

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E HABITAÇÃO

Laboratório Nacional de Engenharia Civil

NÃO CONFIDENCIAL

DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA

Grupo de Investigação do Ambiente

Proc. 608/14/14060

**VALORIZAÇÃO E PROTECÇÃO
DA ZONA COSTEIRA PORTUGUESA**

2.º RELATÓRIO

**Componente 12: Metodologias de avaliação
de impactes ambientais**

RELATÓRIO 220/02 — GIAmb

Lisboa, Agosto de 2002

Estudo realizado para: Fundação para a Ciência e Tecnologia

VALORIZAÇÃO E PROTECÇÃO DA ZONA COSTEIRA PORTUGUESA

Componente 12: Metodologias de avaliação de impactes ambientais

2º RELATÓRIO

Índice de texto

1.	Introdução	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Objectivos	3
1.3	Conteúdo do relatório.....	4
2.	Avaliação de impacte ambiental (AIA).....	5
2.1	Introdução	5
2.2	Origem e enquadramento legal da AIA.....	5
2.3	Definição de impactes ambientais.....	6
2.3.1	Impactes directos	7
2.3.2	Impactes indirectos	7
2.3.3	Impactes cumulativos.....	8
3.	Metodologias de AIA	10
3.1	Conceitos	10
3.2	Descrição de oito metodologias de AIA	14
3.2.1	Matrizes.....	15
3.2.2	Cheklists.....	16
3.2.3	Opinião de especialistas	17
3.2.4	Consultas e questionários	19
3.2.5	Índices e indicadores ambientais	20

3.2.6	Sobreposição de mapas e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)	20
3.2.7	Modelos (quantitativos e qualitativos)	21
3.2.8	Métodos de avaliação e quantificação: Análise Custo-Benefício Ambiental e Avaliação Multicritério	23
4.	A avaliação de impactes ambientais cumulativos	25
4.1	Introdução	25
4.2	Métodos de avaliação de impactes ambientais cumulativos.....	26
4.3	Aplicação da AIC à zona costeira portuguesa.....	31
5.	Avaliação de impactes no meio hídrico	32
5.1	Introdução	32
5.2	Metodologia geral de AIA nos recursos hídricos	33
5.3	Aspectos particulares da AIA de recursos hídricos	35
5.3.1	Águas superficiais	35
5.3.2	Fontes de poluição difusa	37
5.4	Medidas de mitigação	38
5.5	Avaliar a significância dos impactes.....	39
6.	Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)	40
6.1	Introdução	40
6.2	Significado da AAE neste estudo	41
7.	a gestão integrada da zona costeira (GIZC)	42
7.1	Introdução	42
7.2	Como se elabora um Plano de Gestão Integrada da Zona Costeira?	45
7.2.1	Fases essenciais.....	47
7.2.2	A contribuição científica por fases.....	50
7.2.3	Integração de Ciência e Gestão	52
7.3	Resultados de um Plano de Gestão Integrado da Zona Costeira	54
7.4	Avaliação dos Resultados de um Plano de Gestão Integrado da Zona Costeira	56

8.	Implementação de estratégias de GIZC na UE e em Portugal.....	60
8.1	A perspectiva Europeia	60
8.2	A perspectiva Portuguesa.....	64
8.2.1	Enquadramento.....	64
8.2.2	Propostas de políticas de gestão integrada	65
9.	Valorização ambiental da zona costeira portuguesa (ZCP)	68
9.1	Retrospectiva	68
9.2	Reflexão crítica	69
9.2.1	Factores limitantes da gestão integrada da ZCP.....	69
9.2.2	Necessidade de adequar os conceitos de GIZC à situação portuguesa ...	71
9.3	Fases duma intervenção destinada a valorizar a ZCP	73
9.4	Acções para a valorização integrada da ZCP	74
9.5	Proposta de metodologias de AIA destinadas a valorizar a ZCP	76
9.5.1	Considerações sobre metodologias de AIA e AIC nos recursos hídricos..	76
9.5.2	Proposta duma metodologia de AIA para valorização da ZCP.....	78
10.	Prosseguimento do Estudo.....	81
	Referências bibliográficas	82
	Anexo I- Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho	85
	Anexo II – Metodologia Multicritério para Gestão Integrada de Zonas Costeiras. Exemplo 91	
	Anexo III – Questionário de consulta a especialistas.	99

Índice de Quadros

Quadro 3.1 – Resumo de 22 tipos de métodos de AIA mais comuns e da sua utilização relativa.....	11
Quadro 3.2 – Síntese das metodologias de AIA. Vantagens e desvantagens de cada método.....	24
Quadro 4.1 – Tópicos de auxílio ao estabelecimento de fronteiras espaciais e temporais na AIC.....	27
Quadro 4.2 - Vantagens e desvantagens de métodos de AIC.	29
Quadro 4.3 - Checklist geral para enquadrar e/ou resumir impactes ambientais cumulativos originados por actividades em diferentes factores ambientais.	31
Quadro 7.1 – Acções prioritárias em cada fase do ciclo político de um programa de GIZC.....	47
Quadro 7.2 – Indicadores de desempenho da fase 4 do ciclo político de um programa de GIZC.	58

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Pirâmide de aplicação do processo AIA a vários níveis, desde políticas até aos projectos e acções.....	2
Figura 2.1 – Diagrama de tipos de impactes ambientais existentes.....	7
Figura 2.2 – Impacte directo provocado por uma acção ou actividade.	7
Figura 2.3 – Impacte indirecto provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).....	8
Figura 2.4 - Impacte aditivo provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).	8
Figura 2.5 – Impacte sinérgico provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).....	9
Figura 2.6 – Impacte de interacção provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).....	9
Figura 3.1 - Métodos e ferramentas para avaliação de impactes ambientais.....	14
Figura 5.1 – Metodologia com 6 passos para a avaliação de impactes na água	34
Figura 7.1 – O ciclo de aprendizagem.....	46

Figura 7.2 – O ciclo político da GIZC.....	54
Figura 7.4 – Ordem de resultados de um programa de GIZC.	55
Figura 7.5 – Metodologia Pressão-Estado-Resposta aplicada à Gestão Costeira.	58
Figura 10.1 - Diagrama para a identificação e a localização de impactes ambientais na ZCP.....	79
Figura 10.2 - Diagrama dos passos a seguir num plano de valorização dum determinado trecho da ZCP.	80
Figura All.1 – Diagrama da metodologia multicritério desenvolvida.....	94

VALORIZAÇÃO E PROTECÇÃO DA ZONA COSTEIRA PORTUGUESA

Componente 12: Metodologias de avaliação de impactes ambientais

2.º RELATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

Este documento constitui o segundo relatório do estudo “*Metodologias de avaliação de impactes ambientais*”, que integra o projecto “Valorização e Protecção da Zona Costeira Portuguesa”, em curso no LNEC, sob a coordenação do Núcleo de Estuários (NET) do Departamento de Hidráulica. Este projecto, que tem o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia, contempla um total de 13 componentes.

Conforme referido no relatório anterior, esta componente pretende avaliar as zonas costeiras, enfatizando aspectos que, directa ou indirectamente, afectem a sua gestão ambiental.

Os sistemas hídricos costeiros encontram-se sob a influência de um conjunto complexo de acções, as quais produzem efeitos ou impactes directos, indirectos e cumulativos. Para tornar a situação mais complexa, a maior parte das decisões que conduzem a estes efeitos são tomadas por diferentes parceiros institucionais, a diferentes níveis hierárquicos – desde políticos, ao nível governamental, até técnicos – que têm que avaliar também questões económicas, sociais e ambientais.

Um outro aspecto importante a considerar é que é inadequado gerir a água com base em requisitos mínimos – esta política pode mesmo comprometer opções futuras. Encontra-se reconhecido a nível internacional que o que deve estar subjacente a toda a política ambiental é o princípio da precaução, o que significa que todos os impactes no ambiente, resultantes da acção humana, devem ser identificados antes da sua ocorrência e evitados ou minimizados.

A perspectiva de gestão baseada na bacia hidrográfica é uma das bases para a gestão sustentável dos recursos hídricos. A unidade da bacia é uma fronteira geográfica que confina a água da chuva à infiltração no solo, ou ao fluxo até estuários ou lagoas, ou outros sistemas que conduzam a água até ao mar. Actividades de desenvolvimento como projectos de irrigação, urbanismo, turismo, indústria, manutenção de ecossistemas/*habitats*, devem ser avaliadas a partir de cenários de referência e considerando possíveis alternativas.

A tomada de decisão sobre um projecto ou actividade específicos, geralmente tem lugar em diferentes níveis; o nível mais elevado é, por definição, mais estratégico do que o nível de base, permitindo considerar um leque maior de alternativas.

Desta forma se pode deduzir que a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é um processo que pode ser aplicado a vários níveis, desde o caso mais concreto e restrito relativo a um projecto, até níveis globais correspondentes a políticas, passando pelo nível intermédio de planos e programas. A Figura 1.1 tipifica esta situação.

As metodologias de AIA deverão ser aplicáveis a estes diferentes níveis, aos quais se encontram afectas diferentes escalas espaciais e temporais. A AIA de projectos constitui uma ferramenta insuficiente para a gestão das actividades no contexto regional e mesmo de um determinado ecossistema. Existe assim a necessidade de articular a AIA com o ordenamento do território, por exemplo, no âmbito de Planos Directores Municipais (PDM), Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT), Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA).

Há ainda que integrar os conhecimentos, preocupações e estratégias de Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC)

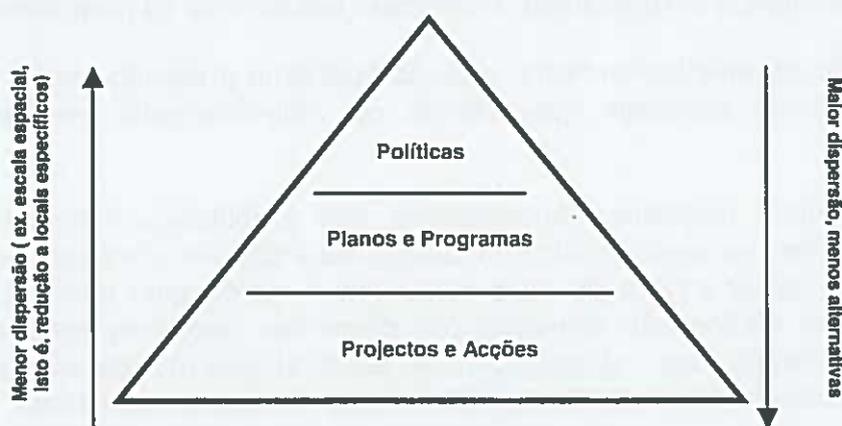


Figura 1.1 – Pirâmide de aplicação do processo AIA a vários níveis, desde políticas até aos projectos e acções.

Há dois aspectos de fundo, neste estudo, que é importante que fiquem claros desde já:

i) A situação ambiental da zona costeira portuguesa é o resultado de uma série de circunstâncias e actividades/acções, algumas das quais terminadas já no tempo, enquanto outras perduram ainda. Assim, a avaliação deste estado passa por uma análise e avaliação da situação de referência, não sendo uma AIA no sentido completo do termo. Recorde-se que a AIA, aplicada a qualquer dos níveis indicados na Figura 1.1, pretende identificar impactes ambientais antes destes ocorrerem e evitá-los ou minimizá-los. No caso da zona costeira portuguesa, seria útil construir um padrão de estado objectivo, por forma a que se pudesse medir a “distância” a que se encontra o estado actual do objectivo que se deseja atingir. Este aspecto será relevante, por exemplo, no âmbito de implementação da Directiva-Quadro da

Água¹, pretendendo-se conduzir gradualmente o estado actual da água até ao “estado objectivo”. Por outro lado, poder quantificar-se o estado da zona costeira, associando essa caracterização a diferentes unidades espaciais, mas tendo por referência a bacia hidrográfica, permite comparar, no mesmo momento, duas zonas distintas na costa e, por exemplo, hierarquizar prioridades de intervenção – central, regional ou local. Em suma, a quantificação do estado ambiental actual da zona costeira permitirá avaliar evoluções e melhorias, face a intervenções futuras e à aplicação de medidas de minimização dos impactes negativos identificados².

ii) Por outro lado, seria recomendável que, no futuro, as políticas, planos ou programas de intervenção na zona costeira fossem sujeitos a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), como forma de assegurar a protecção do ambiente e o desenvolvimento sustentável. Assim, deveria passar-se a aplicar a AAE à avaliação de políticas, planos, programas e alternativas dos mesmos, sempre que susceptíveis de afectar directa ou indirectamente o ambiente das zonas costeiras, antes da sua implementação. Neste caso, a avaliação seria executada tão cedo quanto possível, durante a formulação da política, plano ou programa. No entanto, este exercício de apoio à decisão, que geralmente é teórico, suportado por escassez de dados factuais ou numéricos, poderia ser apoiado pela descrição (qualitativa e/ou quantitativa) da situação de referência e da situação objectivo.

1.2 OBJECTIVOS

O relatório anterior referiu o objectivo da presente componente, identificada com o número 12 no projecto, a par com uma descrição geral dos principais problemas ambientais das zonas costeiras, em geral, e da portuguesa, em particular. Com base numa pesquisa bibliográfica, o relatório anterior apresentou ainda uma lista seleccionada de indicadores e descritores ambientais com potencial aplicação na descrição da situação de referência da zona costeira (Barbosa e Antão da Silva, 2001). Esta descrição é fundamental para se conhecer o ponto de partida e avaliar o que é necessário fazer para se atingir o estado objectivo.

Nesta fase, faz-se uma análise de metodologias de AIA e, partindo desta investigação, uma proposta de metodologias adequadas à AIA da zona costeira portuguesa. Note-se que o relatório anterior já incidiu sobre metodologias de AIA, no sentido em que os indicadores ambientais são utilizados para descrever uma situação de referência e para avaliar a sua evolução ao longo do tempo.

Também neste relatório se tecem considerações sobre o modo de elaborar um programa de gestão integrada da zona costeira e se faz um ponto de situação sobre o assunto a nível europeu e em Portugal.

No próximo relatório algumas das metodologias apresentadas nos capítulos seguintes serão aplicadas a um caso de estudo nacional, concretamente a bacia hidrográfica do rio Guadiana.

¹ Ver, por exemplo, <http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/vb/l28002b.htm>.

² A identificação de medidas de minimização é outro aspecto que se aborda neste estudo.

1.3 CONTEÚDO DO RELATÓRIO

Este relatório é constituído por um total de 10 capítulos.

No capítulo seguinte, começa-se por clarificar o que se entende por “impacte ambiental”, bem como outros conceitos base relacionados com a Avaliação de Impacte Ambiental. Consoante o factor ambiental em análise, também se sugere a utilização da metodologia de AIA mais adequada. Embora como se verá adiante, não se possam estabelecer fronteiras entre as metodologias de AIA, por uma questão de organização apresenta-se, nos capítulos 2 a 5, uma descrição geral de metodologias aplicadas à prática de AIA em diferentes níveis e âmbitos de aplicação.

Assim, no capítulo 2 faz-se um breve enquadramento histórico da AIA e definem-se os vários tipos de impactes.

O capítulo 3 apresenta uma síntese das metodologias de AIA existentes, bem como uma análise dos oito métodos mais utilizados.

O objecto do capítulo 4 é a Avaliação de Impactes Ambientais Cumulativos (AIC), disciplina importante por consolidar a avaliação de várias actividades e dos seus efeitos no espaço e no tempo, sendo um aspecto da AIA que ganhou um desenvolvimento próprio mais recentemente.

No Capítulo 5 apresentam-se métodos de AIA utilizados nos recursos hídricos - consoante o factor ambiental em avaliação, existem ferramentas mais ou menos adequadas.

No Capítulo 6 aborda-se o significado da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) neste estudo.

No Capítulo 7 apresentam-se conceitos, práticas e formas de avaliação relativos à Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC).

No Capítulo 8 referem-se estratégias de implementação de GIZC na União Europeia e em Portugal.

No Capítulo 9 apresenta-se uma proposta de valorização da Zona Costeira Portuguesa, resultado da consolidação e reflexão dos conhecimentos apresentados nos capítulos anteriores.

Finalmente, no Capítulo 10 perspectiva-se o prosseguimento do estudo desta componente.

2. AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL (AIA)

2.1 INTRODUÇÃO

O processo de AIA é uma das ferramentas ambientais de gestão e protecção do ambiente que avalia o impacte de uma determinada acção ou actividade no ambiente.

Os sistemas ambientais naturais e humanizados são caracterizados pela interacção de múltiplas e complexas relações entre os seu elementos, essencialmente dinâmicas, e afectadas por inúmeros factores de difícil quantificação (Henriques, 1984). A análise de perturbações e alterações introduzidas num sistema ambiental só poderá realizar-se, de forma adequada, recorrendo à utilização de metodologias de avaliação de impactes ambientais que permitam identificar e avaliar os impactes em questão.

Os impactes provocados no ambiente são originados por uma determinada actividade ou acção, que poderá ter características muito distintas, podendo por exemplo, ser um projecto restrito a um local, uma nova norma regulamentar para a indústria ou um plano de ordenamento do território. Assim, as implicações duma actividade ou acção podem repercutir-se de forma muito distinta no espaço e no tempo.

Por outro lado, é importante sublinhar que as reacções ambientais são totalmente dependentes do local onde ocorrem as acções ou actividades impactantes. Assim, uma mesma actividade poderá causar impactes ambientais diferentes, consoante se escolha a localização A ou B, uma vez que os diferentes sistemas ambientais possuem capacidades diferentes de resposta às pressões a que estão sujeitos.

Os impactes possuem características que os distinguem entre si, nomeadamente a intensidade, duração, reversibilidade, etc.

É pertinente chamar a atenção para o facto das alterações ambientais (impactes) provocadas não terem de ser necessariamente negativas. Embora de uma maneira geral os impactes das intervenções humanas tendam a ser negativos, é possível que surjam também impactes positivos.

2.2 ORIGEM E ENQUADRAMENTO LEGAL DA AIA

O processo de AIA teve origem nos EUA, por volta de 1970, com a promulgação do *National Environmental Policy Act* (NEPA). Desta forma, instituiu-se a figura de Estudo de Impacte Ambiental (EIA) como um estudo chave na identificação de impactes ambientais significativos, contemplando ainda as formas de os reduzir ou mitigar. O EIA incide sobre um projecto e visa ser um instrumento de apoio à decisão do licenciamento do mesmo, numa perspectiva de protecção ambiental e de desenvolvimento sustentável (Parr, 1999; Partidário e Pinho, 2000).

O país que a seguir aos EUA implementou o processo de AIA foi o Canadá, em 1973. Desde essa altura, o sistema de AIA tem-se difundido pelo mundo, tendo sido

formalmente introduzido na Europa em 1985, quando a Comunidade Europeia apresentou a directiva relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente (Directiva n.º 85/337/CEE, do Conselho, de 27 de Junho de 1985). Em Portugal, a AIA veio a ser introduzida através de legislação própria no início da década de 90. O quadro legal foi inicialmente estabelecido pelo Decreto Lei n.º 186/90, de 6 de Junho, e o Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 de Novembro. Posteriormente este quadro foi complementado por outros documentos legais (Partidário e Pinho, 2000).

Entretanto, a própria directiva comunitária veio a sofrer alterações, sendo aprovada uma nova directiva em 3 de Março de 1997, a Directiva n.º 97/11/CE³ do Conselho.

O actual regime jurídico nacional de AIA, que contempla as exigências da Directiva n.º 97/11/CE, encontra-se transposto pelo Decreto Lei n.º 69/2000⁴, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas posteriormente.

O quadro histórico delineado anteriormente refere-se ao aparecimento da AIA e à sua história no que concerne aos EIA de projectos. No entanto, tem-se vindo a constatar que se torna impossível harmonizar a protecção do ambiente com o desenvolvimento sustentável, se não houver uma intervenção ao nível do planeamento e das políticas, ou seja, a níveis de decisão superiores (Figura 1.1).

Frequentemente, as decisões mais importantes com repercussões no ambiente são colocadas ao nível do planeamento e de estudos de viabilidade. Surgiu assim uma nova disciplina, inicialmente designada por Avaliação Ambiental de Planos, Programas e Políticas (AAPP) e actualmente denominada por Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Na Europa, foi a própria prática da Directiva n.º 85/337/CEE que demonstrou a importância da intervenção a níveis de decisão mais elevados que o do projecto. Assim, foi adoptada uma proposta de directiva sobre a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente. Esta proposta foi recentemente concretizada na Directiva n.º 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho de 2001⁵.

2.3 DEFINIÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Pode-se definir impacte ambiental como sendo qualquer efeito, directo ou indirecto, positivo ou negativo, no meio ambiente – biofísico, socio-económico e cultural - induzido por uma determinada acção ou actividade.

Os impactes podem ser classificados de acordo com as suas características. Pode-se constatar que existe diferenciação entre os vários sistemas de classificação propostos pelos diversos autores consultados (Burriss e Canter, 1997; Canter, 1999; Walker e Johnston, 1999).

Apresenta-se neste relatório uma classificação que resultou duma adaptação do que é referido na literatura. Podem-se dividir os impactes ambientais em três grandes

³ Ver, por exemplo, http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LC_8454_1_0001.htm.

⁴ Ver, por exemplo, http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_22462_1_0001.htm.

⁵ Ver, por exemplo, europa.eu.int/comm/environment/eia/full-legal-text/0142_pt.pdf.

categorias, os impactes directos, os impactes indirectos e os impactes cumulativos. Entre os impactes cumulativos, podem-se diferenciar os aditivos, os sinérgicos e os de interacção (por exemplo, Burris e Canter, 1997). Esquemáticamente, apresenta-se esta classificação na Figura 2.1.

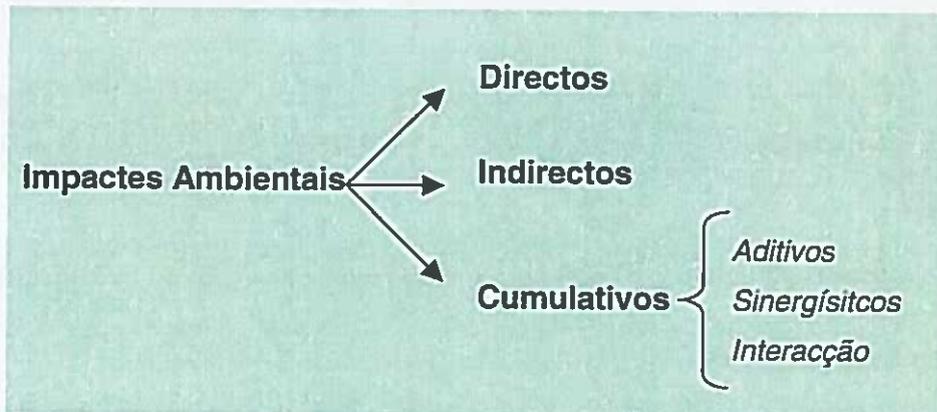


Figura 2.1 – Diagrama de tipos de impactes ambientais existentes.

Em seguida, definem-se as categorias e subcategorias destes diferentes tipos de impactes, com ilustrações e exemplos, para melhor compreensão.

2.3.1 Impactes directos

Como o próprio nome indica, um impacte directo no ambiente é provocado por uma determinada actividade ou acção, tal como se encontra ilustrado na Figura 2.2. Por exemplo, o impacte de uma via rápida localizada junto a uma albufeira provoca a degradação da qualidade da água, devido ao acréscimo de sólidos suspensos totais (SST), óleos, metais pesados, CBO₅, hidrocarbonetos, entre outros poluentes.

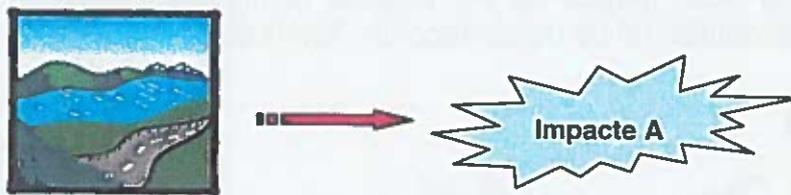


Figura 2.2 – Impacte directo provocado por uma acção ou actividade.

2.3.2 Impactes indirectos

Os impactes indirectos não resultam da acção directa de determinada actividade. Fazem-se sentir normalmente longe do local onde a acção que os originou se situa. São muitas vezes identificados como impactes de segundo ou terceiro grau, tal como se encontra ilustrado na Figura 2.3.

A instalação de determinados projectos ou o exercício de certa actividade pode provocar a atracção de outras actividades ou projectos similares para o mesmo local. Por exemplo, a marina de Cascais, além de ser um posto de amarração de

embarcações de recreio, proporcionou a instalação de comércio no próprio local e nas zonas adjacentes. Este tipo de actividade cria novos postos de trabalho, os quais se traduzem num impacte socio-económico positivo, indirecto, resultante da construção da marina.



Figura 2.3 – Impacte indirecto provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).

2.3.3 Impactes cumulativos

Os impactes cumulativos resultam de várias actividades, com impactes mais ou menos significativos individualmente. O impacte final, resultante da soma dos impactes individuais, num determinado local, pode apresentar três tipos de características diferentes.

O impacte final possui um caracter aditivo quando os diferentes impactes são do mesmo tipo e afectam de igual forma o mesmo factor ambiental, tal como se ilustra na Figura 2.4. O efeito combinado de impactes individuais, como é o caso das várias unidades hoteleiras localizadas na região do Algarve, é superior ao de cada actividade, considerada individualmente. Outro exemplo, é um campo de golfe que, por si só, pode ter impactes pouco significativos, mas se existirem nas proximidades outros campos de golfe, o resultado global será um impacte cumulativo na zona.

Os impactes sinérgicos resultam do efeito combinado de uma ou mais actividades, num determinado local, originando um impacte significativamente superior à soma dos impactes individuais, tal como se encontra ilustrado na Figura 2.5.

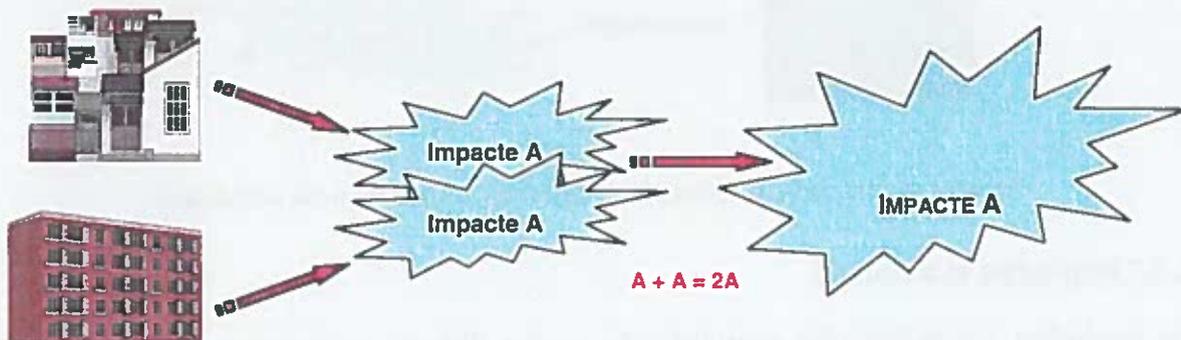


Figura 2.4 - Impacte aditivo provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).

Um exemplo deste tipo de impactes é a presença de óleos e hidrocarbonetos no meio hídrico, tendo a tendência para formar uma fina camada oleosa à superfície da água, dificultando assim as trocas gasosas entre o ar e a água, e provocando uma diminuição da quantidade de oxigénio dissolvido e consequentemente favorecendo o aparecimento de condições de anaerobiose.

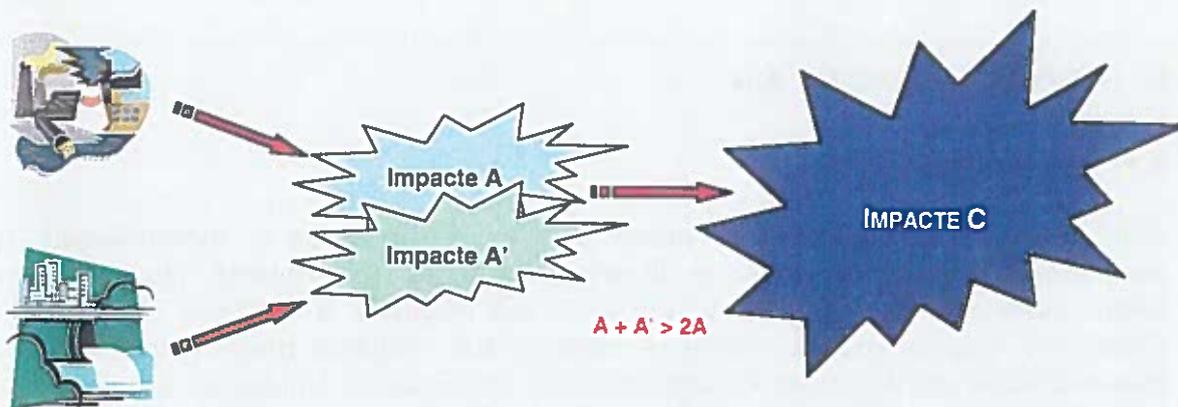


Figura 2.5 – Impacte sinérgico provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).

Os impactes de interacção resultam de reacções entre impactes originados por uma actividade ou por várias, numa determinada área, tal como se encontra ilustrado na Figura 2.6.

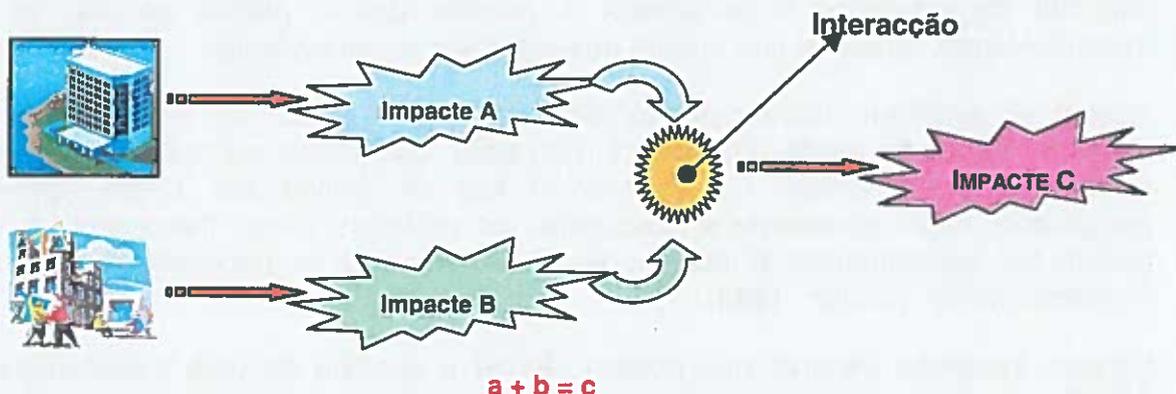


Figura 2.6 – Impacte de interacção provocado por uma ou mais acção(ões) ou actividade(s).

Emissões gasosas libertadas para a atmosfera por determinadas actividades industriais ou agrícolas, nomeadamente dióxido de carbono (CO₂), protóxido de azoto (N₂O), metano (CH₄) e clorofluorcarbonetos (CFC), contribuem para um impacte global muito maior que o impacte gerado por cada um, acentuando o efeito de estufa natural, o que se supõe ser um contributo importante para o aumento da temperatura média à superfície do planeta.

3. METODOLOGIAS DE AIA

3.1 CONCEITOS

Actualmente existe um leque muito diverso de técnicas e metodologias que permitem quantificar e avaliar os diversos impactes no ambiente. Na sua maioria foram desenvolvidas durante os anos 70 em resposta à *National Environmental Protection Agency* (NEPA, 1969). A maioria dos métodos mais complexos foram desenvolvidos por Agências Governamentais dos Estados Unidos da América (EUA) que lidavam com inúmeros projectos similares. Desde o seu aparecimento que estas técnicas têm sofrido sucessivas alterações, melhorias e adaptações de forma a serem utilizadas para outros fins (Walker e Johnston, 1999).

As metodologias de AIA podem também ser designadas como “métodos”, “técnicas”, “ferramentas” ou “modelos”, sendo importante que quem trabalha neste campo reconheça a variedade de termos que podem ser utilizados para descrever o mesmo conjunto de conceitos e processos. À medida que a prática de AIA se vai desenvolvendo, é natural que surjam novos termos e metodologias.

