

## AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DAS ÁGUAS E ZONAS COSTEIRAS EM PORTUGAL

F. Veloso Gomes; J. Tentúgal Valente<sup>1</sup>

**Resumo** - Apresenta-se o Projecto intitulado "Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal", o qual foi integralmente financiado pela Comissão das Comunidades Europeias. Trata-se de um estudo que contribui para a definição de zonas vulneráveis e sensíveis no litoral avaliando a capacidade receptora do meio hídrico. Editaram-se vinte e seis Relatórios Específicos produzidos por onze instituições, os quais constituem a base integrada de documentação e fundamentação de um Relatório de Síntese.

**Abstract** - This paper presents the Project "Vulnerability Assessment of Portuguese Coastal Zone and Coastal Waters". Funding was provided by the European Commission. The purpose of this Project is to provide a better understanding of the natural and anthropogenic coastal processes and to present contributions to enhance a new approach to coastal zone management through the dissemination of scientifically based principles and practices in order to increase the relationship between scientific researchers and decision makers. The Project has developed twenty six sectorial and interdisciplinary Specific Reports produced by eleven portuguese institutions. The Final Report presents a synthesis of the key issues.

**Palavras-Chave** - vulnerabilidade, águas costeiras, litoral, águas residuais, gestão zonas costeiras

---

<sup>1</sup> Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Rua dos Bragas 4 099 Porto Codex, Portugal, Fax (351) 2 310870

## APRESENTAÇÃO SUCINTA DO PROJECTO

O Projecto "Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal" (decisão da Comissão das Comunidades Europeias C(93)-2245/2) "contribuirá para definir as zonas sensíveis e vulneráveis da costa litoral avaliando a capacidade receptora do meio hídrico. São objectivos deste estudo a apresentação de um conjunto de instrumentos de apoio à gestão dos recursos naturais e usos do território na faixa costeira e a formulação de um suporte técnico para a implementação de medidas a preconizar quanto ao grau de tratamento e pontos de descarga das águas residuais."

A entidade responsável pela execução do estudo é a Direcção-Geral do Ambiente, Ministério do Ambiente, a qual para o efeito assinou, no início de 1994, um Protocolo com o Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos. Este Instituto constituiu uma equipa que contou com a participação dos seus investigadores e especialistas pertencentes a onze instituições, na maioria docentes e investigadores universitários.

O estudo foi apresentado sob a forma de Relatório Final. Este foi antecedido pela elaboração de vinte e sete Relatórios Específicos apresentados em igual número de volumes. A dimensão e importância do Projecto, o envolvimento de diversas equipas com formação de base, experiências e localizações distintas, exigiram uma organização que possibilitasse alguma autonomização dos documentos produzidos ficando estes subordinados a um esforço global de coerência.

Na Tabela 1 indicam-se os Relatórios Específicos elaborados e editados no âmbito do Projecto. Cada Relatório Específico tem um responsável pela equipa interveniente na sua elaboração. Esses responsáveis participaram na elaboração do Relatório Final.

O Relatório Final encontra-se organizado nas seguintes áreas temáticas: *Apresentação; Enquadramento Legal e Institucional; Dinâmicas de Desenvolvimento; Características. Usos e Principais Problemas Existentes. Casos de Estudo; Efluentes e Sistemas de Drenagem; Características dos Meios Receptores; Ecossistemas da Zona Costeira e Recursos Vivos; Planeamento do Território Litoral; Zonamento das Águas Costeiras e Metas de Qualidade a Atingir em Função dos Recursos, dos Usos, dos Riscos e da Vulnerabilidade do Meio Receptor; Contributo Técnico para a Implementação de Medidas; Perspectivas de Redução das Emissões nas Fontes. Monitorização*

