os acordos voluntários).

**Tabela III-1.** Instrumentos legais actualmente em vigor.

Diploma	Âmbito
<b>Qualidade de água</b>	
Portaria n.º 624/90, de 4 de Agosto	Aprova as normas de descarga a aplicar a todas as águas residuais provenientes de habitações isoladas, de aglomerados populacionais e de todos os sectores de actividade humana.
Decreto-Lei n.º 74/90, de 7 de Março	Estabelece critérios e normas de qualidade com a finalidade de proteger, preservar e melhorar a água em função dos seus principais usos.
Portaria n.º 505/92, de 19 de Junho	Estabelece normas de descarga das águas residuais do sector da pasta de celulose e cria ainda o sistema de prevenção de descargas acidentais por parte dos estabelecimentos industriais de pasta de celulose.
Portaria n.º 1030/93, de 14 de Outubro	Estabelece normas relativas à descarga de águas residuais no meio receptor natural (água ou solo) de unidades industriais do sector dos tratamentos de superfície.
Portaria n.º 895/94, de 03 de Outubro	Estabelece os valores limites de descarga nas águas e nos solos e os objectivos de qualidade para certas substâncias ditas perigosas, com vista a eliminar ou reduzir a poluição que podem provocar nesses meios.
Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho	Alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 348/98, 261/99, 172/2001 e 149/2004, transpõe para o direito português a Directiva n.º 91/271/CEE do Conselho das Comunidades de 21 de Maio de 1991, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.
Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro	Alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, transpõe para o ordenamento jurídico português a Directiva n.º 91/676/CEE do Conselho das Comunidades de 12 de Dezembro de 1991, relativa à protecção das águas contra a poluição provocada por nitratos de origem agrícola.
Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto (Lei da qualidade da Água)	Transpõe para o direito interno a Directiva do Conselho n.º 76/464/CEE de 4 de Maio de 1976, relativa à poluição causada por determinadas substâncias perigosas lançadas no meio aquático da Comunidade e estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade em função dos seus principais usos.
Decreto-Lei n.º 56/99, de 26 de Fevereiro	Alterado pelo Decreto-Lei n.º 390/99, transpõe para o direito interno a Directiva nº 86/280/CEE do Conselho de 12 de Junho, relativa aos valores limite e aos objectivos de qualidade para a descarga de certas substâncias perigosas, e a Directiva n.º 88/347/CEE do Conselho de 16 de Junho, que altera o Anexo II à Directiva n.º 86/280/CEE.
Portaria n.º 429/99, de 15 de Junho	Estabelece os valores limite de descarga das águas residuais, na água ou no solo, dos estabelecimentos industriais.
Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de Novembro	Alterado pelo Decreto-Lei n.º 261/2003, fixa os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do Anexo XIX ao Decreto-Lei n.º 236/98.

Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto	Transpõe para o ordenamento jurídico português a Directiva n.º 96/61/CE do Conselho das Comunidades de 24 de Setembro, relativa à prevenção e controlo integrados da poluição.
Portaria n.º 50/2005, de 20 de Janeiro	Aprova os programas de redução e controlo de determinadas substâncias perigosas presentes no meio aquático.
Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro	Rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 11-A/2006 de 23 de Fevereiro, aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE (Directiva-Quadro da Água) do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
Decreto n.º 8/2006, de 10 de Janeiro	Aprova a Convenção Internacional sobre a Prevenção, Actuação e Cooperação no Combate à Poluição por Hidrocarbonetos (OPRC 90), adoptada em 30 de Novembro de 1990.
Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março	Complementa a transposição da Directiva n.º 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro, em desenvolvimento do regime fixado na Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro.
Despacho n.º 8277/2007, de 9 de Maio	Aprova a Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais.
<b>Gestão / protecção do ecossistema – estuário do Sado</b>	
Decreto-lei n.º 430/80, de 1 de Outubro	Cria a Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES).
Decreto n.º 101/80, de 9 de Outubro	Aprova para ratificação a Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, inclui na sua Lista de Sítios - Estuário do Sado.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto	Cria o Sítio "Estuário do Sado" PTCON0011, proposto como Sítio de Importância Comunitária - SIC - rede Natura 2000.
Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro	Cria a Zona de Protecção Especial do Estuário do Sado.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/99, de 29 de Outubro	Aprova o Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Sado-Sines.
Decreto Regulamentar n.º 6/2002, de 12 de Fevereiro	Rectificado pela Declaração n.º 15-N/2002, de 30 de Março, aprova o Plano de Bacia Hidrográfica do Sado.

<b>Protecção da população de roazes</b>	
Decreto-Lei n.º 263/81, de 3 de Setembro	Aprova o Regulamento de Protecção dos Mamíferos Marinhos nas Águas Interiores, no Mar Territorial e na Zona Económica Exclusiva Continental Portuguesa.
Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de Setembro	Alterado pelo Decreto-Lei n.º 196/90, regulamenta a aplicação da convenção relativa à Conservação da vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (Convenção de Berna – Anexo II).
Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de Abril	Promove a aplicação da Convenção sobre o Comércio Internacional nas Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES).
Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho, de 9 de Dezembro de 1996	Relativo à protecção das espécies da fauna e da flora selvagens e a garantia da sua conservação pelo controlo do seu comércio.
Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro	Altera o Decreto-Lei n.º 140/99 procedeu à transposição das Directivas Aves e Habitats.
Decreto-Lei n.º 9/2006, de 6 de Janeiro	Regulamenta as actividades de observação de cetáceos que ocorram nas águas interiores, no mar territorial e na zona económica exclusiva (ZEE).

## **IV. PROPOSTA DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO**

Perante a ineficácia evidente dos instrumentos de comando e controlo, que têm vindo a ser aplicados ao estuário do Sado e à população de roazes, que decorre do facto destes serem bens públicos de acesso comum e sujeitos a múltiplos usos, e uma vez que os instrumentos de mercado exibem problemas de equidade e exigem estruturas burocráticas complexas, um acordo voluntário revela-se como uma boa alternativa para uma gestão integrada do estuário do Sado e protecção da população de roazes.

Não existe ainda um consenso global no seio dos economistas, mas um acordo voluntário é considerado por muitos como capaz de envolver todos os agentes num espírito de responsabilidade partilhada, de promover uma atitude proactiva e preventiva, de aumentar a participação das empresas privadas no processo de defesa do ambiente, e de implementar medidas flexíveis que promovam uma eco-gestão eficiente e uma eco-inovação constante (Cabugueira, 1998), num horizonte temporal mais curto que o utilizado pelos instrumentos tradicionais de intervenção. Estas características transformam um acordo voluntário na melhor alternativa para promoção de uma gestão integrada do estuário do Sado, preservando as suas potencialidades para as gerações futuras e, para a conservação de uma população, que apesar do seu valor económico total, se encontra ameaçada. Vários autores (Roome, 1994; Starik & Rands, 1995) sugerem que perante as questões ambientais, é possível desenvolver medidas/políticas de sucesso se houver colaboração organizacional e o envolvimento de múltiplos agentes (*stakeholders*), o que constitui os fundamentos dos AV's.

É neste contexto que se insere a presente dissertação, na qual se propõe a adopção de um acordo voluntário para garantir a recuperação de uma população que se encontra já em declínio, dependente da melhoria das condições ambientais do estuário do Sado.

Apesar da sua larga aplicação a diversos sectores de actividade, a sua aplicação à conservação da natureza é reduzida, como vimos no capítulo III. No entanto, e pelo sucesso obtido noutros sectores, espera-se que a adopção de um AV contribua efectivamente para reunir todos os agentes que impactam o estuário e a população de roazes, no sentido de uma acção multiparticipada em defesa desses valores ambientais. Desta forma, o presente trabalho constitui uma proposta inovadora de gestão integrada e conservação, num quadro de desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental, objectivos perseguidos pelo Governo Português e Comunidade Europeia.

### **4.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

#### **4.1.1. DEFINIÇÃO**

Um acordo voluntário pode ter várias definições mas, de um modo geral, tem como ideia base o facto dos agentes se comprometerem a ir para além do exigido – regulação pública. Lévêque (1998) define uma abordagem voluntária como um compromisso entre empresas poluidoras ou sectores industriais, de forma a melhorarem o seu desempenho ambiental. A forma, conteúdo ou

impacte das abordagens voluntárias podem variar, mas todos têm algumas características em comum.

Na literatura podem encontrar-se várias classificações, sendo de destacar a taxonomia desenvolvida pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), que tem por bases: a forma sob a qual os objectivos são definidos; a natureza do compromisso de participação; o "grau" da ameaça de regulação e; o tipo de incentivos à participação (Baeke *et al.*, 1999).

Outras classificações têm por base o grau de envolvimento público (Hansen, 1997), ou o mecanismo de incentivo às negociações (Segerson *et al.*, 1997).

No entanto, é a classificação de Lévêque (1998) a mais citada. Esta classificação distingue essencialmente três grupos de acordos voluntários<sup>8</sup>:

- **Compromissos unilaterais** – Consistem em programas de aperfeiçoamento ambiental, desenvolvidos pelas empresas e comunicados aos agentes a elas associados (accionistas, trabalhadores, colaboradores, investidores, fornecedores, clientes, etc.), sendo os objectivos dos programas definidos pelas próprias empresas;
- **Acordos negociados** – contratos entre as autoridades públicas (de nível local, regional, nacional, ou federal) e a indústria, onde estão definidos os objectivos e prazos para estes serem atingidos;
- **Programas públicos voluntários** – são programas em que as empresas participantes aceitam determinados padrões (referentes ao seu desempenho, tecnologia e gestão) que vão para além do exigido em termos legais, estipulados pelas autoridades públicas, tais como agências ambientais. Nestes esquemas, são ainda definidas as condições de participação e os critérios de monitorização e avaliação de resultados.

#### 4.1.2. ORIGEM DOS ACORDOS VOLUNTÁRIOS

Perante a diversidade de pressões socio-económicas que se fizeram sentir na década de 70, os agentes económicos perceberam que poluir, era claramente, uma alternativa desfavorável. Foi neste contexto que, nos anos 80, se começou a dar importância à acção voluntária, como um imperativo de sobrevivência e competitividade para as empresas (Schmidheiny, 1992; Hunt & Auster, 1990; Schot & Ficher, 1993).

Os problemas ambientais de origem industrial e consumista, das décadas de 70 e 80, obrigaram as empresas a partilhar a responsabilidade, até então exclusiva do Governo, na resolução das externalidades negativas (Schmidheiny, 1992), através de uma acção voluntária multiparticipada.

A adopção de acordos voluntários aumentou drasticamente na década de 90. As principais razões deste aumento relacionam-se com as vantagens que a implementação deste tipo de instrumentos oferece, relativamente às abordagens tradicionais (DeClerq *et al.*, 2001).

---

<sup>8</sup> Para uma definição mais completa das diferentes tipologias de acordos voluntários consulte: Börkey *et al.*, 1998.

Para as autoridades públicas, os instrumentos de comando e controlo podem ser técnica e administrativamente difíceis de construir e aplicar, e os procedimentos legais podem arrastar-se no tempo e implicar custos financeiros elevados no caso de não-cumprimento. Por outro lado, os instrumentos de mercado podem enfrentar difíceis desafios institucionais, sociais e políticos (Higley, *et al.*, 2001).

Na tentativa de contornar os problemas e desafios dos instrumentos tradicionais, as empresas e autoridades públicas criaram os AV's como respostas pragmáticas perante a necessidade de meios mais flexíveis para proteger o interesse público num ambiente limpo. Uma das principais razões da crescente adopção de abordagens voluntárias prende-se exactamente com a grande liberdade e flexibilidade que este instrumento permite às empresas, de modo a atingirem os objectivos ambientais (Higley *et al.*, 2001).

Ao contrário dos outros instrumentos económicos, os AV's foram, de facto, desenvolvidos na prática, por industriais e *policy-makers*, perante a necessidade de encontrar medidas para atingir os objectivos ambientais, sem sobrecarregar a indústria e sem afectar a sua capacidade de competição internacional. Deste modo, os AV's não foram criados no quadro da regulação ambiental, mas antes no próprio mercado. Como abordagem recente que são, só na última década se iniciaram as apreciações teóricas e empíricas para avaliação da eficácia ambiental e eficiência económica dos AV's (Higley *et al.*, 2001).

O recurso aos acordos voluntários nos países da OCDE está a aumentar<sup>9</sup>. Existe já um grande número de acordos implementados na América do Norte (Canadá e E.U.A), Europa e Japão, como resposta ao crescente peso, custo e inflexibilidade da regulação tradicional (Börkey *et al.*, 1998).

Na Europa, em 1996, contavam-se mais de 300 acordos voluntários relacionados com as temáticas de: alterações climáticas, recursos aquáticos interiores, gestão de resíduos, qualidade e poluição do ar, qualidade do solo, e depleção da camada do ozono (CEC, 1996). Em Portugal, existiam 10 que incidiam sobre os sectores de: produção de alimentos, bebidas e tabaco, sector das peles/couro, embalagens, e indústria metalúrgica e papelreira (EEA, 1997a)<sup>10</sup>.

No Japão contam-se mais de 30 000 acordos voluntários, sendo implementados por ano mais de 2 000 (Börkey *et al.*, 1998; EEA, 1997a).

Nos E.U.A., só entre 1988 e 1998, foram desenvolvidos 42 acordos entre a agência americana de protecção ambiental (EPA) e organizações industriais (Börkey *et al.*, 1998).

Em Portugal, os acordos voluntários são considerados normalmente como complementos à regulação pública directa, funcionando como um instrumento de suporte, técnico e financeiro, à cooperação entre a administração central e outros agentes públicos e privados. O recurso a este tipo de instrumentos obedeceu a uma lógica de redução das dificuldades administrativas do Governo na implementação da legislação ambiental, associada à ideia base de que as acções

<sup>9</sup> Para uma caracterização mais completa dos acordos voluntários existentes nos países da OCDE consulte: Börkey *et al.*, 1998; EEA, 1997a; EEA, 1997b.

<sup>10</sup> Para conhecer mais casos de estudo consulte: EEA, 1997a; EEA, 1997b.

ambientais não deveriam aumentar a pressão sobre a situação socio-económica do país (Cabugueira, 1999).

O primeiro acordo voluntário, como instrumento de política ambiental em Portugal, data de 1988 e foi assinado entre a actual Direcção Geral do Ambiente, a actual Direcção Geral da Indústria e as quatro grandes empresas de produção de pasta de papel: Soporcel, Portucel, Stora e Caima. Este acordo tinha como objectivo a redução do impacte ambiental causado pelo sector da pasta de papel, a nível da poluição do ar, da qualidade de água, e ainda da redução de resíduos e gastos energéticos (EEA, 1997a; EEA, 1997b). Pretendia-se ainda com este acordo, de vínculo legal, mostrar que, para uma acção positiva na qualidade ambiental, não era necessária a implementação de regras severas e restritivas (Cabugueira, 1999).

O sector da pasta de papel foi escolhido pelo Governo, para a implementação do primeiro acordo voluntário em Portugal, pela sua força económica e contactos internacionais, para além de o Governo considerar este sector como um bom exemplo para outras indústrias (EEA, 1997b). O acordo foi considerado um sucesso, uma vez que, em 1993, o desempenho ambiental melhorou muito para além dos objectivos inicialmente definidos e porque influenciou o desenvolvimento de uma série de outros acordos voluntários noutros sectores. Os melhores resultados observaram-se a nível da qualidade de água e emissões atmosféricas, tendo sido mais modestas as melhorias a nível dos resíduos (EEA, 1997b).

Em 1989, os acordos voluntários viram-se alargados ao sector das peles/couro, e em 1990 surgiram mais dois acordos, ligados aos sectores de embalagens de vidro e de embalagens de cartão para líquidos.

#### **4.1.3. PRINCIPAIS VANTAGENS E DESVANTAGENS DE UM ACORDO VOLUNTÁRIO** (baseado em Cabugueira, 1998)

Os acordos voluntários distinguem-se dos tradicionais modelos de acção de defesa do ambiente, pelo facto de institucionalizarem a colaboração entre os agentes públicos e privados, como forma de promoção do bem-estar social. Mas para que os agentes públicos e privados participem nos acordos, é necessário que estes representem um benefício face às alternativas. Neste sentido, é importante identificar as principais vantagens que possam incentivar, individualmente, os agentes privados e os agentes públicos a optarem por esta forma de regulamentação ambiental.

Cabugueira (1998), apresenta dois factores que exercem pressão sobre os agentes (de natureza política para o regulador público, e de natureza social e económica para o agente privado), no sentido destes actuarem em defesa da qualidade ambiental: a crescente consciência ambiental da sociedade; e a tendência para a responsabilização pelos problemas ambientais causados.

Perante a evolução da consciência ambiental e da dimensão ambiental das actividades económicas, novas pressões se começaram a abater sobre os Governos (responsáveis pela manutenção do bem-estar social) e sobre as empresas (responsáveis pelos processos de degradação ambiental). Por um lado, a sociedade e os consumidores tendem cada vez mais a actuar no sentido da melhoria da qualidade ambiental, pressionando as empresas directamente pelos seus padrões de

consumo. Por outro lado, o regulador público, sob pressões políticas e na prossecução do bem-estar social, promove a responsabilização dos agentes culpados pelas externalidades negativas, para que haja uma aproximação ao *optimum* de Pareto. Neste contexto, perante a necessidade de melhorar as relações com os diferentes grupos de interesse, defendendo a imagem política e comercial e promovendo a sua credibilidade, o agente regulador e as empresas vêm-se, respectivamente, responsáveis pela implementação de uma política ambiental eficaz e economicamente eficiente, e pela adopção de uma acção voluntária.

Os diversos agentes económicos devem ser responsabilizados pelos resultados das suas acções sobre o ambiente. Como resposta a esta necessidade, surgiu a consagração legal de um princípio de responsabilização, que se traduz no princípio do poluidor-pagador, onde existe uma relação directa moral, económica e legal, entre o impacte ambiental e o seu responsável, e onde a externalidade é internalizada através de um pagamento, cujo montante é igual à diferença entre custo social e custo privado. A internalização deve provir de uma negociação bilateral entre agente poluidor e vítimas, segundo o Teorema de Coase. Porém, a validade do teorema de Coase necessita da ausência de custos de transacção, o que não se verifica obrigatoriamente com os AV's uma vez que existem custos de procura de informação, comunicação e de decisão. Para que haja minimização destes custos e para que os AV's sejam custo-eficientes, deve existir um contexto de incerteza partilhada sobre as técnicas de controlo de poluição e medidas de conservação, concentração industrial, e reduzida heterogeneidade nas formas de obtenção dos objectivos estipulados pelo AV (Glachant, 1999).

Na literatura, é possível encontrar-se uma grande diversidade de vantagens e desvantagens, da adopção de acordos voluntários mas, no geral, existe um conjunto de características dos AV's que representam contributos positivos para a política de ambiente<sup>11</sup>, de onde se destaca:

- a)** A grande flexibilidade, consequência da capacidade da adaptação da regulamentação às condições e necessidades específicas das empresas (Lévêque & Nadai, 1995), e da possibilidade de integrar um *mix* variado de mecanismos que visem atingir os objectivos ambientais definidos. A possibilidade de coordenação com a regulamentação pública contribui também para a flexibilidade característica dos AV's (COM (96) 561, 1996). A flexibilidade permite, p. ex., que as empresas escolham as tecnologias, as práticas de gestão ambientais e os calendários de implementação que lhes sejam mais favoráveis (Cabugueira, 2004);
- b)** A redução do tempo de implementação das medidas adoptadas, devido à cooperação e coordenação entre os agentes públicos e privados, que facilita a comunicação e os processos de negociação e implementação;
- c)** O potencial de inovação, resultado de processos de aprendizagem colectiva, associados a fluxos "saudáveis" de informação e conhecimento entre os diversos agentes. A criação de canais de comunicação, entre empresas e entre as empresas e o regulador, potencia a troca de informação relativa à experiência, inovações tecnológicas e processos de I&D (Cabugueira, 2004);
- d)** Grande estabilidade no longo prazo das medidas adoptadas, uma vez que o acordo e a sua aplicação não estão dependentes de ciclos legislativos;

---

<sup>11</sup> Para uma caracterização mais completa das vantagens dos acordos voluntários consulte: Baeke *et al.*, 1999; Cabugueira, 1998 e 2004; Delmas & Terlaak, 2000.

**e)** A elevada capacidade de incentivo a uma postura proactiva face ao ambiente, promovendo acções e medidas que previnam os problemas ambientais, em detrimento das típicas medidas correctivas.

A existência de uma ameaça credível de regulação pública incentiva os agentes privados a anteciparem-se através de acções voluntárias, prevendo que essa regulação possa representar maiores custos ou objectivos ambientais mais ambiciosos, com prazos de cumprimento menos flexíveis. Considerando que o regulador público age como um agente bem informado e benevolente, que procura a maximização do bem-estar social, neste quadro, um acordo negociado é vantajoso face aos instrumentos de regulação pública, uma vez que reduz os custos de transacção, quer para o regulador público, quer para os agentes regulados (Brau & Carraro, 1999), e permite a definição de medidas e prazos de cumprimento mais flexíveis<sup>12</sup>.