Apesar de existirem numerosos métodos de AIA e outros se encontrem a ser desenvolvidos, não existe um “método universal” que possa ser aplicado em todos os contextos ambientais e para todo o tipo de actividades. Desta forma, a perspectiva mais apropriada é considerar os métodos como “ferramentas”, que podem ser seleccionadas e modificadas de acordo com as necessidades de cada processo de AIA (Canter, 1998).

Existem inúmeros factores que podem afectar a escolha de uma metodologia de AIA. O método ou técnica deverá ser prático e adequado à actividade ou acção em causa, tendo em consideração a informação disponível, tempo e recursos financeiros existentes. Deverá igualmente permitir a obtenção de conclusões, de forma a que sejam desenvolvidas as medidas necessárias de monitorização e de mitigação. Note-se ainda que a escolha da metodologia é potencialmente condicionada pelo número de factores ambientais que se pretende analisar.

Para a selecção do método mais adequado, deverão ter-se em consideração os seguintes aspectos:

- natureza do(s) impacte(s);
- âmbito da AIA⁶ ;
- qualidade e quantidade de informação obtida ou existente;
- disponibilidade dos recursos necessários (tempo, financeiros e de pessoal).

⁶ Conforme ilustrado pela Figura 1.1, poderá ser ao nível de projecto, de planos e programas ou de políticas.

O método escolhido não deverá ser limitativo em termos de conhecimentos específicos, devendo ser direccionado a apresentar resultados, que por sua vez deverão ser de fácil compreensão, tanto para a equipa responsável pelo estudo, como para o “decisor” e público interessado.

O Quadro 3.1 apresenta os 22 tipos de métodos de AIA mais comuns, de acordo com estudos efectuados nos EUA (Canter, 1998). Os métodos encontram-se listados por ordem alfabética e não por ordem de importância, sendo classificados de acordo com a sua utilização relativa.

Quadro 3.1 – Resumo de 22 tipos de métodos de AIA mais comuns e da sua utilização relativa.

Tipos de métodos	Uso relativo da metodologia		
	Pouco utilizado	Moderadamente utilizado	Largamente utilizado
Análise do Custo-Benefício Ambiental	X		
Análise paisagística	X		
Analogia			X
Avaliação de risco	X		
Cálculo do balanço de massa			X
Checklist			X
Checklist direccionada para a decisão	X		
Construção de cenários	X		
Consulta de especialistas em sistemas	X		
Estabelecimento de relações acção-impacte (<i>network</i>)		X	
Análise de tendências	X		
Fotografias e montagens		X	
Índices ou indicadores		X	
Matrizes			X
Modelos qualitativos		X	
Modelos quantitativos	X		
Monitorização da situação de referência	X		
Monitorização de situações análogas existentes	X		
Opinião de especialistas			X
Revisão da literatura		X	
Sobreposição de mapas através de SIG	X		
Testes de laboratório e modelos à escala piloto	X		

Fonte: adaptado de Canter (1998).

Pouco utilizado – indica um uso limitado do método devido a grande exigência de dados, conhecimento limitado sobre o método ou pelo facto de ser um método novo.

Moderadamente utilizado – significa que este tipo de método é utilizado para diferentes tipos de acções e actividades com diferentes localizações.

Largamente utilizado – significa que este tipo de método é utilizado de forma abrangente em diversos países onde se exige AIA.

Procede-se, em seguida, a uma breve descrição de cada um dos métodos de acordo com Canter (1998):

1. Análise do Custo-Benefício Ambiental (ACBA) – representa um tipo de método emergente. A ACBA complementa a análise de custo-benefício, privilegiando o valor

económico dos recursos ambientais e a avaliação dos impactes naqueles recursos das acções propostas e das suas alternativas.

2. Análise paisagística – assume particular importância na avaliação de recursos estéticos ou visuais. É baseada em indicadores, a partir dos quais se faz uma agregação da informação relevante numa escala global (semelhante ao método do número 13).

3. Analogia – refere-se a informações sobre situações reais, semelhantes à acção ou actividade em estudo. A informação da monitorização relativa aos impactes que ocorrem é usada como uma analogia para a antecipação dos impactes da acção ou da actividade proposta.

4. Avaliação de risco – é uma ferramenta emergente, tendo sido inicialmente utilizada para estabelecer padrões ambientais baseados na saúde pública. Compreende a identificação do risco, consideração da relação dose-efeito, avaliação do tempo de exposição e análise dos riscos associados. A análise de risco pode ser considerada tanto na perspectiva da saúde humana como na dos riscos ecológicos.

5. Cálculo do balanço de massa – refere-se à inventariação de condições já existentes e à sua comparação com as mudanças que seriam introduzidas pela acção proposta.

6. Checklist - conceptualmente, as *checklists* típicas contém uma série de itens, tipos de impactes ou questões que deverão ser analisados. Existem muitas variedades de *checklists*, sendo uma abordagem muito utilizada.

7. Checklist direccionada para a decisão - refere-se basicamente à análise comparativa de alternativas, pesando os diferentes tipos de impacte. Neste aspecto, este método é útil para a síntese da informação relativa a cada alternativa viável.

8. Construção de cenários – refere-se à consideração de futuras alternativas em função de diferentes pressupostos iniciais. Este método é utilizado no âmbito do planeamento, tendo alguma aplicação na AIA, particularmente no contexto da AAE.

9. Consulta de especialistas em sistemas – é um método emergente, o qual se baseia no conhecimento especializado e no julgamento de peritos em áreas específicas. Este conhecimento é codificado, através de uma série de regras, resultando num sistema de células periciais, com base em *software* informático.

10. Estabelecimento de relações acção-impacte (Network) – este método delinea relações entre as acções do projecto e os impactes resultantes. É também designado como “árvore de impactes”, “cadeias de impactes”, “diagramas causa-efeito” ou “diagramas de consequência”. São úteis por evidenciarem relações entre impactes primários, secundários e terciários.

11. Análise de tendências – refere-se a métodos que utilizam tendências históricas e as projectam no futuro, com base em pressupostos relacionados com condições constantes ou variáveis.

12. Fotografias e montagens – são ferramentas úteis por evidenciarem a qualidade visual dos locais e o potencial impacto visual da acção proposta. Este tipo de método é mais utilizado na avaliação de impactes na paisagem.
13. Índices ou indicadores – referem-se a aspectos ou parâmetros de um meio ou de recursos ambientais que representam medições da sua qualidade/quantidade. Mais especificamente, os índices são informação numérica ou classificada, a qual pode ser utilizada na descrição do ambiente afectado e na predição e avaliação de impactes. Os índices baseiam-se geralmente num conjunto seleccionado de indicadores e na sua avaliação.
14. Matrizes – matrizes de interacção representam o método mais frequentemente utilizado em AIA. Têm-se desenvolvido variações de matrizes de interacção simples, de forma a incluir aspectos particulares que se querem avaliar.
15. Modelos qualitativos – referem-se a métodos nos quais a informação descritiva é utilizada para estabelecer ligações entre diversas acções e as modificações induzidas por estas nos factores ambientais. Esta modelação baseia-se geralmente na opinião de especialistas (ver método 19).
16. Modelos quantitativos (matemáticos) - tratam-se de métodos que podem ser utilizados especificamente para prever modificações no meio ambiente ou nos recursos naturais resultantes das acções propostas. Os modelos quantitativos compreendem tanto modelos simplificados como complexos modelos tridimensionais, implementados em computador e requerendo extensos *inputs* de dados.
17. Monitorização da situação de referência - refere-se ao levantamento das condições ambientais existentes (medições) e interpretação da significância das mudanças previstas para o local onde a acção proposta irá provocar impactes.
18. Monitorização de situações análogas existentes – é uma abordagem especializada, na qual se monitorizam receptores que sofrem impactes resultantes de acções ou actividades semelhantes às em estudo.
19. Opinião de especialistas – é também um método largamente utilizado. Ferramentas específicas que podem ser utilizadas para facilitar o desenvolvimento da informação incluem a aplicação do método de Delphi, a utilização do processo adaptativo de avaliação ambiental para delinear modelos qualitativos/quantitativos para a predição de impactes, ou ainda o desenvolvimento individual de modelos que reproduzam processos ambientais.
20. Revisão da literatura – refere-se a informação organizada sobre tipos de acções ou actividades e seus impactes tipificados. Conforme referido no caso das analogias, esta informação pode ser útil para delinear impactes potenciais, quantificar mudanças antecipadas e sugerir medidas de mitigação.
21. Sobreposição de mapas através de SIG – quando a AIA se iniciou era prática comum sobrepor mapas construídos sobre uma base, contendo diferentes características ambientais. A aplicação de SIG, através da utilização de

computadores, tem adquirido grande importância nos últimos anos, pelo que esta tecnologia constitui um tipo de método emergente.

22. Testes de laboratório e modelos à escala piloto – consistem em levar a cabo testes específicos e/ou experiências para recolha de informação qualitativa/quantitativa relativa aos impactes ambientais.

Conforme já referido, a AIA concretizou-se, no início da sua história, nos estudos de impacte ambiental. Só mais tarde esta prática levou à constatação da necessidade de aplicar a AIA a níveis de decisão mais elevados, surgindo então a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), inicialmente designada por avaliação de planos programas e políticas. Assim, as primeiras metodologias de AIA surgiram e foram testadas no âmbito de estudos de impacte ambiental, tendo havido depois desenvolvimentos levados a cabo no contexto da AAE.

3.2 DESCRIÇÃO DE OITO METODOLOGIAS DE AIA

A aplicabilidade dos métodos e ferramentas utilizados na AIA é bastante flexível, isto é, a mesma técnica pode ser igualmente utilizada na identificação, quantificação e avaliação de impactes (também designados por predição de impactes), e na selecção de alternativas. Porém, é de salientar que a escolha do método terá de passar obrigatoriamente por uma análise criteriosa, uma vez que a selecção inadequada da metodologia a utilizar poderá acarretar custos e gastos de tempo desnecessários.

Durante uma AIA, a selecção da metodologia a utilizar traduz-se na combinação das diferentes técnicas, adaptando-as, de modo a adequarem-se aos objectivos do estudo. A Figura 3.1 representa a flexibilidade de utilização que a mesma metodologia pode ter no processo de AIA, em que as matrizes, índices e indicadores e a opinião de especialistas, podem ser aplicados quer para identificação quer para a quantificação e avaliação de impactes.

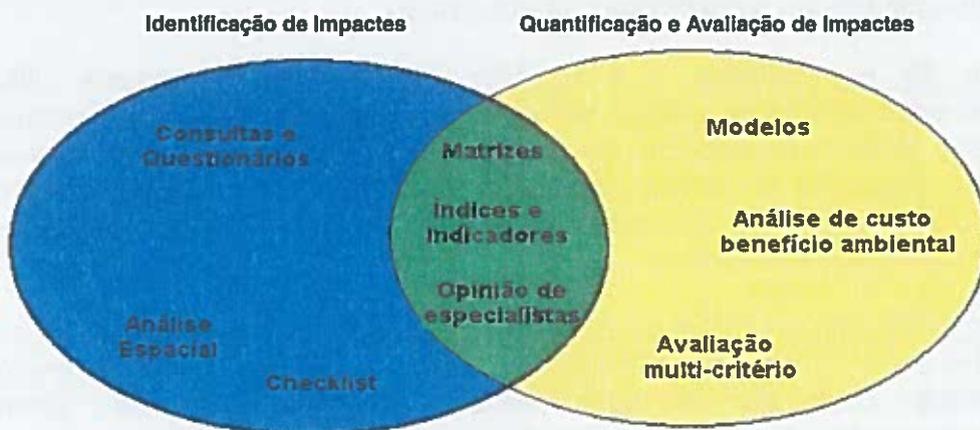


Figura 3.1 - Métodos e ferramentas para avaliação de impactes ambientais.

Seguidamente descrevem-se 8 metodologias, seleccionadas da literatura existente, e que têm vindo a ser utilizadas com maior frequência. Naturalmente, esta escolha não compromete o valor das restantes metodologias referidas no Quadro 3.1.

3.2.1 Matrizes

As matrizes são uma metodologia de AIA muito generalizada. A sua similaridade com as *checklists* deve-se ao facto de ambas usarem o formato de tabela para disposição da informação. Contudo, as matrizes são mais complexas e podem ser descritas como *checklists* bidimensionais.

Os métodos matriciais incorporam basicamente uma lista de actividades ou acções conjuntamente com uma lista das condições ou características ambientais que podem vir a ser afectadas. As duas listas estão relacionadas numa matriz que identifica relações causa-efeito entre actividades e impactes. Nas células da matriz inscrevem-se estimativas qualitativas e quantitativas das relações causa-efeito.

Foi o primeiro método proposto como metodologia de AIA a ser utilizado pelo *U.S. Geological Survey*, com o intuito de analisar, sistematicamente, o impacte de intervenções humanas no ambiente. Basicamente, atribui valores às inter-relações entre o conjunto de acções e um conjunto de atributos do ambiente. As matrizes continuam a ser uma das ferramentas mais adequadas de quantificação de impactes e de apresentação dos resultados.

As matrizes não devem ser utilizadas como única ferramenta para quantificar a significância de impactes, devendo ser aplicadas em conjunto com outros métodos (Jones, 1999). Contudo, é possível atribuir diferentes “pesos” à matriz, de forma a reflectirem factores tais como a duração, magnitude, importância, frequência e extensão dos impactes. Pode-se igualmente atribuir uma escala numérica para a classificação dos significados de impactes como, por exemplo:

+ 5	Impacte positivo muito significativo
+ 4	Impacte positivo significativo
+ 3	Impacte positivo intermédio significativo
+ 2	Impacte positivo pouco significativo
+ 1	Impacte positivo muito pouco significativo
0	Impacte nulo
- 1	Impacte negativo muito pouco significativo
- 2	Impacte negativo pouco significativo
- 3	Impacte negativo intermédio significativo
- 4	Impacte negativo significativo
- 5	Impacte negativo muito significativo

A atribuição deste tipo de classificações deverá ser baseada em opiniões de especialistas, de modo a obterem-se as categorias/significâncias para cada actividade ou acção relativas a cada efeito no ambiente associado.

A elaboração e desenvolvimento deste método deverá ter em consideração os seguintes aspectos (Walker e Johnston, 1999):

- considerar a lista de actividades associadas à acção ou actividade;
- identificar e listar os recursos sensíveis;

- seleccionar a matriz mais apropriada, atendendo à natureza da acção ou actividade causadora de impacte e à sensibilidade do receptor ambiental. Por exemplo, uma matriz complexa é provavelmente mais adequada a projectos de grande escala ou a um projecto que tenha lugar numa determinada zona sensível, do que a acções simples, de impacte directo no ambiente;
- identificar na matriz o local onde os impactes podem ocorrer;
- no caso de matrizes complexas, ampliar as matrizes para relações causa-efeito ou impactes em cadeia⁷.

Tal como já referido, as matrizes são uma ferramenta de AIA muito utilizada, podendo sofrer diversas adaptações, de modo a irem a cumprir o objectivo em causa, desde a sua forma mais simples, que é identificar a ausência ou presença de impactes, até à sua forma mais complexa, “matrizes avançadas de rede”.

Esta ferramenta de AIA tem como principais vantagens a apresentação sumária e visual dos impactes, diminuindo as probabilidades de omitir alguns impactes potenciais, ser facilmente adaptável, quer para avaliar impactes directos, quer indirectos, ser uma ferramenta muito útil para apresentar resultados, poder ser elaborada com o objectivo de enfatizar impactes de interacção ou combinados e, por último, poder ser utilizada para comparar alternativas. Algumas das desvantagens são o poder tornar-se de difícil manuseamento e o facto da atribuição de valores à escala numérica estar sempre sujeito à subjectividade do julgamento dos especialistas consultados.

3.2.2 Checklists

Existem muitas variedades de *checklists*, sendo uma abordagem muito utilizada na AIA. Conceptualmente, as *checklists* típicas contém uma série de itens, tipos de impactes ou questões que deverão ser analisadas. Esta técnica permite ao utilizador seleccionar os impactes relevantes provocados pelas acções ou actividades em avaliação. Assume particular importância quando se trata de AIA de projectos análogos, uma vez que *checklists* de projectos anteriores poderão ser aplicadas a projectos similares, fornecendo uma base de trabalho preciosa na identificação de impactes e, conseqüentemente, na diminuição de gastos de tempo por parte do utilizador.

As *checklists* e matrizes são metodologias bastante similares. Contudo, a *checklist* é mais simplista e fornece a informação de forma mais sistemática, assegurando desta forma que todos os prováveis impactes sejam considerados. Como tal, as *checklists* são usadas geralmente para identificar impactes, e não para quantificar o grau de significância que a utilização de matrizes permite.

Segundo Walker e Johnston (1999) existem 3 tipos de *checklist*, que são frequentemente utilizadas na identificação e quantificação de impactes:

⁷ Ver Capítulo 4 sobre AIC.

- *Checklist* de identificação simples de impacte – é a sua forma mais simples, na qual se identifica qual a componente ambiental que poderá ser afectada por uma determinada actividade.
- *Checklist* descritiva – pode ser considerada uma variante da *checklist* de identificação simples, já que inclui informação relativa à natureza e magnitude dos impactes, em vez de apenas identificar onde eles podem ocorrer.
- *Checklist* baseada na identificação de áreas geográficas ou receptores – é geralmente utilizada para identificar impactes nas diversas componentes ambientais. Esta metodologia pode ser facilmente adaptada, de forma a considerar a variação dos impactes de determinada(s) actividade(s) ao longo do tempo, e a sua afectação a determinada(s) área(s) geográfica(s).

De acordo com Parr (1999), é desejável que uma *checklist* possua determinadas características tais como:

- permitir a identificação das múltiplas actividades ou acções causadoras de impactes;
- ser prática e de fácil interpretação de resultados;
- ser adaptável, de modo a permitir uma aplicação vasta das diversas combinações possíveis de locais-recursos-impactes;
- estabelecer barreiras flexíveis ao nível de tempo e espaço;
- permitir a inventariação ou verificação dos impactes de interacção, de forma a poder estimar o impacte global a que determinado recurso ou espécie se encontra exposto ou sujeito.

Em suma, esta metodologia deverá ser simples, mas no entanto suficientemente abrangente para permitir uma visão global do problema em causa, sem nunca perder a sua componente prática e sintética de abordagem dos diversos impactes.

Porém, esta simplicidade que lhe é exigida apresenta algumas desvantagens, nomeadamente a possibilidade de ser demasiado sintética, podendo omitir impactes importantes ou ser demasiado exaustiva dificultando o seu manuseio, e por último não permitir indicar a probabilidade de ocorrência nem hierarquizar os impactes.

Como principais vantagens, esta ferramenta, devido à sua estrutura e características, torna-se facilmente adaptável, podendo-se construir *checklists* padronizadas, e aplicá-las a acções ou actividades análogas.

A sua utilização adequada depende da experiência do utilizador na identificação das actividades e dos aspectos mais sensíveis que poderão vir a ser afectados.

3.2.3 Opinião de especialistas

De todos os métodos, técnicas e ferramentas de AIA, a consulta a especialistas é provavelmente a mais comum ou até a mais abrangente de entre todas as metodologias de AIA. Na sua grande maioria, de forma directa ou indirecta, a identificação e avaliação de impactes baseiam-se exclusivamente em opiniões de equipas pluridisciplinares, principalmente quando se trata de actividades ou acções de pequena dimensão.

A utilização de pareceres de especialistas, por si só, pode ser aplicada a todos os tipos de impactes, nas mais diversas condições ambientais, e em qualquer fase de análise de AIA. O número de elementos da equipa a integrar, áreas e experiência passada podem ser variados, dependente da complexidade e dimensão do estudo e da actividade ou acção em causa. É esta equipa de especialistas pluridisciplinar que permitirá a discussão, avaliação e predição de impactes, bem como a interligação dos factores ambientais que poderão ser afectados de forma directa e indirecta (Walker e Johnston, 1999).

Pode-se citar como exemplo o método de Delphi, que é um método geral para obter consenso num julgamento feito por um grupo de peritos. A aplicação do método de Delphi é efectuada elaborando um questionário que é enviado a um painel de participantes que respondem individualmente. Os resultados do grupo são depois comunicados individualmente aos seus membros, podendo cada um deles ajustar a sua opinião em função dos resultados do grupo. Este processo interactivo é repetido até as opiniões convergirem para um consenso.

Para se proceder à formação desta equipa pluridisciplinar será necessário ter em consideração os seguintes aspectos (Walker e Johnston, 1999):

- Nomeação de um responsável experiente, com o objectivo de assegurar a coordenação interdisciplinar;
- Apontar as áreas de especialização a requerer consultas a especialistas;
- Assegurar a coordenação entre os especialistas e a restante equipa.

Este método tem como principal vantagem a sua flexibilidade, uma vez que o coordenador poderá direccionar e enfatizar determinadas áreas de estudo que pretende aprofundar, tendo em conta as opiniões e pareceres dos especialistas consultados. Em segundo lugar, permite igualmente integrar impactes relevantes na avaliação de determinado projecto ou estudo, que são analisados devido ao conhecimento de situações análogas. Como principal desvantagem tem-se a influência de juízos de valor de carácter subjectivo e também de carácter emocional, uma vez que determinados especialistas poderão querer sublinhar que a sua área é mais importante que outras, afectando assim a identificação, avaliação e predição de impactes.

3.2.4 Consultas e questionários

Consultas e questionários são técnicas muito utilizadas para recolha de informação, porque auxiliam a identificação e avaliação dos impactes que podem ocorrer. Como tal, assumem particular importância na fase de *scoping*⁸ de um EIA.

A consulta desempenha um papel crucial no processo de avaliação de impactes, uma vez que possibilita a recolha de informação através de reuniões, deslocações ou por correspondência. É um método muito útil de angariação de informação, assumindo particular importância também na identificação de preocupações, opiniões e receios dos consultados, deste modo facilitando a escolha dos assuntos chave a serem focados na AIA. Os consultados poderão ser:

- Entidades relevantes institucionais e não institucionais (ex. Ministérios, Direcções Gerais, Direcções Regionais, Institutos, Municípios, Organizações Não Governamentais (ONG));
- Especialistas num determinado assunto ou matéria associada à actividade ou acção causadora do potencial impacte;
- Empresas locais e comunidade local que poderão vir a ser afectados.

Este método tem como principal vantagem permitir conhecer antecipadamente cenários e conflitos possíveis. Algumas desvantagens são o facto da informação pretendida e necessária não se encontrar disponível, sendo necessário muito tempo e trabalho para a sua recolha, o que, conseqüentemente, aumenta os custos de aplicação da metodologia e o surgimento de problemas relacionados com questões de confidencialidade referentes a empresas consultadas (Walker e Johnston, 1999).

Os questionários podem ser utilizados como um método complementar à consulta, uma vez que permitem obter informação específica que nem sempre se encontra disponível, nomeadamente preocupações e opiniões das populações. A recolha a efectuar foca-se em particular nos comerciantes locais, grupos de interesse e residentes, que poderão vir a ser potencialmente afectados por determinada acção. Poderão igualmente ser utilizados sob a forma de entrevista, através de questionários postais a enviar a grupos que se pretende consultar.

O número de consultados, frequência de reuniões e discussões, e a extensão e o detalhe da informação requerida para a formulação do questionário, deverão ter em consideração a natureza da actividade que se pretende estudar.

Os questionários têm como principal vantagem a obtenção de informação referente à componente sócio-económica. Como desvantagem, poderá exigir elevado consumo de tempo e trabalho, principalmente quando se trata de um número elevado de interessados a consultar, e por fim a possibilidade dos questionários não fornecerem a informação pretendida devido a índices baixos de resposta.

⁸ *Scoping* ou definição de âmbito, é uma das fases do processo de AIA, que consiste na identificação, análise e selecção das vertentes ambientais significativas que podem vir a ser afectadas por uma acção ou actividade.

O utilizador deverá ponderar cuidadosamente quais os grupos que poderão fornecer a informação que se procura, e especificar qual a informação pretendida para a AIA, como por exemplo:

- Qual a sensibilidade dos recursos/ambiente na área de estudo?
- Qual o limite, a partir do qual é considerada significativa a acção ou actividade num recurso particular?
- Quais as acções do passado, presente, e futuro que poderão influenciar os impactes de determinada actividade?

Em suma, consultas e questionários são ferramentas de colecta de informação para um vasto leque de actividades e acções nas mais variadas vertentes ambientais, fornecendo a informação necessária e complementar às restantes metodologias de AIA.

3.2.5 Índices e indicadores ambientais

Constituem uma metodologia que tem vindo a ser usada em diversos campos de actividade, como forma objectiva de medir e demonstrar mudanças nas condições ambientais. Os indicadores ambientais apresentam, entre outras vantagens, a de permitir a avaliação do resultado de políticas ou medidas, a comparação com objectivos pré-estabelecidos e o apoio à decisão.

Esta metodologia foi objecto do primeiro relatório (Barbosa e Antão da Silva, 2001), dado que fazia já parte do plano inicial desta componente do estudo, e por isso não se desenvolverá mais neste relatório.

3.2.6 Sobreposição de mapas e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

A sobreposição de mapas e a utilização de SIG são metodologias de identificação e distribuição espacial de impactes. Ambos os métodos envolvem a preparação de mapas e/ou séries de informação, que por sua vez poderão ser sobrepostos. O resultado final desta sobreposição de camadas de informação é uma imagem composta que poderá ajudar a identificar as áreas sensíveis ou recursos, potencialmente sujeitos a influências de uma acção ou actividade, no passado, presente e futuro.

A sobreposição de mapas é uma metodologia que tem vindo a ser largamente utilizada ao longo do tempo na gestão e planeamento de problemas ambientais. Tem características "manuais", isto é, pode-se utilizar uma série de mapas com diferentes informações em transparências, sobrepô-las, e obter um novo mapa da área com os diferentes níveis de informação, tornando-se possível identificar áreas geográficas onde os diferentes tipos de impactes poderão ocorrer.

Este método tem como principais vantagens a sua rápida elaboração e custos praticamente inexistentes. Porém, possui algumas restrições, devido à representação manual em transparências ou papel, ou à representação digital, uma

vez que existe sempre a possibilidade de perda de rigor na elaboração dos mapas, nomeadamente devido à escala em que se trabalha. Por outro lado, são representações pouco flexíveis e essencialmente estáticas, o que torna cara a sua actualização.

O SIG é um programa de *software* computacional que permite introduzir, guardar, e manipular dados e níveis diferentes de informação, criando uma base espacial. O avanço das potencialidades gráficas dos computadores e dos SIG permite actualmente armazenar mais informação de base, sobrepô-la, analisar tendências, acoplar modelos matemáticos quantitativos e qualitativos, analisar *habitats* e suas alterações num determinado período de tempo ou até em horizontes temporais alargados, assim como permitir considerar as perturbações originadas de uma ou mais fontes e o seu efeito nas diferentes componentes ambientais⁹.

O método SIG possui diversas vantagens relativamente ao processo tradicional de sobreposição de mapas, nomeadamente a sua flexibilidade, podendo abranger uma determinada região, local ou até uma actividade, dependendo da quantidade de informação disponível e dos objectivos da sua análise. Outra vantagem deste método é a já referida capacidade de tratar e analisar um grande número de informação. Como principais inconvenientes da sua utilização são o facto da informação ter de ser incluída num formato compatível, o *software* de base não ser barato, exigindo geralmente investimentos complementares de forma a adicionar ferramentas e informação ao sistema, aumentando os custos de utilização e, por fim, requerer mão-de-obra especializada, dado que este sistema se pode tornar muito complexo.

Ambas as técnicas de identificação de impactes são das mais adequadas para a avaliação de impactes físicos de acções numa determinada área geográfica; porém, devido aos seus custos elevados de aquisição, o SIG não é o método mais viável quando aplicado a acções de pequena escala, para os quais o método mais adequado será a sobreposição de mapas.

3.2.7 Modelos (quantitativos e qualitativos)

Um modelo consiste numa representação simplificada de um sistema real complexo, cujo comportamento é conceptualmente semelhante ao funcionamento do sistema. Deste modo, as mudanças observadas no modelo, ao longo do tempo, dadas certas condições iniciais e de fronteira, simulam o comportamento do sistema sob essas mesmas condições, podendo assim ser utilizado para prever os efeitos de diferentes alternativas.

Existe actualmente um vasto universo de modelos que podem ser utilizados na AIA de acções ou actividades. Podem ser relativamente simples, considerando apenas uma componente ambiental, ou extremamente complexos, prevendo comportamentos e respostas de um sistema ambiental. No entanto, à medida que

⁹ Ver AIC, no Capítulo 4.

crece a complexidade dos modelos a utilizar, maiores são as exigências em termos de dados de entrada necessários, bem como da sua discretização espacial e temporal. Assim, opta-se muitas vezes pela utilização de modelos menos complexos, em relação aos quais é possível reunir os dados necessários, com o grau de confiança adequado ao tipo de análise a desenvolver, de forma a que seja possível obter o melhor compromisso entre o detalhe do modelo a utilizar, a quantidade e qualidade dos dados disponíveis e o tipo de abordagem que se pretende desenvolver.

A utilização de modelos é uma ferramenta analítica muito útil, uma vez que permite a quantificação de impactes, recorrendo à simulação das condições ambientais. Estes modelos recorrem normalmente à tecnologia computacional, de modo a prever os efeitos físicos e químicos de uma particular acção no ambiente. O recurso a outros tipos de modelos, tais como socio-económicos, ecológicos espécies/*habitat* e sistemas periciais, permitem o alargamento do raio de acção desta metodologia.

Podem-se construir modelos físicos, visuais ou matemáticos, sendo estes últimos os que maior aplicação possuem em AIA.

Nos modelos físicos, o ambiente é representado a uma escala reduzida, onde se reproduzem processos ambientais e se simula a actividade proposta.

Os modelos visuais baseiam-se simplesmente na apresentação de imagens, representando o ambiente antes e depois da implementação da acção proposta. Estes modelos são muito úteis para a predição de impactes estéticos ou na paisagem.

Os modelos matemáticos baseiam-se na representação de um sistema real, através de um conjunto de expressões matemáticas, que podem resultar simplesmente de análises estatísticas de conjuntos de dados do passado, por forma a encontrar as equações de melhor ajustamento. A aplicação deste tipo de modelos para a AIA é frequente em estudos de dispersão atmosférica, ruído, hidrologia e hidrodinâmica, qualidade da água, erosão, etc.

Importa salientar que além dos modelos anteriormente referidos, existem muitos outros, devendo a escolha do modelo a utilizar, para cada caso, ser feita de forma criteriosa.

O recurso a esta metodologia de AIA tem como principais desvantagens os custos elevados, a necessidade de recorrer a mão-de-obra especializada, gastos de tempo elevados, a quantidade e qualidade dos dados disponíveis poder ser insuficiente e a limitação do modelo em não conseguir reproduzir, de forma realista, todas as interacções entre as diversas componentes do sistema.

As principais vantagens desta ferramenta são a sua capacidade de simular os efeitos dos impactes numa escala temporal e geográfica e a sua fácil adaptabilidade a uma acção ou actividade, em particular através de modelos simples ou até recorrendo a modelos complexos, para acções ou actividades de grande escala.

3.2.8 Métodos de avaliação e quantificação: Análise Custo-Benefício Ambiental e Avaliação Multicritério

A utilização destas duas técnicas de AIA assume particular importância no apoio à decisão, uma vez que permite escolher entre alternativas que diferem nos efeitos e intensidade dos impactes causados. Aplicam-se normalmente a projectos de grande dimensão, principalmente quando estes projectos são da tutela do Estado.

A Análise Custo-Benefício Ambiental (ACBA) tem como base a atribuição de valores monetários aos recursos e o cálculo do balanço económico, isto é, a avaliação se os ganhos económicos líquidos de um determinado projecto, durante a sua vida útil, cobrem o valor monetário atribuído ao recurso inicialmente. A ACBA, como metodologia de avaliação/selecção de alternativas, torna-se limitativa, uma vez que recursos tais como a qualidade do ar, paisagem, espécies em via de extinção, assumem valores intangíveis, ou seja, aos quais não se consegue atribuir um valor monetário. Porém, esta técnica foi muito utilizado no Reino Unido durante os anos 60 e 70, para projectos de grande escala no sector público (ex. aeroportos) (Parr, 1999).