Tabela 1 - Relatórios Específicos editados no âmbito do Projecto

- *Enquadramento Legal e Institucional da Gestão das Águas e Zonas Costeiras*
- *Enquadramento Legal e Institucional da Gestão da Zona Costeira e do Saneamento Básico*
- *Dinâmicas de Desenvolvimento e Planeamento do Território*
- *Desenvolvimento Sócio-económico e Ordenamento do Território*
- *Dinâmicas de Desenvolvimento e Planeamento do Território*
- *Efluentes e Cargas Poluentes não Associadas a Bacias Drenantes Resultantes da Poluição Atmosférica*
- *Efluentes e Cargas Poluentes não Associadas a Bacias Drenantes. Tráfego Marítimo e Acidentes com Petroleiros*
- *Bacias Drenantes. Efluentes. Sistemas de Drenagem e Tratamento*
- *Meios Receptores e suas Características: Meios Subterrâneos*
- *Estuários e Sistemas Lagunares. Caracterização Qualitativa*
- *Oceano Atlântico. Caracterização Qualitativa*
- *Recursos Marinhos*
- *Aquacultura*
- *Hidrodinâmica do Meio Receptor. Base de Dados*
- *A Zona Costeira do Noroeste de Portugal. Morfologia e sua Relação com as Associações de Espécies Vegetais*
- *Meios Receptores e suas Características. Estuários e Sistemas Lagunares. Região Norte*
- *Recursos Vivos na Zona Costeira e seus Habitats. Fauna e Flora dos Meios Terrestre e Aquático. Região Norte*
- *Meios Receptores e suas Características: Ria de Aveiro, Pateira de Fermentelos e Barrinha de Mira*
- *Perspectivas de Redução das Emissões nas Fontes. Monitorização. Ria de Aveiro*
- *Recursos Vivos da Zona Costeira e seus Habitats. Flora do Meio Terrestre e Aquático. Ria de Aveiro e Pateira de Fermentelos*
- *Recursos Vivos da Zona Costeira e seus Habitats. Fauna do Meio Terrestre e Aquático. Ria de Aveiro e Pateira de Fermentelos*
- *Recursos Naturais na Zona Costeira e seus Habitats. Ria de Aveiro e Pateira de Fermentelos*
- *Áreas Protegidas: Reserva Natural das Dunas de S. Jacinto*
- *Bases para um Estatuto de Protecção da Ria de Aveiro*
- *Estuário do Mondego*
- *Perspectivas de Redução das Emissões nas Fontes. Monitorização*

### **Enquadramento Legal e Institucional**

Esta temática foi analisada nos Relatórios Específicos "*Enquadramento Legal e Institucional da Gestão das Águas e Zonas Costeiras*" e "*Enquadramento Legal e Institucional da Gestão da Zona Costeira e do Saneamento Básico*".

No que respeita ao Saneamento Básico, comparando o sistema português com os sistemas existentes na generalidade dos restantes países europeus, pode-se afirmar que não difere basicamente em termos de repartição de competências, embora o nível regional esteja ainda bastante debilitado em relação ao peso da Administração Central. Por outro lado, a Administração Local constitui uma peça de todo o sector do Saneamento Básico, uma vez que as suas competências são inequívocas, independentemente de outras atribuídas por lei às restantes entidades.

Porém, foram transferidas competências para as Autarquias, sem que tivesse havido um acompanhamento normativo para a execução das acções que passaram a ser da sua responsabilidade, explicando-se deste modo quer a falta de coordenação e a pulverização de iniciativas, quer a não optimização dos recursos envolvidos e, em última análise, a falha de alguns sistemas que foram construídos.

O enquadramento institucional da gestão das zonas costeiras em Portugal caracteriza-se por uma multiplicidade de diplomas que lhe são aplicáveis e pela dispersão de competências por inúmeras entidades a diversos níveis. É o Ministério do Ambiente a entidade que assume a competência maioritária da gestão da orla costeira, embora de uma forma limitada quer em razão da matéria, quer mesmo quanto à área de jurisdição, dado que não abrange as zonas portuárias.

As principais razões que poderão estar na base dos inúmeros conflitos existentes, quanto à gestão das zonas costeiras em Portugal, estão associadas ao desconhecimento geral de alguma regulamentação aplicável, à dispersão da Legislação, à dispersão de competências e da responsabilidade administrativa por inúmeras entidades com entendimentos e objectivos diferenciados e não coordenados, bem como à inexistência de meios humanos e financeiros que possibilitem uma gestão mais eficaz. Salientam-se as recomendações internacionais no sentido de serem definidas políticas concretas para as zonas costeiras, com a afectação dos meios necessários para a sua implementação e a coordenação das diferentes políticas sectoriais. Ao nível institucional é dado grande relevo

ao reforço dos mecanismos de coordenação entre os diferentes organismos com competências na gestão da zona costeira ou à criação de um organismo específico onde esta coordenação possa ser efectuada no sentido de uma actuação integrada dos diferentes sectores.

A inclusão, no Plano Nacional da Política do Ambiente (MARN, 1994), de uma área programática da Orla Costeira e, em particular, da área de actuação 3 (Clarificação da estrutura administrativa e jurídica do litoral) demonstra uma clara preocupação quanto a dois aspectos institucionais importantes onde é preciso actuar: a revisão da legislação sobre o *Domínio Público Marítimo* - DPM e sobre o litoral; a articulação entre os organismos que têm intervenção na gestão do litoral.