As vantagens da coordenação e cooperação, não se limitam às mais valias que advêm da relação entre o agente público e os agentes privados, mas dizem também respeito à forma com os agentes privados se relacionam entre si (Lévêque, 1996).

Quais são as vantagens que a adopção de AV's traz para a sociedade?

A primeira vantagem resulta da maior participação de agentes nas negociações, o que reverte numa melhor defesa dos interesses sociais ou, pelo menos, num melhor equilíbrio entre os interesses políticos, económicos e sociais. A segunda vantagem relaciona-se com uma implementação mais eficaz do princípio do poluidor-pagador (Cabugueira, 2004).

Independentemente das vantagens amplamente reconhecidas, para que um acordo seja ambientalmente eficaz, e eficiente em termos económicos, é necessário que todos os agentes participantes ajam de forma honesta, respeitando as regras estipuladas e todas as condicionantes do acordo. No entanto, existe um conjunto de desvantagens/riscos associados aos AV's, que pode funcionar como impedimento à sua adopção ou favorecer o comportamento desonesto aquando da implementação. As principais desvantagens e riscos que dificultam a adopção de AV's prendem-se com:

- a)** A pouca literatura económica que avalie a eficácia de um AV (Börkey *et al.*, 1998) e as opiniões contraditórias dos economistas acerca da sua viabilidade e eficácia reais;
- b)** As incertezas inerentes às previsões de resultados;
- c)** Distorções na competição e estrutura de mercado – um acordo pode funcionar como barreira à entrada de novas empresas no mercado, ou a sua adopção pode alterar de tal forma a distribuição dos custos, que o AV tende a favorecer a concentração do mercado, afectando os objectivos de competição que decorrem do funcionamento do mercado (Brau & Carraro, 1999)<sup>13</sup>.
- d)** Possibilidade de *free-riding* – quando as empresas que não participam no acordo, beneficiam do êxito global do sector em que se inserem, evitando a sua responsabilização pelos danos causados. Neste caso, os benefícios ambientais esperados podem não ser

<sup>12</sup> Tal situação verifica-se no cenário ideal, no qual não existem assimetrias de informação, entre regulador público e agentes regulados, e no qual o regulador público procura a maximização do bem-estar social.

<sup>13</sup> Para uma caracterização mais completa da influência dos acordos voluntários na estrutura de mercado, consulte: Brau & Carraro, 1999; CAVA, 2001.

atingidos, uma vez que essas empresas continuam a agir normalmente, contribuindo para a manutenção ou agravamento dos problemas ambientais (Barth & Dette, 2001). Esta situação pode potenciar uma regulamentação mais rígida, através de instrumentos de comando e controlo, que penalize todas as firmas e não só os corruptos (Delmas & Terlaak, 2000). No caso do sucesso dos AV's depender do esforço conjunto de todos os participantes, este comportamento desonesto (*free-riding*) impõe custos às empresas cumpridoras que têm de aumentar os seus esforços para atingir os objectivos globais (EEA, 1997a; Moffet & Bregha, 1999).

**e)** Possibilidade de captura – quando os agentes privados conseguem influenciar o regulador público para que se definam objectivos ambientais menos ambiciosos. A captura é responsável pela ineficácia da regulamentação pública e pela possibilidade de criação de situações discriminatórias no mercado, com potenciais efeitos negativos para toda a sociedade<sup>14</sup>.

No entanto, é de salientar que práticas de *free-riding* e captura não são exclusivas dos AV's, verificando-se também nos instrumentos económicos e de comando e controlo.

Para os agentes privados – as empresas – as principais desvantagens relacionam-se com os custos associados aos processos de negociação, implementação, monitorização e apresentação de resultados, e com uma potencial perda competitiva devido à abertura de informação ao público. Para as autoridades públicas, o acordo pode implicar grandes custos de monitorização ou riscos de burocracia excessiva. De qualquer forma, o maior constrangimento que os AV's podem enfrentar, surge da falta de confiança e comunicação entre os agentes interessados (Baeke *et al.*, 1999).

Pelos problemas apresentados, os AV's estariam à partida condenados a um fraco desempenho ambiental. Porém, existem meios para contornar estes problemas credibilizando todo o processo e contribuindo para a eficácia ambiental e eficiência económica do acordo.

Para evitar a captura, os objectivos a alcançar e respectivos horizontes temporais devem ser definidos de forma clara e concreta. Recomenda-se também o envolvimento de “terceiros” (ONG's e outras entidades relevantes) na definição dos objectivos (Convery & Lévêque, 2001). A participação de múltiplos agentes é o elemento-chave para o sucesso dos acordos voluntários (Börkey *et al.*, 1998).

Para garantir o sucesso dos acordos, a monitorização deve ser garantida por uma “parte” independente e devem-se definir mecanismos credíveis de sanção por não-cumprimento (Börkey *et al.*, 1998).

É no sentido de minimizar os problemas referidos e potenciar as vantagens dos AV's, rumo a uma situação de *optimum* paretiano, que se propõe um acordo voluntário para a gestão integrada do estuário do Sado, necessária para a conservação da população de roazes.

---

<sup>14</sup> Para uma definição mais clara e completa da captura do regulador consulte: CAVA, 2001; Cabugueira, 1998.

## 4.2. APLICAÇÃO AO CASO DE ESTUDO – POPULAÇÃO DE *TURSIOPS TRUNCATUS* DO ESTUÁRIO DO SADO

### 4.2.1. OBJECTIVOS DO ACORDO

Perante a necessidade de uma gestão integrada que preserve as potencialidades do estuário do Sado e, conseqüentemente, a conservação da população de roazes (discutida no Capítulo III), propõe-se um acordo voluntário a adoptar a curto prazo, que atenda às preocupações e interesses dos diversos agentes privados sem esquecer a participação pública.

O acordo que aqui se propõe vem ao encontro dos objectivos definidos pela Directiva 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Abril de 2004, que **“tem por objectivo estabelecer um quadro de responsabilidade ambiental baseado no princípio do «poluidor-pagador», para prevenir e reparar danos ambientais”** (Artigo 1.º)<sup>15</sup>.

O princípio da responsabilidade presente na Directiva aplica-se, no acordo voluntário proposto, aos danos ambientais e às situações de ameaça iminente de danos, que resultem de actividades ocupacionais que tenham uma relação de causalidade com tais danos.

O acordo, tal como a Directiva, estabelece um quadro de responsabilidade comum, em que os agentes se comprometem, voluntariamente, a prevenir e reparar os danos causados ao habitat natural, estuário do Sado, e à população da espécie *Tursiops truncatus*, protegidos pela legislação nacional e comunitária.

A transposição, que se avizinha, da Directiva 2004/35/CE, constitui um importante incentivo à participação dos agentes privados que utilizam o estuário do Sado e a população de roazes, na medida em que, aquando da sua transposição, esses mesmos agentes poderão ver-se obrigados a responsabilizarem-se pelos danos ambientais que causam ao estuário e população de roazes, através de imposições legais mais rígidas.

O acordo proposto tem como objectivo principal a melhoria das condições ambientais do estuário do Sado, necessárias para a conservação da população de roazes. Para que o objectivo central seja atingido, os subscritores do acordo têm de se comprometer a implementar medidas específicas para melhoria da qualidade dos efluentes e/ou das condutas a ter na proximidade dos roazes.

Neste sentido é proposta uma série de medidas preventivas e correctivas a serem implementadas diferencialmente pelos diversos agentes, que deverão ser posteriormente negociadas entre todos os participantes.

As medidas propostas e o objectivo global do acordo justificam-se pelo princípio da precaução e deveriam ser aplicados previamente ao declínio da população de roazes. Como a população do Sado se encontra já em declínio, atrasar a aplicação de acções e medidas concretas só contribuirá para que não se atinjam os objectivos de conservação (Gaspar, 2004).

---

<sup>15</sup> Para consultar a Directiva 2004/35/CE aceder a:  
<http://preresi.ineti.pt/documentacao/legislacao/comunitaria/Dir2004-35-CE.pdf>

Para dar cumprimento às medidas preventivas e para se atingirem os objectivos propostos, os agentes têm de melhorar a sua performance ambiental, através de novas competências ambientais, que podem garantir a sua competitividade no mercado, reduzir os custos e tempo de produção, e aumentar a flexibilidade estratégica (Groenewegen & Vergrat, 1991).

O acordo proposto classifica-se como um **acordo negociado**, a forma mais comum de AV na Europa (Börkey *et al.*, 1998), no qual os objectivos, prazos e sanções são negociados entre os diversos agentes e o regulador público. Esta opção justifica-se pela necessidade de alargar o âmbito de aplicação/adopção a múltiplos agentes, garantindo uma participação pública capaz de controlar o *free-riding* e a captura. Esta interacção entre os agentes privados e o regulador público, só é possível no âmbito dos acordos negociados e nos programas públicos voluntários. A diferença que se pretende explorar ao propor-se um acordo negociado, deriva do facto de, nos programas públicos voluntários, as condições de participação e os critérios de monitorização e avaliação de resultados serem definidos exclusivamente pelo regulador público, sem intervenção dos regulados, o que confere menor flexibilidade ao acordo e um menor incentivo, à partida, para os agentes regulados participarem. Pelo contrário, com um acordo negociado, espera-se que se estabeleçam canais "saudáveis" de comunicação entre o regulador público e os agentes regulados, os quais se pretende que participem na definição dos objectivos, das condições de participação, medidas de sanção etc., promovendo uma aprendizagem colectiva.

Não se trata de um mero acordo de cavalheiros com objectivos vagos, poucas cláusulas de monitorização e controlo, e sem nenhuma sanção no caso de incumprimento (Bracke *et al.*, 2006), mas antes de um acordo que, apesar de não ter vínculo legal, apresenta um desenho e conteúdo capazes de promover a sua eficácia ambiental e eficiência económica, através da participação pública e transparência de processos, de uma monitorização e avaliação contínuas, e da inclusão de medidas de sanção no caso de incumprimento.

Propõe-se que o acordo seja implementado a curto prazo e desenvolvido *ad aeternum*, de forma a garantir a sustentabilidade do estuário e a conservação da população de roazes, com promoção da transparência, da participação pública e de uma atitude precaucional.

#### **4.2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL**

Pretende-se que o acordo voluntário seja complementar às medidas actuais de regulamentação pública e precedente à transposição da Directiva 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à Responsabilidade Ambiental, para a legislação nacional.

O acordo é proposto sem qualquer vinculação legal, isto é, as medidas de política ambiental deverão ser implementadas por acordo informal entre os diversos agentes. O facto de não ser suportado por nenhum dever legal, não inviabiliza a possibilidade de integrar sanções como garantia de cumprimento, sendo possível implementar mecanismos de penalização concertados pelas partes signatárias, tais como: multas, perda de privilégios, publicidade negativa, ou exclusão do acordo (Cabugueira, 1998).

Apesar de não-vinculativo em termos legais, trata-se de um instrumento de “natureza contratual”, o que implica a existência de uma negociação, de um compromisso multilateral face ao conteúdo das medidas de política ambiental adoptadas, e de um assentimento mútuo na execução.

#### **4.2.3. INSTRUMENTOS COMPLEMENTARES**

A ideia de uma combinação entre instrumentos integrados para atingir objectivos, vem ganhando força na teoria e na prática.

A implementação do acordo não deve esquecer os objectivos propostos pelos instrumentos legais já existentes, devendo ser compatível com todos os instrumentos apresentados na tabela III-1.

É também fundamental conciliar os futuros instrumentos de regulamentação pública, como os de comando e controlo, nomeadamente as DIA’s (Declarações de Impacte Ambiental) referentes a novos projectos que venham a ser implementados no estuário, com os objectivos do acordo voluntário aqui proposto. Por exemplo, futuras DIA’s referentes a projectos de construção em meio aquático, devem considerar a avaliação do ruído subaquático e propor metodologias de construção alternativas, caso se prevejam impactes significativos sobre a população de roazes.

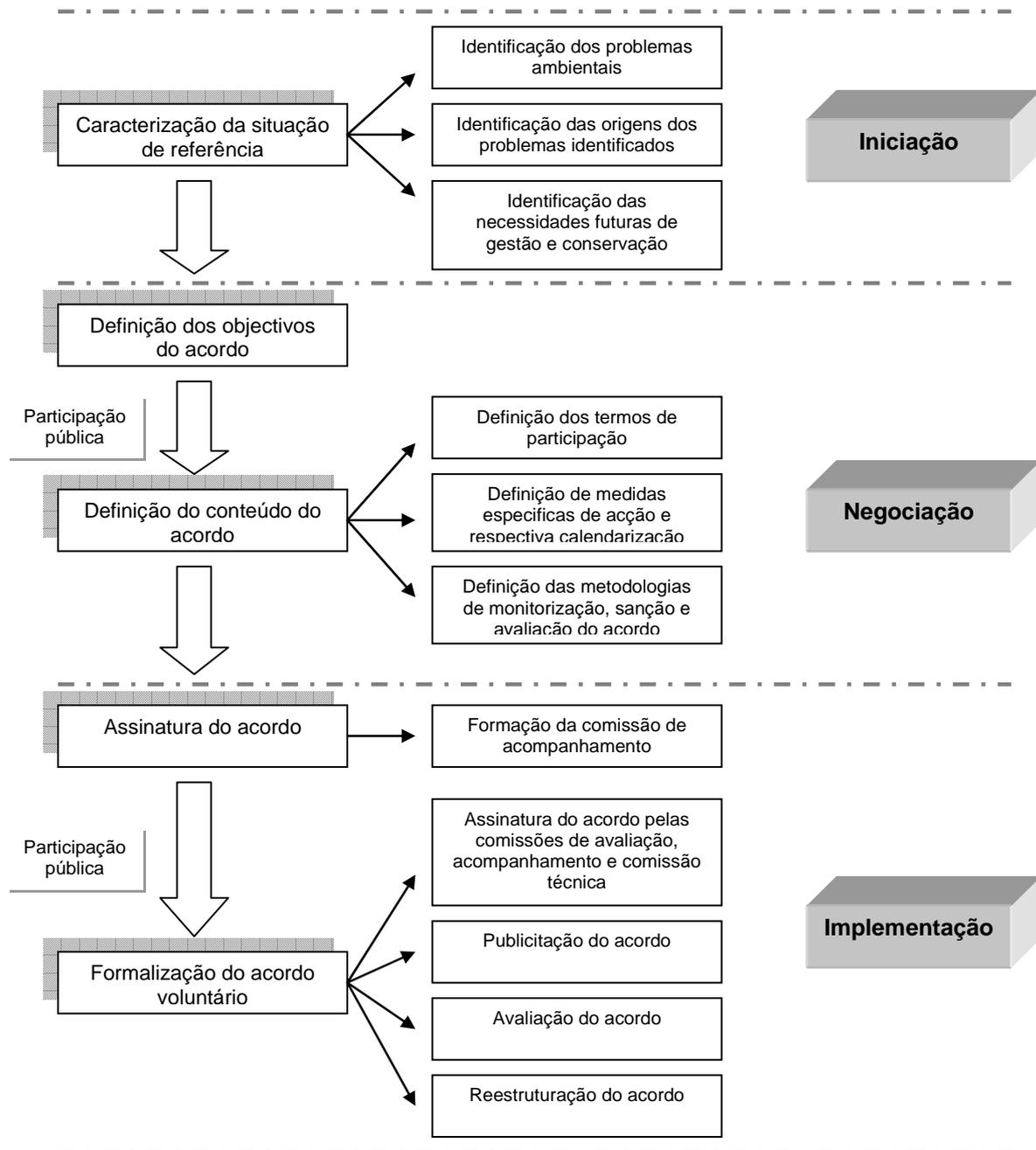
É ainda essencial que os objectivos do acordo sejam contemplados nos futuros planos de ordenamento e na revisão dos planos actualmente em vigor.

#### **4.2.4. PLANEAMENTO DO ACORDO**

O processo para implementação do acordo pode ser dividido em três fases, segundo Croci & Pesaro (1996):

- Processo de iniciação;
- Processo de negociação;
- Processo de implementação – que inclui a fase de avaliação do acordo.

O acordo proposto neste trabalho segue as fases propostas por Croci & Pesaro de acordo com a figura IV-1.



**Figura IV-1.** Fases de implementação do acordo voluntário proposto.

**(1) PROCESSO DE INICIAÇÃO**

Esta fase inicial consiste na caracterização da situação de referência, com identificação dos problemas ambientais, das origens desses mesmos problemas e das necessidades futuras de gestão e conservação.

O presente trabalho corresponde, em parte, a esta fase, ao propor uma caracterização da situação de referência, com identificação dos principais problemas ambientais (Capítulo I), as fontes

antropogénicas desses problemas (Capítulo II) e as necessidades futuras de gestão e conservação (Capítulo III).

Cabe ainda, nesta fase, uma proposta do conteúdo e estrutura do acordo voluntário.

### **CONTEÚDO DO ACORDO**

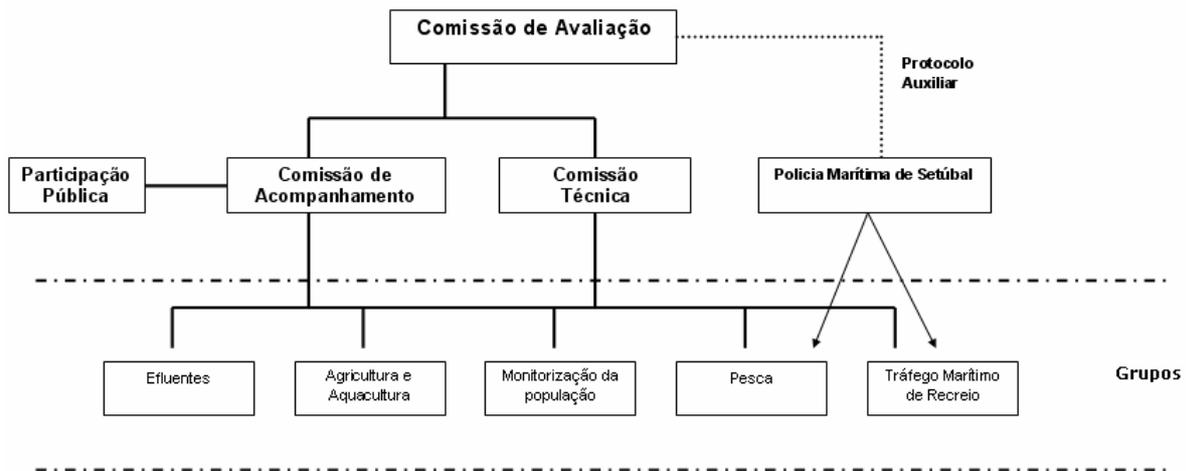
Pretende-se nesta fase definir o âmbito espacial de implementação do acordo, bem como identificar os agentes que devem participar e as medidas a adoptar para que se atinjam os objectivos de conservação da população de roazes e gestão integrada do estuário.

O acordo proposto tem uma dimensão regional/multimunicipal, devendo envolver os principais agentes locais que têm qualquer tipo de impacte negativo sobre o estuário do Sado e a população de roazes (identificados nas tabelas II-2 e II-3), que se localizam na cidade de Setúbal, península de Tróia (Concelho de Grândola) e a montante do estuário (Concelho de Alcácer do Sal). Apesar do acordo ser principalmente dirigido a estes agentes, é de considerar, pela importância e valor de existência da comunidade de roazes, reconhecidos pela sociedade civil, a auscultação dos interesses e preocupações dessa sociedade e a promoção da participação de ONGA's (Organizações Não Governamentais de Ambiente), Câmaras Municipais, associações locais, outros agentes industriais e comerciais (que apesar de não existirem evidências de que impactam o estuário ou os roazes, demonstrem interesse em participar) e o cidadão comum, como forma de controlar a captura.

Trata-se de um acordo baseado na definição de objectivos e na definição de padrões de desempenho.

Para que os objectivos ambientais sejam atingidos, uma vez que se está perante uma grande diversidade de agentes e multiplicidade de interesses e usos dos estuário, propõe-se que os diferentes grupos de agentes nomeiem um representante que participe efectivamente nas negociações, para que se minimizem os canais de comunicação, se evite a entropia e facilite a tomada de decisão.

O acordo voluntário proposto neste trabalho deverá obedecer à seguinte estrutura/organização (Figura IV-2.):



**Figura IV-2.** Organograma do acordo voluntário proposto.

Como se pode observar na figura IV-2, é a **comissão de avaliação** a entidade com a máxima responsabilidade no acordo proposto. Esta organização deverá formar uma equipa imparcial e multidisciplinar, integrando biólogos, economistas, sociólogos, juristas, gestores, entre outros.