A Avaliação Multicritério é um método que surge em resposta às lacunas e deficiências do método ACBA, nomeadamente no que respeita à quantificação monetária de recursos intangíveis, e também atribuindo significância às opiniões e preocupações da sociedade relativas às alterações no ambiente. Tal como no sistema de construção de matrizes, anteriormente descrito, a atribuição de valores monetários encontra-se sempre sujeita ao carácter subjectivo da interpretação da informação e à manipulação numérica (Parr, 1999).

No Quadro 3.2 sintetizam-se as características, vantagens e desvantagens da utilização de cada uma das metodologias descritas.

Quadro 3.2 -- Síntese das metodologias de AIA. Vantagens e desvantagens de cada método.

Método	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Opinião de especialistas	Utilização de pareceres e opiniões de equipas pluridisciplinares nas mais diversas áreas, que potenciam no seio da equipa a discussão e troca de informações relevantes em todo o processo de AIA.	<ul style="list-style-type: none"> Integração de impactos relevantes na avaliação de determinada acção ou actividade. Flexibilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Sujeito a juízos de valor de carácter subjectivo e ao desvirtuamento por parte da opinião dos especialistas.
Consultas e questionários	São métodos muito utilizados na recolha de informações relevantes e respectivos impactos de determinado projecto sejam considerados e apresentados em formato de tabelas.	<ul style="list-style-type: none"> Previsão de cenários e conflitos prováveis originados pelos impactos. Obtenção de informação referente à componente socio-económica. Facilmente adaptável à obtenção de informação específica sobre determinada acção ou actividade. 	<ul style="list-style-type: none"> As consultas encontram-se sujeitas a questões relacionadas com a confidencialidade. Os questionários exigem muito tempo e trabalho. Existe elevado risco de falta de respostas.
Checklists	Permite assegurar de uma forma sistemática que todas as acções e respectivos impactos de determinado projecto sejam considerados e apresentados em formato de tabelas.	<ul style="list-style-type: none"> Método sistemático que reduz o risco de negligenciar potenciais impactos. Podem ser desenvolvidas "checklists padrão" para projectos similares. Permitem comparar alternativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Não permite indicar a probabilidade de ocorrência nem hierarquizar os impactos. Podem ser demasiado sintéticas omitindo impactos ou demasiado complexa, dificultando o seu manuseio.
Análise espacial	A utilização de SIG e a sobreposição de mapas permitem a identificação e localização espacial dos impactos numa determinada área. Ambas as técnicas se complementam nas suas vantagens e desvantagens.	<p>Sobreposição de mapas</p> <ul style="list-style-type: none"> Rápida elaboração. Custos praticamente inexistentes. <p>SIG</p> <ul style="list-style-type: none"> Muito flexível e interactivo. Capacidade de tratar muita informação. 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de perda de rigor. Por o seu formato ser em papel (estático), a sua actualização torna-se cara. Custos elevados. Considerável consumo de tempo. Problemas de compatibilização das diversas escalas dos overlays. Necessidade de recorrer a mão-de-obra especializada.
Índices e indicadores	Referem-se a aspectos ou parâmetros, de um meio ou de recursos ambientais, que podem ser utilizados na descrição do ambiente afectado e na previsão e avaliação de impactos.	<ul style="list-style-type: none"> Resumem informação técnica ou científica numa forma sintética. Simplex, de fácil interpretação e actualização. Baseiam-se em informação disponível ou de baixo custo. 	<ul style="list-style-type: none"> Só podem ser estabelecidos e aplicados caso a informação exista e se encontre disponível. Necessidade de serem acompanhados de outro tipo de informação, qualitativa e científica, de modo a evitarem-se falsas interpretações.
Métricas	São um tipo de checklist mais complexa, que permite quantificar e avaliar impactos.	<ul style="list-style-type: none"> Permite de uma forma sumária e apreensão visual dos impactos. Permite avaliar, segundo uma escala, a significância dos impactos, facilitando a sua avaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> Podem tornar-se complexas e de difícil manipulação. A atribuição de valores numéricos encontra-se sujeita à subjectividade da opinião dos especialistas consultados.
ACEA e Avaliação Multicritério	Têm vindo a ser muito utilizados no âmbito da avaliação/selecção de alternativas de grandes projectos. Estas técnicas complementam a análise custo-benefício, privilegiando o valor económico dos recursos ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta muito útil no apoio à decisão e na selecção de alternativas. Possui grande aplicabilidade a projectos de grande dimensão. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade de atribuir um valor numérico e monetário a recursos intangíveis. Sujeito ao carácter subjectivo da interpretação e à manipulação numérica.
Modelos	É uma ferramenta analítica que permite a quantificação de impactos através da simulação de condições ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de simular os efeitos dos impactos numa escala temporal e geográfica. Relativa fácil adaptação a outras acções ou actividades similares. 	<ul style="list-style-type: none"> Por vezes são necessários investimentos elevados de tempo e recursos. Dificuldade em retratar, de forma realista, todas as interações entre as diversas componentes do sistema. Limitado aos dados disponíveis.

Nota: As cores têm o significado expresso na Figura 3.1.

4. A AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS CUMULATIVOS

4.1 INTRODUÇÃO

A designação "avaliação de impactes ambientais cumulativos" (AIC) é utilizada desde a década de 70, no entanto apenas nos anos 80 se começou a incorporar este tipo de avaliação na prática de AIA.

Este texto será grandemente baseado em Canter (1999), um dos grandes especialistas internacionais em avaliação de impactes cumulativos, que levou a cabo recentemente uma compilação do estado da arte nesta área. Independentemente disso, consultaram-se outras fontes - por exemplo, Burris e Canter (1997), Smit e Spalding (1995), que serão citadas quando oportuno.

Existem diversas definições de impactes ou efeitos ambientais cumulativos. Canter (1999) cita várias, entre elas a da *Canadian Environmental Assessment Research Council* (CEARC):

... "Efeitos cumulativos são aqueles que podem ocorrer quando os impactes no ambiente biofísico e social tomam lugar tão frequentemente, no tempo, ou de forma tão densa, no espaço, que os efeitos de projectos individuais não podem ser assimilados. Podem igualmente ocorrer quando os impactes de uma actividade combinam com os de outra(s) de uma forma sinérgica."

A avaliação de impactes cumulativos (AIC) deveria fazer parte da AIA e dos estudos de impacto ambiental. A legislação de AIA de alguns países, tais como a Austrália, o Canadá, a Nova Zelândia e os EUA, contempla especificamente a AIC.

É importante estabelecer princípios para a prática da AIC, pois este processo é complexo. Canter (1999) cita princípios sistematizados pelo *Council on Environmental Quality* dos EUA, em 1997:

1. Os efeitos cumulativos são causados pelo conjunto de acções do passado, presente e futuro próximo;
2. Os efeitos cumulativos resumem o efeito total, incluindo tanto os efeitos directos como indirectos, num dado recurso, ecossistema ou comunidade humana, de todas as acções levadas a cabo independentemente da sua origem (privada, pública, etc.);
3. Os efeitos cumulativos têm que ser analisados no contexto do aspecto ambiental específico que está a ser afectado;
4. Não é prático analisar os efeitos cumulativos numa acção no universo; a lista dos efeitos ambientais deve seleccionar aqueles que são verdadeiramente significativos;
5. Os efeitos cumulativos num dado recurso, ecossistema ou comunidade humana, só excepcionalmente se encontram circunscritos a fronteiras estabelecidas política ou administrativamente;

6. Os efeitos cumulativos podem resultar da acumulação de efeitos semelhantes ou da interacção sinérgica de diferentes efeitos;
7. Os efeitos cumulativos podem durar até muitos anos após o término da acção que causou os efeitos.

Uma perspectiva importante da AIC é focar os aspectos ambientais afectados; as dificuldades surgem no que respeita ao estabelecimento de fronteiras espaciais e temporais para a análise (Burris e Canter, 1997; Cooper e Canter, 1997; Canter, 1999). O Quadro 4.1 apresenta regras básicas para a escolha de fronteiras espaciais e de questões a considerar e no estabelecimento das fronteiras temporais, constituindo, assim, um auxiliar no processo de AIC.

Um outro aspecto importante é a determinação da significância dos impactes cumulativos. Esta pode ser levada a cabo utilizando processos idênticos aos da AIA de projectos. É importante saber quando é que mudanças cumulativas podem conduzir um sistema para além do seu limite, representando este limite o ponto a partir do qual perturbações adicionais, mesmo que pequenas, poderão afectar significativamente o sistema. Um valor limite ou fronteira pode ser um valor máximo ou um mínimo, ou uma medição qualitativa relacionada, a qual, se excedida ou não atingida, provoca uma mudança importante no efeito ou recurso em estudo (Witmar *et al.*, 1987, citado em Canter, 1999). Outro conceito importante é o de “limites de mudança aceitáveis” (*limits of acceptable change*, LAC) que, como a designação indica, se referem a mudanças que as sociedades humanas estão dispostas a tolerar, no seu papel de responsáveis pelo ambiente; este conceito data de 1994, tendo sido apresentado por Wight (citado por Canter, 1999).

4.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS CUMULATIVOS

Vários autores delinearão características desejáveis para a AIC. Se existe uma série de condições que podem ser listadas e constituir, assim, um auxiliar na escolha de metodologias, mais uma vez esta selecção tem que se basear nas características do projecto ou das acções em análise, e no compartimento ambiental específico em apreço. Critérios específicos e únicos podem ser estabelecidos para cada caso.

Canter (1999) cita as seguintes características desejáveis para métodos de AIC, de acordo com o *Council on Environmental Quality* (1997):

- i) O método deve poder ser utilizado para avaliar efeitos tanto de natureza semelhante como distinta; mudanças temporais; características espaciais; relações estruturais e/ou funcionais; interacções físicas/bióticas/humanas; interacções aditivas e sinérgicas; efeitos retardados no tempo e impactes persistentes;
- ii) O método deve poder ser utilizado para quantificar efeitos, sintetizá-los, sugerir alternativas, servir como ferramenta de planeamento ou de tomada de decisão, e ainda como ligação a outros métodos;
- iii) O método deve ter sido testado e validado, ser flexível, fiável e reproduzível.

Quadro 4.1 – Tópicos de auxílio ao estabelecimento de fronteiras espaciais e temporais na AIC.

Directrizes para o estabelecimento de fronteiras espaciais	Questões a colocar no estabelecimento de fronteiras temporais
<p>Estabelecer uma área local de estudo para seleccionar efeitos óbvios, mitigáveis e fáceis de compreender</p> <p>Estabelecer uma área regional de estudo, que inclua interações com outras acções. Considerar o interesse dos envolvidos.</p> <p>Utilização de várias fronteiras, uma para cada componente ambiental é frequentemente preferível a uma só fronteira.</p> <p>As fronteiras deveriam expandir-se o suficiente para incluir as relações de causa-efeito entre acções e componentes ambientais afectadas.</p> <p>Caracterizar a abundância e distribuição de componente ambientais afectadas às escalas necessárias (local, regional ou outra), assegurando que as fronteiras estabelecidas são adequadas.</p> <p>Determinar se características geográficas podem limitar os efeitos cumulativos da acção a uma área restrita.</p> <p>Caracterizar a natureza dos processos que descrevem as relações de causa-efeito, para estabelecer uma "linha de inquérito".</p> <p>Estimar a reversibilidade do efeito.</p> <p>Determinar quando é que os efeitos identificados se tornam insignificantes: as fronteiras deveriam terminar no local onde os efeitos cumulativos se tornam insignificantes.</p> <p>Considerar a possibilidade de reajustar as fronteiras durante o processo de avaliação.</p>	<p>O proponente tem documentos com políticas para o estabelecimento de fronteiras temporais?</p> <p>Existem dados históricos de monitorização dos factores ambientais potencialmente afectados? Podem estes dados servir como indicadores das condições presentes e futuras? Existem fotografias aéreas históricas da área em estudo que possam ser utilizadas para descrever mudanças no uso do solo ao longo do tempo, em especial no que respeita a acções passadas?</p> <p>Existem planos de desenvolvimento regionais ou de gestão ambiental que abarquem a área em estudo? No caso de existirem documentos históricos, estes foram ou não modificados ao longo do tempo? Que tipo de documentos de planeamento de acções futuras ou de estratégias de gestão existem? Existe algum tipo específico de plano de gestão de recursos ou de ecossistemas para a área em estudo?</p> <p>Quais são os registos de mudanças históricas relativas a recursos ambientais importantes? Quais as taxas de mudança actual e expectáveis a curto (2-5 anos) e longo (5-25 anos) prazo?</p> <p>As políticas governamentais relativas ao crescimento e actividades de desenvolvimento modificaram-se ao longo do tempo? Esperam-se novas políticas ou estratégias de gestão no futuro? Quais as implicações destas mudanças?</p> <p>Se os efeitos cumulativos estão associados com mudanças no uso do solo, e/ou poluição da água, existem dados históricos? Pode este tipo de informação ser obtida para os anos futuros?</p> <p>Existem características específicas atribuíveis a emissões poluentes das actividades em apreço, e/ou actividades passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro? Como exemplos, tem-se a meia-vida de poluentes biodegradáveis e os aspectos de longo prazo relativos ao ambiente subsuperficial.</p>

Fonte: adaptado de Canter (1999).

Existem uma série de métodos sugeridos para a AIC – alguns dos quais já referidos no presente relatório, por fazerem parte dos métodos gerais e tradicionais de AIA. Os métodos devem permitir a identificação de impactes cumulativos e a sua predição. Esta última refere-se à quantificação dos efeitos cumulativos verificados, que é fundamental para a sua ponderação e para determinar a sua significância face a limites e capacidades de sustentação do meio. Quando predições quantitativas não são possíveis, podem utilizar-se predições qualitativas (descritivas). A identificação, por seu lado, é uma tarefa importante para o estabelecimento de fronteiras espaciais e temporais e para a selecção dos indicadores de impactes cumulativos a utilizar.

O *Council on Environmental Quality* (1997) (citado em Canter, 1999), fez uma síntese de onze métodos, primários e específicos, para a AIC:

1. Questionários, entrevistas e painéis de avaliação;
2. *Checklists*;
3. Matrizes;
4. Diagramas de sistemas e relações acção-impacte;
5. Modelação;
6. Análise de tendências;
7. Sobreposição de mapas e SIG;
8. Avaliação da capacidade de carga (*Carrying capacity analysis*);
9. Análise de ecossistemas;
10. Análise económica de impactes;
11. Análise de impactes sociais.

A maior parte destes métodos já foi apresentada e descrita neste relatório (cf. capítulo 3, Canter, 1998). No Quadro 3.1 fez-se também uma classificação dos tipos de métodos quanto ao seu uso relativo (pouco, moderadamente ou muito utilizado). Apresentam-se no Quadro 4.2 as vantagens e desvantagens de cada um dos 11 métodos referidos acima. As diferentes metodologias adequam-se à identificação de impactes cumulativos ou à sua predição. Conforme referido por vários autores, muitos métodos de AIC resultam de modificações ou de adaptações de métodos utilizados em AIA.

O método de “*checklists* de questões” tem sido utilizado há mais de 25 anos na AIA. A adaptação deste método para a AIC teria, de acordo com Canter (1999), de alargar o âmbito das questões de forma a incluir os aspectos ligados a efeitos cumulativos. Este autor refere um exemplo duma *checklist* para AIC contendo cerca de 100 questões organizadas em 21 categorias, incluindo componentes físicas (topografia, ar/climatologia, água, resíduos sólidos, ruído e resíduos perigosos), componentes biológicas (flora e fauna) e componentes sócio-económicas (uso do solo, recreação, aspectos estéticos, locais arqueológicos, saúde e segurança, padrões culturais, serviços públicos, população, factores económicos, transportes, recursos naturais e energia). Nesta *checklist* o utilizador começa por responder a uma série de questões sobre os impactes da acção proposta em aspectos

específicos das diferentes categorias; posteriormente, questões idênticas são colocadas relativamente aos efeitos cumulativos da acção proposta, de acções passadas, e de “acções futuras razoavelmente previsíveis” (AFURP).

Quadro 4.2 - Vantagens e desvantagens de métodos de AIC.

Método	Vantagens	Desvantagens
1. Questionários, entrevistas e painéis de avaliação	Flexível. Permite lidar com informação subjectiva.	Não quantifica. A comparação de alternativas é subjectiva.
2. <i>Checklists</i>	Sistemático. Conciso.	Pode ser inflexível. Não contempla interações ou relações causa-efeito.
3. Matrizes	Apresentação global. Comparação de alternativas. Contempla projectos múltiplos.	Não contempla espaço e tempo. Podem-se diferenciar as acções, atribuindo pesos. Não contempla relações causa-efeito.
4. Diagramas de sistemas e relações acção-impacte	Facilita a conceptualização. Contempla relações causa-efeito. Identifica impactes indirectos	Não reflecte efeitos secundários. Problema de comparação de unidades. Não contempla espaço e tempo.
5. Modelação	Pode fornecer dados inequívocos. Contempla relações causa-efeito. Permite a quantificação. Pode integrar tempo e espaço.	Necessita de muitos dados. Pode ser caro. Dificuldade em controlar muitas variáveis.
6. Análise de tendências	Contempla a acumulação ao longo do tempo. Identificação do problema. Permite a determinação do ponto de partida (<i>baseline</i>).	Necessita de muita informação sobre sistemas relevantes. A extrapolação de limites para os sistemas é muito subjectiva.
7. Sobreposição de mapas e SIG	Contempla padrões espaciais e a proximidade dos impactes. Tem representação visual eficaz. Pode optimizar opções de desenvolvimento.	Limitado a impactes georeferenciáveis. Não contempla explicitamente impactes indirectos. Dificuldade em lidar com a magnitude dos impactes.
8. Avaliação da capacidade de carga (<i>Carrying capacity analysis</i>)	Verdadeira medida de impactes cumulativos face ao limite do sistema. Avalia os impactes no seu contexto. Contempla o factor tempo.	Raramente mede a capacidade de carga. Podem existir múltiplos limites. Dados regionais muitas vezes inexistentes.
9. Análise de ecossistemas	Utiliza a escala regional e várias gamas de componentes e interações. Contempla o espaço e o tempo. Contempla a sustentabilidade do ecossistema.	Limitado a sistemas naturais. Requer muitas vezes espécies substitutas de outras. Dados intensivos. Indicadores de paisagem ainda estão em desenvolvimento.
10. Análise económica de impactes	Contempla aspectos económicos. Modelos facultam resultados definidos e quantificados.	Utilidade e precisão de resultados estão dependentes da qualidade dos dados e dos pressupostos do modelo. Geralmente, não contempla valores fora do mercado.
11. Análise de impactes sociais	Contempla aspectos sociais. Modelos facultam resultados definidos e quantificados.	Utilidade/precisão de resultados estão dependentes da qualidade dos dados e dos pressupostos do modelo. Valores sociais muito variáveis.

Fonte: adaptado de *Council on Environmental Quality* (1997).

As *checklists* de perguntas parecem ser uma forma eficaz de, durante a fase da definição de âmbito (*scoping*), identificar os efeitos cumulativos mais importantes. Este tipo de método pode ainda ser incorporado em computadores pessoais de forma a facilitar a sua utilização, podendo até converter-se no ponto de partida para sistemas de análise mais complexos.

Uma das metodologias que se pensa ser interessante, no contexto da AIC da zona costeira portuguesa, é a análise de tendências, que foi classificada no Quadro 3.1 como pouco utilizada. A análise de tendências, como o nome indica, avalia o estado dum recurso, ecossistema ou comunidade humana ao longo do tempo, resultando geralmente em projecções gráficas de condições passadas e futuras. Mudanças na

ocorrência ou intensidade de impactes, ao longo do tempo, podem ser igualmente determinadas. As tendências podem ajudar o analista a identificar impactes cumulativos, estabelecer condições ambientais de base apropriadas ou a prever impactes cumulativos futuros.

É muito importante que fique claro que não existe um único método de AIC que cumpra todos os critérios metodológicos desejáveis e que nenhum estudo de AIC pode depender de um único método para cumprir todos os seus objectivos. Desta forma, um estudo de AIC deve, por regra, envolver a utilização de diversos tipos de métodos para responder aos diferentes requisitos.

Canter (1999), com base em observações de estudos de impacte ambiental desenvolvidos em diversos países, divide as técnicas de predição de impactes em três grandes tipos: técnicas simples, índices e métodos experimentais, e modelos matemáticos. As técnicas mais utilizadas na AIC nas águas superficiais, que interessam particularmente no âmbito deste estudo, são:

- Cargas poluentes de origem pontual e difusa;
- Modelos quantitativos;
- Modelos de *segment box*;
- Índices de qualidade da água;
- Índices de uso da água;

Canter (1999) lista uma série de métodos e técnicas específicas que considera sólidas para a predição de IAC. Estes exemplos reportam-se na sua maior parte a situações nos EUA, Canadá e Austrália. Entre os exemplos citados, refiram-se:

- Utilização de informação sobre processos e funções em sistemas húmidos para estimar qualitativamente os efeitos cumulativos das alterações das áreas húmidas na hidrologia e/ou qualidade da água, ou os efeitos cumulativos de outros projectos nos recursos das zonas húmidas;
- Utilização de um *workshop* de definição do âmbito (*scoping*) para identificar efeitos cumulativos chave em ecossistemas aquáticos causados por projectos de desenvolvimento nas áreas de Hudson e James Bay (Canadá);
- Utilização de redes de causa-efeito para o desenvolvimento regional de zonas costeiras, na Austrália;
- Utilização de um método de avaliação de *habitats* em zonas costeiras, baseado na área do habitat e seus atributos funcionais, para examinar efeitos cumulativos nas áreas costeiras nos EUA;
- Utilização do princípio da conservação qualitativa da paisagem, baseado na análise da paisagem e em objectivos ambientais previamente identificados, em simultâneo com o julgamento de profissionais, para examinar os efeitos cumulativos de cenários de desenvolvimento na bacia hidrográfica do rio Tensas, no Mississipi, EUA.

4.3 APLICAÇÃO DA AIC À ZONA COSTEIRA PORTUGUESA

Este capítulo apontou especificidades próprias da AIC e apresentou ferramentas e directrizes para a utilização das diferentes metodologias de AIA na AIC. Tendo em consideração o conteúdo do Quadro 4.2 e o que foi referido sobre as metodologias utilizadas na AIA nas águas superficiais, podem-se apontar as seguintes ferramentas como apresentando um potencial interesse para o estudo em curso:

- *Checklists*;
- Modelação simplificada, de forma a minimizar a desvantagem da modelação de exigência de muitos dados para a sua aplicação;
- Sobreposição de mapas e SIG;
- Identificação de fontes poluentes pontuais e difusas;
- Utilização de indicadores de qualidade da água.

Como uma possível *checklist* a adoptar, apresenta-se no Quadro 4.3 uma adaptação da *checklist* proposta por Kamath (1993) incluindo, além da água, os resíduos sólidos. Note-se que esta *checklist*, tendo sido concebida para avaliar IC, foi pensada para o nível de projecto, enquanto que neste estudo se deve trabalhar a níveis superiores (Figura 1.1).

Quadro 4.3 - Checklist geral para enquadrar e/ou resumir Impactes ambientais cumulativos originados por actividades em diferentes factores ambientais.

Questões a responder com *SIM*, *TALVEZ* ou *S/COMENTÁRIOS*:

1 - A(s) actividade(s) resultará(ão) em

2 - Os impactes cumulativos da(s) actividade(s) resultarão em

Factor Ambiental	Questões	
	1	2
Recursos Hídricos - Mudanças na qualidade e quantidade de água? - Descargas de águas residuais para sistemas hídricos origens de água de abastecimento? - Alteração de caudais devido à construção? - Aumento da tendência para cheias? - Salinização de massas de água? - Deteriorar a aparência de massas de água? - Eutrofização? - Aumento de temperatura e turvação devido a represamento? - Destruição de linhas de água? - Efeitos consideráveis em parâmetros convencionais de qualidade da água (OD, coliformes fecais, pH, CBO ₅ , NO ₃ , PO ₄ , variação de temperatura, turvação sólidos totais)?		
Resíduos Sólidos - Geração significativa de resíduos sólidos? - Impactes na capacidade dos aterros sanitários existentes?		

Fonte: adaptado de Kamath, 1993 (citado por Canter e Kamath, 1995).

5. AVALIAÇÃO DE IMPACTES NO MEIO HÍDRICO

5.1 INTRODUÇÃO

A AIA no meio hídrico tem o maior interesse no âmbito deste estudo porque os aspectos de quantidade e de qualidade da água reflectem a existência de impactes cumulativos, originados pela ocupação do solo (urbanização, agricultura, etc.), concentração populacional, opções de saneamento ambiental, entre outras acções. A água apresenta-se como um factor ambiental onde se poderá, de certa forma, concentrar e sintetizar o estado ambiental da zona costeira portuguesa.

Em termos gerais, é importante preservar o meio hídrico cuja qualidade, nas zonas costeiras, depende das características da(s) bacia(s) hidrográfica(s) que drena(m) para a costa, incluindo aspectos fisiográficos, a ocupação antropogénica e o tipo e quantidade de fontes poluentes.

Neste capítulo abordam-se, duma forma genérica, metodologias utilizadas para a avaliação de impactes nos recursos hídricos. Estas são válidas para qualquer dos níveis de AIA ilustrados na Figura 1.1.

Existem noções ligadas a aspectos quantitativos e a aspectos qualitativos da água. Assim, a AIA deve preocupar-se com as alterações que um determinado projecto ou acção irão causar em cada um dos fluxos do ciclo hidrológico natural. Por exemplo, a urbanização reduz a infiltração de água no local impermeabilizado, criando um ciclo hidrológico artificial em que águas residuais são rejeitadas para o meio, após um tratamento maior ou menor.

Muitos projectos e acções podem, potencialmente, causar impactes no ciclo hidrológico, adicionando ou removendo quantidades significativas de água em algum ponto do sistema de fluxos. A par destes conceitos, há que distinguir as águas superficiais, as águas subterrâneas, as águas estuárias e as águas marinhas, uma vez que estes sistemas possuem mecanismos distintos. No caso das águas superficiais, é sabido que impactes cumulativos ou globais podem modificar padrões de precipitação local, por exemplo. Outros factores que podem ser alterados com a implementação de determinados projectos ou acções, tais como o declive do terreno, o tipo de solo e a cobertura vegetal, podem igualmente afectar o caudal de linhas de água. Quando as acções induzem descargas elevadas e/ou a redução do tempo de concentração, podem ser necessárias estruturas de controlo de cheias, como forma de minimizar impactes. Note-se que as zonas húmidas, além do seu papel na manutenção da vida selvagem, funcionam também como reguladores de caudais e da qualidade da água, ou seja, como bacias de detenção que reduzem picos de cheias durante eventos de precipitação e filtram sedimentos e nutrientes, mitigando portanto impactes das utilizações agrícolas e da urbanização.

De acordo com Atkinson (1999), o termo "poluente" é aplicado a substâncias químicas que afectam o ambiente físico ou que podem ser directamente tóxicas para os seres vivos. Geralmente, estas substâncias são ainda sub-divididas em degradáveis ou não degradáveis. O calor é também considerado como uma forma de poluição. Determinados poluentes podem causar impactes físicos, produzir

respostas tóxicas agudas (por exemplo, um efluente clorado pode matar organismos no espaço de poucas horas), ou ainda induzir efeitos tóxicos através de mecanismos indirectos, como a redução da concentração de oxigénio dissolvido no sistema. Algumas substâncias podem produzir respostas inesperadas através de processos do tipo aditivo, sinérgico ou de interacção. Estes termos foram explanados no capítulo 2 e o capítulo 4 abordou mais minuciosamente a AIC.

Em termos de volume, os resíduos orgânicos representam o principal poluente descarregado no meio hídrico. Estas descargas afectam a água quando são biodegradadas por microrganismos e o oxigénio é consumido a uma taxa superior ao rearejamento. Por outro lado, a libertação de nutrientes na coluna de água, resultante da utilização da matéria orgânica pelos organismos, pode provocar fenómenos de eutrofização. Note-se que entradas graduais de nutrientes tendem a acumular-se ao longo do tempo, uma vez que estes nutrientes podem ser temporariamente removidos, por exemplo pelas algas, mas retornarão ao meio aquando da sua morte. Também podem surgir efeitos tóxicos nos organismos aquáticos provocados pela libertação de gás sulfídrico, metano e amónia.

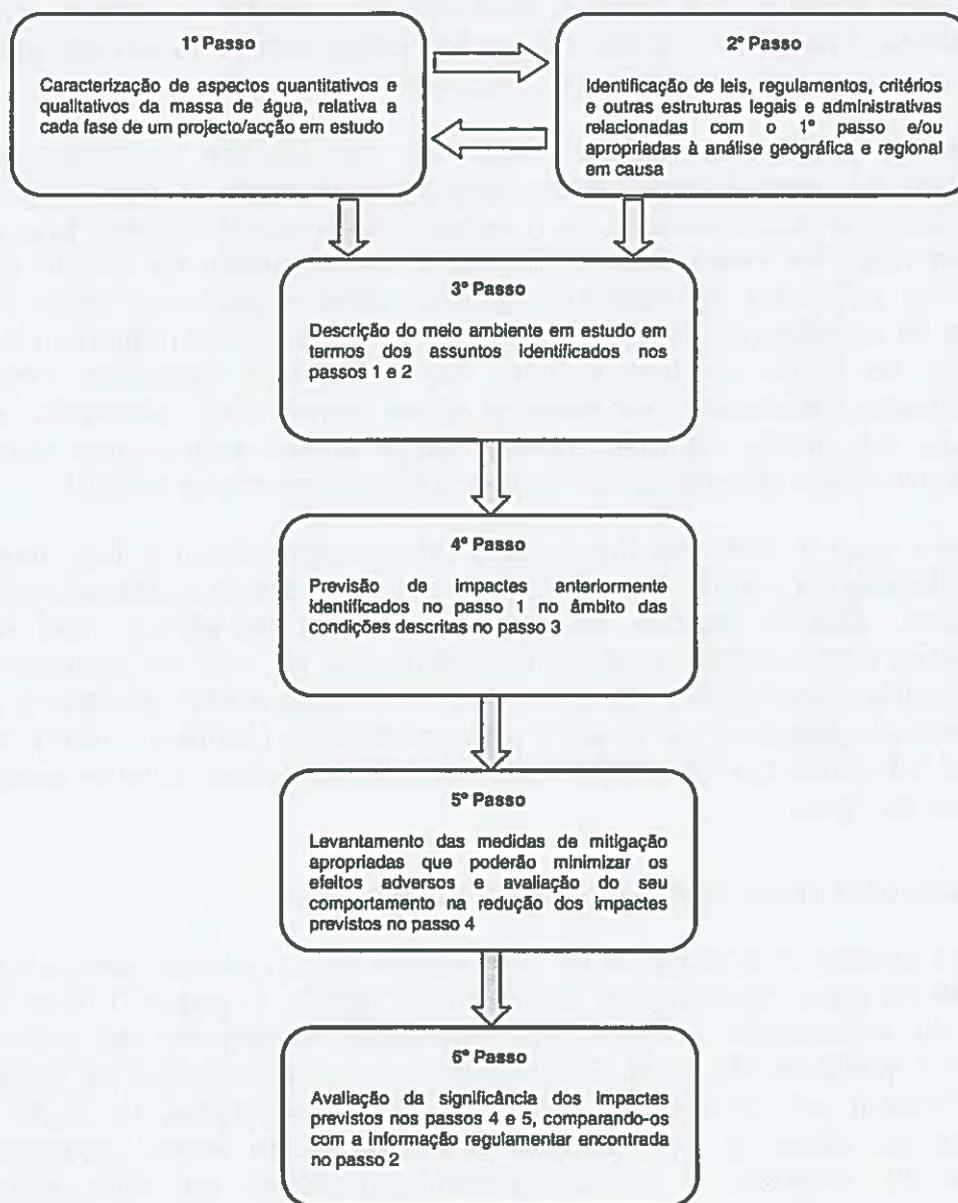
É importante, para a AIA, recolher toda a informação relativa a leis, normas ou critérios aplicáveis ao meio hídrico. Esta é uma das formas de avaliar a significância dos impactes. Mesmo quando os limites não são excedidos, mas há uma aproximação a estes valores, pode-se considerar que se está em presença de um impacte negativo significativo. Note-se que em determinados contextos, podem existir diversas legislações aplicáveis à mesma situação (Atkinson, 1999). No caso português é o Decreto Lei n.º 236/98¹⁰ que estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade da água.