O desenvolvimento das diferentes figuras de planeamento (*Planos Municipais de Ordenamento do Território, Planos de Ordenamento da Orla Costeira, Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas, Planos Especiais de Ordenamento do Território e Planos Regionais de Ordenamento do Território*), desde que correctamente integradas e coordenadas, podem dar um contributo bastante positivo para a integração das políticas de gestão do território e, conseqüentemente, para a própria gestão da zona costeira.

Reforça-se a necessidade de ser definida uma política para as zonas costeiras. Não basta uma política do *Ministério do Ambiente*. É preciso que toda a zona costeira seja abrangida, reunindo as políticas sectoriais de um modo integrado, possibilitando uma actuação coordenada com objectivos comuns, com a disponibilização de meios e instrumentos adequados.

### **Dinâmicas de Desenvolvimento e Planeamento do Território Litoral**

O Relatório Específico "*Dinâmicas de Desenvolvimento e Planeamento do Território*" debruça-se sobre o tema objecto desta muito breve abordagem. Num país caracterizado por profundas assimetrias regionais, em que os concelhos da faixa costeira concentram cerca de 40% da população, o contraponto Litoral-Interior é, talvez, o mais frequentemente evocado. Equacionou-se a análise da dinâmica de desenvolvimento da faixa costeira em duas vertentes:

i) avaliar o real significado da faixa costeira como factor de atracção, localização de actividades económicas e fixação de populações através do confronto dos dados estatísticos recolhidos para as unidades territoriais freguesia, concelho, distrito - a perspectiva transversal.

ii) diferenciar áreas e modos de crescimento, zonas de expansão e

estagnação, ou mesmo depressão, evidenciando uma heterogeneidade de comportamentos típica de uma unidade territorial complexa como é a envolvente imediata da faixa costeira portuguesa, através da reflexão sobre os dados estatísticos recolhidos a nível das freguesias e dos concelhos com frente marítima, abarcando toda a faixa costeira continental portuguesa - a perspectiva longitudinal.

É muito preocupante ter-se constatado que 42% dos alojamentos desocupados do Continente se localizam nos concelhos do litoral e que este fenómeno da desocupação dos alojamentos na faixa costeira teve um crescimento de 63% em apenas 10 anos, isto é, entre 1981 e 1991. O uso sazonal é dominante neste conjunto de alojamentos desocupados, incidindo em cerca de 60% do perímetro da costa. As consequências de natureza ambiental, social e económica da intensificação deste fenómeno, são certamente graves para a faixa costeira.

A dependência do sector turístico relativamente à faixa costeira, tem-se vindo a acentuar em anos recentes. Em 1992, 80% do emprego neste sector concentrava-se nos concelhos litorais, não mostrando esta concentração tendências de abrandamento, face aos dados disponíveis. A sazonalidade do funcionamento deste sector associada à intensificação do uso sazonal dos alojamentos crescentemente desocupados da faixa litoral, estão certamente na génese das principais pressões sobre a faixa costeira portuguesa e, não tanto, no fenómeno da litoralização do desenvolvimento sócio-económico do país, à excepção, talvez, do Algarve. No litoral do Alentejo e Costa Vicentina, projectos de construção de mais 43 000 camas predominantemente para fins turísticos, constituem motivo de grande polémica e tensões.

As pressões sobre a costa têm vindo a alterar-se na sua natureza, passando dos processos produtivos tradicionais, para os novos processos consumptivos associados ao lazer e recreio sazonal. É por isso necessário acautelar com visão de futuro os valores ecológicos e paisagísticos bem como controlar o aumento de exposição de frentes edificadas a situações de risco em relação às acções do mar.

No Relatório Específico "*Desenvolvimento Sócio-Económico e Ordenamento do Território*" foi analisado o modo como o actual sistema de planeamento encara a questão do ordenamento da faixa costeira. Procurou-se cobrir o território continental com a análise dos PROT's do Algarve e do litoral Alentejano e com três PDM's de concelhos com frentes marítimas

na região Norte. Em termos metodológicos, a análise das propostas finais de ordenamento e regulamentação do uso, ocupação e transformação do território contidas nos PROT's e PDM's seleccionados, teve como base os princípios definidos na Carta Europeia do Litoral.