Caberá a esta comissão a avaliação do acordo a todos os níveis, referidos mais à frente (Pós-avaliação do acordo). Para a avaliação da eficácia ambiental, a comissão deverá ainda proceder a uma análise detalhada e cuidada dos relatórios entregues pela comissão técnica, Polícia Marítima de Setúbal e instituições de investigação competentes (responsáveis pela monitorização da população), respeitantes aos objectivos ambientais propostos. Mediante os resultados da avaliação da eficácia ambiental, e do acordo no geral, a comissão de avaliação pode propor novos objectivos ambientais, e/ou outras metodologias de monitorização, que serão sempre sujeitos a processo de negociação entre os agentes signatários.

Sob alçada da comissão de avaliação encontrar-se-á a **comissão técnica**, constituída por uma instituição ou grupo de instituições de investigação, responsável pela monitorização dos objectivos específicos de determinados agentes.

Caber-lhe-á monitorizar a qualidade dos efluentes domésticos e industriais, quer por monitorização directa, no caso de não existirem já equipas responsáveis por essa avaliação, ou por análise dos relatórios de monitorização elaborados pelas respectivas equipas. Cabe também a esta comissão, a realização de análises de qualidade da água em estações predefinidas na parte superior do estuário, para avaliação dos poluentes de origem agrícola e das aquaculturas, e nos portos de pesca, para análise da poluição com origem nas actividades piscatórias. Por último, a comissão é ainda responsável pela verificação das medidas de acção propostas para as empresas concessionárias das marinas e portos de recreio, nomeadamente, a verificação da colocação dos painéis informativos e da criação de corredores de passagem para embarcações.

Após todo o processo de monitorização/fiscalização referido anteriormente, a comissão técnica deverá elaborar relatórios técnicos periódicos (periodicidade definida no processo de negociação), relativos à qualidade de água do estuário e a qualquer incumprimento que detecte no âmbito da

monitorização. Estes relatórios devem ser posteriormente entregues à comissão de avaliação para apreciação da eficácia ambiental do acordo.

Hierarquicamente abaixo da comissão de avaliação, deverá também existir uma **comissão de acompanhamento**, constituída pelos representantes de cada grupo e por uma equipa independente. Esta comissão será responsável por toda a logística de recolha de informação, promoção dos fluxos de comunicação, publicitação, negociação e implementação do acordo. Caber-lhe-á também a mediação de todo o processo de participação pública.

A adopção de um protocolo auxiliar entre a comissão de avaliação e a Polícia Marítima de Setúbal, é fundamental para o cumprimento de alguns dos objectivos ambientais definidos, nomeadamente no que respeita à fiscalização da náutica de recreio e da actividade piscatória. A Polícia Marítima de Setúbal deverá entregar à comissão de avaliação relatórios periódicos onde conste informação, sobre os autos levantados à náutica de recreio (de onde se incluem as embarcações particulares e marítimo-turísticas) no âmbito do Decreto-Lei n.º 9/2006 (número, circunstâncias, dificuldades encontradas na fiscalização, sugestões, etc.) e sobre qualquer situação de incumprimento relativamente às actividades piscatórias (utilização de artes ilegais, capturas ilegais etc.).

Para dar cumprimento aos objectivos do AV, de gestão integrada do estuário do Sado e conservação da população de roazes, propõe-se um conjunto de medidas específicas para cada grupo de actividade e respectivas metodologias de monitorização (Tabela IV-1), sujeito a aprovação na fase de negociação.

**Tabela IV-1.** Grupos participantes no AV e respectivas medidas de acção.

<b>Grupos</b>	<b>Agentes signatários</b>	<b>Impacte</b>	<b>Proposta de medidas de acção específicas</b>	<b>Metodologias de monitorização</b>
Efluentes	Todos os agentes identificados na tabela II-2, e todos os outros agentes interessados.	Degradação da qualidade da água do estuário com consequentes implicações para os roazes (já discutidas).	Optimização/implementação de processos de tratamento de efluentes industriais e domésticos.	Entrega à comissão de avaliação de relatórios periódicos de monitorização da qualidade dos efluentes, realizados pela comissão técnica.
Agricultura e aquacultura	Agricultores a título individual ou associações/cooperativas agrícolas.  Empresas de aquacultura.	Degradação da qualidade da água do estuário com consequentes implicações para os roazes (já discutidas).	Aplicação de produtos naturais em detrimento do uso de adubos e pesticidas tóxicos; Introdução de predadores e parasitas naturais da praga a combater;  Utilização de filtros nos canais de descarga para o estuário; Os resíduos sólidos provenientes da limpeza dos tanques e dos filtros deverão ser enterrados em zonas distantes do curso de água em solos pouco permeáveis; A água onde foram administrados fármacos ou outros produtos químicos tóxicos não deve ser descarregada no estuário.	Entrega à comissão de avaliação de relatórios periódicos de análises de qualidade de água em estações pré-definidas (na zona do estuário superior e nas proximidades de aquaculturas), por parte da comissão técnica.
Pesca	Pescadores a título individual ou associações de pescadores.	Poluição da água do estuário e perturbação directa sobre os roazes: capturas acidentais e competição pelos mesmos recursos alimentares.	Redução dos poluentes e resíduos introduzidos na água do estuário nos portos de pesca; Obrigação de comunicação à comissão de avaliação de qualquer situação de captura acidental de roazes ou observação de arrojamentos.	A comissão técnica deverá proceder a análises de qualidade de água nos portos de pesca referidos, com entrega de relatórios periódicos à comissão de avaliação; Esta comissão deverá também elaborar documentos informativos relativos a possíveis capturas acidentais, a serem entregues à comissão de avaliação;

				A Polícia Marítima de Setúbal deve reportar à comissão de avaliação qualquer situação de incumprimento.
Tráfego marítimo de recreio	Empresas de observação de roazes e empresas concessionárias das marinas e portos de recreio (identificadas na Tabela II-3)	Alteração dos padrões respiratório e comportamental e influência na comunicação entre indivíduos e percepção do meio, entre outros.	<p>Criação de corredores para passagem de embarcações nas marinas/portos de recreio;</p> <p>Colocação de painéis informativos nos portos de recreio, distribuição de panfletos e acções educativas sobre as condutas a ter na proximidade de roazes e sobre o disposto no Decreto-Lei n.º 9/2006;</p> <p>Penalizações para os utentes dos portos de recreio que revelem más condutas sobre os roazes (por ex.: perda do posto de amarração no caso de reincidência de maus comportamentos);</p> <p>Implementação e cumprimento de códigos de conduta na presença de roazes em todas as empresas de observação.</p>	<p>Fiscalização da náutica de recreio a cargo da Polícia Marítima de Setúbal, devendo esta reportar à comissão de avaliação qualquer situação de incumprimento;</p> <p>Cada empresa concessionária deve reportar à comissão de avaliação qualquer má-conduta dos seus clientes e proceder à penalização definida. A comissão técnica fica responsável pela verificação da colocação dos painéis informativos e da criação de corredores de passagem.</p>
Monitorização dos roazes	Entidades competentes: RNES - ICNB, Projecto Delfim, etc.		<p>Monitorização contínua da população de roazes;</p> <p>Implementação de planos de acção em caso de arrojamentos vivos (quer de roazes da população do Sado, quer de outros cetáceos);</p> <p>Realização de estudos que avaliem o impacte da actividade pesqueira sobre os roazes (a nível da possibilidade de capturas acidentais e influência nas disponibilidades alimentares dos roazes);</p> <p>Realização de estudos de genética populacional.</p>	<p>Entrega à comissão de avaliação de relatórios periódicos sobre a evolução da população de roazes em termos de: dinâmica populacional e saúde da população;</p> <p>Entrega de relatórios com os resultados dos estudos de avaliação do impacte da actividade pesqueira e da variabilidade genética da população.</p>

Como medida complementar ao apresentado na tabela IV-1, propõe-se ainda a contribuição dos agentes participantes para um fundo global de gestão (contribuição financeira, material ou outra), destinado ao estudo e conservação da população de roazes, à gestão integrada do estuário do Sado e à implementação real do AV aqui proposto. Tal contribuição permitirá a partilha de despesas inerentes à adopção do acordo (custos de transacção) e necessárias para a sua eficácia ambiental, reduzindo os custos individuais de participação e contribuindo para a equidade. Trata-se de uma contribuição que deverá ter em conta a realidade de cada agente (poder económico) e que constitui mais um factor de publicidade positiva perante a sociedade civil, que passa a reconhecer, para além da preocupação dos agentes, a real intenção de contribuir para a minimização dos problemas ambientais.

Para justificar a opção pelo AV proposto aos diversos agentes e para que estes se sintam incentivados a participar, é importante proceder-se a uma avaliação *ex ante* da viabilidade do acordo.

#### **AVALIAÇÃO EX ANTE DO ACORDO** (baseado em Cabugueira, 1998)

É possível avaliar *a priori* a bondade de um determinado acordo voluntário. Existe um conjunto de elementos essenciais à boa construção de um AV, com base numa avaliação em cinco dimensões: (A) Eficiência estática, (B) Eficiência dinâmica, (C) Eficácia, (D) Equidade e (F) Factores de motivação à participação.

**A.** Eficiência estática – capacidade do AV para atingir um determinado objectivo ao menor custo social (custo-eficiência). Cabugueira identificou um conjunto de elementos que influenciam positiva ou negativamente a eficiência estática de um AV, tendo em consideração a minimização dos custos de transacção (A.1.) e dos custos operacionais (A.2.).

**A.1.** – Para avaliar a capacidade do AV na minimização dos custos de transacção<sup>16</sup> deve-se ter em conta as características dos participantes no acordo, directos e indirectos, e o desempenho do AV em situações de assimetria de informação ou de “incerteza genuína”<sup>17</sup> tendo por base os seguintes pressupostos:

- Participantes directos - A eficiência é tanto maior, quanto maior a concentração do mercado a regulamentar, e menor a heterogeneidade entre os participantes directos;
- Participantes indirectos (grupos de interesse) – A eficiência é tanto maior quanto menor for: o número de grupos de interesse, a sua heterogeneidade e a sua capacidade de influência;
- Capacidade do AV para solucionar problemas de assimetria de informação – Quanto maior o número de instrumentos integrados ou associados ao AV que permitam superar assimetrias de informação, maior a eficiência do acordo;
- Contexto de informação assimétrica em que a comunicação é fundamental – Quanto maior a capacidade do AV para solucionar as situações de informação assimétrica, nomeadamente pelo fomento da comunicação, maior sua eficiência;

<sup>16</sup> Os custos de transacção resultam do processo de regulamentação em si, são suportados pelos agentes responsáveis por esse processo e integram custos de recolha de informação, custos de processamento e custos de implementação (Glachant, 1997).

<sup>17</sup> Perante um cenário caracterizado por grande incerteza (i.e., tecnológica) e complexidade (i.e., incerteza estratégica devido ao número e diversidade de actores envolvidos) (Whiston & Glachant, 1996) a preocupação dos agentes (públicos e privados) é procurar informação genérica sobre os processos em causa, conduzindo ao problema de criação de informação.

- Contexto de “incerteza genuína” em que a investigação é essencial – O aproveitamento da cooperação inerente ao AV como fonte de aprendizagem colectiva, reforça a sua eficiência.

**A.2.** – A flexibilidade, estabilidade no longo prazo e capacidade para fomentar a consciência ambiental, são características que contribuem para a eficiência estática de um AV, na medida em que minimizam os custos operacionais<sup>18</sup>. Foram definidos os seguintes pressupostos:

- Flexibilidade – A integração no acordo de cláusulas de “personalização” das empresas (localização, características produtivas, tecnologias utilizadas, tempo de laboração, etc.), ou de esquemas próximos aos instrumentos económicos de regulamentação pública, contribuem para uma maior eficiência do AV;
- Rapidez de implementação e estabilidade no longo prazo – Quanto mais estável o ambiente de decisão em que se insere o agente económico privado, mais eficientes as decisões de gestão estratégica;
- Maior consciência ambiental das empresas – Quanto maior o conhecimento e a consciência ambiental dos gestores, maior a eficiência ao nível da gestão ambiental;
- Em situações de “incerteza genuína” – A criação de canais de comunicação e de processos de aprendizagem colectiva potencia a eficiência;
- Em situações de informação assimétrica – A promoção da comunicação (com a existência de canais de comunicação formais ou informais, ou de instrumentos de apoio à comunicação, como auditorias ambientais ou processos de certificação) e a existência de incentivos financeiros e não financeiros, contribuem para a eficiência do AV.

**B.** Eficiência dinâmica – Capacidade do acordo para manter, de forma sustentada, as acções de valorização e conservação da “qualidade do ambiente”. São as seguintes, as características dos AV’s que influenciam a eficiência dinâmica:

- Flexibilidade – A flexibilidade do AV é positiva para a eficiência dinâmica;
- Cooperação – A promoção de fluxos de informação e dos processos de aprendizagem colectiva, contribuem para a troca de experiências entre agentes, sendo por isso positivos para a eficiência dinâmica;
- Responsabilização da empresa – A pressão que existe actualmente sobre as empresas para uma maior consciência ambiental, promove a implementação de sistemas de gestão ambiental (SGA’s) e conduz a processos de certificação, o que contribui de forma positiva para a eficiência dinâmica do AV;
- Perigos de captura – A captura do processo de regulamentação, com a manipulação dos objectivos definidos, dos instrumentos de implementação utilizados, ou do processo de controlo, conduz a uma menor eficiência do AV.

**C.** Eficácia – Capacidade do AV para garantir com sucesso a execução dos objectivos adoptados. Neste contexto, a eficácia de um AV está dependente da existência de um vínculo legal ao acordo pelas partes signatárias e da implementação de instrumentos que anulem o risco moral. Destes instrumentos, capazes de controlar o *free-riding*, fazem parte:

<sup>18</sup> Os custos operacionais de cumprimento com o objectivo estabelecido, são suportados pelos agentes regulamentados e podem incluir, entre outros, custos de novos equipamentos e custos de operação com tecnologias mais limpas (OECD, 1997).

- Instrumentos que integram incentivos financeiros – A implementação de esquemas financeiros de penalização, com garantia da execução das penalizações, compensa a ausência (ou incapacidade) de controlo, pelo que é positivo para a eficácia dos AV's;
- Instrumentos não financeiros – O recurso a instrumentos de apoio à informação e a implementação de SGA's, ou códigos de conduta, contribuem positivamente para a eficácia do AV.

Para além dos instrumentos supracitados, também a participação de associações no processo de implementação do AV, e outros factores, associados à definição do objectivo ambiental, influenciam positivamente a eficácia de um AV.

**D.** Equidade – Capacidade para garantir a justa distribuição dos custos e benefícios pelos participantes directos no acordo. Neste sentido, os factores que contribuem para a preservação da equidade na implementação dos AV's são:

- Factores que garantem a preservação do ambiente de concorrência após a implementação do AV – A transparência do processo de regulamentação e a existência de cláusulas de "personalização", contribuem para uma maior equidade do acordo;
- Factores que garantem a equidade face a free-riders – A existência de sanções e a exposição externa dos comportamentos ambientais através da avaliação pública, potenciam a equidade;
- Factores que evitam o não-alinhamento<sup>19</sup> – a concentração da indústria (concentração industrial e geográfica), incentivos financeiros e não financeiros à participação voluntária dos agentes privados, e a promoção do princípio moral da reciprocidade entre outros, contribuem para a equidade dos AV's.

**E.** Factores de motivação à participação - De entre os factores que motivam à participação dos agentes público e privado, salientam-se:

- As pressões ambientais externas sobre os agentes público e privado;
- A exposição externa dos comportamentos ambientais, através da avaliação pública;
- A coordenação com outras áreas da política económica;
- A promoção dos canais de informação;
- A consagração dos princípios de Responsabilidade Partilhada, da Prevenção e do Poluidor-Pagador; e
- A existência de incentivos financeiros e não financeiros à participação voluntária dos agentes.

Com base nos pressupostos referidos e nos elementos identificados por Cabugueira (1998) (Anexo A), como fundamentais para a eficiência (estática e dinâmica), eficácia, equidade e participação no AV, foi elaborada a seguinte tabela (Tabela IV-2) com o objectivo de avaliar *à priori* a capacidade do AV proposto neste trabalho nas suas cinco dimensões.

<sup>19</sup> Existem agentes não-alinhados, quando há uma recusa de envolvimento à partida, de um conjunto de agentes, que apesar de elegíveis pelas características da sua emissão de poluição, ou da sua actividade económica, optam por não participar (Cabugueira, 1998).

**Tabela IV-2.** Tabela de avaliação *ex ante* do acordo voluntário proposto (adaptado de Cabugueira, 1998 - Anexo A).

<b>Elemento a integrar no acordo proposto</b>	<b>Efeito sobre a eficiência, a eficácia, a equidade e a participação</b>
<b>Características da indústria</b>	
Indústria concentrada (concentração geográfica)	Maior eficiência estática; Maior equidade.
<b>Participantes no acordo</b>	
Participação de toda a população de empresas	Maior equidade.
Participante externo	
Acompanhamento e controlo	Maior eficácia; Menor captura.
Grupos ambientalistas	Menor eficiência estática; Maior eficácia; Menor captura.
Definição clara dos direitos e obrigações dos participantes	Maior eficácia; Menor captura.
<b>Estatuto legal do acordo e existência de sanções</b>	
Sem vínculo legal	Menor eficácia.
Sanções	Maior eficácia; Maior equidade.
Cláusulas de penalização	Maior eficácia; Maior equidade.
Perda de privilégios	Maior eficácia; Maior equidade.
Garantia de execução da penalização imediatamente após detecção do incumprimento	Maior eficácia.
"Neutralidade de aplicação"	Maior equidade.
<b>Elementos de definição do objectivo do acordo e de controlo do cumprimento</b>	
Definição clara e concreta dos objectivos	Maior eficácia; Menor captura.
Definição do calendário de cumprimento	Maior eficácia; Menor captura.
Definição de "marcos de avaliação" dos processos de avaliação e dos responsáveis por essa avaliação	Maior eficácia; Menor captura.
<b>Instrumentos de criação e difusão da informação</b>	
Canais de comunicação, formais <sup>19</sup>	Menor eficiência estática; Maior eficiência dinâmica; Participação.
Canais de comunicação, informais <sup>19</sup>	Maior eficiência estática; Maior eficiência dinâmica; Participação.
Instrumentos de apoio à informação	Maior eficiência estática; Maior eficiência dinâmica; Maior eficácia; Participação.
Anulação da assimetria de informação no decurso das negociações agente público/empresa	Maior eficiência; Participação.
Anulação da assimetria de informação no decurso das negociações empresa/empresa	Maior eficiência.
<b>Instrumentos de cooperação entre os participantes</b>	
Instrumentos de aprendizagem colectiva	Maior eficiência; Participação.
<b>Elementos de flexibilidade da forma do acordo voluntário</b>	
Cláusulas de "personalização"	Maior eficiência estática; Maior equidade; Maior participação.
<b>Elementos de flexibilidade nos instrumentos utilizados no acordo voluntário</b>	
Coordenação com instrumentos de regulamentação pública	Maior eficiência estática.

<b>Elementos de apoio à eco-gestão</b>	
Promoção da eco-gestão <sup>20</sup>	Maior eficiência estática; Maior eficiência dinâmica; Participação.
Implementação de sistemas de gestão ambiental, códigos de conduta ou rótulos ecológicos	Maior eficácia.
<b>Elementos de "captura"</b>	
Inexistência de controlo do processo de regulamentação pela indústria	Maior eficiência; Maior eficácia; Maior objectivo.
<b>Elementos de exposição externa</b>	
Transparência do processo de regulamentação	Maior equidade.
Publicitação dos resultados	Maior eficácia; Menor captura; Maior equidade; Participação.
<b>Incentivos à participação dos agentes públicos</b>	
Flexibilidade na regulamentação pública	Maior eficácia; Menor captura.
Redução dos custos administrativos de implementação da Política Ambiental	Maior eficiência estática; Maior eficácia; Participação.
Melhor aplicação do "Princípio do Poluidor Pagador"	Maior eficácia; Maior equidade; Participação.
Consagração do "Princípio da Responsabilidade Partilhada"	Maior eficiência; Participação.
Consagração do "Princípio da Acção Preventiva"	Participação.
Coordenação com outras áreas da política económica	Participação; Maior eficiência.
Pressões ambientais externas	Participação.
<b>Incentivos à participação dos agentes privados</b>	
Incentivos não financeiros à participação voluntária dos agentes privados	Maior eficiência estática; Maior eficácia; Maior equidade; Participação.
Ameaça credível de regulamentação pública	Maior eficácia; Menor captura.
Evitar a implementação de regulamentação pública	Participação.
Antecipar a implementação de regulamentação pública	Participação.
Complementar e flexibilizar a regulamentação pública	Participação.
Actuação segundo o "Princípio Moral de Reciprocidade"	Maior eficácia; Maior equidade.
Pressões ambientalistas externas sobre o agente privado	Participação.
Comunidade e consumidores	Participação.
Fornecedores e instituições financeiras	Participação.
Accionistas	Participação.
Regulamentador público	Participação.
Vantagens de <i>First mover</i> <sup>21</sup>	Participação.
Credibilização da acção privada	Participação.