5.2 METODOLOGIA GERAL DE AIA NOS RECURSOS HÍDRICOS

A Figura 5.1 contém uma proposta de metodologia com 6 passos, para a avaliação de impactes na água, apresentada por Atkinson (1999). O passo 3 deve incluir a aquisição de informação histórica que evidencie tendências de variação na quantidade e qualidade da água. Estes dados e a caracterização da situação de referência devem ser analisados à luz das regulamentações do meio hídrico identificadas no passo 2. A avaliação das actividades locais, potencialmente causadoras de impactes, é muito importante, podendo ser feita através de *checklists*, por exemplo. Uma *checklist* possível é a apresentada no Quadro 4.3.

A previsão da qualidade da água numa linha de água é feita, habitualmente, no segmento situado imediatamente acima do ponto onde se espera que os impactes ocorram, prosseguindo depois, sequencialmente, para jusante. Assim, os resultados obtidos para um segmento são utilizados no troço seguinte. Atkinson (1999) sugere a adopção das seguintes regras, para este tipo de abordagem:

¹⁰ Ver, por exemplo, http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/TXT_LN_18745_1_0001.htm.



Fonte: adaptado de Atkinson (1999).

Figura 5.1 – Metodologia com 6 passos para a avaliação de impactes na água

- Fontes pontuais de poluição entram no rio imediatamente antes da fronteira de jusante de cada segmento. Os tributários são tratados como fontes pontuais;
- Fontes de poluição difusa entram no rio ao longo de toda a extensão do segmento;
- As concentrações de poluentes no ponto anterior à fronteira final do segmento são o resultado da mistura dos poluentes no rio com a contribuição da fonte pontual (se existir) naquele local. O local onde ocorre a mistura designa-se por “zona de mistura”;

- Variáveis hidráulicas (por exemplo, velocidade e profundidade) são utilizadas ao longo do segmento. Se houver uma modificação gradual das variáveis hidráulicas ao longo da distância, podem-se utilizar valores médios. Se houver uma mudança brusca na variável, tal como uma alteração na velocidade, causada por um aprofundamento repentino do canal, pode-se criar um novo segmento nesta fronteira;
- As taxas de decaimento, rearejamento e outros coeficientes, permanecem constantes em cada segmento. Também nesta situação, se os coeficientes das taxas se alteram significativamente, devem criar-se segmentos diferentes.

5.3 ASPECTOS PARTICULARES DA AIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Sabe-se que um problema particular de qualidade da água pode ser mais ou menos grave, ao longo do tempo, de acordo com o caudal que condiciona as condições de diluição dos poluentes. Assim, ao avaliar-se qualquer problema de poluição, os impactes devem ser previstos para as condições críticas.

Por outro lado, há que atender às condições específicas do sistema hídrico em questão, havendo abordagens diferentes para os casos de águas superficiais, subterrâneas, ou estuariais.

Com o intuito de ilustrar as possibilidades metodológicas de avaliação destas situações, indicar-se-ão em seguida métodos (e respectivas limitações) utilizados na AIA das águas superficiais e para situações de poluição difusa.

5.3.1 Águas superficiais

Para a avaliação de impactes numa linha de água, pode-se geralmente assumir que a mistura ocorre instantaneamente na totalidade do segmento de água considerado. Assumindo a mistura total, a concentração de poluente num rio pode ser calculada com base na seguinte equação:

$$C_k = \frac{C_1 Q_1 + C_2 Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

Onde:

C_k = concentração do poluente no rio após a mistura (mg/l)

C_1 = concentração do poluente na fonte pontual (mg/l)

C_2 = concentração do poluente no rio antes da fonte pontual (mg/l)

Q_1 = taxa de descarga de caudal da fonte pontual (m³/s)

Q_2 = caudal do rio imediatamente antes da fonte pontual (m³/s).

Através de outras fórmulas pode-se obter a velocidade do escoamento em regime uniforme, o que permite avaliar a velocidade de movimento do poluente. Este aspecto não é simples, dado que os mecanismos de transporte não são somente físicos e não afectam apenas a componente líquida do sistema aquático. Com efeito,

os poluentes são distribuídos nos ambientes atmosférico, aquático e no solo, de acordo com a afinidade que possuem para cada fase (Atkinson, 1999). Por seu turno, os processos de transformação em cada fase alteram quimicamente os poluentes para formas que causam impactes ambientais inferiores, equivalentes ou superiores aos provocados pela forma original. Estes processos ocorrem a taxas específicas para cada substância e compartimento ambiental. É a adição e a interacção destes processos que determina o destino do poluente no ambiente físico e biótico.

Determinado número de poluentes, tais como a carência bioquímica de oxigénio (CBO) e os nutrientes, encontram-se classificados como “convencionais” e têm recebido a maior parte da atenção em avaliações de impacte ambiental, uma vez que há um número considerável de origens destes poluentes que lançam sistematicamente os seus efluentes para os meios hídricos (Atkinson, 1999).

A CBO e os nutrientes fósforo e azoto, entre outros parâmetros de qualidade da água, são indicadores muito utilizados para diferentes meios hídricos (águas interiores, subterrâneas, costeiras, estuárias, etc.) conforme referido no relatório anterior.

Embora os critérios anteriores sejam aceitáveis e pragmáticos, é importante não olvidar que existem milhares de produtos tóxicos, e estão permanentemente a ser sintetizados novos compostos químicos. Mesmo quantidades ínfimas destas substâncias podem causar impactes significativos.

Muitos poluentes convencionais são transportados na forma dissolvida; sendo o tempo de residência destes, quando conservativos, equivalente ao tempo de residência médio da água no sistema. No entanto, muitos poluentes tóxicos são fortemente retidos nos sólidos suspensos e, conseqüentemente, incorporam-se nos sedimentos coesivos do leito da massa de água. Desta forma, Atkinson (1999) chama a atenção para o facto do período de impacte poder exceder largamente o período de descarga, dependendo das propriedades do poluente tóxico. Assim, a utilização de qualquer método de previsão de impactes requer um julgamento por parte de quem efectua a análise, dado que na maior parte das vezes é necessário estabelecer determinadas premissas.

Atkinson (1999) e outros autores chamam a atenção para cinco categorias de processos que têm que ser considerados na previsão do destino de poluentes tóxicos:

- Processos de descarga (taxa de introdução de poluentes no meio ambiente);
- Processos de especiação (incluindo equilíbrio ácido-base e taxas de retenção/adsorção que têm que ser determinadas). O pH de uma massa de água determina a fracção de ácidos ou bases orgânicas que se encontra no estado neutro ou iónico, desta forma condicionando a volatilização de compostos. Por outro lado, compostos orgânicos hidrofóbicos adsorvem-se à matéria em suspensão, sendo portanto dependentes do trajecto desta;

- Processos de transporte, tais como taxas de precipitação-dissolução ou de advecção, taxas de volatilização e sedimentação, devem ser conhecidas¹¹.
- Processos de transformação, tais como as taxas de biodegradação, fotólise, hidrólise e redução-oxidação devem ser conhecidas.
- O potencial para a bioacumulação, através de processos passivos, como a absorção através da pele ou por meio da ingestão de matérias contaminadas, tem que ser compreendido.

Utilizando uma expressão simplificada de primeira ordem, pode-se determinar a concentração final dum poluente no meio, através da multiplicação da concentração de mistura estimada com a soma de todas as taxas de remoção:

$$C = (C_k) \cdot (k_v + k_s + k_b + k_f + k_h)$$

onde os índices exprimem, respectivamente:

k= taxa de primeira ordem (constante)

V= volatilização

S= adsorção aos sedimentos

B= biodegradação

F= fotólise

H= hidrólise

Esta avaliação de impactes procura determinar, com um esforço mínimo, quando é que determinado poluente é susceptível de atingir níveis capazes de gerar preocupações. Uma forma de reduzir o esforço da avaliação é começar com uma aproximação simples ao problema e que considere pressupostos conservativos. De acordo com vários autores (por exemplo, Atkinson, 1999), os pressupostos conservativos são uma forma de obter concentrações mais elevadas do que as que efectivamente ocorreriam no sistema ambiental real, o que permite entender qual o passo seguinte. Quando algum critério ambiental é violado, então toma-se necessário efectuar uma análise mais refinada.

5.3.2 Fontes de poluição difusa

Quando se trata das fontes difusas de poluição da água, é requerido outro tipo de metodologias. É a precipitação que promove o transporte de poluentes até ao meio hídrico, tais como poeiras urbanas, poluentes de estradas, fertilizantes agrícolas, pesticidas, adubos animais, resíduos de aterros sanitários e fossas sépticas, partículas resultantes da erosão do solo, etc. É difícil monitorizar e avaliar estes processos que são de ocorrência aleatória. Desta forma, a base para a maior parte dos modelos matemáticos utilizados são equações de cálculo do movimento da

¹¹ Devido à dificuldade em modelar o comportamento de poluentes tóxicos nos sedimentos, geralmente pressupõe-se que o poluente sofre fenómenos de adição ou remoção apenas na coluna de água.

água, especialmente o escoamento e a percolação. Por vezes, estes métodos são suplementados por equações para prever o movimento de sedimentos, pelo que, no conjunto, se obtém a descrição dos dois processos em causa, uma vez que os poluentes se encontram ou na forma dissolvida ou associados aos sedimentos. Por exemplo, a equação universal de perda do solo, baseada em balanços de massa empíricos, prevê a perda de solo anual em $g/m^2/ano$, com base na precipitação, tipo de solo e respectiva cobertura:

$$A = R.K.\frac{L}{S}.C.P$$

onde:

R = factor de precipitação (anual)

K= erodibilidade do solo (g/m^2)

L/S = factor de comprimento/largura (adimensional)

C= factor de cobertura (adimensional)

P= factor relativo ao uso do solo (adimensional)

5.4 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Estas medidas constituem o 5º passo da metodologia proposta na Figura 5.1. Muitas vezes são imprescindíveis à aprovação de um projecto ou actividade. Um dos aspectos mais interessantes da AIA é o conseguir-se passar de um projecto/actividade com impactes significativos para uma situação de impactes pouco significativos ou nulos, através da identificação de medidas de mitigação de impactes.

Estas medidas são adoptadas, em cada caso, em função das características do projecto, tipo de área envolvente, etc. Atkinson (1999) refere aspectos gerais que devem ser tidos em consideração nas diferentes situações. Por exemplo, no caso de projectos com consumo de água, devem-se analisar quais os processos que podem ser modificados, de forma a reduzir-se a utilização de água, reduzir e/ou tratar as águas residuais e, ainda, a promover a reutilização da água. Outro aspecto a considerar, é o controlo da erosão, nomeadamente durante a fase de construção. A utilização de químicos nos solos, não só em actividades agrícolas, deve ser planeada com o maior cuidado, tendo em conta a época do ano, a taxa e extensão da aplicação, de forma a minimizar a erosão e o transporte de substâncias químicas para o meio hídrico.

Actividades que possam gerar lixiviados devem ser alvo de medidas tendentes a imobilizar os constituintes e a prevenir o seu transporte até ao meio ambiente, sendo as águas subterrâneas um dos factores mais sensíveis. A utilização de processos de solidificação dos resíduos ou técnicas de redução de toxicidade, são medidas de minimização possíveis. A utilização de membranas impermeáveis é um recurso básico, constituindo uma barreira física que limita o movimento dos poluentes. A gestão de fontes poluentes difusas é efectuada através da implementação de melhores estratégias de gestão (*best management practices*).

A implementação de medidas de minimização deve estar sempre, de uma forma ou outra, associada a programas de monitorização que permitem medir a sua eficácia e controlar a ocorrência de impactes inerentes à implementação do projecto ou da actividade.

A pesquisa de potenciais medidas de mitigação exige uma análise cuidada de todos os potenciais impactes identificados e uma compreensão meticulosa de todas as ferramentas de predição utilizadas no 4º passo (Figura 5.1).

5.5 AVALIAR A SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES

Este constitui o 6º e último passo da metodologia indicada por Atkinson (1999). A avaliação da significância dum impacte tem a ver com a escala espacial do local onde este irá ocorrer, havendo acções com repercussões locais e outras provocando impactes à escala regional/nacional. A significância pode ser lida em termos de intensidade do impacte. Por exemplo, quando existe legislação e/ou medições ou indicadores, que traduzem uma característica ambiental, a significância do impacte pode ser medida através da alteração desse valor, comparativamente com a situação de referência e com normas ou leis. A opinião de peritos ou especialistas também é utilizada para avaliar a significância quando não existem leis ou critérios aplicáveis.

A opinião do público é mais uma ferramenta valiosa na determinação da significância do impacte. Este tipo de informação deve ser procurada e utilizada como *input* em todas as fases do processo de AIA.

Na avaliação da significância é importante que se tome em consideração os impactes cumulativos, objecto do capítulo 4.

6. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA (AAE)

6.1 INTRODUÇÃO

O conceito de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) tem-se desenvolvido fortemente associado ao conceito de sustentabilidade e à avaliação de efeitos cumulativos. Proporciona um contexto adequado e racional para uma tomada de decisão apropriada e integrada, capaz de considerar efeitos sinérgicos e a longo prazo.

A AAE pode ser definida como:

“um processo sistemático e contínuo de avaliar, numa fase precoce e apropriada da tomada de decisão pública, a qualidade ambiental e as consequências de visões alternativas e intenções de desenvolvimento, associadas a políticas, planos ou programas, assegurando a completa integração de considerações biofísicas, económicas e políticas relevantes” (adaptado de Partidário, 1999).

As metodologias descritas no capítulo anterior e a experiência relativa à informação ambiental necessária, processos de trabalho e medidas de minimização, que se desenvolveram no contexto dos Estudos de Impacte Ambiental, são aplicáveis à AAE. No entanto, a AAE encontra-se habitualmente associada à avaliação de sistemas complexos, pelo que se torna difícil seguir estereótipos, sendo necessário adaptar e direccionar as metodologias à realidade e contexto específico do sistema que se pretende estudar. A AAE é também menos dependente de factos e informações concretas do que a AIA.

Holling (1978) (citado por Petts, 1999) refere o que se pretende com a AIA, enfatizando a necessidade de se fazer revisões e actualizações, após a sua implementação. Se a AIA pretende ser, genuinamente, um processo adaptativo, tem que possuir a capacidade de lidar com mudanças e impactes que ocorrem sem estarem previstos, ou que surgem de forma diferente das preconizadas, ou ainda decorrentes de alterações nas prioridades políticas e nas características ambientais locais.

Alguns princípios de boa prática de AAE, citados por Partidário (1999), e que parecem ser importantes no contexto do presente estudo são:

- A AAE deve contribuir para a identificação e comparação de opções igualmente válidas;
- Factores relevantes físicos, ecológicos, socio-económicos, institucionais e políticos, devem ser incluídos na AAE, quando necessário e de forma apropriada;
- Os objectivos e os termos de referência devem encontrar-se claramente definidos;

- Devem usar-se metodologias de abordagem simples;
- Devem estabelecer-se programas de monitorização e acompanhamento, para investigar as propostas.

Por outro lado, a AAE apenas pode promover a sustentabilidade se determinadas condições forem cumpridas. Entre elas, cite-se a utilização de indicadores, simples mas pragmáticos, que possam ajudar na monitorização do processo de avaliação, e mecanismos de boa comunicação que assegurem que todos os parceiros no processo de AAE são envolvidos de forma idêntica e que as suas perspectivas são consideradas (Partidário, 1999).

6.2 SIGNIFICADO DA AAE NESTE ESTUDO

Conforme referido na introdução deste capítulo, a AAE só faz sentido neste estudo se considerada de *per si* como uma medida de minimização de impactes de futuras acções ou actividades na zona costeira portuguesa. Com efeito, após se ter caracterizado a situação de referência da zona costeira e definido a situação objectivo, será de importância fundamental que, a par da implementação das medidas de minimização de impactes em curso, se possam identificar, precocemente, possíveis impactes futuros. Ou seja, qualquer novo projecto, acção, programa ou política deverá ser sujeito a AAE, de forma a perceber-se se este(a) é susceptível de prejudicar a obtenção e manutenção do objectivo final - atingir e manter o estado objectivo da zona costeira portuguesa.

7. A GESTÃO INTEGRADA DA ZONA COSTEIRA (GIZC)

7.1 INTRODUÇÃO

As nações costeiras devem procurar desenvolver uma estrutura de Gestão Integrada das Zonas Costeiras (GIZC) adequada a cada uma delas, nomeadamente, à natureza das suas áreas costeiras, à organização institucional e governamental própria e às suas condições e tradições culturais e económicas (Post *et al.*, 1996).

Na base da discussão de uma metodologia de aprendizagem está a própria definição de GIZC. Muitos autores a fazem, parecendo haver um consenso crescente nas suas linhas gerais, nomeadamente na natureza dinâmica do processo de GIZC e na ênfase dada à integração sectorial. Um relatório recente do GESAMP¹² (1996) define a GIZC como:

“Um processo dinâmico e contínuo que liga governo e comunidade, ciência e gestão, interesses públicos e sectoriais, na elaboração e implementação de um plano para a protecção e desenvolvimento dos ecossistemas e recursos costeiros.”

Assim a GIZC pertence à família de iniciativas que se destinam a encontrar o melhor equilíbrio entre as sociedades humanas e os ecossistemas, dos quais fazem parte. No caso da zona costeira, a gestão integrada é particularmente complexa devido à sobreposição de muitas actividades humanas nas linhas de costa e ao elevado número de dimensões de integração (Olsen *et al.*, 1997).

A GIZC tem três objectivos operacionais:

- dar corpo a uma gestão sectorial, por exemplo através de criação de um corpo, técnico adequado, de formação específica, para fazer cumprir a legislação aplicável;
- preservar e proteger a produtividade e a biodiversidade dos ecossistemas costeiros, sobretudo através da prevenção da destruição dos habitats, da poluição e da sobre-exploração dos recursos;

¹² O GESAMP foi estabelecido em 1967 por um certo número de Agências das Nações Unidas. Desde então o grupo encontrou-se regularmente e, em 1993, o seu papel foi estendido a todos os aspectos científicos da prevenção, redução e controle da degradação do ambiente marinho para sustentar sistemas vitais, recursos e actividades humanas.

As Agências patrocinadoras eram em 1 de Outubro de 1998: IMO (*International Maritime Organization*), FAO (*Food and Agriculture Organization*), UNESCO-IOC (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), WMO (*World Meteorological Organization*), WHO (*World Health Organization*), IAEA (*International Atomic Energy Agency*), UN (*United Nations*) e UNEP (*United Nations Environment Program*). A sua finalidade é aconselhar as agências e, através delas, os seus governos do membro em um problema que fosse começo justo a ser reconhecido como uma ameaça principal.

A composição multidisciplinar do Grupo é acordada entre as Agências patrocinadoras. Alguns peritos (1 a 4 por cada Organização) são nomeados para servir por um período até quatro anos, constituindo o núcleo permanente, enquanto outros são nomeados ocasionalmente, de acordo com os assuntos em discussão.

- promoção do desenvolvimento racional e da utilização sustentável dos recursos costeiros.

Para os cumprir a GIZC deve possuir as seguintes características:

- ter uma abordagem sistémica, em que a gestão da zona costeira tem por base o ecossistema, sempre que possível;
- ser um processo analítico, auxiliando os gestores/governantes em relação a prioridades, compromissos, problemas e soluções;
- ser um processo dinâmico e contínuo de administração democrática do uso, desenvolvimento e protecção da zona costeira e dos seus recursos;
- ter uma perspectiva holística, multidisciplinar, reconhecendo as inter-relações entre os sistemas costeiros e os seus usos;
- manter o equilíbrio entre a protecção de ecossistemas relevantes e o desenvolvimento de economias dependentes da zona costeira - estabelecendo prioridades nos usos, tendo em conta a necessidade de minimizar os impactes ambientais, mitigá-los e/ou recuperá-los; procurando os locais mais apropriados para a instalação de infraestruturas (actividades de AIA);
- operar dentro de limites geográficos bem definidos, tendo em conta as delimitações jurídicas das estruturas governamentais;
- promover a participação de todos os intervenientes relevantes na definição de políticas de ordenamento equitativo dos recursos costeiros – para isso, é imprescindível uma estrutura governativa adequada;
- ser um processo evolutivo, requerendo muitas vezes soluções iterativas para questões económicas, sociais, ambientais, legais e reguladoras complexas;
- integrar necessidades sectoriais e ambientais – um programa de GIZC deveria ser implementado através de acordos legais e institucionais específicos, a níveis governamentais e da sociedade civil adequados;
- fornecer mecanismos de redução ou de resolução de conflitos que podem ocorrer, envolvendo a distribuição de recursos ou o seu uso em locais específicos, assim como a aprovação de autorizações e de licenças;
- difundir os conceitos de desenvolvimento sustentável e de protecção ambiental a todos os níveis governamentais e da sociedade civil – deve ser proactivo (incorporar aspectos de planeamento), mais do que reactivo (reagir perante propostas de desenvolvimento).

Para além destas características, os programas nacionais de GIZC devem respeitar os princípios da precaução, do poluidor-pagador, da valorização dos recursos próprios, da responsabilidade transfronteiriça, da equidade intergeracional, que

fazem parte das recomendações do programa de acção da Agenda 21 da UNCED (*United Nations Conference on Environment and Development*)¹³.

Dois dos aspectos chave da formulação de um programa de GICZ, é a definição de grandes objectivos e o desenvolvimento de políticas específicas, de acordo com os problemas identificados nas zonas costeiras.

Se bem que todas as fases de formulação de um programa de GICZ devam ser transparentes, os dois aspectos anteriores deverão ser apresentados e discutidos abertamente, envolvendo os actores costeiros e o público interessado.

Os meios adoptados para atingir estes fins deverão incluir programas reguladores, esquemas de zonamento das áreas costeiras de acordo com os usos e actividades, programas de gestão adaptados a recursos específicos (e.g., sapais, dunas) ou a sítios específicos (e.g., baías, estuários), programas de acção vocacionados para a correcção e/ou recuperação de recursos costeiros degradados (e.g. zonas ribeirinhas ameaçadas) ou para resolver problemas costeiros (e.g., erosão costeira), ou ainda para novos tipos de desenvolvimento económico costeiro.

Muitas das acções de gestão seleccionadas envolverão o reforço das relações institucionais e do poder das autoridades locais; o reforço da organização das comunidades; o incentivo a modos de subsistência sustentáveis (e.g., através da criação de empregos alternativos); o cumprimento de medidas reguladoras para controlo de quotas pesqueiras; o impedimento de práticas pesqueiras irregulares; e a difusão de conceitos e práticas de desenvolvimento sustentável a todos os níveis governamentais e em todas as comunidades afectadas.

Um aspecto importante do processo de GIZC é a criação de uma aliança política forte entre os vários sectores económicos envolvidos. A adopção de medidas reguladoras efectivas, como as que respeitam os princípios do poluidor-pagador e da precaução, a implementação de taxas de utilização, a limitação do acesso e da exploração dos recursos vivos, a imposição dos requisitos de AIA, e outras medidas de mitigação, requererão justificações bem fundamentadas. Isto passa também pela educação do público e a mobilização das populações para reduzir a resistência dos grupos de interesse potencialmente afectados.

Nem todas as políticas, metas e acções de gestão, elaboradas no âmbito de um programa de GICZ, terão lugar na fase inicial de formulação do programa. De facto, a GICZ é um processo dinâmico, ou seja, tão proactivo quanto possível, dependendo da limitação dos dados e da informação disponíveis aquando do início do desenvolvimento do programa. Mas ocorrem inevitavelmente acontecimentos não antecipados: novos recursos costeiros são descobertos, surgem novos usos para a zona costeira ou problemas de depleção repentina de recursos costeiros – assim, o processo de GICZ deve também ser reactivo, ou seja, os responsáveis e observadores do programa devem ser capazes de, perante situações inesperadas, rever as políticas e/ou as metas delineadas ou propor novas políticas e /ou metas.

¹³ Ver, por exemplo, <http://www.unep.org/unep/partners/un/unced/agenda21.htm>.

Finalmente, é importante que a formulação do programa de GIZC seja limitada no tempo, de modo a não desperdiçar a mobilização e o interesse dos actores e das entidades governamentais que tem lugar nessa fase inicial.

Como se pode constatar, a GIZC envolve os vários níveis de aplicação dos princípios de AIA, apresentados na Figura 1.1.

7.2 COMO SE ELABORA UM PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DA ZONA COSTEIRA?

A nível mundial, assiste-se a um número crescente de iniciativas de GIZC, infelizmente nem sempre devidamente documentadas, comprometendo a possibilidade de se avaliar a sua eficiência e eficácia e daí se inferirem lições para iniciativas futuras (Olsen *et al.*, 1997).

Na sua reunião anual de 1996, o Grupo de Peritos sobre os Aspectos Científicos da Protecção Ambiental Marinha (*Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection*, GESAMP) identificou como prioritário o seguinte aspecto:

“Existe a necessidade urgente de uma metodologia de avaliação das alterações identificadas e implementadas. Quando se dispuser de uma ferramenta deste tipo, será possível documentar tendências, identificar as suas causas prováveis e objectivamente estimar as contribuições dos programas de GIZC em termos sociais e ambientais.”

Neste sentido, o desafio actual é desenvolver, padronizar e difundir metodologias e indicadores de avaliação dos impactes das iniciativas de GIZC, melhorando o processo de aprendizagem colectivo. Uma actividade a nível global que meça o tipo de progresso da GIZC, com vista aos objectivos da gestão integrada da zona costeira, e dissemine em larga escala os resultados, constitui uma grande oportunidade de melhorar o processo de aprendizagem colectivo e assim contribuir para uma resposta efectiva da GIZC ao desenvolvimento sustentável costeiro.

Na GIZC o processo de governação¹⁴ é contínuo e dinâmico, baseado na aprendizagem e na adaptação. Se assim não fosse, a monitorização e a avaliação seriam supérfluas. Uma gestão adaptativa requer aprendizagem através da experiência. O processo de aprendizagem, bem conhecido dos que estudam organizações e gestão, está ilustrado na Figura 8.1. Na sua forma simples é composto de ciclos contínuos de acção e reflexão. A cada um dos ciclos se pode chamar uma geração do programa.

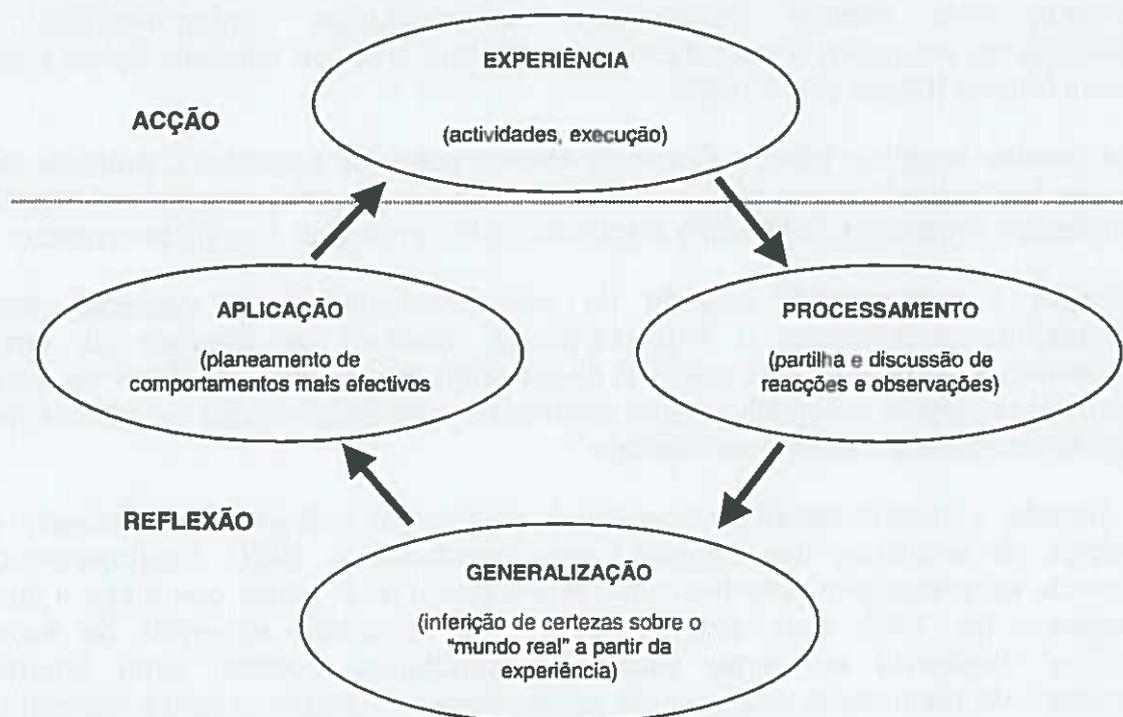
O passo mais crítico deste processo é o da reflexão sobre experiências concretas e a formulação de novos conceitos – é durante esta fase que se desenham conclusões e se reconfiguram abordagens. Se esta for levada a cabo com consciência e rigor, o processo de aprendizagem torna-se mais eficaz e os programas de GIZC serão mais efectivos.

O mesmo relatório do GESAMP (1996) adianta como meta da GIZC o seguinte:

¹⁴ Entendido como o método de gestão costeira, incluindo leis, instituições, políticas e processos que afectam o modo como os recursos costeiros são utilizados e distribuídos.

“O objectivo final da GIZC é melhorar a qualidade de vida das comunidades humanas que dependem dos recursos costeiros, mantendo ao mesmo tempo a diversidade e produtividade biológica dos ecossistemas costeiros.”

Desta forma, a meta da GIZC é claramente consistente com os compromissos nacionais e internacionais para o desenvolvimento sustentável de todos os ambientes (terrestre e marinhos), estejam ou não sujeitos a múltiplas jurisdições, desde as bacias hidrográficas até aos limites exteriores das zonas económicas exclusivas (ZEE).



Fonte: Kolb *et al.* (1974) (cit. por Olsen *et al.*, 1997).

Figura 7.1 – O ciclo de aprendizagem

O aspecto fulcral do êxito da GIZC é estabelecer, para cada programa de gestão, intervenções e mecanismos de governação aceites pela comunidade, os quais devem ser equitativos, transparentes e dinâmicos.

Mas para atingir aquela meta, como se concebe uma metodologia e se seleccionam indicadores que respondam ao esforço complexo e prolongado que a tarefa exige, e que sejam suficientemente simples para serem rentáveis mas suficientemente rigorosos para produzirem resultados úteis? Knecht *et al.* (1986, cit. por Olsen *et al.*, 1997) sugere a medição dos impactes dos programas de GIZC – na ausência de indicadores concretos do desempenho dos programas, os autores defendem uma abordagem indirecta, através da solicitação de percepções do desempenho, a partir de amostras de consultas a indivíduos muito conhecedores dos programas em estudo. De facto, os programas de GIZC não são facilmente quantificáveis em termos de investimentos em meios humanos e em capital; mas aquela metodologia exige julgamentos sobre um conjunto de iniciativas com a finalidade de evitar conflitos e a degradação dos ecossistemas, antecipando problemas e oportunidades, o que além de complexo é muito subjectivo.

Olsen *et al.* (1997) sugere como alternativa a avaliação de resultados de médio prazo dos programas de GIZC, quer materiais (e.g., construir uma doca, instalar cabos de amarração de bóias), quer não materiais (e.g., formação, estabelecimento da rede institucional). Com efeito, como o horizonte temporal para atingir os objectivos finais destes programas é muito longo, é essencial que qualquer metodologia que sirva de aprendizagem a partir da experiência, se focalize no processo de governação¹⁵ e avalie os seus objectivos de médio prazo.

Existem na literatura muitas descrições de como o processo político de desenvolvimento dos programas de GIZC se pode desenrolar, mas a maior parte dos autores concorda com o esquema base apresentado na Figura 7.1.

7.2.1 Fases essenciais

No Quadro 7.1 identificam-se as acções essenciais de cada fase dum programa de GIZC.

Quadro 7.1 – Acções prioritárias em cada fase do ciclo político de um programa de GIZC.