Estão presentemente a ser elaborados os denominados *Planos de Ordenamento da Orla Costeira* os quais têm como objectivos sectoriais: ordenar os diferentes usos e actividades específicas da orla costeira, classificar as praias e regulamentar o uso balnear, valorizar e qualificar as praias consideradas estratégicas por motivos ambientais, orientar o desenvolvimento de actividades específicas da orla costeira, defender e conservar a natureza. A zona de intervenção destes planos é limitada por uma "*faixa mínima de protecção*" que tem como limite máximo a batimétrica -30 m e pela "*zona terrestre de protecção*" cuja largura não excede os 500 m.

Estes planos são considerados instrumentos privilegiados do planeamento do litoral, tipificam também as obras de defesa costeira necessárias, bem como o plano de financiamento da sua implementação, e estão a ser executados para oito troços cobrindo a totalidade da costa.

### **Ecossistemas Costeiros**

Diversos Relatórios Específicos revelam uma síntese dos conhecimentos existentes sobre ecossistemas costeiros, através dos contributos de algumas dezenas de investigadores. A faixa litoral apresenta características paleoecológicas, geológicas e biológicas específicas, não podendo por conseguinte ser considerada como uma mera transição entre as zonas emersa e imersa. Tendo em vista a elaboração de um estatuto de protecção desta faixa costeira, apresentam-se alguns aspectos fundamentais nos domínios geomorfológico e biológico (oito Relatórios Específicos).

A abordagem biológica reveste-se de especial complexidade, em virtude da diversidade dos aspectos tratados, do elevado número de factores a estudar, dos condicionalismos, limitações e múltiplas metodologias. No entanto, os relatórios editados revestem-se de particular interesse como base documental de referência relativamente às principais características dos ecossistemas costeiros e seus recursos vivos. Devem permitir uma indispensável e urgente reavaliação de toda a política ambiental nesta faixa e uma adequada e isenta abordagem da perspectiva global de estudo, conservação e protecção integrada da zona costeira.

### **Características, Usos e Principais Problemas Existentes. Estudo de Casos**

As actuais configurações hidromorfológicas da orla costeira e a qualidade ambiental estão fortemente influenciadas pelos diferentes processos dinâmicos naturais e pelas acções e intervenções antrópicas. Verifica-se uma progressiva aceleração da degradação dos ecossistemas costeiros mas também alguma sensibilização para a sua reabilitação e preservação. Em particular, os estuários, lagunas e sistemas lagunares são muito vulneráveis a acções e intervenções realizadas ou em curso a nível das bacias hidrográficas onde estão inseridos.

A urbanização e industrialização intensiva de quase toda a faixa costeira induziram um conjunto de problemas sobre os ambientes costeiros, associados a múltiplas disfunções ambientais. A destruição de sistemas ecológicos, a poluição, a degradação paisagística e o aumento dos riscos de exposição das frentes edificadas à acção do mar são temas que suscitam grandes preocupações.

A infiltração de contaminantes nas águas subterrâneas, as descargas de efluentes residuais urbanos e industriais não tratados, a deposição de lixo, a extracção descontrolada de sedimentos, os consumos excessivos de água para abastecimento e fins agrícolas, a alteração dos regimes hidrológicos, a canalização e a regularização dos cursos de água, as actividades agrícolas e a ocupação urbana são problemas que têm de ser geridos a nível de bacia hidrográfica e que se reflectem directa ou indirectamente no meio hídrico das faixas costeiras.

As zonas costeiras são, hidrograficamente, zonas de jusante recebendo todos os fluxos gerados ou introduzidos nas bacias pelo que os objectivos de preservação e de reabilitação do meio hídrico ultrapassam largamente o âmbito dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira.

Mesmo em relação aos problemas com génese na zona costeira, a exclusão das áreas sob jurisdição portuária dos citados Planos poderá trazer graves limitações para que se possam alcançar os objectivos de uma gestão integrada já que, nomeadamente, os problemas de qualidade de água, impacto dos quebra-mares e canais de navegação, remoção de sedimentos, acessibilidades terrestres e localização industrial não são susceptíveis de uma abordagem institucionalmente compartimentada.