<sup>19</sup> É importante o estabelecimento de modos de difusão de informação e promoção do diálogo entre os signatários do acordo, que vão desde a marcação de reuniões periódicas à criação de organismos responsáveis pela reunião e difusão de informação (Cabugueira, 1998).

<sup>20</sup> Todo o apoio, financeiro ou técnico, que o regulamentador público preste às empresas no sentido de: aumentar a sua consciência ambiental, incentivar a integração das preocupações ambientais na gestão corrente e incentivar a uma acção proactiva em defesa do ambiente (Cabugueira, 1998).

<sup>21</sup> A empresa pode aderir ao AV na expectativa de usufruir de benefícios que resultam da possibilidade de liderar o processo de regulamentação ambiental (Cabugueira 1998).

**(II) PROCESSO DE NEGOCIAÇÃO**

Depois de identificados os agentes participantes, a comissão de acompanhamento deverá estabelecer todos os contactos e fornecer toda a informação e apoio logístico para que se iniciem as negociações.

Esta fase consistirá na negociação entre os agentes participantes e as comissões de apoio (acompanhamento, técnica e de avaliação), sobre a forma/estrutura do acordo, os termos de participação e as medidas específicas para cada agente, bem como a calendarização de cumprimento. Deverão ainda ficar decididas as metodologias de avaliação do acordo e as sanções por incumprimento.

A comissão de avaliação deverá propor um conjunto de medidas de incentivo à participação honesta no acordo, através da inclusão de medidas penalizadoras no caso de incumprimento das medidas ambientais definidas e no caso de situações de *free-riding*. Estas medidas deverão também ser negociadas no âmbito da comissão de acompanhamento.

Esta fase deve ser aberta à participação pública, para que sejam ouvidos, não só os interesses dos agentes económicos, mas também a sociedade civil. A participação da sociedade civil e de ONG's assegura a transparência do processo, garantindo a definição de objectivos ambiciosos e evitando a captura do regulador. A opinião pública poderá ser ouvida numa sessão preliminar de apresentação do acordo, da responsabilidade da comissão de acompanhamento. Após assinatura do acordo, a participação pública deverá estar garantida através de sessões públicas periódicas (p. ex. anuais), para sensibilizar a população dos problemas ambientais que persistem, informá-la da eficácia do acordo, evitar conflitos de interesse, auscultar as suas opiniões relativamente a novos objectivos que se mostrem necessários, e para promover a participação de novos agentes.

**(III) PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO**

Depois de definidos todos os requisitos de participação e conteúdo do acordo, inicia-se o processo de implementação. Esta fase terá início com a assinatura do acordo por parte dos agentes interessados.

Aquando da assinatura do acordo, deverá ser eleito um representante de cada grupo que, por sua vez, integrará a comissão de acompanhamento, contribuindo para o cumprimento das funções a cargo desta. Ao integrarem a comissão, os representantes de cada grupo estarão a cooperar e a contribuir para a manutenção de fluxos "saudáveis" de informação entre regulador público (comissão de avaliação) - agentes regulados - e sociedade civil, importantes para a participação honesta dos diversos agentes, definição de objectivos ambientais ambiciosos, e minimização dos fenómenos de *free-riding* e captura do regulador.

Ao assinarem o acordo, os diversos agentes demonstram concordar com os objectivos ambientais estipulados, as medidas de acção propostas para que se atinjam esses objectivos, as metodologias de monitorização, as medidas de penalização, a estrutura e organização do acordo, e as responsabilidades de cada parte (agentes participantes e comissões).

Segue-se a publicitação do acordo e de todos os agentes signatários, que ficará a cargo dos próprios e da comissão de acompanhamento. Sugere-se a criação de uma página *web* da responsabilidade da comissão de acompanhamento, para que qualquer cidadão possa consultar os objectivos do acordo, os agentes participantes, e todo o seu conteúdo. E como componente da página *web* propõe-se também a elaboração de *newsletters* para enviar a quem revele interesse neste projecto voluntário através de registo *on-line*. Este meio de comunicação constitui mais uma forma de garantir a transparência do processo, para que o acordo seja mais eficaz em termos ambientais.

É ainda nesta fase que se enquadra o processo mais crítico para o sucesso do AV, a avaliação do acordo.

### **PÓS-AVALIAÇÃO DO ACORDO**

Caso o acordo negociado, proposto no presente trabalho, venha a ser implementado é fundamental uma avaliação da sua eficácia e eficiência, para que se compreenda se os objectivos ambientais definidos são, ou não cumpridos, para que se identifique os principais problemas de implementação e avalie a viabilidade futura do acordo. Esta avaliação deverá ficar a cargo da comissão de avaliação, devendo ser examinada sob sete critérios estabelecidos pela OCDE em 1997 (baseado em Börkey *et al.*, 1998):

1. Avaliação da eficácia ambiental – Consiste na avaliação da contribuição dos objectivos para o melhoramento das condições ambientais de referência e do grau de cumprimento desses objectivos. Ou seja, pretende-se avaliar se os problemas ambientais identificados foram minimizados ou eliminados.

Um dos principais problemas inerentes a esta avaliação, consiste no facto de os impactes ambientais do AV serem normalmente expressos apenas em termos físicos (por ex.: manutenção da espécie, redução da descarga de efluentes não tratados, etc.), deixando de parte o valor económico dos bens ambientais perturbados. Desta forma seria fundamental para a avaliação do impacte ambiental do AV, a valorização económica do bem ambiental - população de roazes, e dos serviços ambientais proporcionados pelo estuário do Sado.

Uma vez que os objectivos do AV são complementares aos objectivos impostos pelos instrumentos tradicionais de regulamentação pública, primeiramente é necessário isolar o impacte do AV dos efeitos das outras medidas políticas paralelas. Para esta avaliação contribuirão os relatórios técnicos a entregar à comissão de avaliação, já referidos;

2. Avaliação da eficiência económica – Diz respeito à análise dos custos económicos necessários para o cumprimento dos objectivos estabelecidos. Podem incluir, entre outros, custos de recolha de informação, de processamento e implementação (custos de transacção), e custos operacionais, de implementação de novas tecnologias de tratamento de efluentes, de novos processos de construção em meio aquático (para minimizar a poluição acústica, por ex.) e custos necessários para a montagem de estruturas nos portos de recreio (corredores de passagem de embarcações, painéis informativos, etc.).

Pretende-se com esta avaliação perceber se os objectivos ambientais estipulados, se conseguem atingir ao menor custo social, com a minimização dos custos de transacção e dos custos operacionais (Cabugueira, 1998);

3. Avaliação dos custos de administração e cumprimento – Baseia-se na avaliação dos custos de organização necessários ao aconselhamento e implementação do AV. Estes deverão ser suportados pela comissão de acompanhamento (entidade pública e representantes dos agentes privados) e respeitam aos recursos aplicados na monitorização/avaliação do acordo, cumprimento, etc.. Uma percentagem do fundo de gestão proposto deverá ser canalizada para suporte destes custos;

4. Avaliação das implicações na competitividade – Consiste na avaliação das vantagens competitivas face aos agentes não participantes, da existência de comportamentos anti-competitivos e da influência do acordo na estrutura de mercado;

5. Avaliação dos *soft effects* – Diz respeito às alterações de comportamento que resultam da adopção do acordo. Apesar de difíceis de avaliar, uma vez que o seu impacte é apenas observado a longo prazo, são muito importantes quando se trata de um instrumento voluntário. A implementação de códigos de conduta, listas de boas práticas e a participação de múltiplos agentes, são alguns exemplos de *soft effects* resultantes de processos de acordos voluntários;

6. Avaliação dos efeitos da inovação e aprendizagem – Baseia-se na avaliação dos efeitos que a inovação pode ter na redução de custos de operação e na performance ambiental; e na avaliação da difusão de informação e experiência entre os vários agentes participantes;

7. Por último, deve-se proceder ainda à avaliação da viabilidade e capacidade prática do acordo – Que avalia a aceitação política e social do acordo, isto é, a credibilidade do acordo perante os olhos da opinião pública, ONG's e outras entidades interessadas. Para esta avaliação é fundamental a participação pública.

Como já foi referido, a avaliação do acordo em todas as suas dimensões deve ser efectuada pela comissão de avaliação. Deve ser uma avaliação contínua, que considere a definição de novos objectivos ambientais ou de novas metas, caso os objectivos iniciais se mostrem insuficientes, ou sejam identificados novos problemas ambientais.

Num prazo de três anos (período a negociar), deverão ser compilados os resultados do acordo em todas as suas vertentes, com posterior publicitação, devendo estar disponíveis para consulta pública. Deverá ainda proceder-se a uma sessão pública de esclarecimento (também já referida) sob organização da comissão de acompanhamento.

### **CUMPRIMENTO**

Com o compromisso dos diversos agentes, estes encontram vantagens inerentes à cooperação e coordenação entre o regulador e todos os agentes participantes, mas também exigem que as vantagens sejam mútuas, isto é, que se satisfaçam os interesses individuais de cada agente, incentivando-o a participar honestamente no acordo voluntário.

Ao cumprir os objectivos propostos neste acordo, os agentes beneficiam da publicidade positiva que lhes é conferida e das vantagens competitivas que essa publicidade lhes pode conceder. Estas vantagens estão associadas à crescente consciência ambiental da sociedade, que exerce cada vez mais pressão sobre os agentes económicos para que estes melhorem o seu desempenho ambiental, minimizando os impactes negativos. Esta pressão traduz-se numa procura crescente de produtos e meios de produção mais “amigos do ambiente”.

Para incentivar a participação e como vantagem do acordo, propõe-se a criação de um rótulo ecológico local, a atribuir aos agentes que cumpram os objectivos definidos. Este rótulo permitirá a identificação, por parte do público em geral, dos agentes que cumprem objectivos ambientais superiores. O propósito deste rótulo, consiste em encorajar a procura e a oferta de produtos e serviços que causem menores danos ambientais no estuário do Sado e na população de roazes. Constituirá assim, para além de um precioso elemento de diferenciação para os agentes participantes, num mercado cada vez mais consciente das questões ambientais, um importante factor de competitividade num panorama de desenvolvimento sustentável e responsabilidade social e ambiental.

No caso de incumprimento dos objectivos estipulados, por parte de um qualquer agente participante, e depois de uma acção pedagógica de sensibilização, a comissão de avaliação poderá retirar-lhe os direitos de uso do rótulo ecológico, aplicar multas (de valor e forma a definir no processo de negociação do acordo), ou ainda proceder à exclusão do acordo do agente transgressor, com toda a publicidade negativa associada.



## V. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ACORDO AOS AGENTES LOCAIS

Para que a proposta de acordo voluntário, desenvolvida neste trabalho, seja realista e passível de implementação, é fundamental auscultar as opiniões e interesses dos agentes locais em participar num projecto voluntário deste tipo, e integrá-los no conteúdo do acordo proposto.

Desta forma, foi elaborado um inquérito (Anexo B) dirigido aos agentes locais, de forma a incluir também desde já, no presente trabalho, o seu *feedback* relativo à proposta de acordo.

Espera-se que a compreensão dos principais interesses e objectivos dos agentes locais, e da sua disponibilidade para participarem num acordo deste tipo, motive uma participação mais alargada e eficaz, e potencie a implementação efectiva do acordo a curto/médio prazo.

A escolha dos inquiridos teve como preocupação a inclusão dos agentes impactantes identificados nas tabelas II-2 e II-3, e outros agentes considerados importantes. De entre estes últimos, foram considerados:

- Agentes essenciais à conservação dos roazes e do estuário do Sado, e que deverão, por isso mesmo, ter alguma responsabilidade no acordo proposto;
- Agentes que, apesar de não serem identificados como perturbadores da população de roazes, têm algum impacte, ainda que mínimo, na qualidade da água do estuário;
- Agentes que têm demonstrado interesse na conservação da população e do estuário, através dos *media* e processos de certificação;
- Agentes de grande peso económico e por isso importantes para a região, e as decisões que a ela afectam.

Neste sentido foram inquiridos 26 agentes, como apresentado na tabela V-1.

**Tabela V-1.** Agentes inquiridos.

<b>Agente inquirido</b>	<b>Âmbito de selecção</b>
Águas do Sado	Empresa responsável pela gestão das ETAR's: da Cachofarra, Faralhão e Pontes, identificadas pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
AMBICARE INDUSTRIAL – Tratamento de Resíduos	Empresa identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
APSS – Administração dos portos de Setúbal e Sesimbra	Entidade responsável pela concessão de: Ancoradouros Toca do Pai Lopes /Esguelha, Outão e Soltróia; Doca das Fontainhas; e terminal RollOn RollOff.
Associação Baía de Setúbal	Associação interessada na melhoria e preservação do património natural da baía de Setúbal.
Câmara Municipal de Alcácer do Sal	Empresa responsável pela gestão das ETAR's: Bairro da Quintinha, Comporta-Cambado, Forno da Cal e Monte Novo Palma, identificadas pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Câmara Municipal de Grândola	Entidade responsável pela gestão de ETAR's e interessada na conservação da população de roazes e do estuário do Sado.
Câmara Municipal de Setúbal	Entidade interessada na conservação da população de roazes e do estuário do Sado.
CITRI - Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais	Empresa identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Eco-Oil – Tratamento de Águas Contaminadas	Empresa interessada na conservação da população de roazes e do estuário do Sado, que recebe e trata resíduos provenientes da limpeza de tanques.
Lisnave – Estaleiros Navais	Empresa identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Marina Marbella Setúbal	Empresa concessionária da Marina Marbella de Setúbal.
Maurifermentos – Fabricação de leveduras	Empresa identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Musgos - Aquacultura	Potencial agente poluidor do estuário do Sado e interessado na melhoria da qualidade de água do estuário.
NAUTUR	Realizam, entre outros, passeios de observação de roazes.
Portucel	Potencial agente poluidor do estuário do Sado e interessado na conservação da população de roazes e do estuário do Sado.
Projecto Delfim	Entidade interessada na conservação da população de roazes e do estuário do Sado.

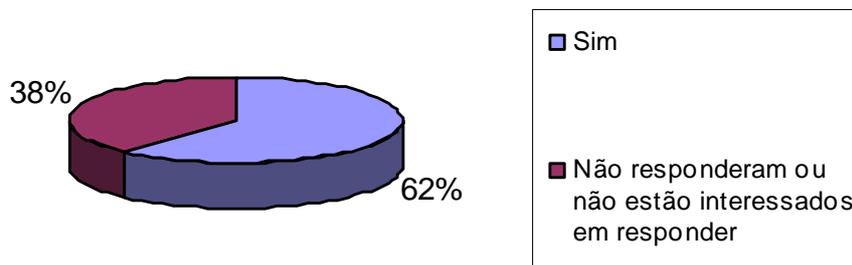
RNES – Reserva Natural do Estuário do Sado	Entidade interessada na conservação da população de roazes e do estuário do Sado.
Rotas do Sal	Realizam, entre outros, passeios de observação de roazes.
Sadoport	Entidade responsável pelo Terminal Multiusos Z2, identificado pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
SAL – Sistemas de Ar Livre	Realizam, entre outros, passeios de observação de roazes.
Sapéc Agro – Produção de adubos químicos, fertilizantes e rações	Empresa identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Secil	Cimenteira identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
Sonae Turismo	Empresa concessionária da Marina de Tróia (Marina de Tróia S.A.), responsável pela gestão da ETAR de Tróia e pelo afluxo turístico para a península de Tróia.
SIMARSUL	Empresa responsável pela gestão da ETAR de Águas de Moura identificada pelo INAG como potencial fonte de poluição da água do estuário.
TroiaCruze	Realizam, entre outros, passeios de observação de roazes.
Vertigem Azul	Realizam, entre outros, passeios de observação de roazes.

O inquérito foi divulgado via e-mail, após o que, e na ausência de resposta, se procedeu ao seu reenvio. Quando, ainda assim, não foram obtidas respostas, contactou-se telefonicamente os agentes no sentido de perceber as intenções, ou não, de resposta.

No inquérito, foram utilizadas questões de resposta aberta e de opção, para averiguar a predisposição dos agentes locais para adoptarem um acordo voluntário, como o que se propõe neste trabalho, e avaliar possíveis formas de participação e medidas de acção específicas.

Segue-se uma caracterização resumida das respostas obtidas.

Questão 1 - Está interessado em responder?



**Figura V-1.** Percentagem de respostas obtidas.

Como se pode observar na figura V-1, dos 26 agentes inquiridos, apenas 16 enviaram as suas respostas, correspondendo a 62% do total de agentes inquiridos.

Os 16 agentes que responderam ao inquérito constam da seguinte lista:

- Águas do Sado;
- APSS;
- Câmara Municipal de Setúbal;
- CITRI;
- Eco-Oil;
- Lisnave;
- Marina Marbella de Setúbal;
- Nautur;
- Projecto Delfim;
- RNES;
- Rotas do Sal;
- SAL;
- Sonae Turismo;
- SIMARSUL;
- TroiaCruze;
- Vertigem Azul.

A partir desta questão passam a considerar-se as respostas dos 16 agentes referidos, sendo as percentagens de resposta calculadas com base neste referencial. Todas as respostas abertas foram resumidas numa só.

### Questão 2 - Que importância atribui ao estuário do Sado?

Todos os agentes inquiridos atribuíram grande importância ao estuário. No geral os agentes inquiridos atribuíram “grande importância ao estuário, a nível cultural, paisagístico, científico, económico (comercial e turístico), histórico e ambiental”. Reconhecem o seu “valor ecológico, a sua riqueza e biodiversidade, constituindo uma importante zona de reprodução, alimentação e protecção para imensas espécies marinhas, e refúgio para aves migratórias”.

A nível económico, afirmaram constituir o “suporte de importantes actividades como: a pesca, transporte marítimo (sendo um dos principais portos do país), conservação da natureza e turismo (com um enorme potencial para a náutica de recreio e *bird-watching*)”.

Alguns agentes (5) salientaram ainda o facto do estuário ser considerado uma “zona húmida importante, integrando a Lista de Zonas Húmidas da Convenção de Ramsar, uma Área protegida de grande biodiversidade, e integrar o Clube das Mais Belas Baías do Mundo”.

Entendida como uma “área de importância estratégica no bem-estar e desenvolvimento económico do Município e da Região”, dois dos agentes inquiridos salientaram ainda a “necessidade de conciliação da actividade industrial e turística, com a preservação dos habitats e gestão racional de recursos”.

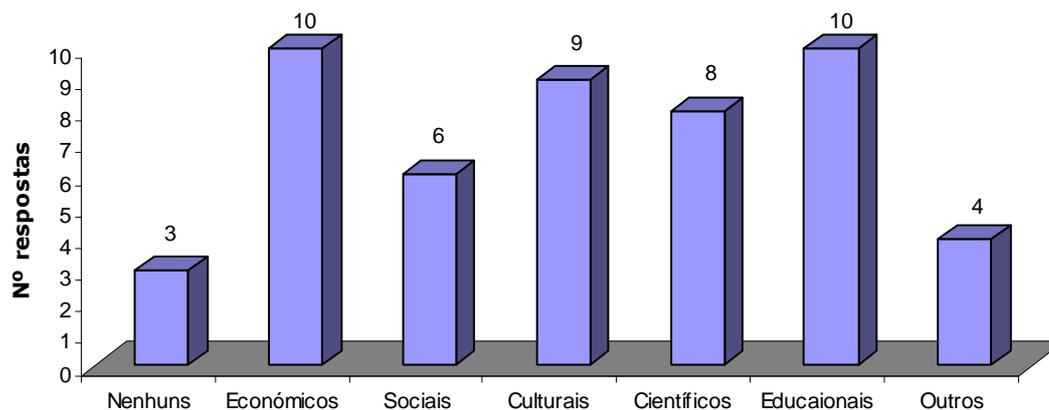
### Questão 3 - Que importância atribui à população de roazes do Sado?

Todos os agentes atribuíram grande importância à população residente de roazes, reconhecendo o seu valor natural e científico.

Identificaram também a população como um indicador de biodiversidade, com potencial para a educação ambiental e turismo, constituindo um património nacional único, de elevado valor simbólico para a região (sendo um *ex-libris* da cidade de Setúbal e do estuário do Sado) e para o esforço de conservação da natureza.

Reconheceram o “decréscimo do número de indivíduos da população, a singularidade desta e a necessidade da sua conservação”. Afirmaram ainda que a “existência da população de roazes no Sado é um sinal de uma possível relação harmoniosa entre o Homem e o desenvolvimento económico, e a conservação da natureza, constituindo um barómetro de desenvolvimento sustentável”.