Fase	Acções prioritárias
Fase 1: Identificação e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> avaliação rápida das condições existentes consulta a actores chave e identificação de prioridades
Fase 2: Preparação do Programa	<ul style="list-style-type: none"> selecção das abordagens a adoptar e da sua incidência geográfica elaboração de programas sustentáveis de educação do público definição dos limites da área a gerir definição de objectivos de gestão, estratégias e acções execução das primeiras acções de implementação
Fase 3: Adopção Formal e Financiamento	<ul style="list-style-type: none"> adopção formal do plano de gestão e do seu processo de governação assegurar financiamento adequado para a sua implementação
Fase 4: Implementação	<ul style="list-style-type: none"> construção/operação de infraestruturas promover a conformidade com regulamentos e acordos implementação de práticas de desenvolvimento sustentável
Fase 5: Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> avaliação do processo de governação e dos resultados reavaliações das abordagens e das estratégias selecção de ajustamentos ao processo de planeamento e governação

Fonte:(Olsen *et al.*, 1997).

O ciclo inicia-se (fase 1) com a identificação e análise dos requisitos de uma programa de GIZC (GESAMP, 1996). Durante esta fase compila-se, integra-se e prioriza-se a informação que define o contexto ambiental, social e institucional, no

¹⁵ Entendido como os meios usados para testar e melhorar as estratégias de GIZC, em direcção a formas sociais e ambientais mais sustentáveis.

qual decorrerá o programa de GIZC. É uma fase crucial, já que fornece a base estrutural para as fases seguintes. Apesar da grande diversidade da informação a recolher e a avaliar, o período desta fase deveria ser de 6 a 18 meses. Alguns tópicos para esta contextualização apresentam-se a seguir.

- Avaliação das condições dos ecossistemas costeiros:
 - caracterização dos *habitats*, espécies e comunidades biológicas mais significativos, recursos vivos e não vivos e as suas inter-relações;
 - identificação das tendências das condições e uso dos recursos e dos valores e funções dos ecossistemas;
 - estimação das implicações que tais tendências têm no ambiente e na sociedade, a curto e longo prazo;
 - identificação das condições e sub-áreas a considerar para garantir as prioridades do programa.

- Avaliação do contexto político e institucional:
 - avaliação dos papéis e responsabilidades das instituições relacionadas com assuntos chave de GIZC;
 - avaliação da capacidade e da credibilidade das instituições para conduzir aqueles assuntos;
 - identificação das metas e políticas existentes relevantes para os assuntos identificados.

- Avaliação do contexto de desenvolvimento:
 - avaliação das tendências dos indicadores de qualidade de vida das populações;
 - identificação dos valores e interesses relativos aos assuntos chave de gestão;
 - avaliação inicial da percepção social existente sobre os assuntos chave e suas implicações.

Durante esta fase, os agentes com interesse nas áreas e recursos costeiros em causa, governantes e não governantes, são desde logo envolvidos na definição das grandes áreas de actuação que requerem melhor gestão e dos objectivos, a definir na fase seguinte (Olsen *et al.*, 1997).

A fase 2 avalia diferentes opções de actuação, implicando um processo mais prolongado de consulta e planificação (GESAMP, 1996). Durante esta fase, definem-se claramente os objectivos específicos do programa, idênticos aos que reflectem as aspirações e valores dos actores chave. O propósito principal é delinear um Plano de Gestão que constitua “uma visão de futuro”, expressando em termos reais e tangíveis a qualidade ambiental a alcançar e manter, as alterações necessárias dos padrões de uso e a forma como os recursos deveriam ser distribuídos.

Este processo de planificação é complexo, decorrendo durante vários anos e envolvendo um grande número de pessoas – por isso, seria aconselhável gerar e testar vários objectivos e estratégias, à medida que se cria confiança e apoio por parte dos actores chave, de modo a diminuir progressivamente o número de opções em discussão. Durante o primeiro ciclo de planificação pode ser aconselhável que a actuação da equipa se restrinja a um número reduzido de áreas costeiras (e de pequena escala), nas quais se podem implantar as políticas e técnicas de gestão definidas, adiando assim para os ciclos seguintes a consideração de toda a zona costeira. Estas experiências piloto podem ajudar a dar visibilidade e a credibilizar o programa se conseguirem demonstrar a exequibilidade daquelas acções e os seus pré-requisitos de governação.

A adopção formal de um programa (fase 3) requer uma decisão administrativa de alto nível (do responsável de uma instituição governamental, de um ministro ou do seu gabinete, ou mesmo uma assinatura presidencial). A decisão exige considerações e acordos sobre pressupostos (i.e. níveis e fontes de financiamento) para cada fase do programa, permitindo, por exemplo, iniciar investigação específica ou dar corpo a um processo de monitorização, previamente a outros elementos do programa (GESAMP, 1996).

É de esperar que os planos para programas de GIZC sejam objecto de muitos debates e revisões antes da sua aprovação formal – consequentemente, esta fase pode caracterizar-se por grandes alterações das abordagens técnicas e políticas ao longo do processo.

A aprovação formal não garante, muitas vezes, o financiamento adequado – é por vezes necessário rever as possibilidades de reduzir custos ou aumentar a eficiência das acções previstas ou ainda reduzir o ritmo de implementação, de modo a assegurar os fundos. É uma fase de muitas negociações.

Na fase de implementação (fase 4) o plano de gestão é tornado operacional (GESAMP, 1996).

O respeito das leis vigentes é um requisito essencial para a implantação do programa de GICZ, de que depende um fornecimento constante de dados de monitorização fiáveis e de fácil interpretação.

A equipa deve estar preparada para a possibilidade de introdução de novas formas de desenvolvimento e de uso dos recursos costeiros, novas regras institucionais e sistemas de monitorização e até outros tipos de controlo, regulamentos e incentivos de modo a que o programa não perca actualidade.

Algumas actividades essenciais para o sucesso da operacionalização do plano são:

- selecção de mecanismos de resolução de conflitos;
- coordenação institucional;
- acções de desenvolvimento, nomeadamente construção de infraestruturas;
- educação pública, através da disseminação de formas apropriadas de utilização dos recursos;

- formação de pessoal com responsabilidades de gestão e de aplicação de leis;
- planeamento e investigação em novas áreas/problemas.

A fase de avaliação (fase 5), frequentemente omitida ou executada de forma insipiente, é aquela em que a aprendizagem deve ser maior (GESAMP, 1996).

A avaliação deve ser capaz de responder a duas perguntas essenciais:

1. O que foi alcançado e apreendido na geração anterior do programa que pode servir de directrizes de alteração para a geração seguinte?
2. Como foi alterado o contexto (assuntos chave, gestão ambiental) desde o início do programa?

As respostas a estas perguntas estabelecem as bases para serem repetidas a identificação e abordagem dos assuntos chave, com que se dará início ao segundo ciclo.

A avaliação só será significativa se os objectivos do programa tiverem sido estabelecidos sem ambiguidade, e se os indicadores de progresso, identificados nas fases 2 e 3, tiverem sido monitorizados de forma sistemática. Só assim os resultados obtidos poderão ser comparados com os resultados desejados.

O primeiro ciclo (ou primeira geração) de elaboração de um programa de gestão integrada da zona costeira requer 8 a 15 anos, de acordo com experiências conhecidas em nações desenvolvidas e em desenvolvimento (Olsen *et al.*, 1997).

7.2.2 A contribuição científica por fases

O tipo de apoio científico requerido é diferente em cada fase (GESAMP, 1996).

Na fase 1, o processo de classificar e avaliar grandes volumes de informação de qualidade variável em diferentes tópicos, requer habilidade e discernimento. Os cientistas de questões físicas e de questões sociais, preferencialmente os que estão mais familiarizados com as circunstâncias locais e nacionais, serão os mais adequados para seleccionar a informação existente, avaliar a sua relevância e qualidade, definir e priorizar claramente os assuntos a abordar e as suas inter-relações. Nesta fase, devem também ser identificadas as lacunas de conhecimento científico, as suas implicações no processo de GIZC e as possibilidades práticas de as colmatar num prazo realista.

Cientistas sociais e físicos devem colaborar conjuntamente na preparação de um documento que descreva, em termos gerais, os assuntos a focar pelo programa, os valores, políticas ou restrições sob as quais o programa decorrerá. Estes documentos de definição do âmbito do programa (*scoping*) devem identificar as implicações de longo e curto prazo das tendências observadas e sugerir prioridades de actuação – constituem uma base essencial de consulta sobre as metas e prioridades do programa quer para os cientistas, quer para os gestores e público em geral.

Os cientistas devem trabalhar com os gestores, de modo a formularem concisamente objectivos de investigação e de monitorização, definindo claramente o que será medido e por quê, estabelecendo metodologias, meios e pessoal necessários para que os estudos sejam bem sucedidos e com adequado custo-eficácia. Para cada assunto chave, cientistas e gestores devem em conjunto formular questões que possam ser respondidas pelas subseqüentes investigações científicas.

De entre as tarefas específicas nesta fase, para as quais uns e outros devem contribuir salientam-se:

- a estimativa do peso relativo dos factores antropogénicos e naturais, causadores de alterações particulares dos sistemas e recursos costeiros;
- a caracterização das consequências sociais de curto e longo prazo das tendências do estado e das utilizações dos ambientes costeiros;
- a avaliação dos benefícios sociais e económicos resultantes das várias opções de exploração e utilização dos recursos costeiros, tendo em conta as suas valências e funções naturais;
- a proposta de estratégias e mecanismos para mitigar ou reverter degradações ambientais;
- a estimativa dos custos e benefícios ambientais, sociais e económicos de acções alternativas.

Para reagir rapidamente às questões que surgem durante o processo de discussão e negociação políticas (fase 3), é aconselhável poder dispor de apoio científico.

A partir da fase 4, o sistema de monitorização deve ser revisto para permitir avaliar as alterações das áreas e dos recursos a proteger, as práticas a modificar e, conseqüentemente, as mudanças das formas de desenvolvimento que o programa prevê. A monitorização deve ser desenhada para produzir resultados que sejam comparáveis com os dos estudos de base e com os objectivos específicos de desenvolvimento e de conservação do programa. A concepção, implementação e gestão destes estudos é uma tarefa essencial da equipa de GIZC e dos seus grupos científicos e consultores de apoio (GESAMP, 1996).

O papel chave das ciências sociais e naturais é, nesta fase, assessorar a equipa na interpretação da informação recolhida pela monitorização e avaliar a eficácia das novas medidas. Esta função faz parte do processo de aprendizagem e é particularmente importante quando se testam abordagens e técnicas de gestão em estudos piloto. Os cientistas devem testar as hipóteses avançadas nas fases anteriores e verificar em que acções do programa se baseiam; devem também aconselhar sobre quais os elementos do programa a serem revistos ou adaptados para melhorar a sua eficácia/eficiência, e sobre o desenvolvimento de novas tecnologias que auxiliam a atingir os objectivos do programa. Este processo de aprendizagem e adaptação deve continuar ao longo da fase de implementação, sempre apoiada pelo conhecimento e capacidade científicas.

Os cientistas sociais e naturais têm um importante papel no processo de avaliação do programa (fase 5), nomeadamente, devem avaliar a relevância, a confiança e o

custo-eficácia da informação gerada pela investigação e pela monitorização e aconselhar acerca da adequação dos dados de controlo (GESAMP, 1996). Esta análise é essencial se se quiser convencer as agências financiadoras de que o seu, por vezes grande, investimento em trabalhos científicos é justificado. Os cientistas devem também conseguir estimar até que ponto as alterações observadas nos sistemas costeiros e as práticas que estiveram na sua origem são atribuíveis às medidas de GIZC propostas.

7.2.3 Integração de Ciência e Gestão

Um programa de GIZC requer conhecimento actualizado sobre o modo de funcionamento dos ecossistemas e sobre a forma como respondem às pressões antropogénicas. O mesmo se aplica em relação aos valores e necessidades das populações e às capacidades e interesses das instituições que intervêm no processo de gestão (GESAMP).

No entanto, há que reconhecer que existem diferenças entre as pressões e motivações que se exercem sobre os gestores do programa e os cientistas que colaboram no programa.

Os gestores devem contribuir para a credibilidade do programa, responder perante crises, administrar actividades complexas, e suportar muitas vezes a pressão pública e política que surgem na sequência da sua actuação. Os cientistas, por seu lado, estão essencialmente ocupados com a produção e utilização apropriada de “boa ciência” (GESAMP, 1996).

Para manter uma relação produtiva entre uns e outros, ambas as partes devem trabalhar para alcançar:

- apoio comum às metas e objectivos do programa;
- compreensão mútua das respectivas pressões e motivações sob as quais todos operam;
- compromisso de longo prazo com a evolução do programa;
- produção contínua de informação e de relatórios de progresso de modo a que todas as partes estejam a par das decisões e acontecimentos que afectam o curso do programa.

A experiência de gestão ambiental tem demonstrado que há várias abordagens e técnicas nos campos das ciências sociais e naturais que podem auxiliar a melhorar a eficiência e a eficácia da missão do programa integrado. Há também uma série de medidas que os gestores podem tomar para controlar as práticas específicas demonstradas. Algumas dessas técnicas, abordagens e medidas são descritas a seguir.

Objectivos dos estudos

Para evitar que os estudos tenham início antes da total e clara documentação dos objectivos, estes devem ser delineados com extremo cuidado e clareza, idealmente

em forma de perguntas ou hipóteses específicas, baseadas em metodologias adequadas disponíveis. Assim, uma declaração de objectivos, precedendo investigação científica deve especificar, pelo menos, o que deve ser feito e por quê (GESAMP, 1996).

Investigação e monitorização

Algumas das considerações críticas para planejar, orçamentar e organizar programas científicos para a gestão costeira são:

- as perguntas e os problemas aos quais os cientistas tentarão dar resposta devem ser explicitamente estabelecidos – para isso, os cientistas deverão ajudar à formulação das perguntas;
- nenhum estudo deve ser financiado ou iniciado antes que os seus objectivos tenham sido escritos e registados de forma clara e sem ambiguidades;
- os estudos não devem empreender-se de forma isolada; devem identificar-se as interdependências e as inter-relações entre estudos e estabelecidos os mecanismos para uma coordenação e colaboração eficazes.

Integração da investigação, monitorização e avaliação

Sem um planeamento cuidadoso e uma coordenação apropriada, a investigação e a monitorização podem despender demasiadas verbas e falhar no fornecimento de informação adequada, ponto chave para a gestão ambiental (GESAMP, 1996).

Um programa integrado de ciência costeira incluirá investigação básica e aplicada, monitorização (i.e., amostragens repetitivas com utilização de métodos validados) e avaliações periódicas da qualidade ambiental. Idealmente, o programa aspirará a:

- fornecer informação necessária para fins de gestão e protecção, enquanto o conhecimento científico da área em estudo avança (i.e. sobre as suas componentes e processos e como estes se combinam para formar um ecossistema funcional);
- contribuir para uma avaliação contínua das alterações ambientais e das influências sociais para essas alterações;
- usar de modo mais eficiente os recursos científicos, por exemplo mantendo elevados padrões no desenho do projecto e assegurando a qualidade dos dados.

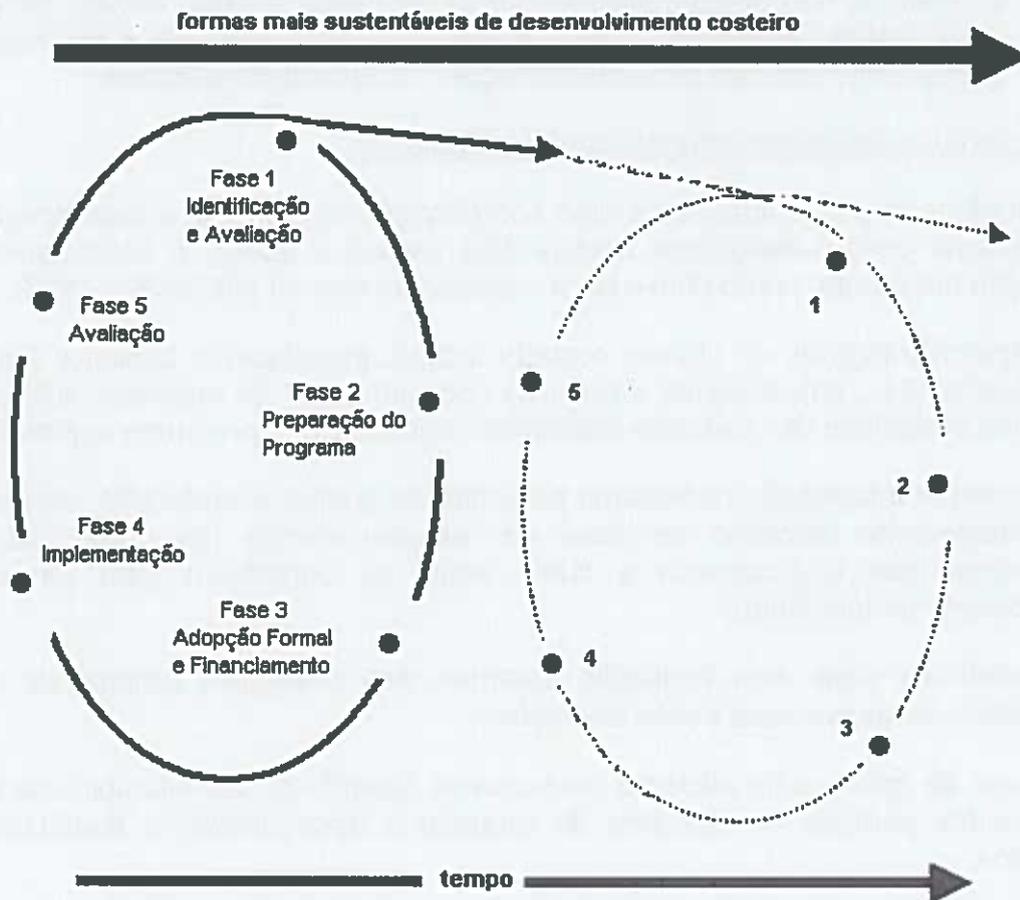
Um programa de ciência integrada deve ambicionar a complementaridade das actividades de investigação e de monitorização. Como regra geral, a monitorização deve ser precedida de investigação com vista à definição das metodologias adequadas, ao estabelecimento claro das melhores condições de aplicação das metodologias e de rotinas da monitorização. Um aspecto importante deste processo é assegurar que existe suficiente conhecimento científico que assegure a fiabilidade da interpretação dos dados de monitorização – isto pressupõe uma boa compreensão da causa e do grau de variabilidade (temporal e espacial) dos

parâmetros a serem monitorizados que, por sua vez, auxiliará na escolha das melhores frequências e localizações das amostragens.

7.3 RESULTADOS DE UM PLANO DE GESTÃO INTEGRADO DA ZONA COSTEIRA

No capítulo anterior procurou-se dar uma ideia da dimensão científica e institucional da elaboração de um programa de gestão integrado da zona costeira. Ao desenhar uma tal estrutura, que deve ser, essencialmente, de aprendizagem a partir de experiências de GIZC, é fundamental ter presente, desde o início, que são necessários vários ciclos políticos (Figura 7.2) para atingir os objectivos finais (Olsen *et al.*, 1997):

- 1) – qualidade de vida sustentável das populações costeiras;
- 2) – qualidade sustentável dos ecossistemas costeiros.

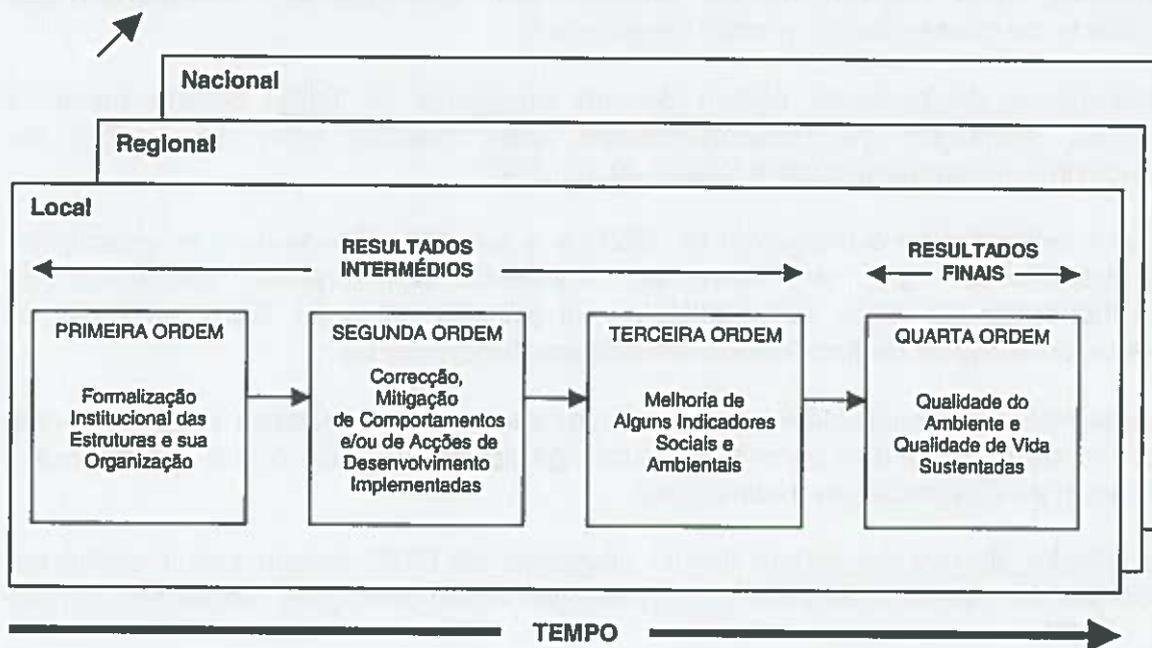


Fonte: (GESAMP, 1996).

Figura 7.2 – O ciclo político da GIZC.

Um programa de GIZC amadurecido, exige um esforço sustentável, medido em décadas e em várias gerações desse programa, para se atingirem os objectivos finais de forma tangível, a uma escala significativa. Esta dimensão temporal ultrapassa a duração da maioria dos projectos que, a nível mundial, são financiados por bancos de desenvolvimento ou doadores internacionais – ou seja, muitos deles

por bancos de desenvolvimento ou doadores internacionais – ou seja, muitos deles não se desenrolam sequer durante uma geração do programa, realçando a importância de se conhecerem resultados intermédios do programa de GIZC. A sequência de resultados do programa pode ser visualizada na Figura 7.4, em resultados intermédios de primeira, segunda e terceira ordens, a diferentes escalas, local, regional e nacional.



Fonte: (Olsen *et al.*, 1997).

Figura 7.4 – Ordem de resultados de um programa de GIZC.

Se o programa é estratégico, definirá em termos gerais o(s) objectivo(s) final(ais) e então, cuidadosa e pragmaticamente, o fará em relação aos objectivos intermédios (em termos quantitativos e delimitados no tempo), para cada geração do seu ciclo político. Mais uma vez se pode estabelecer um paralelo entre os níveis de um programa de GIZC e os de AIA (cf. Figura 1.1 e Figura 7.4).

Os resultados de primeira ordem de um programa de GIZC devem consubstanciar-se na formalização de estruturas institucionais e da sua composição (Olsen *et al.*, 1997).

Assim, a primeira prioridade é criar uma estrutura que tenha um mandato, recursos financeiros e humanos e o suporte político para iniciar a prática da gestão integrada de recursos. Quando falta capacidade institucional e dominam os conflitos entre entidades, estes são os primeiros obstáculos. De facto, a criação de uma tal estrutura não se consegue apenas através da coordenação ou da redistribuição de poderes e de responsabilidades entre várias entidades governamentais com papéis significativos na gestão dos ecossistemas costeiros.

Desde o início, um programa de GIZC deve concretizar acções que sejam tangíveis, que dêem credibilidade e que sensibilizem algumas pessoas do(s) grupo(s) afectado(s) e mesmo elementos do governo relacionados. No entanto, essas acções de primeira geração dos programas apenas estabelecem o início de uma estrutura experimental de incentivo sustentável e efectivo ao objectivo final. Se uma iniciativa

de GICZ se limitar a abranger um pequeno grupo de comunidades ou um trecho de zona costeira (como é apropriado em projectos piloto), as hipóteses de avaliação de impactes de curto prazo (cinco a dez anos) são boas. Contudo, para que esses esforços, habitualmente empreendidos e justificados como “demonstrações”, instiguem uma gestão integrada a uma escala maior (uma região, uma bacia hidrográfica, uma nação), devem também ser avaliados em termos da sua capacidade de concretização a mais longo prazo.

Os resultados de segunda ordem de um programa de GIZC devem incluir a correcção, mitigação de comportamentos seleccionados e/ou de acções de desenvolvimento implementadas (Olsen *et al.*, 1997).

Uma vez estabelecido o programa de GIZC e a sua capacidade de funcionamento, pode esperar-se que se obtenham impactes mensuráveis derivados de comportamentos humanos seleccionados na primeira geração. Mais uma vez, a escala a considerar é de importância estratégica fundamental.

Os programas mais sustentáveis e com maior sucesso são capazes de julgar o que é razoavelmente esperado concretizar numa geração particular, o que apenas pode ser limitado pela capacidade institucional.

Os resultados de terceira ordem de um programa de GIZC devem incluir melhorias específicas da qualidade de vida das populações e das condições ambientais (Olsen *et al.*, 1997).

Há habitualmente um desfasamento entre a modificação de um comportamento e os seus efeitos na sociedade e nos ecossistemas. A realização de medições de melhorias em indicadores seleccionados de qualidade de vida e do ambiente, tais como quantidades de peixe, qualidade da água e rendimentos são resultados credíveis para os programas de GIZC, podendo justificar os processos por eles alcançados.

Uma vez sedimentadas experiências e capacidades de actuação, a sua replicação e avanços em direcção aos objectivos finais da GIZC serão mais facilitadas.

Finalmente, os resultados de quarta ordem de um programa de GIZC deverão ser a qualidade ambiental e a qualidade de vida sustentáveis (Olsen *et al.*, 1997).

É pouco provável que se assista na presente geração à concretização de formas sustentáveis de gestão costeira a escalas significativas. Assim, a preocupação actual deverá ser direccionar o desenvolvimento costeiro, com vista a assegurar às gerações vindouras a possibilidade de desfrutarem do ambiente costeiro, de modo a satisfazerem as suas necessidades, sem comprometerem as das gerações subsequentes.

7.4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE UM PLANO DE GESTÃO INTEGRADO DA ZONA COSTEIRA

Os resultados de um programa de GIZC devem ser avaliados ao longo das suas sucessivas gerações. Uma metodologia possível é a da “identificação das relações causa-efeito” – neste caso, a identificação das relações causais entre os esforços do

programa e os seus impactes na qualidade de vida das populações e nas condições dos ecossistemas costeiros (Olsen *et al.*, 1997).

Contudo, muitas vezes, estas relações causais são pouco explícitas. De facto, um programa de GIZC é, habitualmente, e a grande escala, uma das muitas forças que actuam na sociedade e no ambiente. As pressões que influenciam, e muitas vezes forçam, quer os resultados intermédios, quer os finais, que o programa se esforça por atingir, são numerosas e complexas.

A metodologia “Pressão-Estado-Resposta” (OECD, 1994), já referida no relatório anterior, aplicada a uma grande variedade de problemas de qualidade ambiental, pode ser adaptada à GIZC, auxiliando na identificação das relações causa-efeito dos problemas que afectam a zona costeira (Figura 7.5).

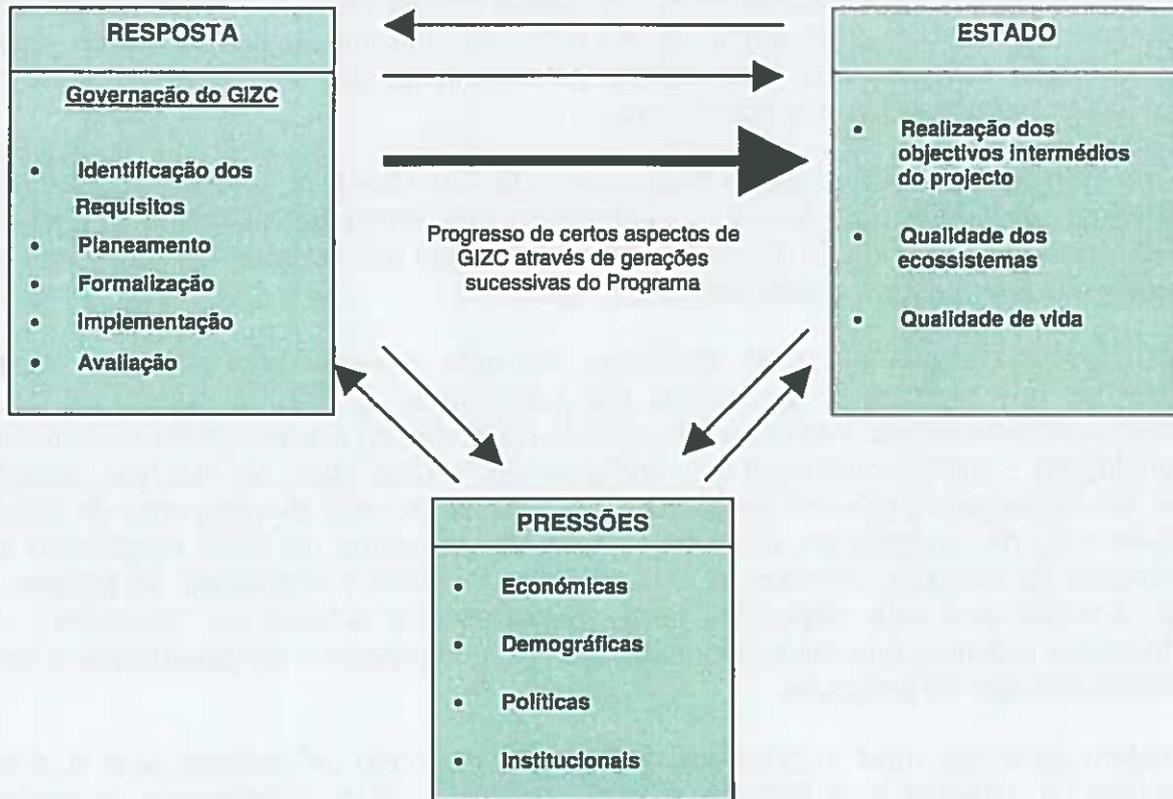
As actividades humanas e os acidentes naturais (cheias, ciclones, etc.) criam pressões que afectam a capacidade dos programas de GIZC atingirem os seus objectivos intermédios, e alteram a qualidade do ambiente e a qualidade de vida das populações – estas constituem as condições de “estado” que, por sua vez, podem ser afectadas pelo processo de governação através do ciclo do programa de GIZC. Neste ciclo de causalidade, as respostas de um programa de GIZC constituem as reacções às pressões sofridas. A seta mais larga ilustra o progresso do programa em direcção aos seus objectivos finais, as setas que ladeiam as “pressões”, as influências externas que mutuamente se exercem no processo de governação e nos objectivos finais do programa.

Existem cada vez mais indicadores ambientais, incluindo indicadores para a zona costeira (cf. capítulo 5, *in* Barbosa e Antão da Silva, 2001). Infelizmente, o grande esforço de monitorização e de investigação sobre as variáveis de estado correspondentes, não é habitualmente direccionado para as ligações entre as alterações na qualidade dos ecossistemas e os comportamentos da sociedade e as medidas de gestão (Olsen *et al.*, 1997).

Os indicadores de resposta, a componente de governação da “Metodologia Pressão-Estado-Resposta” aplicada à zona costeira, são os menos desenvolvidos. E, no entanto, um conhecimento tão completo quanto possível das instituições públicas e privadas, com responsabilidades governativas na gestão costeira, é fundamental para qualquer país - da sua capacidade de governação/gestão dependem as tomadas de decisão sustentáveis sobre os problemas costeiros.

O *Coastal Resources Center* da Universidade de *Rhode Island* (EUA) tem desenvolvido instrumentos que medem a maturidade de um programa de GIZC, através de um conjunto de indicadores dirigidos a cada componente principal do programa (Cobb e Olsen, 1994, Olsen e Tobey, 1997, *cits. por.* Olsen *et al.*, 1997). Os instrumentos classificam ordinalmente o grau de cumprimento de cada uma das cinco fases do ciclo político do programa, descritas em 7.2.2. Cada indicador pode ser classificado entre 0 (nenhum cumprimento) e 3 (elevado grau de cumprimento). A metodologia foi concebida para ser muito simples, podendo ser aplicada por um gestor de zona costeira ou um cientista social, através de entrevistas a personalidades conhecedoras do meio.

