

## **A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS COSTEIRAS: DESAFIOS ATUAIS**

Thereza Christina de Almeida Rosso<sup>1</sup>; José Almir Cirilo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*D.Sc. em Engenharia Oceânica, Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente,  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Sala 5002*

*Phone: +55 21 2587-7580. e-mail: rosso@uerj.br*

<sup>2</sup>*D.Sc. em Engenharia Civil/Grupo de Recursos Hídricos*

*Departamento de Engenharia Civil*

*Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: a.cirilo@terra.com.br*

### **RESUMO**

A Lei Federal 9.433 coloca o Brasil entre os países com uma das mais avançadas legislações em termos de gestão de recursos hídricos. Entretanto, dado as suas características territoriais, políticas e sociais, muitos desafios ainda devem ser superados. Um dos exemplos é a implantação dessa legislação em bacias hidrográficas costeiras, onde é possível observar graves problemas ambientais, conflitos de usos e de múltiplas competências. Apresenta-se nesse trabalho uma breve descrição dos principais problemas da zona costeira brasileira e das dificuldades de implantação dessa nova forma de gestão nessas regiões.

### **ABSTRACT**

– Federal Law 9,433 places Brazil among countries with one of the most advanced regulations in terms of water resources management. However, due to its territorial, social and political characteristics, many challenges still must be surpassed. One of the examples is the implantation of this legislation in coastal hydrographic basins, where it is possible to observe serious environmental problems, conflicts of uses and multiple abilities. One brief description of the main problems of the Brazilian coastal zone and the difficulties of implantation of this new form of management in these regions is presented in this paper.

Palavras-Chave: zonas costeiras, gestão de recursos hídricos.

### **1. INTRODUÇÃO**

Desde janeiro de 1997 o Brasil encontra-se empenhado em implementar o seu Plano Nacional e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, criados a partir da Lei Federal 9.433, conhecida como lei das águas. Dentro desse enfoque, o país possui hoje uma legislação avançada de gestão dos seus ambientes hídricos onde se destacam questões como a descentralização espacial (bacias hidrográficas), política (Comitês de Bacia), técnica (Agências Técnicas de Bacias) e financeira (recursos obtidos pela cobrança pelo uso da água). Destaca-se ainda a descentralização do poder de decisão, prevendo a participação do poder público, os diversos setores usuários e da sociedade civil organizada.

Baseada principalmente no modelo francês, essa política de gestão das águas possui características bem peculiares quando comparada ao modelo francês, acrescentando dificuldades na melhor forma de implementação de uma gestão por bacias hidrográficas. Maiores dificuldades podem ser observadas quando analisadas sob a ótica da gestão de bacias hidrográficas costeiras.

Diferentemente do modelo francês as águas são tratadas como nacionais, ou seja, de domínio único, dois domínios foram estabelecidos para os corpos d'água brasileiros: (i) o domínio da União, para os rios ou lagos que banhem mais de uma unidade federada, ou sirvam de fronteira entre essas unidades, ou entre o território do Brasil e o de país vizinho; (ii) o domínio dos estados, para águas subterrâneas e para as águas superficiais, fluentes, emergentes e em depósito no território de um único estado, ressalvadas, neste caso, as decorrentes de obras da União.

Outro ponto a ser destacado é a organização administrativa brasileira, que na sua forma Federativa, possui três instâncias administrativas distintas: Federal, Estadual e Municipal. Tal estrutura resulta e acrescenta certas dificuldades na melhor forma de implementação e operacionalização desse modelo de gestão principalmente em bacias hidrográficas costeiras.

Pretende-se nesse trabalho apresentar aspectos da implantação da gestão de recursos hídricos com enfoque nas bacias hidrográficas costeiras e as dificuldade de implantação em tais regiões.

### **2. BREVE DESCRIÇÃO DA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA**

O Brasil possui uma extensão linear de 7.367 km e considerando-se as reentrâncias do litoral esse número se eleva para cerca de 8.500 km. Nessa região encontram-se localizados 17 estados e em termos municipais, possui 253 municípios litorâneos segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 1991)<sup>1</sup> ou 532 segundo dados do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO 1988)<sup>2</sup>, com grande variedade

<sup>1</sup> Trabalhando com a pesquisa de "linha de costa", ou seja, sem penetrar nas reentrâncias do litoral (Moares 1999).