**Questão 4** – Que benefícios retira da existência da população residente de roazes?



**Figura V-2.** Benefícios atribuídos à existência da população de roazes no estuário do Sado.

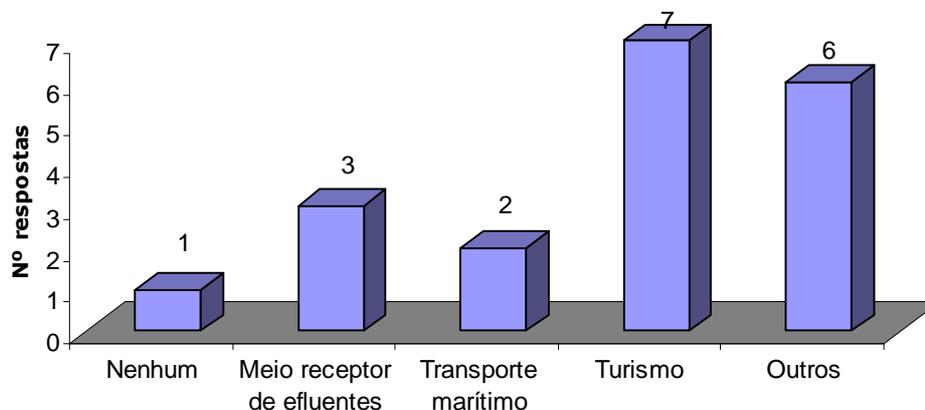
A esta questão de escolha múltipla (de opção), apenas três agentes não atribuíram qualquer benefício à existência da população de roazes no estuário do Sado (Figura V-2).

A grande maioria dos agentes reconheceu a sua importância em termos educacionais e económicos (Figura V-2).

Relativamente a outros benefícios identificados destacam-se:

- “Imagem”;
- “Indicadores da qualidade das águas do estuário”;
- “A sua permanência em equilíbrio com os ecossistemas associados, e desprovida de ameaças à continuidade da espécie, é sinónimo de desenvolvimento sustentável e gestão racional dos recursos naturais da região”;
- “Os roazes são um barómetro da nossa atitude relativamente ao ambiente”;
- “A sua existência transmite-nos uma sensação única”
- “Psicológicos, sendo reconfortante e animador saber que estes animais ainda existem e podem continuar a existir”.

**Questão 5** - Quais os usos que faz do estuário do Sado?



**Figura V-3.** Identificação dos usos que os agentes fazem do estuário do Sado.

Apenas um agente não admitiu efectuar qualquer uso do estuário (Figura V-3).

A grande maioria dos agentes, que responderam ao inquérito, desenvolve actividades turísticas no estuário ou a ele associadas (Figura V-3).

Dos outros usos referidos, fazem parte:

- Reparação naval;
- Via de comunicação para obtenção de matéria-prima;
- Lazer próprio;
- Conservação da Natureza;
- Investigação científica;
- Actividades de sensibilização e educação ambiental;
- Consultadoria técnica.

Questões 6 e 7 - Antes deste questionário tinha algum tipo de conhecimento acerca do estado de conservação da população de roazes?

O que sabia e como/onde acedeu a essa informação?

A totalidade dos agentes tinha já conhecimentos acerca do estado de conservação dos roazes, previamente à leitura do inquérito.

No geral sabiam que “a população constitui um exemplo raro, sendo a única população residente em Portugal continental”. Tinham conhecimento sobre os seus hábitos alimentares, estado de conservação e reconheciam a urgência da implementação de medidas que visem a sua protecção.

Reconheciam também que a população se encontra em declínio, sendo que um dos agentes identificou a “actividade turística (principalmente os barcos de observação) como principal responsável por esse declínio, juntamente com a pesca artesanal que compete com os roazes por alimentação”.

A maioria dos conhecimentos foi obtida através de:

- Comunicação social;
- Internet;
- Observação local e desenvolvimento da própria actividade;
- EIA's (Estudos de Impacte Ambiental) onde a população de roazes foi considerada como descritor;
- Contactos com diversos outros agentes: Projecto Delfim, ICNB, biólogos (nomeadamente a Dr.ª Raquel Gaspar) e especialistas estrangeiros;
- Investigação científica própria.

Questões 8 e 9 - Reconhece a importância de conservação da população residente de roazes e do estuário do Sado?

Qual acha que é a importância?

Todos os agentes atribuíram grande importância ao estuário e população de roazes.

Defendem a “manutenção da diversidade ecológica do estuário e preservação da população”.

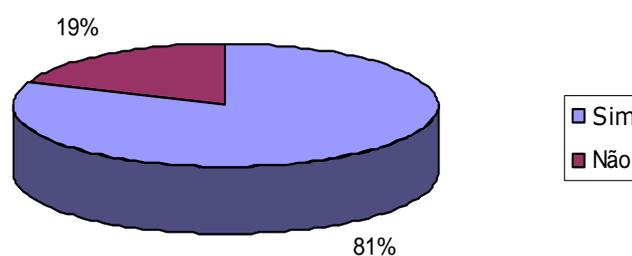
Reconhecem a “urgência de um plano de acção e implementação de medidas que visem a conservação dos roazes, indicadores do estado de saúde do estuário, símbolo da conservação da Natureza, e sinal de potencial reversibilidade da acção humana destrutiva”.

Defendem que “a conservação do estuário e da população é fundamental para a manutenção da biodiversidade no Concelho e promoção do turismo da Natureza, evidenciando que o desenvolvimento da região e o ambiente, se correctamente geridos, não são incompatíveis”.

Acreditam num desenvolvimento sustentável da região, e consideram “a preservação da biodiversidade como um factor estratégico no desenvolvimento dos seus projectos, e enquanto factor de diferenciação”.

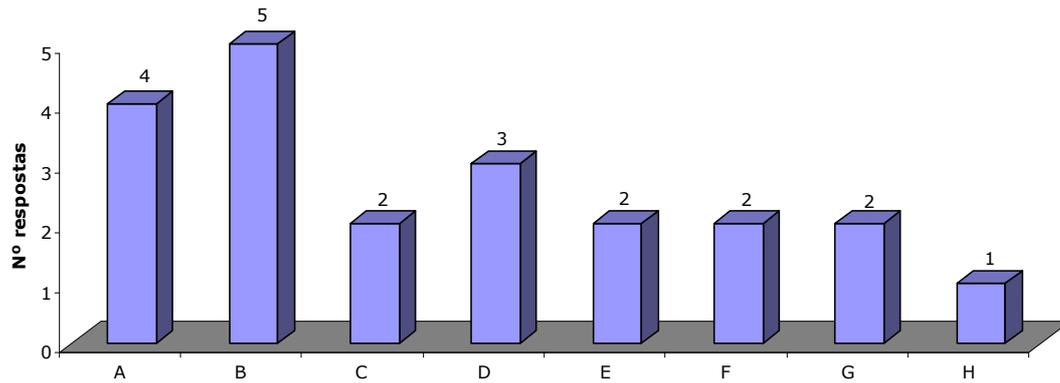
Reconhecem também que, “pelo facto da população ter uma grande popularidade e ser constituída por uma espécie bastante emblemática, qualquer iniciativa que vise a sua conservação e do seu habitat (fundamental também para muitas outras espécies), terá grande aceitação por parte do público em geral e também por parte dos agentes locais com acção directa no meio, nomeadamente pescas, turismo e indústria”.

Questão 10 - Desenvolve algum programa ou medida ambiental com o objectivo de conservar o estuário do Sado ou a população de roazes?



**Figura V-4.** Percentagem de agentes que desenvolvem (ou não) programas ambientais de conservação.

Apenas 3 agentes (19 %) afirmaram não desenvolver qualquer tipo de medida ou programa de protecção ambiental. Os restantes 13 agentes (81 %) confirmaram que desenvolvem várias medidas ambientais (Figura V-4).



**Figura V-5.** Exemplos de medidas desenvolvidas pelos agentes inquiridos (**A** – Monitorização ambiental; **B** – Sensibilização e educação ambiental; **C** – Implementação de medidas mitigadoras no âmbito dos EIA's; **D** – Cumprimentos dos diplomas legais; **E** – Implementação de instrumentos de ordenamento; **F** – Tratamento de efluentes; **G** – Gestão de resíduos; **H** – Divulgação de códigos de boas práticas).

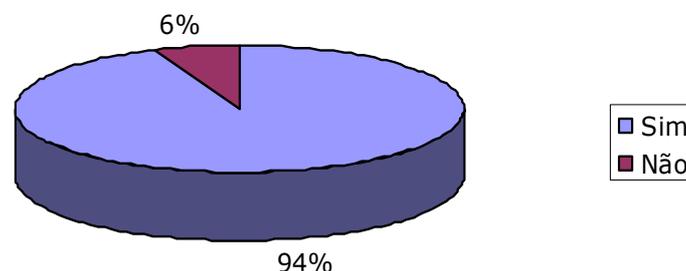
Como se pode observar na figura V-5, 5 dos 26 agentes que responderam ao inquérito divulgado, afirmaram desenvolver acções de sensibilização e educação ambiental, dirigidas a escolas, público em geral, ouvintes da Rádio Azul e/ou vigilantes da natureza.

Quatro agentes afirmaram efectuar monitorização ambiental no âmbito: do controlo da qualidade de efluentes, acompanhamento dos sinais acústicos subaquáticos, controlo da qualidade de água do estuário e avaliação de impactes ambientais (AIA).

Outras medidas referidas, e consideradas importantes, foram o cumprimento dos diplomas legais e normativos, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 9/2006 (relativo à regulamentação das práticas de observação de cetáceos); e implementação de instrumentos de ordenamento com preocupações conservacionistas (Plano de Ordenamento da RNES e PDM (Plano Director Municipal de Setúbal)).

Questão 11 e 12 - Estaria disponível para participar num projecto de gestão integrada do estuário do Sado e conservação da população de roazes?

Porque razões?



**Figura V-6.** Demonstração de interesse na gestão integrada do estuário e conservação da população de roazes.

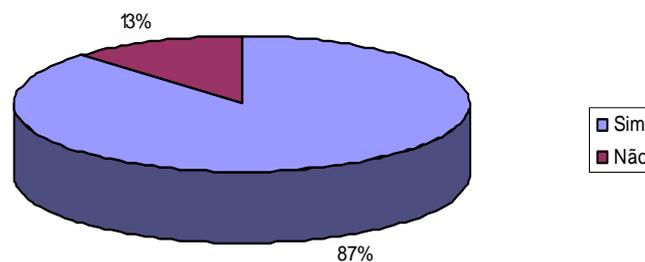
Apenas um agente (empresa privada ligada à indústria) se mostrou indisponível para participar num projecto deste tipo, por razões de escassez de tempo e recursos humanos (Figura V-6).

Os restantes agentes demonstraram interesse em participar, na generalidade, porque reconhecem a importância do estuário e dos roazes enquanto fonte de riqueza, motivo de orgulho e de união da população de Setúbal e, porque se consideram defensores da preservação da natureza em geral e da população de roazes em particular (Figura V-6).

Reconhecem também a importância da cooperação entre os agentes locais para o sucesso dos esforços de conservação.

Questões 13 e 14 - Acharia interessante e útil um acordo voluntário assinado entre os agentes interessados na conservação do estuário e dos roazes?

Porquê?



**Figura V-7.** Interesse na adoção de um AV para a conservação do estuário e população de roazes.

Os 13% apresentados, na figura V-7, correspondem apenas a 2 agentes, representantes de uma entidade pública e uma empresa de observação de roazes. Dos quais, um não respondeu à questão e outro demonstrou ter "algumas dúvidas quanto ao interesse e utilidade de um AV".

Os restantes agentes acreditam na potencialidade dos acordos voluntários, tendo, todos estes, demonstrado interesse na adoção de um AV, considerando este instrumento como uma "ferramenta eficaz e facilitadora do processo de conservação".

Reconhecem também a "falta de coordenação entre as entidades gestoras e agentes locais", que utilizam o estuário para os mais diversos fins e usufruem da existência dos roazes. E consideram que "apenas com a vontade e empenho de todos os agentes, se poderá avançar no sentido de preservar o ecossistema e a população, aumentando a motivação para a conservação e eficácia das medidas de acção", o que poderá ser atingido através da adoção de um acordo voluntário.

Consideram um AV como a melhor abordagem para a gestão e conservação do estuário e das diversas espécies dele dependentes, não só da população de roazes. Afirmam que, para além de contribuir efectivamente para a melhoria e preservação do ambiente e ecossistemas, potencia a responsabilidade social das empresas.

Questão 15 - De que forma vê a sua participação num tal acordo?

Quatro dos agentes inquiridos (representantes de: uma entidade pública, duas empresas privadas ligadas à indústria e uma empresa de observação de roazes), não responderam a esta questão. Dos restantes agentes, um (entidade pública) considerou ser "prematureo avançar-se com especificações do funcionamento do AV", e outro (empresa de observação) afirmou que a sua

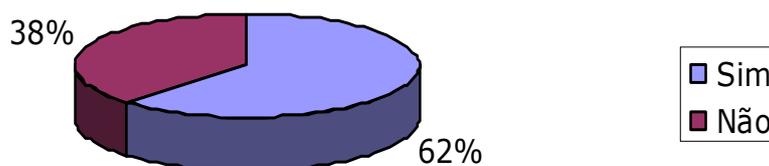
participação seria “insuficiente e ineficaz, se não visar a colaboração e intervenção das autoridades públicas na aplicação de penalizações junto dos infractores”.

Os restantes 10 agentes mostraram-se disponíveis para fornecer apoio técnico necessário para, a implementação do acordo, desenvolvimento de acções de sensibilização, a todos os agentes cuja actividade impacta o estuário, acções de educação ambiental em escolas e grupos organizados, e para intervirem como interlocutores entre os possíveis intervenientes, promovendo o diálogo. Admitiram ainda a possibilidade de participarem na coordenação do processo de AV, e colaborarem na monitorização da população de roazes e no estudo científico das suas condições ecológicas.

Um dos agentes admitiu participar no AV através da adequação dos sistemas de tratamento de águas residuais a novas exigências, actuando a nível das ETAR’s, e participando em soluções integradas entre os vários signatários.

Questões 16 e 17 - Aceitaria participar num acordo no qual os objectivos e metas fossem definidos por uma comissão de acompanhamento integrando instituições científicas independentes e representantes dos agentes signatários (públicos e privados)?

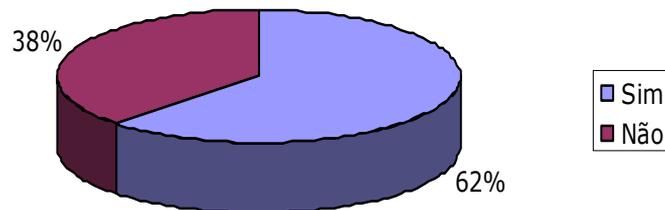
Porquê?



**Figura V-8.** Interesse na participação de um AV.

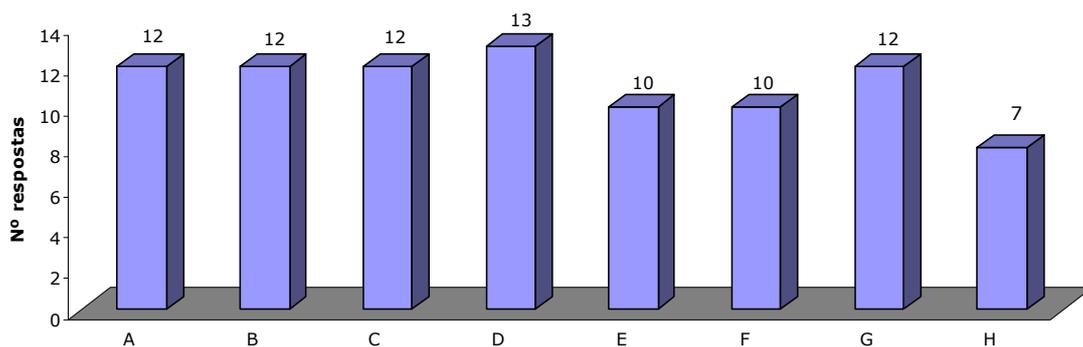
Verifica-se com a figura V-8 que 38% dos inquiridos (duas entidades públicas, uma empresa responsável por ETAR’s, outra ligada à indústria, e duas empresas ligadas à náutica de recreio) não aceita participar num AV cujas metas e objectivos sejam definidos por uma comissão constituída por instituições científicas independentes e representantes dos agentes signatários (públicos e privados), por razões de escassez de tempo e recursos humanos, e porque consideram prematuro avançar com especificações do funcionamento do acordo. Os restantes 62% aceitam participar, uma vez que encaram um AV como um bom modelo para a avaliação de eventuais progressos e porque consideram fundamental a presença de todas as entidades que possam contribuir positivamente para os objectivos.

Dois agentes aceitariam participar dependendo da forma de organização e condução do processo, considerando que os objectivos devem ser acordados por unanimidade dos participantes, que deverão representar todas as actividades e interesses.

**Questão 18** - Aceitaria integrar a comissão de acompanhamento?**Figura V-9.** Interesse em integrar a comissão de acompanhamento do AV.

Os mesmos agentes que responderam negativamente à questão anterior, também não aceitam integrar a comissão de acompanhamento (Figura V-9).

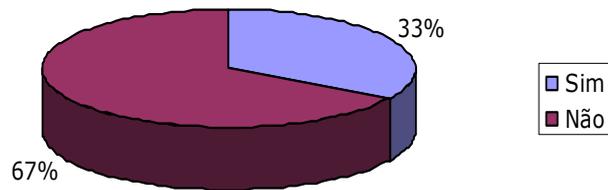
Os restantes 10 agentes mostraram-se interessados em integrar a comissão (Figura V-9).

**Questão 19** - No quadro de um tal acordo voluntário, com quais dos seguintes exemplos de medidas concorda:

**Figura V-10.** Exemplos de medidas com as quais os agentes inquiridos concordaram (**A** - Optimização dos processos de tratamento de efluentes; **B** - Fiscalização das condutas de embarcações de recreio; **C** - Criação de "corredores" para embarcações de recreio; **D** - Colocação de painéis informativos das condutas a ter na proximidade de golfinhos nos portos de recreio; **E** - Penalizações para os utentes dos portos de recreio que revelem más condutas na proximidade dos golfinhos; **F** - Implementação de códigos de boas práticas em todas as empresas de observação; **G** - Monitorização contínua da população residente de roazes; **H** - Contribuição para um fundo de gestão).

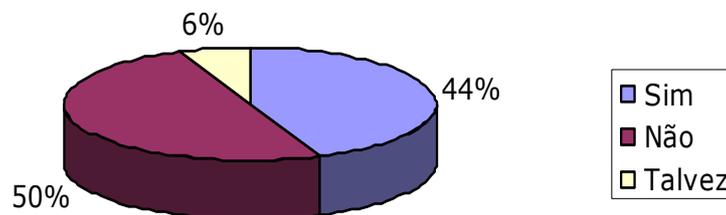
No geral os agentes inquiridos concordaram com a maioria das medidas propostas, sendo a optimização dos processos de tratamento de efluentes, fiscalização das condutas da náutica de recreio (que consideram insuficiente), criação de corredores para a náutica de recreio, colocação de painéis informativos nos portos de recreio (já verificada em alguns portos) e, a monitorização contínua da população de roazes (actualmente inexistente), as medidas mais referidas (Figura V-10).

Apenas 7 agentes (três empresas privadas ligadas à náutica de recreio, duas empresas ligadas ao turismo, uma responsável por ETAR's e uma instituição de investigação) aceitariam contribuir para um fundo de gestão, nomeadamente com cedência de material (3 respostas), apoio financeiro (1 resposta) e prestação de serviços de apoio à implementação do acordo, directamente relacionados com os objectivos (Figura V-10).

Questão 20 - Propõe alguma outra medida?**Figura V-11.** Percentagem de agentes que propuseram outras medidas.

Através da figura V-11 verifica-se que apenas 33 % dos agentes (três empresas de observação, uma entidade pública e uma instituição de investigação) propuseram outras medidas para além das referidas no inquérito (questão 19), de onde se destacam:

- Acções de educação ambiental;
- Regras específicas de observação de roazes, para o estuário do Sado;
- Certificação obrigatória e acções de formação às empresas de observação;
- Plano de acção em situações de arrojamentos, particularmente de arrojamentos de indivíduos vivos;
- Monitorização contínua da qualidade de água do estuário;
- Monitorização da qualidade dos sedimentos e dos vários níveis de poluição na cadeia trófica dos roazes;
- Revisão realista da actual legislação, relativa à qualidade de água, protecção da espécie e habitat – estuário do Sado;
- Sensibilização da náutica de recreio através, também, da distribuição de folhetos e diálogo directo;
- Criação de uma linha verde (telefónica) para denuncia de incumprimentos;
- Promoção de financiamentos regionais de projectos de investigação científica, para além da monitorização da população.