Realce-se que estes indicadores têm características distintas dos anteriormente referidos, já que se destinam a fins diferentes.



Fonte: (Olsen *et al.*, 1997).

Figura 7.5 – Metodologia Pressão-Estado-Resposta aplicada à Gestão Costeira.

Por exemplo, para a fase 4, de implementação do programa de GIZC, foram definidos três indicadores (Quadro 7.2.):

Quadro 7.2 – Indicadores de desempenho da fase 4 do ciclo político de um programa de GIZC.

Indicador	Descrição
Investimento público	Grau de investimento público directo em infraestruturas físicas (abastecimento de água, drenagem de águas residuais, bancos de areia artificiais, etc)
Emissão de multas e de autorizações	Extensão da aplicação de multas e de autorizações a actividades ilegais
Resolução de conflitos	Grau de sucesso de mecanismos para resolução de conflitos a nível local e nacional

Fonte: Cobb e Olsen (1994), Olsen e Tobey (1997) (cits. por Olsen *et al.*, 1997).

Uma medida da capacidade governativa pode ser avaliada somando os resultados parciais; alternativamente, algumas fases podem ser consideradas mais relevantes do que outras (dependendo dos locais, por exemplo), obrigando ao estabelecimento de um sistema de ponderações. Quando mais informação for recolhida, mais realista será o peso relativo de cada indicador, e mais facilitada ficará a comparação de indicadores a nível internacional.

Este instrumento pretende ser revisto e melhorado. Embora não avalie o impacto do programa de GIZC, indicia a condição ou a maturidade do processo de governação e das instituições a ele associadas. Combinando instrumentos como este com informação das variáveis de estado e de pressão, poder-se-ão atingir os seguintes objectivos:

- 1) avaliar as tendências e o progresso de programas específicos de GIZC ao longo do tempo;
- 2) comparar o estado e as tendências de programas de GIZC em diferentes países ao longo do tempo;
- 3) apoiar o planeamento de um conjunto equilibrado de actividades de gestão integrada da zona costeira, em determinado contexto, e a identificação dos compromissos financeiros para tal, em cada país e em cada momento.

8. IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE GIZC NA UE E EM PORTUGAL

8.1 A PERSPECTIVA EUROPEIA

Na sequência do agravamento dos problemas ambientais e sócio-económicos interdependentes, registados em muitas das regiões costeiras da Europa, a Comissão Europeia recebeu, nos anos 80 e no início da década de 90, pedidos do Parlamento Europeu e do Conselho para elaborar uma estratégia da UE relativa à Gestão Integrada das Zonas Costeiras (GIZC).

Tal deu origem a uma Resolução do Conselho, de 6 de Maio de 1994¹⁶ (94/C 135/02), que sublinhou a necessidade de uma estratégia comunitária para a gestão e o ordenamento integrados das zonas costeiras, com base em princípios de um desenvolvimento sustentável e de boa prática ecológica e ambiental. Em consequência, a Comissão elaborou um Programa de Demonstração¹⁷ para mostrar as condições práticas que devem estar reunidas para que o desenvolvimento sustentável se verifique nas zonas costeiras europeias em toda a sua diversidade. As experiências do Programa de Demonstração destinavam-se a suscitar possíveis propostas adicionais, que deveriam ser executadas concertadamente a nível europeu e não só, para promover o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras europeias.

O Programa de Demonstração sobre a GIZC (1996-1999) consistiu numa série de projectos de demonstração destinados a avaliar os problemas específicos em 35 zonas representativas em toda a Europa, tendo contado com actividades de investigação e de informação da Comissão e da Agência Europeia do Ambiente, e de sessões de trabalho regulares com os responsáveis do projecto e membros nacionais do grupo de peritos.

Com base nos resultados técnicos preliminares deste programa e na sequência de uma consulta pública, a Comissão preparou conclusões que apresentou numa Comunicação ao Parlamento e ao Conselho intitulada "Gestão Integrada da Zona Costeira: Uma Estratégia para a Europa" (COM/2000/0547)¹⁸ e que veio a ser adoptada em 27 de Setembro de 2000.

A Comunicação descreve sucintamente as lições recolhidas com o programa de demonstração, nomeadamente, a necessidade de aplicar uma série de princípios à gestão da zona costeira:

1. Ter uma perspectiva "holística" alargada (temática e geográfica)

Sendo as zonas costeiras complexas, influenciadas por uma infinidade de forças motrizes e pressões inter-relacionadas, que incluem sistemas hidrológicos, geomorfológicos, socio-económicos, administrativos, institucionais e culturais,

¹⁶ Resolução do Conselho, de 6 de Maio de 1994, relativa a uma estratégia comunitária de gestão integrada da zona costeira, JO C 135, 18.5.1994 P. 2.

¹⁷ Ver <http://europa.eu.int/comm/environment/iczm/demopgm.htm>.

¹⁸ Ver <http://europa.eu.int/comm/environment/iczm/comm2000.htm#fulltext>.

quaisquer tentativas de gestão sustentável terão que basear-se numa abordagem sistémica, entrando em linha de conta com todos os sistemas com influência significativa na dinâmica das zonas costeiras. Ou seja, não deverão limitar-se às fronteiras administrativas, que geralmente não coincidem com as dos sistemas naturais e sociais. Assim, deverão ter em conta as estreitas relações entre a componente terrestre e marítima, quer de índole física, quer humana.

2. Ter uma perspectiva de longo prazo

As medidas adoptadas deverão ter em conta o princípio da precaução, segundo o qual as autoridades regulamentadoras deverão agir em antecipação dos danos potenciais, de forma a preveni-los, assegurando assim as necessidades das gerações actuais e futuras.

3. Fazer uma gestão adaptativa durante um processo gradual

A gestão das zonas costeiras deverá reconhecer explicitamente a incerteza das condições futuras e ser suficientemente flexível, de modo a facilitar os ajustamentos em função da evolução dos problemas e dos conhecimentos, com base num conhecimento científico sólido referente à evolução da zona costeira.

4. Reflectir especificidades locais

A gestão adequada das zonas costeiras exige o conhecimento das características específicas da área em questão - cobertura do solo, grau de urbanização, alteração da utilização do solo, fragmentação dos *habitats* naturais, sítios de importância comunitária para a conservação da natureza, geomorfologia costeira e classificação de encostas, erosão costeira/taxas de assoreamento e presença de obras de defesa costeira, níveis médios de rendimento, turismo e actividades piscatórias, alterações da população, estrutura da população - e que se avaliem as pressões e forças motrizes que influenciam a sua dinâmica, incluindo as provenientes do exterior. Isto envolve necessariamente uma recolha de dados adequada, a produção de informações e indicadores relevantes, um bom fluxo da informação entre os seus fornecedores e os responsáveis da gestão e a utilização adequada de técnicas de avaliação integrada.

5. Trabalhar com processos naturais

A gestão bem sucedida da zona costeira baseia-se na compreensão dos processos naturais e da dinâmica dos sistemas costeiros, tomando as actividades humanas mais sustentáveis a longo prazo, do ponto de vista ambiental e social, e mais rentáveis em termos económicos.

6. Fazer um planeamento participativo

O planeamento participativo contribui para a integração das opiniões de todos os intervenientes relevantes. O envolvimento fomenta o empenhamento e a responsabilidade partilhada, tira partido do conhecimento local, ajuda a garantir a identificação dos problemas reais e tende a conduzir a soluções mais exequíveis. Se for precoce, pode desenvolver a confiança e o compromisso, reduzindo o aparecimento de conflitos; pode até contribuir para alterar comportamentos (mesmo

que no longo prazo), no sentido em que os actores principais estão dispostos a ceder nalguns aspectos a favor dos objectivos comuns de gestão.

7. Apoiar e envolver todas as entidades administrativas competentes

Embora a participação ascendente (*bottom-up*) seja uma importante componente de uma gestão bem sucedida das zonas costeiras, são as políticas nacionais que regem o desenvolvimento dos objectivos sectoriais, bem como os planos e estratégias de investimento associados à utilização das áreas costeiras e dos seus recursos naturais.

Embora seja essencial envolver as autoridades locais desde o início, é necessário que todos os níveis e sectores estejam dispostos a conceder um apoio contínuo ao processo de gestão da zona costeira e haja capacidade institucional para a recolha de dados, a sua manutenção e documentação.

A divisão e atribuição de responsabilidades entre os níveis administrativos (União Europeia, regional, nacional, local) deve ser clara, à luz do princípio da subsidiariedade, devendo existir disponibilidade por parte de todos os níveis superiores para apoiarem o desenvolvimento da capacidade de avaliação a nível local – para isto, é essencial desenvolverem-se inter-ligações entre os diferentes níveis administrativos, bem como acções políticas de coordenação.

8. Utilizar uma combinação de instrumentos

A gestão das zonas costeiras só poderá ser bem sucedida se forem utilizados múltiplos instrumentos, nomeadamente jurídicos, económicos, acordos voluntários, fornecimento de informação, soluções tecnológicas, investigação e educação – para cada área, a combinação ideal dependerá dos problemas existentes e do contexto institucional e cultural.

É sugerida uma estratégia para a implementação destes princípios que sublinha a importância de uma abordagem territorial integrada¹⁹, cabendo à UE um papel de liderança e de orientação.

A estratégia da UE para a GIZC consiste em 38 medidas que requerem uma acção a nível da UE, as quais visam compatibilizar as actuais políticas e instrumentos comunitários que afectam as zonas costeiras, tanto entre si como com os princípios da GIZC. Podem ser agrupadas nos seguintes domínios:

A) Promoção de actividades de GIZC nos Estados-Membros e ao nível dos “Mares Regionais”

A UE irá promover a GIZC aos níveis administrativos inferiores, providenciando um apoio claro aos princípios de gestão enunciados e incentivos financeiros para a sua execução. Os Estados-Membros deverão manter uma flexibilidade total na selecção

¹⁹ A abordagem territorial integrada pressupõe a coordenação de políticas sectoriais, muitas vezes com objectivos antagónicos, de forma a gerir conflitos e evitar impasses políticos. Neste caso, a GIZC terá que ter em linha de conta os objectivos de sectores como as pescas, o desenvolvimento regional e coesão, a energia, os transportes e o ambiente.

dos meios específicos para a execução da GIZC a nível nacional. Isto também se aplica aos "Mares Regionais" (por exemplo, Mar Mediterrâneo, Mar Báltico), com os quais a UE partilha uma fronteira comum.

B) Compatibilização da legislação e políticas sectoriais da UE com a GIZC

Já que a maioria, senão todas as políticas e instrumentos comunitários²⁰ têm algum impacto nas zonas costeiras, a Comissão tomará medidas com vista à sua compatibilização, respeitando os princípios da boa gestão do território e promovendo o diálogo e discussão com as partes interessadas.

C) Promover o diálogo entre as partes interessadas nas Zonas Costeiras Europeias

O diálogo que se pretende que auxilie a criar consensos ao nível local e regional, deve também ser promovido ao nível europeu, por exemplo através da criação de um Fórum Europeu de Partes Interessadas do Litoral Europeu.

D) Apoiar a criação das melhores práticas de GIZC

Este apoio passa, nomeadamente, pela criação de um entendimento e "linguagem comuns entre os profissionais das administrações e organizações locais da UE relacionados com a GIZC, pelo fomento de intercâmbios de experiências entre eles e pelo financiamento de estruturas de apoio.

E) Apoiar a criação de informação e conhecimentos factuais acerca da zona costeira

A Comissão ajudará na elaboração de conjuntos de dados e na produção de conhecimentos a partir das ciências naturais e sociais, para utilização a nível europeu.

F) Assegurar a difusão de informação e sensibilização do público

A Comissão assegurará a difusão da informação anterior aos utilizadores finais a todos os níveis, incluindo o público em geral, e auxiliará na criação de instrumentos, normas de compatibilidade e linhas de orientação no planeamento e gestão da zona costeira.

A proposta de Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à execução da GIZC foi apresentada pela Comissão na mesma altura (COM/00/545, de 8 de Setembro de 2000) e reitera os princípios da GIZC com o objectivo de promover a sua aplicação nos Estados-Membros. Foi adoptada a 30 de Maio de 2002 (Anexo I).

Esta Recomendação prevê que os Estados-Membros se empenhem num "levantamento nacional" para identificar as oportunidades e fornecer a base para "estratégias nacionais" que deverão:

²⁰ Entre outras, as políticas da UE em matéria de Natureza – Directivas Aves e Habitats e acções que visam a criação da rede Natura 2000, Transportes – futura Avaliação Ambiental Estratégica da Política de Transportes e problemas de poluição accidental, Avaliação de Impacte Ambiental, Pescas, Água – Directiva-Quadro da Água, Política de Desenvolvimento Rural, Poluição Marinha, Poluição de Origem Telúrica e Resíduos.

- a) definir os papéis relativos das diferentes entidades administrativas nacionais cuja competência inclua actividades ou recursos da zona costeira, e identificar os mecanismos para a sua coordenação;
- b) definir a combinação apropriada de instrumentos para aplicação dos princípios, no contexto legal e administrativo nacional;
- c) desenvolver, nomeadamente, os meios para superar a lacuna mar/terra na legislação nacional e em políticas e programas;
- d) identificar, em particular, medidas para promover iniciativas das bases para o topo na gestão integrada da zona costeira e dos seus recursos;
- e) identificar fontes de financiamento a longo prazo para a GIZC;
- f) definir mecanismos para assegurar a aplicação e execução completa e coordenada da actual legislação de UE relativa à zona costeira;
- g) estabelecer sistemas adequados e contínuos para controlar e difundir a informação sobre a respectiva zona costeira;
- h) determinar o modo como programas nacionais de ensino e formação profissional apropriados podem apoiar a execução dos princípios de gestão integrada na zona costeira.

A Recomendação sugere pois os assuntos a tratar, mas não especifica o modo como devem ser abordados.

8.2 A PERSPECTIVA PORTUGUESA

8.2.1 Enquadramento

O Plano Estratégico de Gestão Costeira (MARN/INAG, 1997, cit. por Amado, 1997), não apresenta metas de gestão suficientemente claras e os diagnósticos e os métodos utilizados carecem de uma base de caracterização da situação de referência dos sistemas costeiros.

A "Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal", iniciativa da Associação EUROCOAST-PORTUGAL, reuniu, em 1997, as opiniões escritas de uma série de especialistas de áreas do conhecimento muito diversas. De uma maneira geral, parece haver unanimidade nas duas maiores necessidades relativamente à Zona Costeira Portuguesa (ZCP):

- definição de uma política objectiva para a ZCP;
- criação de um Sistema Nacional de Gestão Costeira.

Este deverá integrar, entre outros aspectos, um corpo técnico especializado, a implementação de um programa de observação e monitorização da ZCP e de um sistema de recolha e compilação de informação (Bettencourt, 1997).

A criação de um sistema com estas características apresenta várias dificuldades, para além da definição do seu próprio modelo, nomeadamente como se cria um corpo técnico com a capacidade adequada aos objectivos definidos, e os custos elevados de um sistema eficaz de observação/monitorização.

Para que aquelas necessidades possam ser satisfeitas tem de haver lugar a uma reforma institucional, ou a uma reorganização dos recursos humanos – esta passa por melhores coordenação, cooperação, comunicação/intercâmbio de informação por equipas multidisciplinares, funcionando transdisciplinarmente, capazes de manusear técnicas, métodos e tecnologias que permitam, em tempo útil, integrar o conhecimento disponível sobre a ZCP e dar apoio aos decisores (Amado, 1987).

8.2.2 Propostas de políticas de gestão integrada

A origem dos problemas em Portugal, ao nível da GIZC, não difere muito da dos demais países da União Europeia (Amado, 1997):

- falta generalizada de planeamento dos usos e fraco cumprimento dos regulamentos impostos;
- deficiente coordenação dos diversos utilizadores e entre as instituições com responsabilidade na gestão costeira;
- tendência em enquadrar a gestão das zonas costeiras numa área muito estreita através de abordagens que não têm em consideração as actividades de em alto mar e na sua faixa terrestre.

Pelo menos, ao nível técnico, já existe o reconhecimento das relações entre os aspectos climáticos, geológicos, hidrológicos, ecológicos, os processos relativos aos riscos naturais, os ciclos hidrológicos, a deposição de sedimentos, o funcionamento dos sistemas estuarinos e lagunares, as descargas de efluentes e resíduos sólidos, o urbanismo, o turismo, a aquacultura, etc.

Trigo Teixeira (1997) considera que o modelo institucional existente é claramente insuficiente – a importância e o valor estratégico da ZCP justificariam que se equacionasse outro tipo de modelo que poderia passar pela criação de um Instituto de Portos e Costas Marítimas. Também estaria justificada a publicação de uma lei de costas, diploma legal que reuniria todas as disposições legais de forma coerente, passando a ser um documento de referência. Posteriormente a esta publicação, deveriam ter sido elaborados os POOC, que têm as grandes vantagens de considerarem a costa como um recurso nacional e de obrigarem os Planos Directores Municipais (PDM) a seguirem as directrizes dos POOC. Ainda segundo este autor, o facto dos Estudos de Impacte Ambiental (ou de Incidência Ambiental) se terem tornado obrigatórios para obras/intervenções na ZCP, contribui para a protecção ambiental da zona costeira.

Gomes e Pinto (1997) sistematizam algumas “mensagens chave” para a requalificação da ZCP, no âmbito de uma gestão integrada:

- É premente o reforço da aquisição de conhecimentos e da investigação científica sobre as zonas costeiras e oceanos (acções, características,

comportamento, previsão), segundo abordagens multi e interdisciplinares, e através do fortalecimento das ligações da comunidade técnica e científica com as entidades gestoras. Devem ser preparados e implantados programas coerentes e coordenados de observação/monitorização sistemáticos, antecedendo as intervenções;

- É fundamental considerar a interdependência entre a qualidade das águas e dos sedimentos no litoral e nas bacias hidrográficas drenantes, bem como com o transporte de sedimentos;
- É necessária uma “Carta Ecológica da Faixa Costeira”, com vista à definição global e integrada da Rede Ecológica Nacional no litoral;
- É aconselhável criar uma “Rede Nacional de Áreas Marinhas de Protecção Especial”;
- Os modelos de gestão aplicados aos ecossistemas costeiros deverão passar a integrar a avaliação de benefícios e custos directos e indirectos, a médio e longo prazo²¹;
- É indispensável estabelecer um zonamento da ZCP que atenda à situação dinâmica da costa, às erosões generalizadas em curso e aos riscos naturais e induzidos;
- Existe a necessidade de informar e formar as populações, os técnicos e os autarcas, enfim todos os agentes públicos e privados sobre os problemas da zona costeira e sua resolução, na óptica do desenvolvimento sustentável;
- É necessária investigação de novas soluções técnicas de defesa costeira e/ou o aperfeiçoamento das existentes;
- Deverá ser equacionado o apoio técnico e financeiro às autarquias para mitigação dos problemas da zona costeira, bem como aos particulares que sejam prejudicados, nos seus direitos legítimos, por medidas de protecção e conservação;
- É necessária a adopção de uma política preventiva mas também curativa face à gravidade actual dos problemas da ZCP;
- É necessário que os Estudos de Impacte Ambiental comecem nas fases iniciais dos estudos dos empreendimentos e que a avaliação de impactes se alargue à Avaliação Ambiental de Planos e Programas;
- É necessário dar prioridade à articulação/compatibilização/hierarquização dos Planos de Ordenamento do Território, em vigor ou em preparação;

²¹ Como exemplos de custos indirectos, quase nunca considerados, têm-se a alteração do tecido e das relações sociais, a alteração da paisagem, a alteração de sistemas ecológicos, a cinética do ambiente, a produção e eliminação de resíduos.

- É imprescindível um Sistema de Informação Geográfica, a nível nacional, sobre a ZCP, que constituirá um instrumento vital de apoio à recolha, tratamento, coordenação, actualização e disponibilização da informação a vários níveis;
- É fundamental fazer cumprir a legislação em vigor, também através de fiscalização adequada e operante;
- É necessária a formação de quadros técnicos e gestores (administração pública, empresas) sobre os problemas da ZCP;
- É indispensável a elaboração de um Plano Estratégico de Gestão da Zona Costeira, bem como a criação ou o reforço de uma agência institucional vocacionada para os problemas e gestão da ZCP;
- A GICZ passa pela identificação dos conflitos e de plataformas de consenso, pelo assumir de que existem intervenções incompatíveis, pela preocupação em mitigar as consequências negativas, pela formulação de objectivos claros e de uma estratégia claros; a GICZ requer coordenação entre instituições, partilha e responsabilidade das opções tomadas, capacidade de decisão e de implementação, através de programas plurianuais com financiamento adequado. As políticas e as estratégias de intervenção deverão ser avaliadas periodicamente.

No Anexo II apresenta-se um exemplo de aplicação de uma metodologia multicritério para gestão integrada de zonas costeiras, aplicada em Portugal (Antunes *et al.*, 1997).

9. VALORIZAÇÃO AMBIENTAL DA ZONA COSTEIRA PORTUGUESA (ZCP)

9.1 RETROSPECTIVA

Embora o conteúdo deste relatório tenha sido apresentado na introdução, pensa-se ser pertinente fazer neste momento uma retrospectiva do trabalho efectuado até à data, de forma a contextualizar a reflexão crítica que se fará no sub-capítulo 9.2.

O principal objectivo desta componente, tal como definido no primeiro relatório, é “a definição de metodologias para avaliação de impactes ambientais de intervenções humanas, directa ou indirectamente relacionadas com a qualidade ambiental das zonas costeiras em Portugal, tendo em conta, mais precisamente, as acções que causam impactes - directos, indirectos ou cumulativos - sobre os recursos hídricos” (Barbosa e Antão da Silva, 2001).

Assim, começou-se por sistematizar os problemas típicos das zonas costeiras e, em particular, dos da Zona Costeira Portuguesa (ZCP). Tendo em conta esse enquadramento e o papel desta componente no estudo global, estabeleceu-se que as intervenções humanas em apreço seriam circunscritas aos factores mais preocupantes, nomeadamente a aspectos de ocupação do solo e de actividades como a urbanização e turismo.

Fez-se uma revisão bibliográfica dos indicadores ambientais que várias entidades portuguesas e estrangeiras utilizam para descrever as pressões, estados, impactes e respostas relativos aos sistemas hídricos, tendo em conta a ocupação humana e o turismo, típicos da zona costeira. Foram também enumerados instrumentos de ordenamento do território que, em Portugal, tomam lugar e afectam directa ou indirectamente a ZC. Este constituiu o conteúdo do primeiro relatório, que deu cumprimento ao primeiro objectivo desta componente: *definir metodologias para caracterização da situação de referência de “casos - tipo” na zona costeira portuguesa* (Barbosa e Antão da Silva, 2001).

Os outros objectivos a atingir são os seguintes:

- elaborar directrizes para a mitigação dos impactes ambientais negativos identificados;
- recomendar acções correctivas ou acções alternativas às intervenções presentes.

Para a concretização destes era necessário dar a conhecer uma série de ferramentas e conceitos, ambos pertencentes a ramos de conhecimento distintos, nomeadamente a Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) e a gestão integrada do território (das zonas costeiras, no caso). Estas áreas apresentam aspectos comuns apesar de abordarem as questões a partir de mecanismos próprios e conceitos específicos.

Já o primeiro relatório mencionava, na sua introdução, o interesse em combinar várias abordagens, dado que as zonas costeiras “são, hidrograficamente, áreas de

jusante pelo que vão receber todos os fluxos de água e cargas poluentes gerados ou introduzidos nas respectivas bacias hidrográficas. Desta forma, a gestão e a avaliação de impactes ambientais nos recursos hídricos não pode ser espacialmente confinada apenas à faixa costeira. Muitos dos problemas verificados nas zonas costeiras emergem apenas algum tempo após o início das acções que os causam, pelo que é essencial ter em conta esta variável nas estratégias de gestão e previsão de impactes ambientais” (Barbosa e Antão da Silva, 2001).

Desta forma, os capítulos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 deste relatório apresentaram conceitos e práticas importantes - a “Avaliação de Impacte Ambiental” (AIA), as “Metodologias de AIA”, a “Avaliação de Impactes Ambientais Cumulativos” (AIC), a “Avaliação de Impactes no Meio Hídrico”, a “Avaliação Ambiental Estratégica” (AAE) e a “Gestão Integrada da Zona Costeira”.

Procurar-se-á, em seguida, comentar criticamente, integrar e direccionar para o cumprimento dos objectivos deste estudo, os conceitos e práticas mencionados, apresentando acções concretas para uma possível valorização integrada da ZCP (sub-capítulo 9.4), e uma proposta de metodologias de AIA destinada a valorizar a ZCP (sub-capítulo 9.5).

9.2 REFLEXÃO CRÍTICA

9.2.1 Factores limitantes da gestão integrada da ZCP

Até à data, a gestão da zona costeira portuguesa tem-se concretizado fundamentalmente ao nível de intenções ou acções fragmentadas, embora exista a preocupação de lhe dar uma perspectiva nacional, com vista à sua implementação.

Alguns factores limitantes da gestão da ZCP, na actualidade, foram recentemente sistematizados por Amado (1997); porém, vários outros se poderiam apontar, dada a complexidade funcional (natural e administrativa) dos sistemas em questão. Algumas dessas limitações são:

- Ao nível do conhecimento da ZCP, que se encontra disperso, focando aspectos parcelares através de visões disciplinares importantes, porém insuficientes. Uma das maiores lacunas, é a da carência de inventários e caracterizações necessárias a várias escalas:

- Escala nacional (1:500 000 e 1:250 000): nomeadamente, de litologia dos fundos marinhos, batimetrias, dinâmica costeira/agitação marítima, parâmetros físico-químicos e biológicos, descargas de efluentes e resíduos, esforço de pesca, ocupação humana, obras costeiras e outras infraestruturas;

- Escala regional (1:100 000 e 1:50 000): a informação disponível é ainda mais escassa, quer nas componentes abióticas, quer bióticas;

- Escala concelhia (1:25 000 e 1:10 000): ocorreram avanços importantes mas dominam os erros por defeito ou falta de rigor, devido à inexistência de dados de bases fiáveis a estas escalas. Esta informação tem servido para a administração central e regional, com responsabilidades na gestão, suportar as

suas decisões, mas quase sempre sem qualquer enquadramento superior (Amado, 1997).

- Ao nível institucional, os principais obstáculos encontram-se na própria estrutura de funcionamento das instituições – Administração Central, Regional e Autárquica, Laboratórios do Estado, Universidades, etc. (Amado, 1997).
- Ao nível dos instrumentos de planeamento, a sua estrutura carece de ser afinada pela Lei de Bases de Ordenamento do Território (1998), de modo a dar-lhes enquadramento nacional. Na orla costeira, os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), os Planos das Administrações de Portos (PAP), a Reserva Ecológica nacional (REN) e os Planos Municipais de Ordenamento do território (PMOT), são por excelência as figuras jurídicas capazes de funcionar como ponto de partida para uma futura gestão integrada da ZCP – para isso, há que os operacionalizar, introduzindo, por exemplo, variáveis do conhecimento relativas aos riscos naturais e a todas as outras actividades para além das balneares (Amado, 1997).

Ainda de acordo com Amado (1997), é importante que a fiscalização dos planos seja efectivamente implementada, de forma a que estes cumpram a sua função.

Mais recentemente surgiu uma outra figura de planeamento – o Plano Nacional da Água²², concluído em 2001, abrangendo também as águas estuárias e costeiras.

Figueira (1997) considera que os POOC não são suficientes para a execução de uma política de gestão integrada da ZCP, uma vez que, apesar de conterem objectivos e regras gerais de ocupação, não definem os processos para os concretizar, nem contêm os elementos necessários às tomadas de decisão. A entrada em vigor dos POOC, segundo este autor, não resolverá o problema da gestão da zona costeira.

Outra questão relevante é que, ao abrangerem uma área de intervenção com a largura de 500 m, os POOC implicam o envolvimento de uma série de instituições, com jurisdições diversas e regras de ordenamento por vezes antagónicas. Deste cruzamento de competências resultam diversos conflitos de interesses (ANMP, 2000; Barbosa e Antão da Silva, 2001). Por outro lado, considera-se que a avaliação de uma faixa de 500 metros é espacialmente insuficiente para a avaliação de impactes ambientais na zona costeira, tendo em consideração o que foi já apresentado sobre a AIC e avaliação de impactes nos recursos hídricos.

No “Encontro/Debate sobre Gestão Sustentável de Zonas Costeiras”, que decorreu em Coimbra, a 19 de Setembro de 2000, a Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP), o Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS), o Instituto da Água (INAG), o Instituto para a Conservação da Natureza (ICN) e o Instituto Marítimo-Portuário (IMP), partilham preocupações idênticas sobre a ZCP, discordando, todavia, em relação à forma como o processo da elaboração dos POOC tem vindo a decorrer.

²² Ver http://www.inag.pt/inag2001/pna_indice.htm.

A ANMP (2000) considera que elaboração dos POOC deveria ser compatibilizada com a gestão municipal e respectivos instrumentos de planeamento, os quais reflectem expectativas criadas e sustentam estratégias locais de desenvolvimento traçadas, com base no aproveitamento dos recursos existentes, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das populações (expectativas legitimadas pelos eleitores). Os Municípios pretendem ser ouvidos, não só num processo generalista, de consulta pública, mas fundamentalmente num debate sério, profundo e directo entre estes e as entidades responsáveis pela elaboração de tais planos - o que excede a participação dos Municípios nas Comissões Técnicas de Acompanhamento dos POOC, nos termos da Lei n.º 159/99²³.

O INAG e o ICN, representantes dos departamentos governamentais presentes no "Encontro/Debate sobre Gestão Sustentável de Zonas Costeiras", referiram a falta de meios, técnicos, financeiros e humanos, sobretudo estes últimos, para realizar este trabalho, o que, na maioria dos casos, tem atrasado a sua finalização.

9.2.2 Necessidade de adequar os conceitos de GIZC à situação portuguesa

A dispersão de competências, a falta de meios técnicos, financeiros e humanos, o insuficiente conhecimento dos processos de evolução costeira, as lacunas em dados de caracterização do estado e das actividades da zona costeira, etc., têm sido invocados para justificar o sucessivo adiamento de um programa de intervenções de recuperação e de requalificação ambiental e paisagística da zona costeira portuguesa.

Elaborar um programa ou uma estratégia nacional de GIZC é, como largamente descrito no sub-capítulo 7.2, uma tarefa árdua, prolongada no tempo, com intervenção participativa de muitos gestores, investigadores e actores com interesses vários na ZC. Olsen *et al.* (1997) referem que o primeiro ciclo (ou primeira geração) de elaboração de um programa de GIZC requer 8 a 15 anos, de acordo com experiências conhecidas.

Desde o início, um programa de GIZC deve concretizar acções que sejam tangíveis, que dêem credibilidade e que sensibilizem alguns indivíduos do(s) grupo(s) afectado(s), incluindo elementos do governo. Quando uma iniciativa de GIZC abrange um pequeno grupo de comunidades ou um trecho de zona costeira, as hipóteses de avaliação de impactes de curto prazo (cinco a dez anos) são viáveis.

A proposta de Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à execução da GIZC (COM/00/545, de 8 de Setembro de 2000)²⁴ prevê que os Estados-Membros se empenhem num "levantamento nacional" para identificar as oportunidades e fornecer a base para "estratégias nacionais", devendo "identificar, em particular, medidas para promover iniciativas, da base para o topo, na gestão integrada da zona costeira e dos seus recursos".

²³ A Lei n.º 159/99, de 14 de Setembro, estabelece o quadro de transferência de atribuições e competências para as autarquias locais (ver, p.e., www.cefd.pt/PT/legislacao/Docs/doc64.pdf).

²⁴ Ver <http://europa.eu.int/comm/environment/iczm/proprec.htm>.

Os POOC, aparentemente instrumentos de ordenamento do território por excelência, direccionados à requalificação ambiental da ZCP, apresentam limitações, conforme já referido.

Pensa-se que o conteúdo deste relatório e do anterior indicam a necessidade de tomar consciência da importância de potenciar a utilização conjunta de vários instrumentos e conhecimentos, bem como de contornar os potenciais obstáculos a uma gestão integrada da ZCP.

Uma reflexão sobre os aspectos mencionados anteriormente, bem como os factos referidos nos capítulos anteriores deste relatório, conduzem a uma proposta de abordagem de intervenção na ZCP, que obedecendo aos conceitos e princípios da GIZC e de AIA, seja adequada ao contexto nacional, e permita começar a obter resultados num espaço de tempo razoável.