As intervenções realizadas ou previstas nas bacias hidrográficas relacionadas com a construção de barragens e desvio de caudais têm influência nas águas litorais e, em especial, nos estuários e sistemas

lagunares. A redução dos caudais sólidos e de nutrientes, a progressão da intrusão salina para montante e zonas adjacentes às margens e a redução da capacidade de auto-renovação dos meios hídricos são impactos que não poderão continuar a ser ignorados nos estudos e no processo decisório. A redução da probabilidade de ocorrência de cheias, terá também efeitos nefastos a nível de morfologia costeira, pelo que a problemática da alteração dos regimes hidrológicos, em particular em relação aos rios internacionais, não pode ser discutida apenas a nível dos menores caudais e caudais médios.

Por outro lado, há actividades que afectam as Zonas Costeiras e que não se enquadram em unidades de gestão associadas a bacias hidrográficas: efluentes e resíduos sólidos com origem no tráfego marítimo e em acidentes com navios, cargas poluentes emitidas para a atmosfera e que afectam áreas afastadas do local da emissão.

#### **Efluentes, Sistemas de Drenagem e Meios Receptores**

No Relatório Específico "*Bacias Drenantes. Efluentes, Sistemas de Drenagem e Tratamento*", efectua-se uma descrição exaustiva dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, existentes, em execução ou planeados, que, directa ou indirectamente, influenciam a qualidade da água em toda a faixa litoral. Constituiu-se uma base de dados geo-referenciados.

Um grande número de Relatórios Específicos apresenta contributos para a caracterização dos meios receptores. No âmbito do presente Projecto iniciou-se a constituição da base de dados HIMERE a qual pretende reunir todo um conjunto de dados hidrodinâmicos relativos às zonas costeiras portuguesas que possam ser úteis aos processos decisórios e aos projectos de sistemas que visem contribuir para a melhoria da actual situação ambiental nessas zonas. A base de dados HIMERE está em fase de alimentação e deverá ser continuamente actualizada.

O Relatório Específico "*Meios Receptores e Suas Características. Meios Subterrâneos*" desenvolve os seguintes temas: "Caracterização geral, com incidência no meio subterrâneo, da faixa costeira"; "Caracterização da situação portuguesa em relação à exploração de águas subterrâneas, nos municípios da faixa costeira"; "Mapeamento das águas subterrâneas da faixa costeira e da vulnerabilidade dos seus aquíferos à poluição".

O Relatório Específico "*Efluentes e Cargas Poluentes Não Associadas a Bacias Drenantes Resultantes da Poluição Atmosférica*" procedeu à

análise da distribuição de emissões em termos nacionais. Verifica-se que as fontes pontuais têm um peso muito significativo nas emissões de SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, embora para este último poluente, as emissões associadas ao tráfego automóvel sejam superiores. Os problemas de qualidade do ar põem-se em Portugal, tal como se pôde verificar, fundamentalmente na zona litoral, podendo mesmo, em certos casos, os níveis de poluição atmosférica ser comparáveis aos das regiões mais industrializadas da União Europeia.

### **Zonamento das Águas Costeiras, Metas de Qualidade a Atingir, Perspectivas de Redução das Emissões nas Fontes e Monitorização**

Com base em diversos Relatórios Específicos foi apresentada uma abordagem sobre: a vulnerabilidade das orlas costeiras às acções energéticas do mar, a vulnerabilidade às cargas poluentes ilustrada com um caso de estudo (Ria de Aveiro), os efeitos das descargas em meios receptores naturais, o mapeamento DRASTIC da vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição, a identificação de zonas sensíveis e menos sensíveis no âmbito da Directiva 91/271/CEE, o zonamento para a produção natural conquícola, o mapeamento dos ecossistemas costeiros, o zonamento balnear (contacto directo e contacto indirecto).

No Projecto incluíram-se contributos no que respeita às perspectivas de redução das nas fontes das emissões que afectam as zonas litorais e sobre a necessária monitorização dos sistemas. Os temas tratados incluem a prevenção da poluição telúrica através da redução das emissões na origem (redução do volume das águas residuais a descarregar, transformação de um resíduo perigoso num não perigoso e recuperação de um produto útil ou de qualquer outro recurso), a reutilização das águas residuais tratadas bem como propostas de medidas preventivas e curativas relacionadas com as cargas poluentes associadas ao tráfego marítimo e acidentes com petroleiros.

Foram abordados os objectivos e o âmbito dos programas de monitorização. Inclui-se uma proposta de programas de monitorização básica e uma discussão sobre um programa de monitorização avançada.

### **Bibliografia**

IHRH (1996). "Estudo de Avaliação da Vulnerabilidade e da Capacidade de Recepção das Águas e Zonas Costeiras em Portugal. Relatório de Síntese". 252 pg. Ed. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.