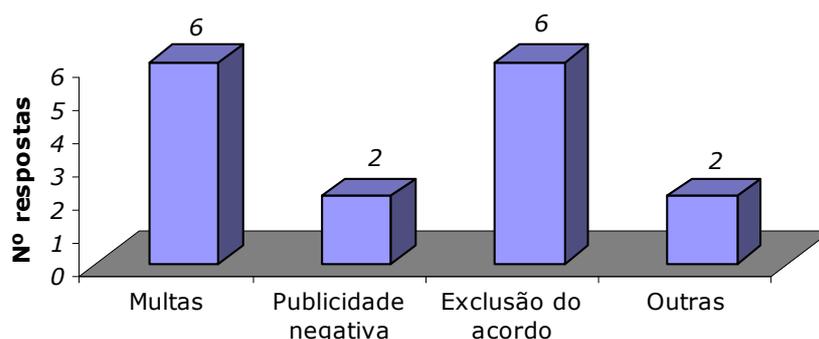
Questão 21 - Para garantir o cumprimento dos objectivos do acordo, concorda com a inclusão no acordo de penalizações a aplicar aos agentes não cumpridores?**Figura V-12.** Percentagem de agentes que concordam com inclusão de penalizações no acordo.

Metade dos agentes (duas entidades públicas, duas empresas de observação, duas empresas responsáveis por ETAR's, uma empresa privada ligada à indústria e uma relacionada com a náutica

de recreio) não concordou com a inclusão de penalizações no AV, a aplicar no caso de incumprimento dos objectivos (Figura V-12).

Um agente (ligado ao turismo) admitiu essa possibilidade, mediante negociações, e 44% dos agentes (três empresas de observação, duas ligadas à indústria, uma entidade pública e uma instituição de investigação) concordou com a adopção de penalizações (Figura V-12).

**Questão 22** - Se sim, com quais das seguintes penalizações concorda:



**Figura V-13.** Medidas de penalização defendidas pelos agentes que concordam com a inclusão de penalizações no AV.

As percentagens de resposta para esta questão foram calculadas com base no nível de resposta da pergunta anterior (questão 21), isto é, para um total de 7 respostas positivas (Figura V-12).

As penalizações mais referidas foram as multas e a exclusão do acordo, tendo a publicidade negativa sido referida apenas por 2 agentes (Figura V-13).

Dois agentes propuseram outras medidas que passam por: aplicação e reajuste da participação do acordo, e uma aplicação por ordem crescente de gravidade e reincidência, de incumprimentos, depois de uma acção pedagógica, prévia à aplicação das penalizações mais graves (multas, publicidade negativa e exclusão do acordo) (Figura V-13).

## V. CONCLUSÕES

As características intrínsecas da população e da espécie - *Tursiops truncatus*, ajudam, num ecossistema extremamente influenciado pelo homem, como é o estuário do Sado, a acentuar o estado degradado da população. Porém, uma vez que não é possível actuar ao nível dos factores intrínsecos, como a maturação tardia, o k-estrategismo ou o isolamento genético, resta actuar a nível dos factores extrínsecos de origem antropogénica, melhorando as condições ambientais do estuário, necessárias para inverter o cenário de declínio da população.

O presente trabalho, sugere quatro factores antropogénicos que ameaçam a sobrevivência da população de roazes do Sado: degradação da qualidade da água do estuário, tráfego marítimo, pesca, e poluição acústica. Apesar do número parecer à partida reduzido, a sua importância é extremamente elevada, bastando o agravamento, ou intensificação, de um dos factores para potenciar um declínio ainda mais acentuado da população.

Todas as ameaças antropogénicas referidas, podem influenciar a sobrevivência da população de roazes e a sua perpetuação no estuário.

Pelo tipo de perturbação da população (referido no Capítulo III), é possível identificar o tráfego de recreio como um factor de perturbação constante, apesar de mais intenso nos períodos de Verão, que provoca efeitos negativos imediatos nos roazes. As alterações dos padrões respiratórios, das actividades, da composição dos grupos e aumento dos comportamentos agonísticos, observados por Cascão (2001), comprovam que os roazes são, de facto, perturbados directamente pelas embarcações de recreio. Estes efeitos directos podem contribuir para o insucesso na captura das presas, impedimento do repouso e perturbação do acasalamento, com consequências na reprodução e sobrevivência da população.

Para minimizar os impactes negativos, decorrentes das actividades de náutica de recreio, deve ser adoptado, a curto prazo, um conjunto de medidas para que se atinjam os objectivos de conservação, de onde se destacam: a criação de corredores para passagem de embarcações de recreio, limitação da capacidade de carga no habitat dos roazes, e regulamentação das actividades de observação (Gaspar, 2004). No entanto, é importante salientar mais uma vez que, apesar de já existir desde Janeiro de 2006 um Decreto-Lei que regulamenta as actividades de observação de cetáceos, verificam-se más condutas, diariamente na época balnear, de embarcações de recreio que não cumprem o disposto no referido Decreto-Lei. Neste quadro, é essencial que a fiscalização por parte das autoridades competentes seja mais eficaz, ao mesmo tempo que deve haver sensibilização da náutica de recreio sobre a necessidade de conservação da população de roazes do Sado, e sobre a necessidade de revelarem boas condutas na sua presença.

Para este efeito contribui o presente trabalho, através da identificação dos agentes sobre os quais se deve actuar, no sentido de minimizar esta ameaça (tráfego marítimo de recreio) que "sobreexplora" o recurso natural – roazes. Assim propõe-se a execução das medidas propostas na tabela IV-1, e outras que se mostrem necessárias para a conservação dos roazes e preservação dos seus padrões normais de actividade e comportamento, através da participação no acordo do grupo – Tráfego marítimo de recreio e, da adopção de um protocolo auxiliar com a Polícia Marítima de Setúbal, de modo a garantir uma fiscalização eficiente das actividades da náutica de recreio.

Relativamente à degradação da qualidade da água do estuário, os seus efeitos na população de roazes são mais indirectos e revelam-se a médio/longo prazo. Mas uma vez que a poluição do estuário, de origem antropogénica vem de há muito tempo, com fortes evidências de contaminação desde, pelo menos, a década de 80 (FBO, 2000), é também vital actuar imediatamente no sentido de minimizar as fontes de poluição antropogénica, reduzindo os níveis de poluentes introduzidos no estuário. Nesse sentido, devem-se reunir os agentes identificados neste trabalho, responsáveis pela degradação da qualidade da água do estuário, para que implementem/optimizem os processos de tratamento dos seus efluentes. Estas acções embora sejam de uma necessidade imediata, terão efeitos apenas a longo prazo, dependendo muito da capacidade depurativa do próprio estuário.

É então importante garantir o tratamento adequado dos efluentes domésticos, industriais e agrícolas, de forma a manter a qualidade da água a um nível favorável à conservação da espécie (ICN, 2006b), e devem também cessar as descargas directas sem qualquer tipo de tratamento.

A qualidade destes efluentes deve ser monitorizada/fiscalizada, garantindo a transparência do processo e imparcialidade na apresentação de resultados.

Para a melhoria da qualidade de água do estuário propõe-se então a participação dos grupos – Efluentes; e Agricultura e Aquacultura. Do grupo - Efluentes devem fazer parte os agentes responsáveis pelos efluentes industriais e domésticos, identificados na tabela II-2, enquanto que o grupo Agricultura e Aquacultura deverá abranger os agricultores e piscicultores.

Esta divisão em grupos, relacionados, ambos, com a degradação da qualidade de água do estuário, justifica-se pelas diferenças entre os agentes poluidores, com força e importância económica e social distintas. Uma vez que não faria sentido juntar, numa mesma “mesa de discussão”, grandes industriais com pequenos agricultores e piscicultores, esta divisão deverá permitir evitar a entropia e os conflitos de interesse, e facilitar a comunicação e as negociações.

Apesar de serem reconhecidos os efeitos que os poluentes têm nos mamíferos marinhos, e até mesmo noutras populações de roazes, desconhecem-se os efeitos que os poluentes existentes na água do estuário do Sado têm sobre a população residente de roazes. O facto de não se conhecerem os agentes de mortalidade dos roazes, é extremamente gravoso numa perspectiva de conservação (dos santos, Manuel Eduardo, com. pess.). Por este motivo, devem ser prioritários os estudos que permitam identificar esses poluentes, identificando também os efeitos que podem ter na resposta imunitária (resistência a doenças, vírus e outras lesões), na reprodução e sobrevivência da população.

Para a concretização destes estudos é fundamental o fundo de gestão, proposto no presente trabalho. A contribuição financeira, material ou outra, dos agentes signatários, para o fundo de gestão promoverá a realização de estudos, por parte das entidades competentes, essenciais para o preenchimento das lacunas de conhecimento actualmente existentes, quer respeitantes à influência dos poluentes, presentes na água do estuário, nos roazes, quer à composição genética da população.

Na ausência de estudos relativos ao impacto da pesca sobre a população não é possível caracterizar, em profundidade, a actividade pesqueira enquanto factor de ameaça para a população. Por esta razão, sugere-se a realização de estudos que avaliem a disponibilidade de alimento para os roazes e o risco de captura acidental em redes de pesca, para que se colmate a lacuna de informação existente, a respeito das implicações que estes fenómenos podem ter na sobrevivência dos indivíduos, principalmente dos mais jovens, e para que se possam adoptar medidas que minimizem os factores de perturbação, e que sensibilizem os pescadores para a necessidade de conservação dos roazes, evitando o conflito e a incompreensão.

A participação do grupo - Pesca, é fundamental para a redução da poluição aquática, com origem nas actividades piscatórias, e para a sensibilização dos pescadores e minimização dos conflitos de interesse.

Relativamente à poluição acústica enquanto ameaça antropogénica, no que respeita à avaliação do impacto que o ruído antropogénico pode ter na população de roazes, pouco tem sido feito. Só recentemente se efectuou um estudo com o objectivo de avaliar o impacto que o ruído produzido pela cravação de estacas metálicas, no estuário (para a construção do novo Cais dos *ferries* em Tróia), teve na população de roazes do Sado. Os resultados do respectivo estudo, não foram ainda publicados, mas sugerem potenciais impactos para os roazes. Este estudo pode constituir um exemplo a seguir por parte de todos os agentes que efectuem obras marítimas no estuário. Estes resultados e futuros estudos de acústica no estuário serão fundamentais para caracterizar o potencial impacto que o ruído antropogénico pode ter na população.

Para além da avaliação do ruído produzido em obras marítimas, deve ainda considerar-se a realização de estudos que avaliem o potencial impacto do ruído subaquático produzido pelo tráfego marítimo no estuário. De acordo com os resultados obtidos nesses estudos, deverão ser implementadas medidas que mitiguem/minimizem a perturbação da população de roazes, causada pela exposição a níveis consideráveis de ruído subaquático de origem antropogénica, como por exemplo: a criação de corredores para passagem de embarcações ou limitação da sua circulação nas áreas vitais, utilização de meios de propulsão menos ruidosos (propulsão clássica, por hélice), e promoção da utilização de embarcações sem motor.

A realização de estudos de avaliação de impacto ambiental e de campanhas de sensibilização ambiental, também não deve ser esquecida. Nos futuros estudos de impacto ambiental devem ser consideradas metodologias alternativas de construção em meio aquático, com recurso a equipamentos menos ruidosos, para minimização da poluição acústica subaquática.

A inclusão no acordo voluntário de um grupo de Monitorização da população, permitirá aprofundar o conhecimento acerca do impacto do ruído antropogénico sobre os roazes do Sado, o que facultará a implementação de medidas eficazes de mitigação desse impacto. A participação deste grupo permitirá também a realização de outros estudos (genética e toxicológicos) e a monitorização contínua da população, com acompanhamento da sua dinâmica populacional e estado de saúde.

O presente trabalho identifica as potenciais ameaças antropogénicas que se abatem sobre a população de roazes do Sado. Constitui o primeiro estudo no qual se tenta estabelecer uma relação

directa de causa-efeito, entre os agentes económicos locais (fontes das ameaças identificadas), e os efeitos prejudiciais que as suas actividades têm sobre os roazes.

A integração da informação, apresentada nesta dissertação, num sistema de informação geográfica (SIG), constitui uma ferramenta essencial para uma gestão integrada do estuário e conservação dos roazes, possibilitando a identificação rápida das fontes de pressão antropogénica e seus efeitos na população.

Uma vez identificadas as ameaças antropogénicas e as suas origens, cabe-nos propor soluções. Nesse sentido, este trabalho, propõe um acordo voluntário com o objectivo de promover uma gestão integrada do estuário do Sado e a conservação da população de roazes. Trata-se de uma proposta inovadora, baseada no princípio do poluidor-pagador, na qual se promove a cooperação e colaboração entre agentes, no sentido destes serem responsabilizados pelos danos ambientais causados e atingirem objectivos ambientais superiores, num quadro de desenvolvimento sustentável e responsabilidade ambiental.

Por melhores intenções que um agente tenha e por melhores programas ambientais que desenvolva, no sentido de preservar o ecossistema e os roazes, nada disso fará sentido enquanto os restantes agentes continuarem a poluir e a usufruir do estuário e da população de roazes de uma forma desordenada e insustentável. Perante este cenário, que se verifica actualmente no estuário do Sado, este instrumento surge como preferencial, na medida em que reúne os agentes locais levando-os a melhorarem voluntariamente o seu desempenho ambiental. Apenas através de uma coordenação eficaz, entre os agentes locais e as instituições ambientais e de conservação, actualmente inexistente, se poderão melhorar as condições ambientais do estuário e conservar a população de roazes, emblema de toda a região.

Esta proposta torna-se ainda mais realista em termos de implementação, pois a sua avaliação *ex ante* (tabela IV-2) permite concluir que o AV é viável, e uma vez que vários agentes (14 de um total de 26) reconhecem o declínio da população de roazes e o estado degradado do estuário do Sado, concordando com a adopção de um acordo voluntário. Reconhecem a falta de coordenação entre os agentes privados e as autoridades de ambiente, e defendem que apenas com uma acção multiparticipada de cooperação se poderá contrariar o cenário presente.

Dos 26 agentes inquiridos, 14 demonstraram interesse em participar no acordo voluntário, através de diversas formas, quer através da optimização dos sistemas de tratamento de efluentes, quer através da monitorização da população, quer através de acções de sensibilização e educação ambiental ou de contribuições várias para o fundo de gestão. Da totalidade dos 26 agentes inquiridos, as percentagens de resposta positiva, face à adopção do AV, constam da tabela VI-1.

**Tabela VI-1.** Identificação da tipologia de agentes que aceitam participar no AV proposto.

<b>Grupo</b>	<b>% de respostas positivas</b>
Efluentes	19 %
Tráfego marítimo de recreio	27 %
Monitorização	8 %

Uma vez que estão identificadas as principais ameaças antropogénicas e as suas origens, e se propõe ainda, um instrumento económico para a mitigação dessas ameaças antropogénicas, espera-se que esta dissertação constitua uma ferramenta de base para uma gestão integrada do estuário do Sado, essencial para a conservação da população de roazes.

Para a gestão integrada do estuário, é vital que os múltiplos usos que actuam sobre este sejam feitos de uma forma harmoniosa e sustentável, preservando as suas potencialidades para as gerações futuras (Dias *et al.*, 2007), devendo essa gestão ser desenvolvida numa perspectiva de longo prazo, através de uma abordagem holística.



## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcobia HI (1995) Biologia e Acumulação de Mercúrio no Choco *Sepia officinallis* (Linnaeus, 1758) do Estuário do Sado. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Anderson LG (1977) The economics of fisheries management. *In*: Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amesterdam.
- Andrade F & Joanaz de Melo J (eds) (2003) Estudo de Impacte Ambiental da Marina e novo Cais dos “ferries” do Troiaresort. Instituto do Mar, Cascais.
- APSS (2006) Estatísticas dos portos do continente, 1998-2006 – Movimento de navios. *In*: [http://www.portodesetubal.pt/files/Portos\\_Nacionais\\_Navios.pdf](http://www.portodesetubal.pt/files/Portos_Nacionais_Navios.pdf).
- Baeke S, De Clercq M & Matthijs F (1999) The Nature of Voluntary Approaches: Empirical Evidence and Patterns – Literature Survey. CAVA Working Paper no 99/08/3.
- Barth R & Dette B (2001) The integration of voluntary agreements into existing legal systems. *In*: CAVA (Ed) International policy workshop, Brussels, 1 February 2001.
- Baker CS & Macgibbon J (1991) Responses of sperm whales *Physeter macrocephalus* to commercial whale watching boats off the coast of Kaikoura. *In*: Cascão I (2001) Measuring the impacts resulting from interactions between approaching boats and resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), in the Sado estuary, Portugal. Relatório de estágio, Universidade de Lisboa.
- Börkey P, Glachant M & Lévêque F (1998) Voluntary Approaches for Environmental Policy in OEDC Countries: An Assessment. CERNA Paris.
- Bracke R, Albrecht J & De Clercq M (2006) The use of negotiated environmental agreements: from gentlemen’s agreements to binding contracts. Working Papers of Faculty of Economics and Business Administration, Ghent University, Belgium.
- Brau R. & Carraro C (1999) Voluntary Approaches, Market Structure and Competition. CAVA Working Paper no 99/08/1.
- Brito C (2001) Estudo da possível influência de factores ecológicos e comportamentais nas emissões acústicas dos golfinhos-roazes *Tursiops truncatus* no estuário do Sado. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Bromley DW (1990) Testing for common versus private property: comment. *Journal of Environmental Economics and Management* **21**:92-96.
- Bruxelas A, Cabeçadas L & Rosado C (1992) Recursos marinhos e poluição no estuário do Sado. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, ICN, Lisboa.

- Cabeçadas G, Brogueira MJ, Rocha C (1994) Os nutrientes no controle da produtividade primária do Estuário do Sado. *In: Andrade F & Joanaz de Melo J (Eds) (2003) Estudo de Impacte Ambiental da Marina e novo Cais dos "ferries" do Troiaresort. Instituto do Mar, Cascais.*
- Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Cabugueira MFM (1999) The Voluntary Agreements as an Environmental Policy Instrument in Portugal – Evaluation Proposal. CAVA Working Paper no 99/11/13.
- Cabugueira MFM (2004) Portuguese experience of voluntary approaches in environmental policy. *Management of Environmental Quality* **15**(2):174-185.
- Cândido AT (2003) Utilização de um sistema de informação geográfica (SIG) para análise da distribuição e padrões de movimento da população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) do estuário do Sado. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Carvalho IC (2000) Observação e análise dos padrões de comportamento dos golfinhos-roazes, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no estuário do Sado. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Cascão I (2001) Measuring the impacts resulting from interactions between approaching boats and resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), in the Sado estuary, Portugal. Relatório de estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- CAVA (Ed) International policy workshop on the use of voluntary approaches, Brussels, 1 February 2001.
- CEC (1996) Study on Voluntary Agreements Concluded Between Industry and the Public Authorities in the Field of the Environment. *In: EEA – European Environment Agency (1997a) Environmental Agreements. Environmental Effectiveness. Environmental Issues Series 3 vol I, Copenhagen.*
- COM (96) 561 (1996) Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu. Relativa a acordos em matéria de ambiente. *In: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.*
- Coniglione C (2006) Golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) no estuário do Sado: foto-identificação e observação de comportamentos de alimentação. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Constanza R, D'Arge R, Groot R, Farber S, Grasso M, Hanno B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG, Suttin P & Van den Belt M (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* **387**:253-260.

- Convery F & Lévêque F (2001) Applying voluntary approaches – some insights from research. In: CAVA (Ed) International policy workshop, Brussels, 1 February 2001.
- Cooper DA, Peterson K & Simpson D (1996) Hydrocarbon, PAH and PCB emissions from ferries: A case study in the Skagerak-Kattegat-Öresund region. *Atmospheric environment* **30**(14):2463-2473.
- Corkeron PJ (1990) Aspects of behavioural ecology of inshore dolphins *Tursiops truncatus* and *Sousa chinensis* in Moreton Bay, Australia. In: Freitas AM (1995) Estudo preliminar dos padrões de utilização do habitat pela população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) no estuário do Sado. Relatório de Estágio Universidade de Lisboa.
- Cortesão C & Vale C (1994) Metal contamination of the Sado Estuary (Portugal). In: FBO Consultores (2000) Plano Director do Porto de Setúbal – Plano de Ordenamento e Expansão do Porto de Setúbal. Diagnóstico da Situação Presente – Caracterização Ambiental, Urbana e Paisagística. Algés.
- Cox TM, Read AJ, Swanner D, Urian K & Waples D (2003) Behavioural responses of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, to gillnets and acoustic alarms. *Biological Conservation* **115**:203-212.
- Croci E & Pesaro G (1996) Voluntary Agreements and Negotiations: Evolution at Italian and European Level. In: Baeke S, De Clercq M & Matthijs F (1999) The Nature of Voluntary Approaches: Empirical Evidence and Patterns – Literature Survey. CAVA Working Paper no 99/08/3.
- Croci E (2005) The Handbook of Environmental Voluntary Agreements – Design, Implementation and Evaluation Issues. Springer, Netherlands.
- Dasgupta PS, Heal G (1979) Economic theory of exhaustible resources. In: Faucheux S & Noël J-F (1995) Economia dos recursos naturais e do meio ambiente. Instituto Piaget, Lisboa.
- DeClerq M, Suck A, Fraçois D, Dielman M & Ameels B (2001) National patterns in the use of voluntary approaches in environmental policy. In: CAVA (ed) International policy workshop, Brussels, 1 February 2001.
- Delmas MA & Terlaak AK (2000) Voluntary agreements for the environment: innovation and transaction costs. Paper presented at the CAVA workshop on The design and implementation of voluntary approaches for environmental policy, University College Dublin, Dublin, 9-10 September 1999.
- Dias JA, Polette M & Carmo JA (2007) Prefácio – O desafio da gestão costeira integrada. *Revista de Gestão Integrada* **7**(1):3-4.