Nesta linha, pode propor-se o seguinte:

- a valorização integrada da zona costeira portuguesa deve passar por um conjunto de estratégias de gestão integrada de unidades da faixa da costa;
- essas extensões de costa (a definir) devem ser consideradas como unidades de trabalho, a par com as respectivas bacias hidrográficas drenantes;
- as extensões de costa devem ser ordenadas de acordo com a necessidade de requalificação, conduzindo a uma hierarquia de prioridades de intervenção;
- numa fase inicial, deve seleccionar-se um número reduzido de áreas costeiras (onde existem problemas prementes e/ou muita informação de base) nas quais se implantariam as acções e técnicas de gestão definidas. Estas experiências piloto seriam a base de ensaio para testar estratégias e identificar necessidades institucionais, financeiras, técnicas, científicas, etc.;
- devem considerar-se que todos os intervenientes com papel significativo nas faixas da zona costeira e respectivas bacias hidrográficas, já que partilham responsabilidades na valorização da faixa costeira em reabilitação;
- o facto de existirem aspectos de gestão conjunta não deverá desincentivar nenhum interveniente da necessidade da sua participação activa;
- deve ser dado conhecimento a todos os actores anteriores, bem como ao público interessado, do plano de acções a implementar ou em implementação, bem como dos resultados, à medida que estes vão sendo obtidos.

Aspectos positivos desta linha de actuação são a maior facilidade em planificar a intervenção, executar os ciclos de avaliação da situação inicial e reavaliação do estado da zona em "valorização" e, ainda, o poder acompanhar-se, desde logo, as melhorias do estado da zona costeira portuguesa. Neste processo, também se minimizam os potenciais efeitos negativos de acções inadequadas de gestão, dado

que estes se repercutiriam apenas numa faixa da zona costeira, sendo também mais fácil corrigi-los. Acrescidamente, qualquer erro identificado poderá ser evitado no futuro, dado que entretanto se reavaliariam as acções de gestão, de forma a eliminar a sua ocorrência.

Considera-se essencial: (i) envolver as autoridades locais deste o início, e que todos os níveis e sectores estejam dispostos a participar, de forma contínua, no processo de gestão da zona costeira e (ii) criar capacidade institucional para a recolha de dados, a sua classificação e manutenção.

Pensa-se ainda que as interligações entre os diferentes níveis administrativos não deverão abarcar unicamente o plano nacional, regional e local, mas também a União Europeia. No que se refere a esta última, será de recordar que a Comissão se disponibiliza a apoiar os Estados-Membros numa série de acções destinadas a valorizar a zona costeira, nomeadamente “na elaboração de conjuntos de dados e na produção de conhecimentos a partir das ciências naturais e sociais, para utilização a nível europeu”. A Comissão assegura ainda “a difusão de informação e sensibilização do público” e “auxiliará na criação de instrumentos, normas de compatibilidade e linhas de orientação no planeamento e gestão da zona costeira”. Deverão ser avaliados estes aspectos, bem como o apoio financeiro que Portugal poderá solicitar à União Europeia, no âmbito da protecção da ZC e cumprimento de Directivas comunitárias.

9.3 FASES DUMA INTERVENÇÃO DESTINADA A VALORIZAR A ZCP

Já foi referido que a gestão adequada das zonas costeiras exige o conhecimento das características específicas da área em questão – tais como cobertura do solo, grau de urbanização, alteração da utilização do solo, fragmentação dos *habitats* naturais, sítios de importância comunitária para a conservação da natureza, geomorfologia costeira e classificação de encostas, erosão costeira/taxas de assoreamento e presença de obras de defesa costeira, níveis médios de rendimento, turismo e actividades piscatórias, alterações da população, turismo, saneamento, indústria - e que se avaliem as pressões e forças motrizes que influenciam a sua dinâmica, incluindo as provenientes do exterior. Isto envolve uma recolha de dados adequada, a produção de informações e indicadores relevantes, um bom fluxo da informação entre os seus fornecedores e os responsáveis da gestão, e a utilização adequada de técnicas de avaliação integrada. Naturalmente, não é exequível pretender fazer uma caracterização exaustiva e abarcar todas as características mencionadas anteriormente.

Desta forma existe, antes de mais, a necessidade de uma metodologia de caracterização da ZCP que permita igualmente avaliar alterações. Este processo de caracterização pode ser adequadamente feito através da utilização de um conjunto limitado de indicadores, passíveis tanto de delinear uma situação de referência (estado actual) como servir de auxiliar à avaliação de alterações futuras dessa situação. Os indicadores propostos por Barbosa e Antão da Silva (2001), no relatório 1 deste estudo, pretendem ser uma base para esta selecção.

Após a caracterização, é necessário executar uma planificação de acções a implementar e seleccionar os responsáveis por esta implementação. Esta tarefa seria complexa e poderia durar vários anos, envolvendo um grande número de

peças – conforme é referido no capítulo 8 - para o caso dum plano GIZC “ideal”. Neste caso, uma vez que se propôs abordar individualmente pequenos trechos da ZCP, pensa-se que será mais simples reunir pessoas e consensos, dado que possíveis conflitos se reduzem quando a escala espacial é mais restrita.

A aplicação dum planeamento participativo é importante para a integração das opiniões de todos os intervenientes relevantes no processo. O envolvimento fomenta o empenhamento e a responsabilidade partilhada, tira partido do conhecimento local, ajuda a garantir a identificação dos problemas reais e tende a conduzir a soluções mais exequíveis. Se for precoce, pode desenvolver a confiança e o compromisso, reduzindo a possibilidade de conflitos; pode até contribuir para alterar comportamentos (mesmo que a longo prazo), no sentido em que os actores principais estão dispostos a ceder nalguns aspectos a favor dos objectivos comuns de gestão (ou seja, a assumir compromissos).

Na fase de implementação concretiza-se o plano de gestão. O enquadramento legal e respeito pelas leis vigentes é um requisito essencial para a implantação do programa de acções. Outro aspecto fundamental é o fornecimento constante de dados de monitorização fiáveis e de fácil interpretação.

A partir daqui, é fundamental que o sistema de monitorização funcione bem e possa, inclusivamente, ser revisto para permitir avaliar as alterações das áreas em recuperação. A monitorização pode ser concebida para responder ao programa de recuperação da ZCP, ou ser um compromisso de utilização de monitorizações que já ocorram sistematicamente, o que constituiria uma forma de maximizar o valor da informação disponível e reduzir os custos do programa.

É fundamental fazer uma gestão adaptativa do planeamento durante o processo de recuperação gradual. Com efeito, reconhece-se a incerteza da evolução da zona costeira, pelo que a gestão tem que ser suficientemente flexível, de modo a facilitar os ajustamentos, em função da evolução dos problemas e dos conhecimentos científicos.

A valorização da ZCP passa pelas fases identificadas anteriormente, as quais têm algum paralelo com as fases de implementação dum plano de GIZC.

Resumidamente, propôs-se que, em termos nacionais, se estabeleça uma divisão da linha de costa, seleccionando os troços que requerem intervenção para valorização ambiental e estabelecendo uma ordem de prioridade para esta intervenção. Pensa-se ainda ser desejável que se defina um calendário para a execução das acções.

9.4 ACÇÕES PARA A VALORIZAÇÃO INTEGRADA DA ZCP

Neste sub-capítulo pretende-se chamar a atenção para uma série de acções que podem contribuir para a valorização da ZCP e que podem (e, idealmente, deveriam) ser implementadas, independentemente dos planos de valorização costeira, nomeadamente:

Em termos gerais dever-se-á:

- dar prioridade à articulação/compatibilização/hierarquização dos Planos de Ordenamento do Território, em vigor ou em preparação;
- construir um Sistema de Informação Geográfica, a nível nacional, sobre a ZCP, que constituirá um instrumento fundamental de apoio à recolha, tratamento, coordenação, actualização e disponibilização da informação a vários níveis;
- construir uma base de dados de ambiente sobre a ZCP, com indicadores de referência, possibilitando a consulta a qualquer momento, a avaliação de tendências e a comparação com a legislação;
- promover uma monitorização constante do estado do ambiente, com base num conjunto seleccionado de parâmetros, como forma de dispor sempre de dados históricos e informação de referência;
- fazer cumprir a legislação em vigor, através de fiscalização adequada e da educação do público;
- ter em atenção instrumentos legais importantes, incluindo directivas comunitárias²⁵ e mesmo propostas de directivas, como forma de antecipar acções;
- promover a formação de quadros técnicos e gestores (administração pública, empresas) sobre os problemas da ZCP;
- transmitir à comunidade científica os problemas e lacunas de conhecimento identificados.

No âmbito da Avaliação de Impactes Ambientais²⁶:

- promover o início dos Estudos de Impacte Ambiental (EIA) em fases iniciais dos estudos dos empreendimentos, para minimizar impactes ambientais de projectos na ZCP;
- fomentar, nos EIA, a perspectiva de avaliação de impactes tendo em conta a existência de efeitos cumulativos e factores espaço-temporais;
- implementar a Avaliação Ambiental Estratégica (ver capítulo 6) como forma de prevenir impactes ambientais futuros;
- sempre que não existam leis ou critérios, aplicáveis utilizar a opinião de peritos ou especialistas e a consulta ao público para avaliar a significância de impactes ambientais;

²⁵ Por exemplo, a Directiva-Quadro da Água.

²⁶ O facto dos Estudos de Impacte Ambiental se terem tornado obrigatórios para obras/intervenções na Zona Costeira Portuguesa, contribui para a protecção ambiental da zona costeira (Teixeira, 1997).

- associar sempre a implementação de medidas de minimização a programas de monitorização que permitem medir a eficácia das primeiras e controlar a ocorrência de impactes não previstos.

Não cabe no âmbito deste estudo, como já referido, definir estratégias ao mais alto nível, que será da competência de estruturas governamentais e/ou da administração pública, e cujo cumprimento depende igualmente destas. Importa apenas salientar que embora as orgânicas governamentais e administrativas não são imutáveis no tempo, uma mesma política ou estratégia de gestão pode ser levada a cabo por diferentes órgãos, com igual sucesso.

9.5 PROPOSTA DE METODOLOGIAS DE AIA DESTINADAS A VALORIZAR A ZCP

9.5.1 Considerações sobre metodologias de AIA e AIC nos recursos hídricos

As várias metodologias de avaliação de impacte ambiental existentes são alternativas possíveis, dependendo a escolha não só da adequação do(s) método(s) ao sistema que se pretende avaliar, como da experiência e sensibilidade de quem faz a selecção, incluindo mesmo factores pessoais e subjectivos. Assim, podem ser criados diferentes sistemas de metodologias aplicáveis, comparáveis no que respeita à sua eficiência.

Nenhuma das metodologias descritas neste relatório se encontrará no máximo da sua potencialidade, uma vez que a sua evolução é constante, à medida das necessidades do processo de AIA e do próprio estado do conhecimento técnico e científico. Um exemplo disto, é a utilização de SIG, tanto na localização como na predição de impactes, devido à fusão recente de dois métodos - SIG e modelos. Esta aplicação só foi possível devido ao avanço tecnológico e científico e à crescente interligação entre diferentes áreas do conhecimento. Outro caso, é a transposição de conceitos do campo da economia para a área das ciências do ambiente, utilizados nomeadamente na metodologia de análise de custo-benefício ambiental (ACBA).

A utilização de várias fronteiras, uma para cada componente ambiental, é preferível a uma só fronteira. Seria pouco prático, para o caso vertente, incluir várias componentes ambientais e várias fronteiras físicas. Estes motivos, além de outros já apontados, fundamentam a selecção dos recursos hídricos superficiais como o factor ambiental revelador do estado ambiental da zona costeira portuguesa. Em termos espaciais, conforme já referido, considera-se como o mais adequado para a avaliação da zona costeira a análise da(s) bacia(s) hidrográfica(s) que drena(m) para segmentos de costa identificados como zonas a valorizar ou recuperar.

A partir do estabelecimento destes limites, tanto de âmbito como espaciais, e tendo presente que a escolha e aplicação dos métodos de AIA passa pela selecção de ferramentas que se complementem e são suficientes para cumprir os objectivos, considera-se relevante comentar a aplicação dos aspectos listados seguidamente, relativos às especificidades e necessidades da AIC e da AIA nos recursos hídricos superficiais.

- a) Existência de dados históricos de monitorização dos recursos hídricos superficiais potencialmente afectados, que possam servir como indicadores das condições presentes e futuras;
- b) Existência de fotografias aéreas históricas da área em estudo, que possam ser utilizadas para descrever mudanças no uso do solo ao longo do tempo;
- c) Existência de planos de desenvolvimento regionais ou de gestão ambiental de recursos hídricos superficiais;
- d) Existência de algum tipo específico de plano de gestão para área em estudo;
- e) Existência de características específicas atribuíveis a emissões poluentes das actividades passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro;
- f) Sabe-se que um problema particular de qualidade da água pode ser mais ou menos grave, ao longo do tempo, de acordo com o caudal que condiciona as condições de diluição dos poluentes. Ao avaliar-se qualquer problema de poluição, os impactes devem ser previstos para as condições críticas;
- g) Os processos de transformação alteram quimicamente os poluentes para formas que causam impactes ambientais inferiores, equivalentes ou superiores aos provocados pela forma original. Estes processos ocorrem a taxas específicas para cada substância e compartimento ambiental. É a soma e a interacção destes processos que determina o destino do poluente no ambiente físico e biótico. Este aspecto, sendo muito importante, é igualmente complexo;
- h) O período de impacte no meio hídrico pode exceder largamente o período de descarga, dependendo das propriedades do poluente tóxico.

Uma reflexão crítica destes aspectos seleccionados anteriormente, considerado o contexto de aplicação nacional, conduz às seguintes conclusões:

- a)' Existem dados históricos de monitorização dos recursos hídricos superficiais (quantidade e qualidade) em bases de dados existentes no INAG (SNIRH). Estes dados existem para anos e parâmetros de qualidade que diferem de local para local, consoante a estação de monitorização. Parâmetros que foram referidos no primeiro relatório (Barbosa e Antão da Silva, 2001, Quadro 5-10) como potenciais indicadores, fazem parte dos poluentes medidos. Estes indicadores podem ser utilizados tanto na identificação de impactes como na sua quantificação e avaliação.
- b)' Existem fotografias aéreas históricas do território nacional, por exemplo na base de dados do Instituto Geográfico Português (que integra o ex-CNIG). Pode revelar-se difícil obter fotografias aéreas mais antigas, que terão que ser digitalizadas para uma análise em computador. Além disso, este tipo de método (conforme referido anteriormente) exige algum *software* e conhecimentos específicos.

c)' Existe neste momento a necessidade, na sequência da aplicação da Directiva-Quadro da Água, de estabelecer planos de gestão ambiental de recursos hídricos superficiais, que estão a ser desenvolvidos pelo INAG.

d)' Existem planos de gestão específicos da zona costeira portuguesa, os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), cujos objectivos foram descritos no ponto 4.2.3 do relatório anterior. Os POOC, por envolverem diversas entidades e organismos da administração pública, de carácter central, regional e local, além de outros aspectos mencionados em 9.2.1, terão um papel fundamental (mas não único) na revalorização da ZCP.

e)' Existem características específicas atribuíveis a emissões poluentes de actividades no território nacional. Nomeadamente, existem indicadores de poluição da água - SST, CBO e nutrientes, por exemplo - que, de forma indirecta, também servem como indicadores de actividades, tais como a pressão urbana, a sazonalidade turística e ocupação do solo.

f)' Em Portugal, a situação climática conduz a caudais nas linhas de água com marcada variação sazonal. É frequente o caudal de estio ser nulo, ou muito inferior ao do semestre mais húmido, conduzindo a situações de concentração elevada de poluentes na massa de água. Na zona costeira mais turística, é também no Verão que existe maior descarga de águas residuais, agravando a situação ambiental.

g)' Sendo importante ter presente que os processos de transformação no ambiente alteram quimicamente os poluentes para formas que causam impactes ambientais inferiores, equivalentes ou superiores aos provocados pela forma original, além de ocorrerem de forma específica para cada poluente, considera-se que, à escala deste estudo, não é viável atender a este aspecto, dada a sua complexidade.

h)' Uma vez que o período de impacte no meio hídrico pode exceder largamente o período de descarga, é fundamental, também na sequência das alíneas a) e e), utilizar indicadores que possam evidenciar evoluções históricas e até sazonais.

9.5.2 Proposta duma metodologia de AIA para valorização da ZCP

Reunindo todo este conhecimento e numa tentativa de abordagem pragmática, desenvolveu-se uma metodologia de apoio à valorização da Zona Costeira Portuguesa que se traduz num diagrama para a identificação e a localização de impactes ambientais na Zona Costeira Portuguesa (Figura 10.1) e um diagrama para direccionar os passos a seguir num plano de valorização dum determinado trecho da ZCP (Figura 10.2).

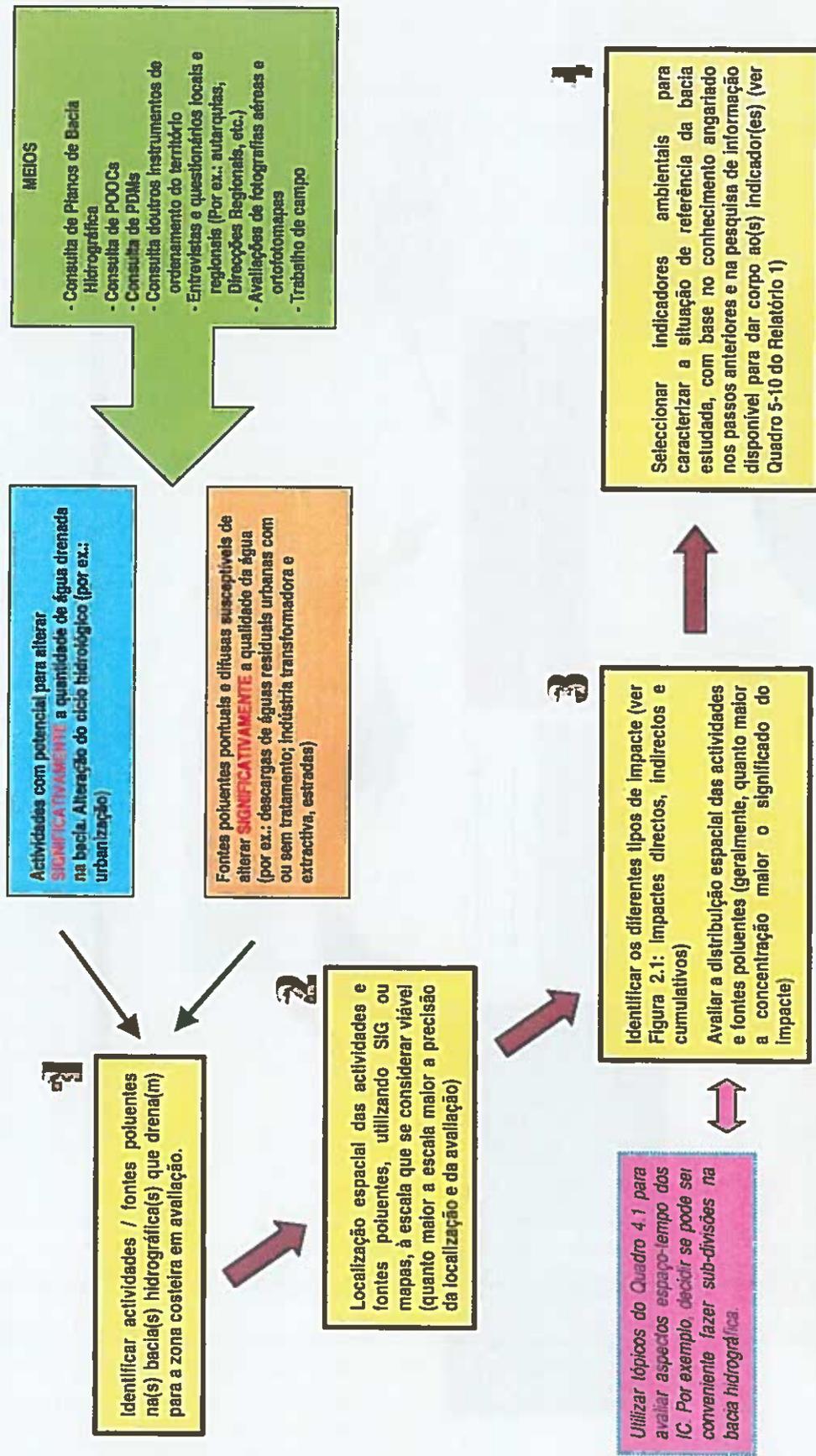


Figura 10.1 - Diagrama para a identificação e a localização de impactes ambientais na ZCP.

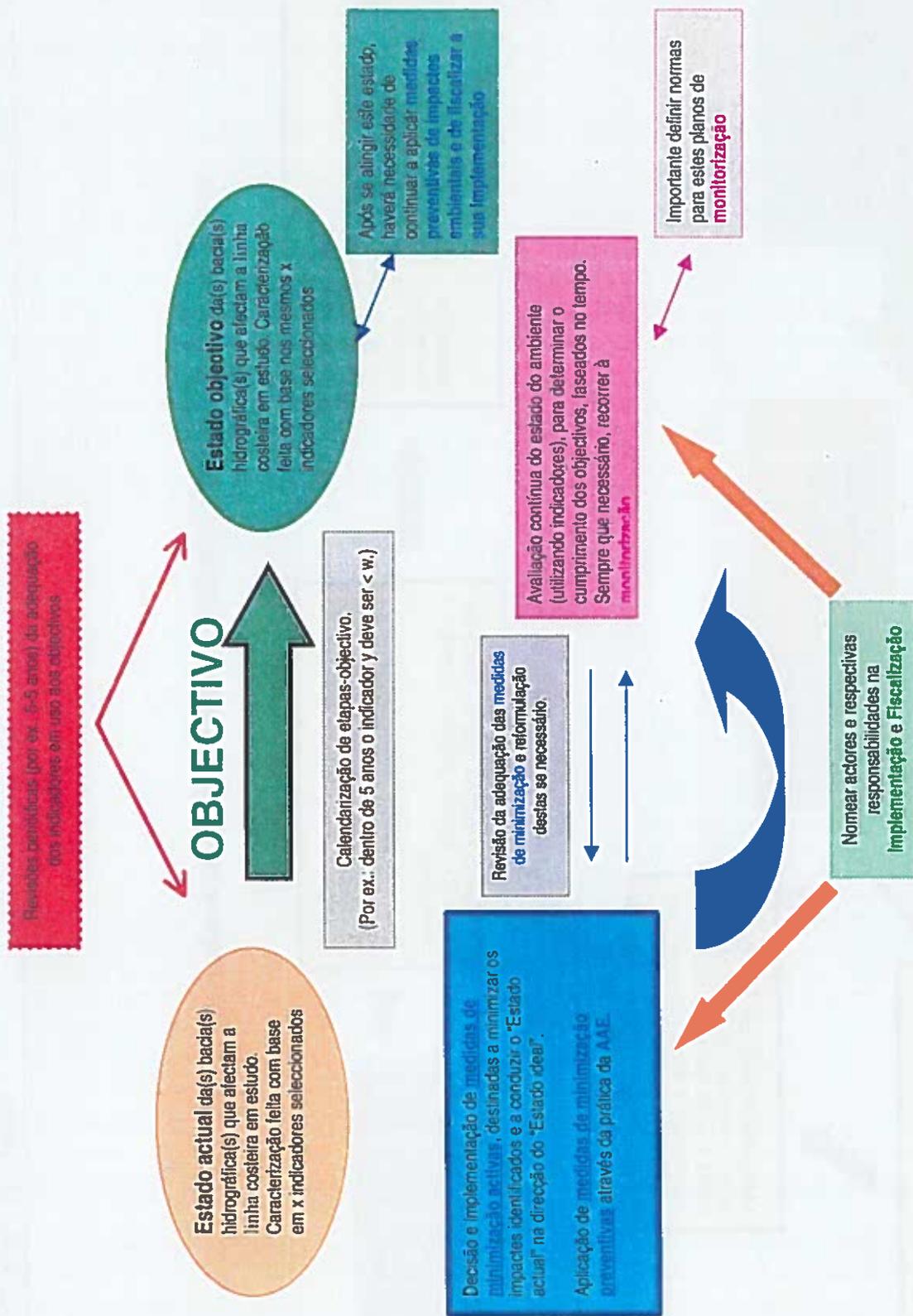


Figura 10.2 - Diagrama dos passos a seguir num plano de valorização dum determinado trecho da ZCP.

10. PROSSEGUIMENTO DO ESTUDO

O próximo relatório constituirá a aplicação de algumas das metodologias e estratégias definidas no capítulo anterior, a um caso de estudo – a bacia hidrográfica do rio Guadiana -, cumprindo-se assim os objectivos secundários previstos. Optou-se por restringir a aplicação dos instrumentos referidos a um só caso de estudo, dado o nível de conhecimentos que se possui actualmente, no Departamento de Hidráulica, sobre a bacia hidrográfica do rio Guadiana, permitindo uma aplicação mais completa.

No que diz respeito à interacção com algumas das restantes componentes do estudo global, nomeadamente:

- Componente 1: Instrumentos para a gestão ambiental dos estuários;
- Componente 8: Contribuição fluvial para as zonas costeiras;
- Componente 9: Controlo da poluição associada às descargas de águas residuais em zonas costeiras;
- Componente 10: Ferramentas de apoio à decisão;
- Componente 11: Avaliação e estudo da vulnerabilidade de sistemas aquíferos costeiros;
- Componente 13: Factores sociais, económicos e de planeamento urbanístico na gestão integrada da zona costeira,

submeter-se-á um questionário, dirigido a especialistas destas componentes, via *e-mail* (texto correspondente no Anexo III), cujos resultados se apresentarão no próximo relatório.

Os objectivos desta iniciativa são:

- integrar a sensibilidade de outras áreas do saber sobre a problemática ambiental da zona costeira portuguesa;
- recolher percepções de quais as lacunas do conhecimento actual sobre a zona costeira portuguesa;
- transmitir a perspectiva transversal da gestão integrada das zonas costeiras, através da metodologia horizontal que é a avaliação de impactes ambientais, senso lato.

Obviamente, o tema das “Metodologias de Avaliação de Impactes Ambientais”, como apoio imprescindível à tomada de decisão com vista à Gestão Integrada das Zonas Costeiras, não se esgota neste Estudo, como é habitual em qualquer trabalho de investigação - a metodologia apresentada no capítulo anterior é apenas um contributo que resultou, acima de tudo, de uma sistematização e integração de conceitos e aplicações, dirigidos à gestão da zona costeira portuguesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amado, A. (1997) "Contributos para uma discussão sobre o litoral", in *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, INAG, p. 97-111.
- ANMP (Associação Nacional de Municípios Portugueses) (2000) "Encontro/Debate sobre Gestão Sustentável de Zonas Costeiras. Relatório", 19 de Setembro de 2000 Coimbra.
- Antunes, P., Santos, R., Jordão, L., Martinho, S., Videira, N., Pires, P. (1997) "Métodos de avaliação espacial e económica de impactes e de decisão multicritério para gestão integrada de zonas costeiras: conceptualização e aplicação a um caso de estudo na costa sudoeste", in *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, INAG, p. 247-264.
- Atkinson, S. (1999) "Water Impact Assessment", pp. 273-300, in Petts J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I – Environmental Impact Assessment Process, Methods and Potential*, Oxford, 484 p.
- Barbosa, A.E., Antão da Silva, P. (2001) "Valorização e Protecção da Zona Costeira Portuguesa. 1º Relatório. Componente 12: Metodologias de avaliação de impactes ambientais", Relatório 292/2001-GIAmb, Novembro 2001, LNEC, Lisboa, 58 p.
- Bettencourt, P. (1997) "Notas para uma Estratégia de Gestão da Orla Costeira" in *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, INAG, p. 265-283.
- Burris R.K., Canter L.W. (1997) "A Practitioner Survey of Cumulative Impact Assessment", pp. 181-194
- Canter, L.W. (1998) "Methods for Effective Environmental Information Assessment (EIA) Practice", in Porter, A.L.; Fittipaldi, J.J. (ed) (1998), *Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century*, Fargo, pp. 58-68
- Canter, L.W. (1999) "Cumulative Effects Assessment", pp. 405-440, in Petts J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I – Environmental Impact Assessment Process, Methods and Potential*, Oxford, 484 pp.
- Canter, L.W., Kamath, J. (1995) "Questionnaire checklist for cumulative impacts", *Environmental Impact Assessment Review*, 15, pp.311-339.
- Cooper, T.A., Canter, L.W. (1997) "Substantive issues in cumulative impact assessment: A state-of-practice survey", *Impact Assessment* 15(1), pp.15-31.
- Figueira, P.M.P.L. (1997) "Como vai ser gerida a zona costeira portuguesa?", in *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, INAG, p. 285-291.

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WHO/IAEA/UN/UNEP, Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) (1996) "The contributions of science to coastal zone management", Rep. Stud. GESAMP, (61), Rome, 66 p.

Henriques A.G. (1984) "Avaliação de Impactes Ambientais de Empreendimento Hidráulicos – Análise de Metodologias", Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 31 pp.

Jones, E.J. (1999) "Screening, Scoping and Consideration of Alternatives", pp. 201-226, in Petts J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I – Environmental Impact Assessment Process, Methods and Potential*, Oxford, 484 pp.

OECD (1994) "Environmental Indicators: OECD Core Set", Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.

Olsen, S., Tobey, J., Kerr, M. (1997) "A common framework for learning from ICM experience", *Oceans and Coastal Management*, Volume 37, Issue 2, pp 153-268.

Parr, S. (1999) "Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as Well as Impact Interactions. Volume I: Background to the study", European Commission: Directorate-General XI (Environment, Nuclear Safety and Civil Protection), UK, pp. 134.

Partidário, R.P.; Pinho, P. (2000) "Guia de apoio ao novo regime de avaliação de impacte ambiental", Instituto de Promoção Ambiental (IPAMB), Lisboa, pp. 96.

Partidário, M.R. (1999) "Strategic Environmental Assessment – Principles and Potential", pp. 60-73, in Petts J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I – Environmental Impact Assessment Process, Methods and Potential*, Oxford, 484 pp.

Petts, J. (1999) "Environmental Impact Assessment – Overview of Purpose and Process", pp. 3-11, in Petts J. (ed), *Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I – Environmental Impact Assessment Process, Methods and Potential*, Oxford, 484 pp.

Post, J.C., Lundin, C.G. (Eds.) (1996) "Guidelines for integrated coastal zone management", Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs series No. 9, The World Bank, Washington, D.C., 16 p.

Smit, B. e Spaling H. (1995) "Methods for cumulative effects assessment", *Environmental Impact Assessment Rev*, (15), pp. 81-106.

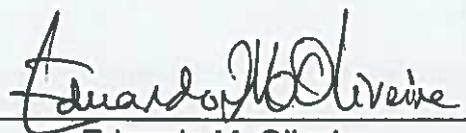
Trigo Teixeira, A. (1997) "A protecção do litoral", in *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, INAG, p. 113-124.

Walker, L.J.; Johnston J. (1999) "Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as Well as Impact Interactions", European Commission: Directorate-General XI (Environment, Nuclear Safety and Civil Protection), pp. 150.

A elaboração deste Relatório contou com a colaboração do Engenheiro João Tiago Magalhães Menezes, licenciado em Engenharia do Ambiente pela Universidade Lusófona de Lisboa, no âmbito do seu estágio curricular no Grupo de Investigação do Ambiente do Departamento de Hidráulica do LNEC.

Lisboa, em 13 de Agosto de 2002

VISTOS



Eduardo M. Oliveira
Investigador Principal Habilitado
Coordenador do Projecto



Eduarda Beja Neves
Investigadora Principal
Chefe do Grupo de Investigação do
Ambiente

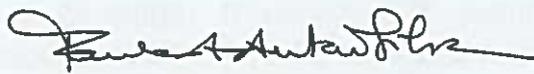
Carlos Matias Ramos
Chefe do Departamento



AUTORIAS



Ana Estela Barbosa
Bolseira FCT, Doutorada



Paula Antão da Silva
Assistente de Investigação

ANEXO I- RECOMENDAÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO

II

(Actos cuja publicação não é uma condição da sua aplicabilidade)

CONSELHO

**RECOMENDAÇÃO DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO
de 30 de Maio de 2002
relativa à execução da gestão integrada da zona costeira na Europa**

(2002/413/CE)

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia e, nomeadamente, o n.º 1 do seu artigo 175.º,

Tendo em conta a proposta da Comissão,

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social ⁽¹⁾,

Tendo em conta o parecer do Comité das Regiões ⁽²⁾,

Deliberando nos termos do artigo 251.º do Tratado ⁽³⁾,

Considerando o seguinte:

- (1) A zona costeira é de grande importância ambiental, económica, social, cultural e recreativa para a Europa.
- (2) As zonas costeiras possuem uma biodiversidade única em termos de flora e de fauna.
- (3) Há que tomar em conta o capítulo 17 da Agenda 21, aprovada na Conferência das Nações Unidas sobre o ambiente e o desenvolvimento, que teve lugar no Rio de Janeiro em Junho de 1992.
- (4) O relatório de avaliação de 1999 da Agência Europeia do Ambiente (AEA) indica uma degradação contínua das condições nas zonas costeiras da Europa, tanto no que se refere à costa propriamente dita como à qualidade das águas costeiras.
- (5) A ameaça às zonas costeiras da Comunidade é ainda agravada pelos efeitos das alterações climáticas, em particular a subida do nível do mar, alterações da frequência e intensidade das tempestades e o aumento da erosão e das inundações nas zonas costeiras.

(6) O crescimento demográfico e a expansão das actividades económicas constituem uma ameaça cada vez maior para os equilíbrios ambientais e sociais das zonas costeiras.

(7) O declínio da actividade piscatória e dos postos de trabalho com ela relacionados tornam particularmente vulneráveis muitas das regiões dependentes da pesca.

(8) As disparidades regionais existentes na Comunidade afectam de forma diversa a gestão e a conservação de cada zona costeira.

(9) É essencial pôr em execução uma gestão da zona costeira que seja sustentável em termos ambientais, equitativa em termos económicos, socialmente responsável e sensível aos aspectos culturais, que mantenha a integridade deste importante recurso e ao mesmo tempo tenha em conta as actividades e costumes locais tradicionais que não representam uma ameaça para áreas naturais sensíveis nem para a manutenção do estatuto das espécies selvagens da fauna e flora costeira.

(10) A Comunidade promove a gestão integrada do território em maior escala através de instrumentos horizontais. Estas actividades contribuem, por conseguinte, para a gestão integrada da zona costeira.

(11) A Comissão observa nas suas comunicações ao Parlamento Europeu e ao Conselho ⁽⁴⁾ que a gestão integrada da zona costeira requer a realização de acções estratégicas, coordenadas e concertadas ao nível local e regional, guiadas e apoiadas por um quadro adequado ao nível nacional.

(12) O programa de demonstração da Comissão sobre a gestão integrada da zona costeira identifica princípios da boa gestão da zona costeira.

⁽¹⁾ JO C 155 de 29.5.2001, p. 17.

⁽²⁾ JO C 148 de 18.5.2001, p. 23.

⁽³⁾ Parecer do Parlamento Europeu de 5 de Julho de 2001 (JO C 65 E de 14.3.2002, p. 309), posição comum do Conselho de 13 de Dezembro de 2001 (JO C 58 E de 5.3.2002, p. 1) e decisão do Parlamento Europeu de 10 de Abril de 2002. Decisão do Conselho de 7 de Maio de 2002.

⁽⁴⁾ COM(97) 744 e COM(2000) 547.

- (13) Há que assegurar uma acção coerente a nível europeu, nomeadamente através de acções de cooperação e de consulta com organizações marítimas regionais ou organizações internacionais, como a Organização Marítima Internacional, para contribuir para solucionar os problemas de índole transfronteiriça da zona costeira.
- (14) Tanto a resolução do Conselho, de 6 de Maio de 1994, relativa a uma estratégia comunitária de gestão integrada da zona costeira ⁽¹⁾, como a resolução do Conselho, de 25 de Fevereiro de 1992, sobre a futura política comunitária relativamente à zona costeira europeia ⁽²⁾, identificam a necessidade de uma acção concertada ao nível europeu para pôr em execução a gestão integrada da zona costeira.
- (15) Desde a resolução do Conselho de 6 de Maio de 1994, a União Europeia registou um novo aumento da pressão sobre os recursos do litoral, um aumento da população do litoral e o desenvolvimento das infra-estruturas litorais e costeiras.
- (16) Uma gestão integrada da zona costeira envolve múltiplos factores, entre os quais o planeamento urbano e rural e a utilização dos solos têm um carácter meramente acessório.
- (17) Em conformidade com os princípios da subsidiariedade e da proporcionalidade consagrados no artigo 5.º do Tratado, assim como com o Protocolo n.º 7 do Tratado de Amesterdão relativo à aplicação dos princípios da subsidiariedade e da proporcionalidade, e devido às diferenças de condições nas zonas costeiras e à diversidade dos quadros legais e institucionais nos Estados-Membros, os objectivos da acção proposta podem ser melhor alcançados através de orientações estabelecidas ao nível comunitário.

RECOMENDAM:

CAPÍTULO I

Uma abordagem estratégica

Os Estados-Membros têm em conta a estratégia de desenvolvimento sustentável e a decisão do Parlamento Europeu e do Conselho que adopta o sexto programa comunitário de acção em matéria de ambiente 2001-2010 ⁽³⁾ e adoptam uma abordagem estratégica para a gestão das suas zonas costeiras, baseada:

- a) Na protecção do ambiente costeiro, assente numa abordagem do ecossistema que preserve a sua integridade e funcionamento, e na gestão sustentável dos recursos naturais das componentes quer marinhas quer terrestres da zona costeira;
- b) No reconhecimento da ameaça às zonas costeiras causada pelas alterações climáticas e dos perigos provocados pela subida do nível do mar e pelo aumento da frequência e intensidade das tempestades;
- c) Em medidas de protecção costeira adequadas e ecologicamente responsáveis, nomeadamente a protecção das aglomerações costeiras e do respectivo património cultural;

- d) Em oportunidades económicas e opções de emprego sustentáveis;
- e) Num sistema social e cultural funcional nas comunidades locais;
- f) Em terrenos adequados acessíveis ao público, para fins de lazer e por razões estéticas;
- g) No caso das comunidades costeiras remotas, na manutenção ou promoção da sua coesão;
- h) Numa melhor coordenação das medidas tomadas por todas as autoridades interessadas, tanto no mar como em terra, na gestão da interacção mar-terra.

CAPÍTULO II

Princípios

Ao definirem estratégias nacionais e medidas baseadas nestas estratégias, os Estados-Membros deveriam adoptar os princípios da gestão integrada da zona costeira, por forma a garantir uma boa gestão costeira, tendo em conta as boas práticas identificadas, nomeadamente, no programa de demonstração da Comissão sobre gestão integrada da zona costeira. Em particular, a gestão da zona costeira deverá ser baseada em:

- a) Uma perspectiva geral ampla (temática e geográfica) que tenha em conta a interdependência e a disparidade dos sistemas naturais e das actividades humanas com impacto sobre as zonas costeiras;
- b) Uma perspectiva a longo prazo que tenha em conta o princípio da precaução e as necessidades das gerações actuais e futuras;
- c) Uma gestão adaptativa durante um processo gradual que facilite os ajustamentos em função da evolução dos problemas e dos conhecimentos. Tal implica a necessidade de uma base científica sólida no que se refere à evolução da zona costeira;
- d) A especificidade local e a grande diversidade das zonas costeiras europeias, que permita dar resposta às suas necessidades concretas com soluções específicas e medidas flexíveis;
- e) Trabalho com processos naturais e respeitando a capacidade dos ecossistemas, o que tornará as actividades humanas mais compatíveis com o ambiente, socialmente responsáveis e economicamente sólidas a longo prazo;
- f) Envolvimento de todas as partes interessadas [parceiros económicos e sociais, organizações que representam os residentes de zonas costeiras, organizações não governamentais (ONG) e sector empresarial] no processo de gestão, por exemplo através de acordos e com base em responsabilidades partilhadas;
- g) Apoio e envolvimento de todas as entidades administrativas competentes a nível nacional, regional ou local, entre as quais se deverão estabelecer ou manter ligações adequadas por forma a melhorar a coordenação das várias políticas existentes. A parceria com e entre as autoridades regionais e locais deverá ser aplicada sempre que oportuno;
- h) Utilização de uma combinação de instrumentos concebidos para facilitar a coerência entre os objectivos políticos sectoriais e a coerência entre o planeamento e a gestão.

⁽¹⁾ JO C 135 de 18.5.1994, p. 2.

⁽²⁾ JO C 59 de 6.3.1992, p. 1.

⁽³⁾ Ainda não publicado no Jornal Oficial.

CAPÍTULO III

Levantamento nacional

Os Estados-Membros realizam ou actualizam um levantamento nacional para analisar quais os principais intervenientes, leis e instituições que influenciam a gestão da sua zona costeira. Este levantamento deverá:

- a) Considerar (mas não se limitar a) os seguintes sectores e domínios: pescas e aquicultura, transportes, energia, gestão dos recursos, protecção das espécies e dos habitats, património cultural, emprego, desenvolvimento regional nas zonas rurais e urbanas, turismo e actividades de lazer, indústria e exploração mineira, gestão de resíduos, agricultura e educação;
- b) Abranger todos os níveis administrativos;
- c) Analisar os interesses, o papel e as preocupações dos cidadãos, das ONG e do sector privado;
- d) Identificar as organizações inter-regionais e as estruturas de cooperação pertinentes; e
- e) Fazer o levantamento das medidas políticas e legislativas aplicáveis.

CAPÍTULO IV

Estratégias nacionais

1. Com base nos resultados do levantamento, os Estados-Membros interessados, em cooperação com as autoridades regionais e as organizações inter-regionais, sempre que tal se afigure adequado, deverão elaborar uma estratégia nacional ou, quando apropriado, várias estratégias para a execução dos princípios da gestão integrada da zona costeira.

2. Essas estratégias poderão ser específicas à zona costeira, ou fazer parte de uma estratégia ou de um programa geograficamente alargado para promover a gestão integrada de uma área mais vasta.

3. Essas estratégias deverão:

- a) Identificar as funções dos diferentes intervenientes a nível administrativo dentro do país ou região cuja competência abranja actividades ou recursos relacionados com a zona costeira, assim como mecanismos para a sua coordenação. Esta identificação de funções deverá permitir um controlo e uma estratégia adequados e a coerência das acções;
- b) Identificar a combinação adequada de instrumentos para execução dos princípios descritos no capítulo II, no âmbito do contexto jurídico e administrativo nacional, regional ou local. No desenvolvimento dessas estratégias, os Estados-Membros poderão considerar se será apropriado:
 - i) a criação de planos estratégicos nacionais para a costa para promover a gestão integrada, assegurando, nomeadamente, o controlo das novas urbanizações e da explo-

ração das áreas não urbanas e respeitando, ao mesmo tempo, as eventuais características naturais do ambiente costeiro,

- ii) mecanismos de aquisição de terras e declarações de domínio público que garantam o acesso público para fins de lazer, sem prejuízo da protecção de áreas sensíveis,
 - iii) a criação de acordos contratuais ou voluntários com os utentes da zona costeira, incluindo acordos ambientais com a indústria,
 - iv) a obtenção de incentivos económicos e fiscais, e
 - v) o recurso a mecanismos de desenvolvimento regional;
- c) Criar ou manter legislação ou políticas e programas a nível nacional e, sempre que necessário, regional ou local, que contemplem conjuntamente as áreas marinhas e terrestres das zonas costeiras;
 - d) Identificar, designadamente, medidas para promover iniciativas das bases para o topo na gestão integrada da zona costeira e dos seus recursos;
 - e) Identificar fontes de financiamento duradouras para iniciativas de gestão integrada da zona costeira sempre que necessário, e analisar como fazer a melhor utilização dos mecanismos de financiamento existentes tanto a nível comunitário como nacional;
 - f) Identificar mecanismos com vista a assegurar uma execução e aplicação completas e coordenadas da legislação e políticas comunitárias que tenham impacto sobre as áreas costeiras, inclusive no contexto da revisão das políticas comunitárias;
 - g) Incluir sistemas adequados de acompanhamento e divulgar informação ao público acerca das suas zonas costeiras. Estes sistemas deverão recolher e fornecer informação em formatos adequados e compatíveis aos decisores aos níveis nacional, regional e local, de modo a facilitar a gestão integrada. O trabalho da AEA pode servir nomeadamente como base para esta finalidade. Estes dados deverão estar à disposição do público em conformidade com a legislação comunitária aplicável, nomeadamente a directiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao acesso do público às informações sobre ambiente e que revoga a Directiva 90/313/CEE do Conselho (!);
 - h) Determinar de que modo programas nacionais adequados de formação e de educação poderão apoiar a execução dos princípios da gestão integrada na zona costeira.

CAPÍTULO V

Cooperação

1. Os Estados-Membros deverão incentivar, encetar ou manter o diálogo e aplicar as convenções actualmente em vigor com os países vizinhos, incluindo Estados não membros no mesmo mar regional, com vista à criação de mecanismos destinados a obter uma melhor coordenação das respostas às questões transfronteiriças.

(!) Ainda não publicado no Jornal Oficial.

2. Os Estados-Membros trabalham também activamente com as instituições comunitárias e com outras partes interessadas da zona costeira de modo a assegurar progressos no sentido de uma abordagem comum para a gestão integrada da zona costeira, analisando a necessidade de um fórum europeu de partes interessadas da zona costeira. Nesse processo, deverão ser analisadas as formas de utilizar as instituições e convenções existentes.

3. Neste contexto, a cooperação com os países candidatos à adesão será mantida e reforçada.

CAPÍTULO VI

Relatórios e revisão

1. Os Estados-Membros apresentam à Comissão relatórios sobre a experiência na execução da presente recomendação 45 meses após a sua aprovação.

2. Tais relatórios deverão estar disponíveis ao público e deverão incluir, nomeadamente, informações sobre:

- a) Resultados do exercício de levantamento nacional;
- b) Estratégia ou estratégias propostas a nível nacional para a execução da gestão integrada da zona costeira;

c) Resumo das medidas tomadas ou a tomar para dar execução à estratégia ou estratégias nacionais;

d) Avaliação do impacto esperado da estratégia ou estratégias na situação da zona costeira.

e) Avaliação da aplicação e do cumprimento da legislação comunitária e das políticas com impacto nas zonas costeiras.

3. A Comissão deverá rever a presente recomendação no prazo de 55 meses a contar da data da sua aprovação e submeter ao Parlamento Europeu e ao Conselho um relatório de avaliação acompanhado, se necessário, de uma proposta para novas acções comunitárias.

Feito em Bruxelas, em 30 de Maio de 2002.

Pelo Parlamento Europeu

O Presidente

P. COX

Pelo Conselho

O Presidente

J. PIQUÉ I CAMPS

**ANEXO II – METODOLOGIA MULTICRITÉRIO PARA GESTÃO INTEGRADA DE
ZONAS COSTEIRAS. EXEMPLO**

RESEARCH STUDY ON THE STATE OF THE ECONOMY IN THE UNITED STATES
CONDUCTED BY THE BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS

A gestão integrada das zonas costeiras (GIZC) visa promover modelos de desenvolvimento que privilegiem a protecção e valorização dos seus recursos socio-culturais, dos ecossistemas e recursos naturais, dos ambientes litorais (naturais, urbanos, rurais, florestais, balneares) e da qualidade de vida das populações. É um processo dinâmico em que se desenvolvem e implementam estratégias coordenadas, multisectoriais e de longo termo, apoiadas em adequadas caracterizações fisiográficas e na compreensão dos processos naturais, na inventariação e na monitorização dos ecossistemas e dos recursos, na inventariação e zonamento dos usos, em análises de sensibilidade e de risco, na avaliação dos efeitos cumulativos, em análises de capacidade de carga dos ecossistemas, na avaliação dos impactes ambientais, económicos e sociais induzidos pelas intervenções, em enquadramentos legais e institucionais apropriados (Veloso e Pinto, 1997).

Parece ser já consensualmente aceite que a GIZC deve ter por base uma abordagem abrangente da tomada de decisão, tendo em conta as diversas componentes do ecossistema costeiro, respectivas funções, entidades afectadas e pressões sócio-económicas que se encontra sujeito, ou seja, promovendo uma abordagem holística/sistémica da gestão das zonas costeiras.

No âmbito do projecto de investigação "Sistema Georeferenciado de Apoio à Avaliação de Impactes Ambientais em Zonas Costeiras", desenvolvido na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, financiado pela ex-Junta Nacional de Investigação Científica, foi conceptualizada e aplicada uma metodologia que integra SIG, Métodos de Avaliação Espacial e Económica de Impactes e de Decisão Multicritério para apoio à GIZC, apresentada esquematicamente na Figura All.1 (Antunes *et al.*, 1997).

Como já se referiu no relatório anterior, a delimitação e classificação da zona costeira não é consensual na literatura, dependendo dos objectivos de cada estudo. A sua extensão física tende a variar de acordo com a natureza e tipo de recurso em análise, bem como dos limites administrativos de jurisdição das autoridades com responsabilidade de gestão sobre a zona costeira (Fabbri, 1996 cit. por Antunes *et al.*, 1996).

Nesta metodologia foi adoptada a perspectiva da OCDE (1993), organismo que considera que a delimitação deve ser feita caso a caso, e de acordo com os objectivos de gestão e problemas que se pretendem abordar, podendo as suas fronteiras estender-se quer em direcção ao interior do território quer para o oceano.

Assim, esta metodologia assenta em dois critérios orientadores para a delimitação da Zona Costeira (ZC):

- o critério ecológico, que aponta para a necessidade de se considerar a distribuição espacial dos processos biofísicos na ZC;
- o critério socio-económico, referente à distribuição espacial de pressões socio-económicas, nomeadamente pressões urbanísticas e de desenvolvimento turístico, cada vez mais frequente na ZC.

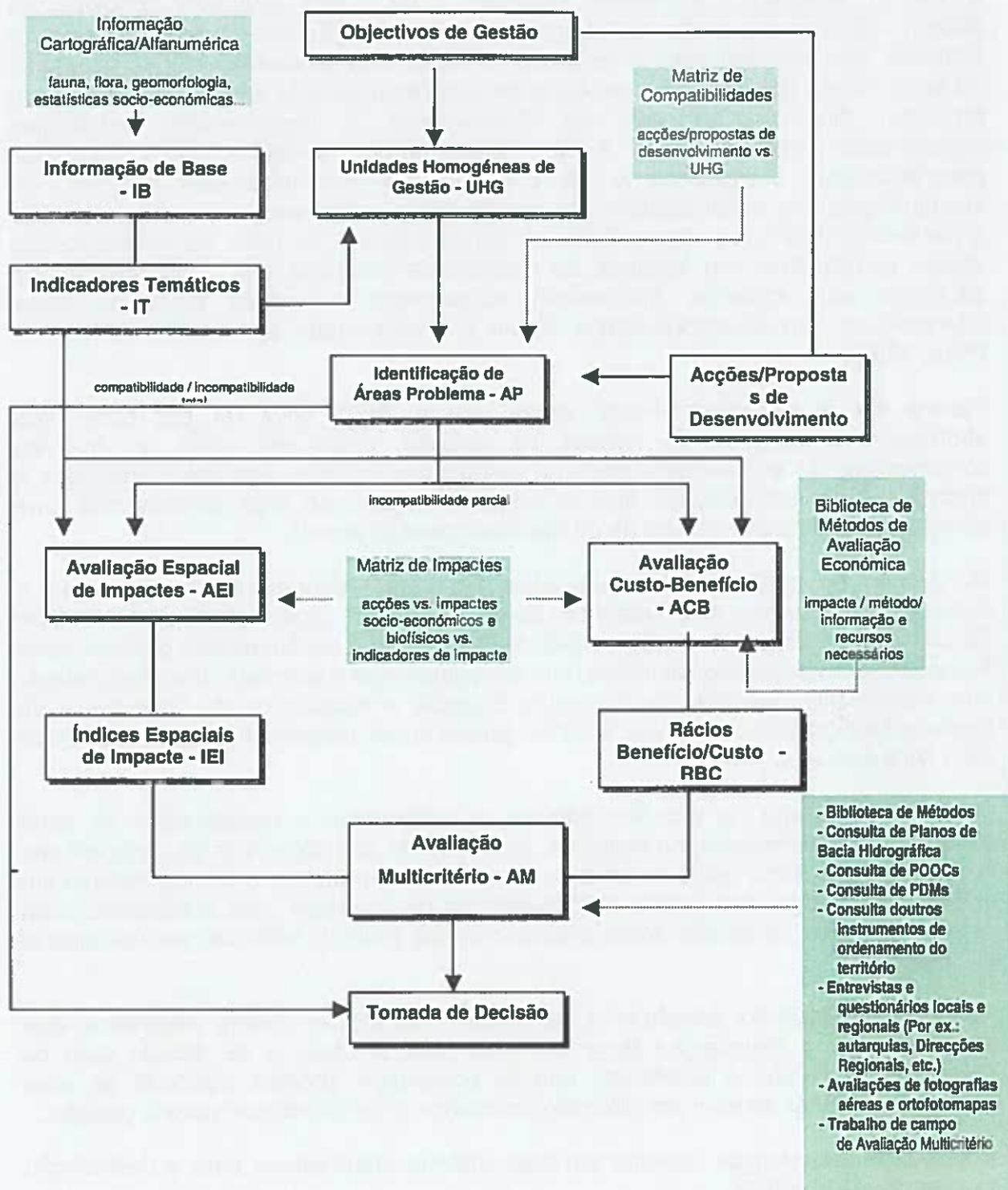


Figura AII.1 – Diagrama da metodologia multicritério desenvolvida

A ZC é assim definida como a componente terrestre do território que engloba a área simultaneamente abrangida por:

- segundo o critério ecológico, o conjunto de bacias de drenagem que escoam directamente para o mar e de sub-bacias que drenam para troços de linhas de água sofrendo influência directa da maré;

- segundo o critério socio-económico, um corredor de 500 m para o interior da linha de costa, delimitado a partir desta.

Os objectivos de gestão considerados foram (MARN, 1991):

- i) Conservação da Natureza;
- ii) Desenvolvimento Turístico;
- iii) Agro-Pecuária e Pescas;
- iv) Silvicultura;
- v) Desenvolvimento de Infraestruturas;
- vi) Expansão Urbana;
- vii) Desenvolvimento Industrial.

Para cada objectivo de gestão, foram identificadas uma série de acções de desenvolvimento características, que constituem o *input* para os mecanismos e instrumentos de apoio à decisão, a utilizar posteriormente. De salientar que tanto os objectivos como as acções são susceptíveis de adaptação às especificidades de cada zona em estudo.

Os Índices Temáticos (IT) são obtidos a partir da Informação Base (IB), georeferenciada, caracterizando a zona costeira em análise, nas componentes ambiental e socio-económica, e intimamente ligados aos objectivos de gestão previamente identificados. Particularmente importantes são os índices que descrevem o estado actual do sistema e as pressões a que está sujeito, por forma a avaliar a sua resposta em fases posteriores do processo de gestão.

As Unidades Homogéneas de Gestão (UHG) são áreas de território com aptidões semelhantes para o desenvolvimento das acções associadas ao respectivo objectivo de gestão. Para tal, é utilizada a informação referente aos IT e agregada com recurso a diferentes funções de agregação, consoante o objectivo em causa. De salientar que a agregação da informação é particularmente sensível à fórmula e pesos utilizados, exigindo por isso uma análise de sensibilidade cuidada.

A utilização do SIG facilita particularmente a delimitação das UHG, já que a partir de um conjunto de características de diagnóstico, permite hierarquizar o espaço em diferentes classes de aptidão face aos diferentes princípios orientadores. Nesta metodologia foram consideradas cinco classes de aptidão – de 1 (inapto) a 5 (muito apto).

A identificação das Áreas Problema (AP) resulta do cruzamento das UHG com informação georeferenciada relativa às pressões das propostas de desenvolvimento definidas por diversas figuras de planeamento ou associadas aos objectivos de gestão. Para isso é construída uma Matriz de Compatibilidades, à semelhança das matrizes desenvolvidas por Carter (1995), onde se traduzem espacialmente situações de incompatibilidade entre os diferentes “níveis de aptidão do território” e o “uso do solo proposto”.

A tomada de decisão acerca da implementação das propostas de desenvolvimento associadas às AP, será efectuada com base na avaliação dos conflitos emergentes. Nas situações de “compatibilidade” ou “incompatibilidade total”, a decisão poderá ser tomada sem que se proceda a uma avaliação de conflitos. Nos restantes casos, em que existe compatibilidade mas a acção é susceptível de originar conflitos devido à aptidão simultânea do território para diversos fins, procede-se à avaliação das AP.

A avaliação dos conflitos inerentes às AP é um passo fundamental não só à tomada de decisão sobre a implementação de propostas de desenvolvimento, como também à tomada de decisão de medidas de gestão, nomeadamente, ao estabelecimento de necessidades de intervenção para preservação/recuperação de zonas costeiras e sua implementação.

Segundo esta metodologia, o processo de avaliação é efectuado com base em duas abordagens complementares: a construção de Índices Espaciais de Impacte (IEI) e a Análise Custo-Benefício (ACB), ambas utilizando Matrizes de Impacte como referencial de análise.

1. Avaliação Espacial de Impactes

As Matrizes de Impacte, desenvolvida através de uma revisão e identificação exaustiva na literatura dos principais impactes ambientais e sócio-económicos associados a cada uma das acções de desenvolvimento consideradas, permitem de forma expedita identificar os impactes biofísicos e sócio-económicos de cada acção, no interior e exterior da área em análise. São duas matrizes distintas, em que se identificam, para cada acção, numa os impactes directos, noutra os impactes indirectos, acompanhados da respectiva magnitude e do grau de incerteza associado. Assim, o decisor poderá facilmente identificar os impactes a considerar na avaliação da AP, definindo o âmbito da análise e respectiva escala espacial; por outro lado, este tipo de instrumento auxilia na selecção da informação mais relevante no processo de avaliação.

A construção de IEI assenta na *Spatial Impact Assessment Methodology* (SIAM), desenvolvida por Antunes *et al.* (1996, 1997), na qual se avaliam impactes ambientais em função da distribuição espacial dos efeitos da proposta de desenvolvimento e dos receptores afectados – deste modo, são calculados índices de impacte que permitem avaliar a significância do impacte da proposta de desenvolvimento nas diversas componentes (ar, água, solo, etc), face à situação de referência. A SIAM prevê 4 etapas:

- a) a definição das áreas de estudo para cada escala espacial de análise considerada (projecto, local, supra-local, sub-regional, regional, nacional, supra-nacional);
- b) a classificação dos descritores ambientais;
- c) a definição de Indicadores de Impacte;
- d) a construção de Índices de Impacte.

Na presente metodologia a etapa 1 é auxiliada com a informação contida nas Matrizes de Impacte. As etapas 2 e 3 são, neste caso, substituídas pela utilização dos IT ou, à escala do projecto, por exemplo, com recurso à Informação de base.

Para construção dos Índices de Impacte, procede-se à sobreposição dos IT, para cada escala de análise, com a área correspondente, sendo os Indicadores de Impacte obtidos por cálculo das áreas afectadas em cada classe dos IT. O cálculo dos Índices Temáticos, para cada alternativa do projecto proposto e para cada componente ambiental, considera a diferença entre os valores dos indicadores, com e sem projecto, usando uma função de agregação, que poderá ser a média ponderada ou outra.

Da aplicação da metodologia, que recorre à utilização de SIG para sobreposição da informação cartográfica e cálculo das áreas afectadas, obtém-se uma matriz de propostas de desenvolvimento *versus* impactes, considerando as diversas componentes ambientais, e cada uma das escalas de análise.

2. Avaliação Económica de Impactes

O recurso à ACB, enquanto metodologia de apoio à tomada de decisão, é reconhecida por muitos autores (Dixon *et al.*, 1995; Munda, 1996, *cits.* por Antunes *et al.*, 1996) como uma abordagem particularmente útil, ao permitir a integração das componentes económica e ambiental de uma proposta de desenvolvimento/acção/projecto numa base de análise comum – a monetária.

Na metodologia desenvolvida, a ACB é utilizada para a avaliação dos impactes económicos e ambientais das propostas de desenvolvimento inerentes a cada Área Problema, e o seu resultado é apresentado sob a forma de rácios benefício/custo. A sua implementação parte da identificação dos impactes objecto de avaliação, o que é efectuado com recurso às Matrizes de Impacte e à informação nelas contida. Uma vez identificados os impactes significativos e com reduzido nível de incerteza, o decisor, auxiliado por uma Biblioteca de Métodos de Avaliação Económica, seleccionará a(s) técnica(s) mais adequada(s) à determinação dos respectivos rácios benefício/custo.

A Biblioteca está organizada de acordo com a definição de impactes utilizada nas Matrizes anteriores, o que permite que se efectue a correspondência directa entre impacte e técnica(s) disponível(eis) à sua avaliação. Para cada técnica, são apresentados os requisitos operacionais, em termos de informação e recursos (humanos e logísticos, por exemplo), bem como uma estimativa (média) dos custos e tempo necessários à sua implementação, de modo a que a selecção do(s) método(s) mais adequado(s), se efectue tendo em conta não só a especificidade do impacte em análise, mas também a efectiva disponibilidade dos dados, tempo e dotações orçamentais.

A Biblioteca permite ainda aferir a possibilidade de operacionalização da técnica seleccionada com recurso a SIG, tirando partido da informação já armazenada nas fases anteriores desta metodologia. Dado o carácter espacial de muitos dos métodos de avaliação económica e as suas exigências em termos de armazenamento e manipulação de consideráveis volumes de informação, a utilização de SIG é também adequada neste domínio.

Finalmente, a avaliação multicritério, constitui uma abordagem flexível para lidar com os efeitos ambientais multidimensionais num processo de tomada de decisão, especialmente em casos em que o decisor esteja confrontado com a necessidade de manipular informação de carácter qualitativo e quantitativo (Munda, 1995, cit. por Antunes *et al.*, 1996).

As matrizes de alternativas *versus* impactes, traduzidos nos valores dos IEI e dos rácios benefício/custo, sintetizam e agregam, de forma explícita, os principais impactes ambientais e sócio-económicos associados às propostas de desenvolvimento; serão então alvo da avaliação pelo decisor, após selecção de métodos específicos de avaliação multicritério.

Estes métodos integram a Biblioteca de Métodos de Avaliação Multicritério, associando-lhes informação descritiva de cada método, suas vantagens e desvantagens típicas. Tem ainda associada uma tabela que, de acordo com Hong e Vogel (1991, cit. por Antunes *et al.*, 1996), permite eleger, de forma expedita, a escolha da técnica mais apropriada dentro de cada abordagem escolhida.

Como resultado, será possível seleccionar a alternativa de desenvolvimento que melhor se ajusta aos objectivos, restrições e níveis de análise considerados no processo de decisão. Caso se pretenda, a metodologia é susceptível de replicação a escalas espaciais sucessivamente mais detalhadas, até se atingir o nível de projecto. A esta escala, a informação a utilizar não será mais a informação agregada contida nos indicadores temáticos, antes a informação de base utilizada para a sua construção.

Embora as vantagens da Gestão Integrada de Zonas Costeiras (GIZC) sejam hoje universalmente aceites, a sua aplicação prática é limitada pela disponibilidade de metodologias e ferramentas de suporte, pela quantidade de informação que se torna necessário processar, etc.

Esta metodologia constitui uma boa contribuição para a operacionalização da GIZC, constituindo uma plataforma na qual podem ser integradas de uma forma estruturada e consistente as considerações ecológicas, económicas e sociais fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de gestão sustentáveis das zonas costeiras e para a avaliação dos impactes ambientais de planos de desenvolvimento, acções e projectos propostos.

ANEXO III – QUESTIONÁRIO DE CONSULTA A ESPECIALISTAS.

3. Dos aspectos identificados, quais considera importantes incluir na Valorização Ambiental da Zona Costeira Portuguesa?

4. Quais dos aspectos anteriores considera relevantes prosseguir a investigação, para melhorar a caracterização da zona costeira portuguesa, na sua componente?

5. Que medidas de minimização dos efeitos das actividades/problemas negativos que identificou podem ser tomadas?

6. Teça os comentários finais que achar relevantes.

Obrigado pela colaboração!