- Dominguez LM & Vergara MJM (2004) Aquaculture environmental impact assessment. WIT Press, Southampton.
- dos Santos ME (1985) Estudo preliminar da população sedentária de roazes, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) (Cetacea, Delphinidae) no estuário do rio Sado. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- dos Santos ME & Lacerda M (1987) Preliminary observations of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Sado Estuary (Portugal). *Aquatic Mammals* **13**:65-80.
- dos Santos ME, Caporin G, Onofre-Moreira O, Ferreira AJ & Bento-Coelho JL (1990) Acoustic behaviour in local population of bottlenose dolphins. *In*: Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- dos Santos ME (1998) Bio-acústica e comportamento dos golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) na região do Sado. 1ª edição, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa
- Duarte MF & Henriques MF (1991) Caracterização físico-química das águas do estuário do rio Sado. Estudo de Impacte Ambiental, Lisboa.
- EEA – European Environment Agency (1997a) Environmental Agreements. Environmental Effectiveness. Environmental Issues Series 3 vol I, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (1997b) Environmental Agreements. Environmental Effectiveness. Case studies. Environmental Issues Series 3 vol II, Copenhagen.
- Erbe C & Farmer DM (2000) A software model to estimate zones of impact on marine mammals around anthropogenic noise. *Journal of the Acoustical Society of America* **108**:1327-1331.
- Escobar F, Hunter G, Bishop I & Zerger A (2001) Introduction to GIS. *In*: <http://www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/GISModule/GISTheory.pdf>.
- Evans PGH, Canwell PJ & Lewis EJ (1992) An experimental study of the effects of pleasure craft noise upon bottlenose dolphins in Cardigan Bay, West Wales. *In*: Perry C (1998) A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. Paper presented to the Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission, 1998.
- Faucheux S & Noël J-F (1995) Economia dos recursos naturais e do meio ambiente. Instituto Piaget, Lisboa.
- FBO Consultores (2000) Plano Director do Porto de Setúbal – Plano de Ordenamento e Expansão do Porto de Setúbal. Diagnóstico da Situação Presente – Caracterização Ambiental, Urbana e Paisagística. Algés.

- Ferreira AM, Vale C (1998) PCB accumulation and alterations of lipids in two length classes of the oyster *Crassostrea angulata* and of the clam *Ruditapes decussatus*. *Marine Environmental Research* **45**(3):259-268.
- Fonseca LC (2007) A saga do litoral português (ou só mais um capítulo do infortúnio lusitano). *Gestão Costeira Integrada* **7**(1):5-16.
- Freitas AM (1995) Estudo preliminar dos padrões de utilização do habitat pela população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) no estuário do Sado. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Garrod B & Fennel DA (2004) An analysis of whale-watching codes of conduct. *Annals of Tourism Research* **31**(2): 334-352.
- Gaspar R (1994) Estudo dos movimentos, da sociabilidade e dos padrões de frequência dos roazes *Tursiops truncatus* na região do estuário do Sado, utilizando foto-identificação. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Gaspar R (2004) O Estado de Conservação dos Roazes do Sado: Passado, Presente e Futuro – Bases Científicas para Acções de Conservação. Relatório interno, ICN, Lisboa.
- Glachant M (1997) Cost efficiency of voluntary agreements: a Coasean approach. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Glachant M (1999) The efficiency of policy instruments for regulating industrial pollution: A Coasean approach. *In*: Carraro C & Lévêque F Voluntary approaches in environmental policy, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Groenewegen P & Vergragt P (1991) Environmental issues as threats and opportunities for technological innovation. *In*: Delmas MA & Terlaak AK (2000) Voluntary agreements for the environment: innovation and transaction costs. Paper presented at the CAVA workshop on The design and implementation of voluntary approaches for environmental policy, University College Dublin, Dublin, 9-10 September 1999.
- Hall GLFB (1994) Estuário do Rio Sado. Estudo bacteriológico (1986-1990). INETI/IAT, Lisboa.
- Hansen LG (1997) Environmental regulation through voluntary agreements - complex regulatory problem. *In*: Baeke S, De Clercq M & Matthijs F (1999) The Nature of Voluntary Approaches: Empirical Evidence and Patterns – Literature Survey. CAVA Working Paper no 99/08/3.

- Harzen S (1989) Zum Vorkommen und zur raum-zeitlichen Aktivität des Grossen Tümmlers, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) im Mündungsgebiet des Sado, Portugal. *In*: Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Harzen S (1995) Behaviour and social ecology of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in the Sado estuary, Portugal. *In*: Gaspar R (2004) O Estado de Conservação dos Roazes do Sado: Passado, Presente e Futuro – Bases Científicas para Acções de Conservação. Relatório interno, ICN, Lisboa.
- Higley CJ, Convery K & Lévêque F (2001) Voluntary approaches: An introduction. *In*: CAVA (ed) International policy workshop, Brussels, 1 February 2001.
- Hunt CB & Auster ER (1990) Proactive environmental management, avoiding the toxic trap. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Hussenot E (1982) Premier recensement du grand dauphin (*Tursiops truncatus*) dans l'estuaire du Sado au Portugal. Actes du VI Colloque de la Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères, La Rochelle.
- ICN (2006a) Reserva Natural do Estuário do Sado – Porque foi classificada. *In*: <http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT/Areas+Protegidas/ReservaNatural/EstuarioDoSado/Porque+Foi+Classificado.htm>.
- ICN (2006b) Plano sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização ecológica e de gestão – *Tursiops truncatus*. *In*: [http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao\\_valores\\_naturais/FAUNA/mamiferos/Tursiops%20truncatus.pdf](http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/FAUNA/mamiferos/Tursiops%20truncatus.pdf).
- INE (2007) Estimativas Anuais da População Residente. *In*: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000611&Contexto=pi&selTab=tab0](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000611&Contexto=pi&selTab=tab0).
- IUCN (1994) International Union for the Conservation of Nature – Red list categories. *In*: Gaspar R (2004) O Estado de Conservação dos Roazes do Sado: Passado, Presente e Futuro – Bases Científicas para Acções de Conservação. Relatório interno, ICN, Lisboa.
- IUCN (2001) Red list of Threatened species – Categories & Criteria. *In*: [http://www.iucnredlist.org/info/categories\\_criteria2001#categories](http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories).
- Jakobsson KM & Dragun AK (1996) Contingent valuation and endangered species. Methodological issues and applications. *In*: Mendes I (2005) Instrumentos económicos de gestão ambiental – O caso português. *GeoInova* **9**: 141-170.
- Kannan K, Senthilkumar K, Loganathan BG, Takahashi S, Odell DK & Tanabe S (1996) Elevated Accumulation of Tributyltin and Its Breakdown Products in Bottlenose Dolphins (*Tursiops*

- truncatus*) Found Stranded along the U.S. Atlantic and Gulf Coasts. *Environmental Science and Technology* **31**(1):296-301.
- Krarup S (1999) The Efficiency of Voluntary Approaches – A CAVA Literature Survey. CAVA Working Paper no 99/08/2.
- Lacy RC (1993) VORTEX: a computer simulation for use in population viability analysis. *In*: Gaspar R (2004) O Estado de Conservação dos Roazes do Sado: Passado, Presente e Futuro – Bases Científicas para Acções de Conservação. Relatório interno, ICN, Lisboa.
- Lahvis GP, Wells RS, Kuehl DW, Stewart JL, Rhinehart HL & Via CS (1995) Decreased lymphocyte responses in free-ranging bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) are associated with increased concentrations of PCBs and DDT's in peripheral blood. *Environmental Health Perspectives* **103**(4):67-72.
- Lévêque F & Nadaï A (1995) A Firm's Involvement in the Policy Making Process. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Lévêque F (1996) Environmental Policy in Europe: Competition and the Policy Process. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Lévêque F (1998) Voluntary Approaches. *In*: CAVA (ed) International policy workshop on the use of voluntary approaches, Brussels, 1 February 2001.
- Luís AR (2008) Avaliação do impacto de construções portuárias no comportamento e no ambiente acústico da população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) do estuário do Sado. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Marsh H & Kasuya T (1986) Evidence for reproductive senescence in females cetaceans. *In*: Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Martins FR & Souto H (2000) Os agricultores-pescadores da Carrasqueira (Estuário do Sado): Um modo de vida em extinção? *In*: Encontros (de Divulgação e Debate em Ciências Sociais), Porto.
- Meisel M (1998) Dos pesticidas à protecção integrada na agricultura...pensando sobre a cidade de Alcácer do Sal. *In*: Soares AL (2000) Caracterização da pesca no estuário do Sado. Relatório de estágio, Universidade do Algarve.
- Mendes I (2005) Instrumentos económicos de gestão ambiental – O caso português. *GeoInova* **9**: 141-170.

- Moffet J Bregha F (1999) An overview of issues with respect to voluntary environmental agreements. *In*: Delmas MA & Terlaak AK (2000) Voluntary agreements for the environment: innovation and transaction costs. Paper presented at the CAVA workshop on The design and implementation of voluntary approaches for environmental policy, University College Dublin, Dublin, 9-10 September 1999.
- Nowacek SM, Wells RS & Nowacek DP (1999) The effects of boat traffic on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. *In*: Cascão I (2001) Measuring the impacts resulting from interactions between approaching boats and resident bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), in the Sado estuary, Portugal. Relatório de estágio, Universidade de Lisboa.
- Nunes SM (2001) Estudo da utilização do habitat pela população sedentária de golfinhos-roazes, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), no estuário do Sado, Portugal. Relatório de Estágio, Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve.
- OECD, Environmental Department (1997) Evaluating economic instruments for environmental policy. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Perry C (1998) A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. Paper presented to the Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission, 1998.
- Quevauviller P Lavigne R, Pinel R & Astruc M (1989) Organo-tins in Sediments and Mussels from the Sado Estuarine System (Portugal). *Environmental Pollution* **57**:149-166.
- Ramos MA, Pessoa MF, Fradinho A & Oliveira JS (2006) Valorização da bionergia dos tanques de aquacultura localizados no Estuário do Sado. Cartaz apresentado na 1ª Conferência Lusófona sobre o Sistema Terra com o tema: Zonas Costeiras, Universidade de Lisboa, Lisboa 22-24 Março 2006.
- Reijnders PJH (1986) Reproductive failure of common seals feeding on fish from polluted waters. *Nature* **324**:456-457.
- Reynolds II JE, Wells RS & Eide SD (2000) The bottlenose dolphin. *In*: ICNB (2006) Reserva Natural do Estuário do Sado – Porque foi classificada - <http://portal.icnb.pt/ICNBPortal/vPT/Areas+Protegidas/ReservaNatural/EstuarioDoSado/Porque+Foi+Classificado.htm>.
- Richardson WJ, Würsig B & Greene CRJr (1990) Reactions of bowhead whales, *Balaenamysticetus*, to Drilling and Dredging Noise in the Canadian Beaufort Sea. *In*: Perry C (1998) A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. Paper presented to the Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission, 1998.
- RNES (Reserva Natural do Estuário do Sado) (2001) Proposta de regulamento da actividade de observação de cetáceos na região do Sado. *In*: Cascão I (2001) Measuring the impacts resulting from interactions between approaching boats and resident bottlenose dolphins (*Tursiops*

- truncatus*), in the Sado estuary, Portugal. Relatório de estágio, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Rodrigues AM (1992) Environmental Status of a Multiple Use Estuary, through the analysis of benthic communities: the Sado estuary, Portugal. Tese de Doutoramento, University of Sterling.
- Rojas-Bracho L, Taylor BL (1999). Risk factors affecting the vaquita (*Phocoena sinus*). In: Cox TM, Read AJ, Swanner D, Urian K & Waples D (2003) Behavioral responses of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, to gillnets and acoustic alarms. *Biological Conservation* **115**:203-212.
- Roome N (1994) Business strategy, R&D management and environmental imperatives. In: Delmas MA & Terlaak AK (2000) Voluntary agreements for the environment: innovation and transaction costs. Paper presented at the CAVA workshop on The design and implementation of voluntary approaches for environmental policy, University College Dublin, Dublin, 9-10 September 1999.
- Santos RF & Antunes P (1999) Instrumentos Económicos de Política Ambiental. In: Actas do Colóquio Ambiente, Economia e Sociedade. Fundação Calouste Gulbenkian, Março de 1999.
- Say J-B (1817) Catéchisme d'économie politique. In: Faucheux S & Noël J-F (1995) Economia dos recursos naturais e do meio ambiente. Instituto Piaget, Lisboa.
- Schevill WE (1968) Quiet Power Whaleboat. In: Perry C (1998) A review of the impact of anthropogenic noise on cetaceans. Paper presented to the Scientific Committee at the 50th Meeting of the International Whaling Commission, 1998.
- Schemidheiny S (1992) Changing course. In: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Schot J & Ficher K (1993) Introduction: The greening of the industrial firm. In: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Schou JS & Bregnballe T (2005) Management of water bird shooting by voluntary agreements in Denmark. *Sustainable Development* **15**(2):111-120.
- Schwacke LH Voit EO, Hansen LJ, Wells RS, Mitchum GB, Hohn AA & Fair PA (2002) Probabilistic risk assessment of reproductive effects of polychlorinated biphenyls on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from United States coast. In: Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Segerson K & Miceli Th (1997) Voluntary approaches to environmental protection: The role of legislative threats. In: Baeke S, De Clercq M & Matthijs F (1999) The Nature of Voluntary Approaches: Empirical Evidence and Patterns – Literature Survey. CAVA Working Paper no 99/08/3.

- Shaffer ML, Samson FB (1985) Population size and extinction: a note on determining critical population sizes. *The American Naturalist* **121**(1):144-152.
- Shane SH, Wells RS & Würsig B (1986) Ecology, behaviour and social organization of the bottlenose dolphin: a review. *Marine Mammals Science* **2**:34-63.
- Shane SH (1990) Behaviour and ecology of the bottlenose dolphin at Sanibel Island, Florida. *In*: Freitas AM (1995) Estudo preliminar dos padrões de utilização do habitat pela população de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) no estuário do Sado. Relatório de Estágio Universidade de Lisboa.
- Starik, M. & Rands, G. P. 1995. Weaving an integrated web: Multilevel and multisystem perspectives of ecologically sustainable organizations. *In*: Delmas MA & Terlaak AK (2000) Voluntary agreements for the environment: innovation and transaction costs. Paper presented at the CAVA workshop on The design and implementation of voluntary approaches for environmental policy, University College Dublin, Dublin, 9-10 September.
- Teixeira AM (1981) Sobre a presença do roaz corvineiro *Tursiops truncatus* no estuário do Sado (Portugal). *In*: Actas 1º Jornal Ibérico Mamíferos Marinhos, Santiago de Compostela.
- Thompson PM, Wilson B, Grellier K & Hammond PS (2000) Combining power analysis and population viability analysis to compare traditional and precautionary approaches to conservation of coastal cetaceans. *In*: Gaspar R (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Tisdell CA (1972) The economic conservation and utilisation of wildlife species. *In*: Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amsterdam.
- Tisdell CA (1973) Kangaroos: the economic management of a common-property resource involving interdependence of production. *In*: Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amsterdam.
- Tisdell CA (1974) On population effects, wildlife and management of kangaroos. *In*: Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amsterdam.
- Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amsterdam.
- Turvey R (1964) Optimisation and sub optimisation in fishery regulation. *In*: Tisdell CA (1991) Economics of environmental conservation – Economics for environmental and ecological management. Elsevier, Amsterdam.

- Van Bresselem M-F, Gaspar R & Aznar J (2003) Epidemiology of tattoo skin disease in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Sado estuary, Portugal. *Diseases of Aquatic Organisms* **56**:171-179.
- Watson-Capps JJ & Man J (2005) The effects of aquaculture on bottlenose dolphin (*Tursiops* sp.) ranging in Shark Bay, Western Australia. *Biological Conservation* **126**(4):519-526.
- Whitehead H & Mann (2000) Female reproductive strategies. *In*: Gaspar (2003) Status of the Resident Bottlenose Dolphin Population in the Sado Estuary: Past, Present and Future. Thesis submitted for degree of Doctor of Philosophy, University of St. Andrews.
- Whiston T & Glachant M (1996) Voluntary agreements between industry and government – The case of recycling regulations. *In*: Cabugueira MFM (1998) Os acordos voluntários como instrumento de política ambiental. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de economia e Gestão.
- Wiley DN, Moller JC, Pace RM & Carlson C (2008) Effectiveness of voluntary conservation agreements: case study of endangered whales and commercial whale watching. *Conservation Biology* **22**(2):450-457.
- Wilson B, Hammond PS, Gaspar R, Wells RS & Thompson PM (1999) Differential rates of epidermal infection and healing in dolphins: why some population are better looking than others? *In*: Gaspar R (2004) O Estado de Conservação dos Roazes do Sado: Passado, Presente e Futuro – Bases Científicas para Acções de Conservação. Relatório interno, ICN, Lisboa.

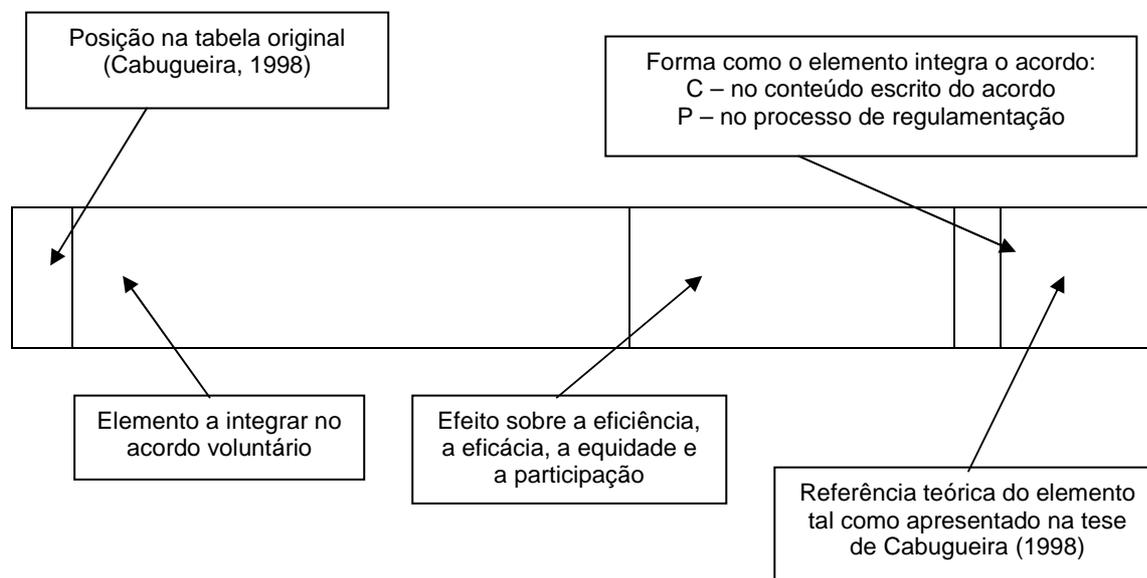


**ANEXO A**

**TABELA DE AVALIAÇÃO DOS ACORDOS VOLUNTÁRIOS (CABUGUEIRA, 1998)**

Tabela baseada nos elementos fundamentais para a eficiência (estática e dinâmica), eficácia, equidade e participação no acordo voluntário, identificados por Cabugueira na sua tese de Mestrado em 1998.

Na tabela que se segue é apresentada a seguinte informação:



**Tabela A.1.** Tabela de avaliação *ex ante* dos acordos voluntários (Cabugueira, 1998).

<b>Características da indústria</b>					
	Indústria concentrada (concentração geográfica)	Maior eficiência estática. Maior equidade	P	(A.1.1.) (D.7.)	
<b>Participantes no acordo</b>					
1	Participação isolada das empresas	Menor eficiência estática	C	(A.1.2.) (A.1.11.)	
2	Participação de uma Associação de empresas	Maior eficiência estática	C	(A.1.3.) (A.1.12.)	
3	Participação de toda a população de empresas	Maior equidade	C	(D.6.)	
4	<i>Peak organization</i>	Maior eficácia	C	(C.3.10.)	
5	Intervenção do Parlamento	Menor eficiência estática	P	(A.1.4.)	
6	Participante externo				
7	Acompanhamento e controlo	Maior eficácia Menor captura	C	(C.2.3.) (C.2.9.) (C.3.9.) (C.4.4.1.) (C.4.5.)	
8	Grupos ambientalistas	Menor eficiência estática Maior eficácia Menor captura	P	(A.1.5.) (C.4.6.)	
9	Definição clara dos direitos e obrigações dos participantes	Maior eficácia Menor captura	C	(C.4.5)	
<b>Estatuto legal do acordo e existência de sanções</b>					
10	Vínculo legal	Maior eficácia	C	(C.1.1.) (C.3.6.)	
11	Sanções	Maior eficácia Maior equidade	C	(C.1.3.) (D.3.)	
12	Cláusulas de penalização	Maior eficácia Maior equidade	C	(C.1.3.1.) (C.3.7.) (D.3.1.)	
13	Perda de privilégios	Maior eficácia Maior equidade	C	(C.1.3.2.) (C.2.11.) (D.3.2.)	
14	Isolamento económico e comercial	Maior eficácia Maior equidade	P	(C.3.2.1.) (D.10)	

15	Garantia de execução da penalização imediatamente após detecção do incumprimento	Maior eficácia	C	(C.2.2.) (C.2.10)
16	"Neutralidade de aplicação	Maior equidade	C	(D.5.) (D.11.)
<b>Elementos de definição do objectivo do acordo e de controlo do cumprimento</b>				
17	Definição clara e concreta dos objectivos	Maior eficácia Menor captura	C	(C.4.2.)
18	Definição do calendário de cumprimento	Maior eficácia Menor captura	C	(C.4.3.)
19	Definição de "marcos de avaliação" dos processos de avaliação e dos responsáveis por essa avaliação	Maior eficácia Menor captura	C	(C.4.4.)
<b>Instrumentos de criação e difusão da informação</b>				
20	Canais de comunicação, formais	Menor eficiência estática Maior eficiência dinâmica Participação	C	(A.1.6.) (A.1.13.) (A.1.18.) (A.2.6.) (A.2.10.) (B.4.) (E.2.3.) (E.3.1.8.)
20	Canais de comunicação, informais	Maior eficiência estática Maior eficiência dinâmica Participação	P	(A.1.7.) (A.1.14.) (A.1.19.) (A.2.7.) (A.2.11.) (B.5.) (E.2.4.) (E.3.1.9.)
21	Instrumentos de apoio à informação	Maior eficiência estática Maior eficiência dinâmica Maior eficácia Participação	C	(A.1.15.) (A.2.12.) (B.6.) (C.2.4.) (E.2.5.) (E.3.1.10.)
22	Anulação da assimetria de informação no decurso das negociações governo/empresa	Maior eficiência Participação	P	(A.1.16.) (A.2.13.) (E.2.6.)
23	Anulação da assimetria de informação no decurso das negociações empresa/empresa	Maior eficiência	P	(A.1.17.) (A.2.14.)
<b>Instrumentos de cooperação entre os participantes</b>				
24	Instrumentos de aprendizagem colectiva, formais	Maior eficiência estática Maior eficiência dinâmica Participação	C	(A.1.20.) (A.2.8.) (B.7.) (E.3.1.11.)
24	Instrumentos de aprendizagem colectiva, informais	Maior eficiência estática Maior eficiência dinâmica Participação	P	(A.1.21.) (A.2.9.) (B.8.) (E.3.1.12.)
<b>Elementos de flexibilidade da forma do acordo voluntário</b>				
25	Cláusulas de "personalização"	Maior eficiência estática Maior equidade Maior participação	C	(A.2.1.) (D.2.) (E.3.1.7.)
<b>Elementos de flexibilidade nos instrumentos utilizados no acordo voluntário</b>				
26	Integração de esquemas próximos aos "instrumentos económicos" de regulamentação pública	Maior eficiência estática	C	(A.2.2.) (B.2.)
27	Existência de acordos alternativos que tornem o lucro esperado de "mentir" inferior ao lucro esperado de não "mentir"	Maior eficiência estática	C	(A.2.17.)
28	Contratos em que o lucro esperado de não cumprimento seja inferior ao lucro esperado de cumprimento	Maior eficácia	C	(C.2.1.)
29	Coordenação com instrumentos de regulamentação pública	Maior eficiência estática	P C	(A.2.3.)
30	Coordenação com "instrumentos económicos"	Maior eficiência estática	P	(A.2.3.1.) (B.3.)
<b>Elementos de apoio à eco-gestão</b>				
31	Garantias de estabilidade no longo prazo	Maior eficiência estática	C	(A.2.4.)

32	Promoção da eco-gestão	Maior eficiência estática Maior eficiência dinâmica Participação	P	(A.2.5.) (B.10.) (E.3.4.)
33	Implementação de sistemas de gestão ambiental ou códigos de conduta	Maior eficácia	C	(C.2.5.)
<b>Elementos de promoção directa à inovação</b>				
34	Incentivos directos à inovação	Maior eficiência dinâmica	C	(B.1.)
35	<i>Innovation wavers</i>	Maior eficiência dinâmica	C	(B.1.1.)
<b>Elementos de "captura"</b>				
36	Controlo do processo de regulamentação pela indústria	Menor eficiência dinâmica Menor eficácia Menor objectivo Participação	P C	(B.11.) (C.3.8.) (C.4.1.) (E.3.3.)
37	Manipulação dos objectivos definidos	Menor eficiência dinâmica Menor objectivo Participação	P C	(B.11.1.) (C.4.1.1.) (C.4.1.2.) (E.3.3.1.)
38	Manipulação dos instrumentos de implementação utilizados	Menor eficiência dinâmica Participação	P C	(B.11.2.) (E.3.3.2.)
39	Manipulação do processo de controlo	Menor eficiência dinâmica Menor objectivo Participação	P C	(B.11.3.) (C.4.1.3.) (E.3.3.3.)
<b>Elementos de exposição externa</b>				
40	Transparência do processo de regulamentação	Maior equidade	P	(C.4.7.) (D.1.)
41	Sujeição da Associação à avaliação pública	Maior eficácia Menor captura Maior equidade Participação		(C.3.5.) (C.4.8.) (D.4.) (E.1.3.)
42	Publicitação formal dos resultados	Maior eficácia Menor captura Maior equidade Participação	C	(C.3.5.1.) (C.4.8.1.) (D.4.1.) (E.1.3.1.) (E.3.1.2.)
42	Publicitação informal dos resultados	Maior eficácia Menor captura Maior equidade Participação	P	(C.3.5.2.) (C.4.8.2.) (D.4.2.) (E.1.3.2.) (E.3.1.3.)
<b>Incentivos à participação dos agentes públicos</b>				
43	Flexibilidade na regulamentação pública	Maior eficácia Menor captura	P	(C.2.7.) (C.4.10)
44	Definição clara das intenções do Governo	Maior eficácia	P	(C.2.8.) (C.4.11)
45	Redução dos custos administrativos de implementação da Política Ambiental	Maior eficiência estática Participação	P	(C.3.3.) (E.2.10)
46	Melhor aplicação do "Princípio do Poluidor Pagador"	Maior eficácia Maior equidade Participação	P	(C.3.4.) (E.2.8.)
47	Consagração do "Princípio da Responsabilidade Partilhada"	Maior eficiência Participação	C	(B.9.) (E.2.7.)
48	Consagração do "Princípio da Acção Preventiva"	Participação	C	(E.2.9.)
49	Defesa formal ou informal de "valores económicos"	Menor objectivo	C P	(C.4.12.) (E.2.1.)
50	Coordenação com outras áreas da política económica	Participação Maior eficiência		(E.2.2.)
51	Pressões ambientais externas	Participação	P	(E.1.1.)
<b>Incentivos à participação dos agentes privados</b>				

52	Incentivos não financeiros à participação voluntária dos agentes privados	Maior eficiência estática Maior eficácia Maior equidade Participação	C	(A.2.15.) (C.1.2.) (C.2.6.) (D.8.) (E.3.1.)
53	Ameaça credível de regulamentação pública	Maior eficácia Menor captura	P	(C.2.6.1.) (C.4.9.)
54	Evitar a implementação de regulamentação pública	Participação	P	(E.3.1.4.)
55	Antecipar a implementação de regulamentação pública	Participação	P	(E.3.1.5.)
56	Complementar e flexibilizar a regulamentação pública	Participação	P	(E.3.1.6.)
57	Actuação segundo o "Princípio Moral de Reciprocidade"	Maior eficácia Maior equidade	P	(C.3.2.) (D.12.)
58	Pressões ambientalistas externas sobre o agente privado	Participação	P	(E.1.2.)
59	Comunidade e consumidores	Participação	P	(E.1.2.1.)
60	Fornecedores e instituições financeiras	Participação	P	(E.1.2.2.)
61	Accionistas	Participação	P	(E.1.2.3.)
62	Regulamentador público	Participação	P	(E.1.2.4.)
63	Vantagens de <i>First mover</i>	Participação	P	(E.3.1.1.)
64	Credibilização da acção privada	Participação	P	(E.3.1.13.)
65	Incentivos financeiros à participação voluntária dos agentes privados	Maior eficiência estática Maior eficácia Maior equidade Participação	C	(A.2.16.) (C.1.2.) (D.9) (E.3.2.)
66	Vantagens financeiras cedidas pelo regulamentador público	Participação	C	(E.3.2.1.)



**ANEXO B**

**INQUÉRITO APRESENTADO AOS AGENTES LOCAIS**

## Introdução

Este inquérito constitui um trabalho científico no âmbito do Mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, sobre a população de roazes do estuário do Sado.

Para a finalização deste trabalho é necessário inquirir os agentes públicos e privados que possam ter algum impacte (positivo/negativo) sobre os roazes, ou algum interesse na sua conservação.

O objectivo deste inquérito é obter informação junto dos principais agentes sobre as suas perspectivas futuras de responsabilização ambiental e sobre a possibilidade de participação num projecto de acordo voluntário que vise a conservação do estuário do Sado e, conseqüentemente, da população residente de roazes.

### A. Cenário presente

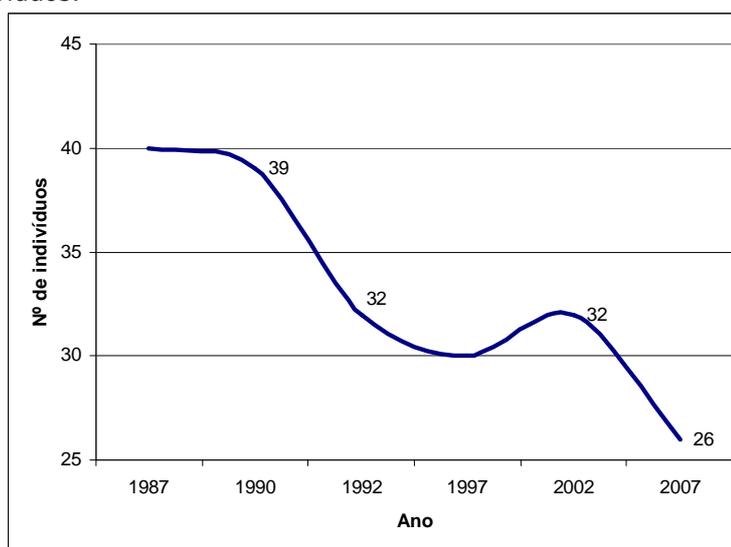
A população de roazes do Sado (*Tursiops truncatus*) constitui um dos poucos exemplos de populações residentes a nível europeu, sendo a única existente em Portugal.

Os primeiros avistamentos de animais da população foram descritos em 1863 por Barbosa du Bocage, e até a actualidade o número de indivíduos da população tem flutuado, demonstrando no entanto uma tendência decrescente.

De 1986, época em que existiam cerca de 40 animais, até 2007 a população decresceu 32.5%, existindo actualmente apenas 26 indivíduos.

Destes 26 animais, 15 são adultos de idade avançada, que começam a deixar de contribuir para a reprodução da população e que dentro de 10 a 15 anos deixarão de existir, contribuindo para um brutal decréscimo do efectivo populacional (Gaspar, 2004).

O facto de se tratar de uma população envelhecida, com reduzida sobrevivência dos animais mais jovens, e com um tamanho abaixo do mínimo viável (menos de 50 animais), contribui para um declínio cada vez mais acentuado da população.



**Figura B.1.** Evolução do tamanho da população (Adaptado de Gaspar, 2003).

Esta população tem grande importância económica, principalmente ao nível do turismo e lazer, funcionando como importante atractivo turístico e emblema da região. A presença dos roazes no Sado, contribui para a criação de emprego (principalmente nas empresas de observação de cetáceos) e constitui, num panorama de desenvolvimento sustentável, uma vantagem competitiva face a outros locais do país, onde não existe uma população similar.

Para além da sua importância socioeconómica, também por motivos conservacionistas, a conservação desta população única em Portugal, ícone do estuário do Sado e de toda a região, deve ser uma prioridade.

## B. Cenário futuro

Para a conservação da população de roazes é fundamental perceber os principais factores que ameaçam a sua sobrevivência, e geri-los de forma a contrariar o cenário de declínio.

Uma vez que não podemos actuar ao nível dos factores intrínsecos à população, como a maturação tardia, o k-estrategismo (investimento de energia no nascimento de apenas uma cria), ou o isolamento genético da população, resta-nos actuar a nível dos factores extrínsecos, de origem antropogénica.

Dos estudos realizados é possível identificar 4 causas antropogénicas que têm vindo a contribuir para o declínio da população:

- Degradação da qualidade de água do estuário;
- Tráfego marítimo;
- Pesca;
- Poluição acústica.

É importante actuar a curto prazo na eliminação ou minimização das causas antropogénicas que ameaçam a população. Para tal, propomos um instrumento económico que pretende fomentar a acção voluntária e promover a cooperação e coordenação de esforços entre os diversos agentes económicos (públicos e privados) – um acordo voluntário.

## C. Acordo voluntário

No quadro da gestão integrada do estuário do Sado e tendo como objectivo a conservação da população de roazes, é necessária uma acção multiparticipada, que reúna todos os agentes com potencial impacto negativo sobre os roazes e o estuário, e os agentes que têm interesse na sua conservação.

Um acordo voluntário surge com um instrumento privilegiado face aos instrumentos tradicionais (como os económicos e os de comando e controlo), num panorama de múltiplos interesses e múltiplos usos de bens públicos (roazes e estuário).

A adopção de acordos voluntários aumentou drasticamente na década de 90 e continua em crescimento nos países da OCDE. Existe um grande número de acordos a serem desenvolvidos na América do Norte (Canadá e E.U.A.), Europa e Japão, como resposta ao crescente peso, custo e inflexibilidade dos instrumentos tradicionais. Só na Europa em 2000, contavam-se mais de 350 acordos, respeitantes a vários sectores de actividade desde a indústria, passando pela agricultura e turismo (Börkey *et al.*, 1998).

Com um acordo voluntário pretende-se que os agentes se reúnam e se comprometam a cumprir determinados objectivos ambientais negociados entre si. Ao assinarem o acordo, os agentes assumem com as autoridades ambientais compromissos quantitativos ou qualitativos, para melhorarem o seu desempenho ambiental, adoptando uma postura proactiva de defesa do ambiente e indo por vezes para além das obrigações legais.

A participação num acordo voluntário tem inerentes diversas vantagens, de onde se destacam (Cabugueira, 1998; Baeke *et al.*, 1999; Delmas & Terlaak, 2000):

- A flexibilidade, uma vez que os objectivos ambientais, bem como as metodologias, práticas de gestão e calendários de implementação, são negociados e definidos pelos agentes signatários, o que constitui uma vantagem face aos instrumentos tradicionais, nos quais os agentes se vêm obrigados a cumprir objectivos impostos pelos reguladores públicos, por vezes demasiado ambiciosos para a realidade das empresas;
- A redução do tempo de implementação das medidas adoptadas, devido à cooperação e coordenação entre agentes, que facilita a comunicação e os processos de negociação e implementação;
- Mas a principal vantagem está relacionada com a crescente consciência ambiental da sociedade, e tendência para a responsabilização pelos danos ambientais causados. O acordo voluntário constitui uma publicidade positiva para os agentes participantes, numa sociedade cada vez mais preocupada com as problemáticas ambientais o que, a médio ou longo prazo, se pode traduzir em vantagens competitivas face a agentes não participantes;

- Finalmente, vai ao encontro dos objectivos definidos pela Directiva 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à Responsabilidade Ambiental em termos de prevenção e reparação de danos ambientais.

Perante as vantagens de uma acção voluntária para a gestão integrada do estuário do Sado e conservação da população de roazes, estamos a propor um acordo voluntário entre os diversos agentes interventores no estuário do Sado.

Mas uma vez que o acordo é dirigido e terá como participantes os agentes, necessitamos de auscultar as suas opiniões e interesses relativamente à conservação do estuário do Sado e dos roazes e à possibilidade de participação e manifestação de interesse num tal processo de acordo voluntário.

É com este objectivo que pedimos e agradecemos a colaboração neste inquérito que, mais do que um exercício meramente académico, se pretende que venha a constituir uma proposta inovadora, e que vai de encontro aos objectivos globais de conservação da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável.

### Inquérito

Nas respostas de opção assinale com X.

**1.** Está interessado em responder?

Sim

Não. Principais razões?

Se sim, segue-se um conjunto de questões direccionadas à actuação, preocupações e intenções da empresa/entidade/instituição que preside/dirige/integra:

**2.** Que importância atribui ao estuário do Sado?

**3.** Que importância atribui à população de roazes do Sado?

**4.** Que benefícios retira da existência da população residente de roazes? Identifique todos.

- nenhuns
- Económicos
- Sociais
- Culturais
- Científicos
- Educacionais
- Outros. Enumere:

**5.** Quais os usos que faz do estuário do Sado?

- Nenhum
- Meio receptor de efluentes
- Transporte marítimo
- Turismo
- Outros. Especifique:

**6.** Antes deste questionário tinha algum tipo de conhecimento acerca do estado de conservação da população de roazes?

- Sim
- Não

Se sim,

**7.** O que sabia e como/onde acedeu a essa informação?

**8.** Reconhece a importância de conservação da população residente de roazes e do estuário do Sado?

- Sim
- Não

**9.** Qual acha que é a importância?

**10.** Desenvolve algum programa ou medida ambiental com o objectivo de conservar o estuário do Sado ou a população de roazes?

Não

Sim. Qual/quais?

**11.** Estaria disponível para participar num projecto de gestão integrada do estuário do Sado e conservação da população de roazes?

Sim

Não

**12.** Porque razões?

Se sim,

**13.** Acharia interessante e útil um acordo voluntário assinado entre os agentes interessados na conservação do estuário e dos roazes?

Sim

Não

**14.** Porquê?

Se sim,

**15.** De que forma vê a sua participação num tal acordo?

**16.** Aceitaria participar num acordo no qual os objectivos e metas fossem definidos por uma comissão de acompanhamento integrando instituições científicas independentes e representantes dos agentes signatários (públicos e privados)?

Sim

Não

**17.** Porquê?

**18.** Aceitaria integrar a comissão de acompanhamento?

Sim

Não

**19.** No quadro de um tal acordo voluntário, com quais dos seguintes exemplos de medidas concorda:

Optimização dos processos de tratamento de efluentes

Fiscalização mais apertada das condutas de embarcações de recreio na proximidade de golfinhos

Criação de "corredores" (nas praias e portos de recreio) para passagem de embarcações de recreio

Colocação de painéis informativos das condutas a ter na proximidade de golfinhos em todos os portos de recreio

Penalizações para os utentes dos portos de recreio que revelem más condutas na proximidade dos golfinhos

Implementação de códigos de boas práticas em todas as empresas de observação de golfinhos

Monitorização contínua da população residente de roazes – por parte das instituições competentes

Contribuição para um fundo de gestão:

Financeira

Material

Outra. Especifique:

**20.** Propõe alguma outra medida?

Não

Sim. Qual/quais?

**21.** Para garantir o cumprimento dos objectivos do acordo, concorda com a inclusão no acordo de penalizações a aplicar aos agentes não cumpridores?

Sim

Não. Explique porquê:

**22.** Se sim, com quais das seguintes penalizações concorda:

Multas (verba a reverter para o fundo de gestão)

Publicidade negativa

Exclusão do acordo

Outras. Especifique:

Gratos pela atenção disponibilizada e pela participação neste inquérito.  
A informação reunida será de extrema importância para o projecto em curso.