<sup>2</sup> O GERCO foi editado pela lei 7.661/88, baseado na Política Nacional do Meio Ambiente e na Política Nacional para os Recursos do Mar, esta última com a finalidade explícita de integrar a gestão do uso racional dos recursos do mar. O GERCO define a zona costeira como sendo o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais e abrangendo a faixa marítima (faixa que dista 12 milhas marítimas das linhas de base estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, compreendendo a totalidade do mar territorial), e a faixa terrestre (faixa do

de extensões territoriais e distintos padrões de uso e ocupação do solo, incluindo as sedes de várias capitais de estado, metrópoles, complexos portuários e pólos químicos e industriais do país. Nessa faixa, concentra-se atualmente mais de um quarto da população brasileira, com uma densidade populacional em torno de 87 hab./km<sup>2</sup>, muito superior à média nacional que é de 17 hab./km<sup>2</sup>, cuja forma de vida impacta diretamente os ecossistemas litorâneos.

Em termos ambientais, encontram-se na costa brasileira os mais variados tipos de ecossistemas: campos de dunas, ilhas-recife, costões rochosos, estuários, brejos, falésias e baixios. Na sua maior parte é banhada por águas quentes, ocupando áreas tropicais e subtropicais do Atlântico Sul Ocidental. Uma pequena parcela no extremo norte no país é voltada para o mar do Caribe. As principais correntes marítimas que influenciam o clima do litoral brasileiro são: Corrente do Brasil, que acompanha o litoral do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, direção norte-sul, com temperatura média de 22 graus; Corrente Equatorial que vai do Rio Grande do Norte ao Amapá, com direção leste-oeste e temperatura média de 25 graus. Possui ainda influência da Corrente das Malvinas, fluindo na direção sul-norte.

Em decorrência de sua grande extensão e da complexidade dos diferentes ecossistemas, a região costeira brasileira é muito sensível às efeitos das atividades humanas. Os principais impactos ambientais incluem os conflitos de usos de ocupação do solo, os impactos decorrente das atividades portuárias e industriais, a alta densidade populacional e as grandes variações populacionais em épocas de veraneio, dispersão de efluentes domésticos e industriais e problemas de erosão costeira, discutidos brevemente a seguir.

### **3. PRINCIPAIS PROBLEMAS DAS ZONAS COSTEIRAS BRASILEIRAS**

#### **3.1 Poluição Urbana**

Como decorrência da sua ocupação colonial, a formação territorial brasileira foi estruturada a partir da costa, tendo os núcleos costeiros como centro difusor de frentes povoadoras. Esse fato pode ser observado ainda nos dias atuais.

Acreditando na capacidade assimilativa das águas marítimas, os ambientes hídricos costeiros foram utilizados para a disposição de todo tipo de rejeitos. Associada à forma de ocupação territorial sem disciplina efetiva de uso e ocupação do solo, a principal fonte de poluição e contaminação da região costeira brasileira é decorrente da carência de serviços urbanos básicos, notadamente os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana.

Nesse contexto, quando se cruzam os dados populacionais com as informações sobre o acesso aos serviços públicos essenciais, começa-se a visualizar as prioridades do planejamento sócio-ambiental da zona costeira do Brasil (IBGE, 2000). A questão do saneamento salta aos olhos com um grau de criticidade bastante acentuado, recobrin-

do duas situações díspares: de um lado, as grandes aglomerações urbanas na costa (com problemas de esgoto, abastecimento e escassez da água por qualidade e de destinação dos resíduos sólidos, entre outros); de um outro lado, as numerosas vilas das zonas semi-isoladas (com grandes índices de doenças endêmicas, altas taxas de mortalidade infantil, desnutrição, etc.).

#### **3.2 Atividades turísticas e população flutuante**

Como nos demais países costeiros, as atividades turísticas no Brasil também são vistas como um setor com forte potencial de contribuição ao desenvolvimento das zonas costeiras. Entretanto, o crescimento urbano em áreas frágeis tais como lagos, recifes, áreas de manguezais, etc, com aumento considerável de segundas residências podem causar sérios danos às regiões costeiras. Muitas dessas residências permanecem vazias durante quase todo o tempo do ano sendo utilizadas somente aos finais de semanas ou nos períodos de férias. Essas residências podem aumentar a fragilidade dos ecossistemas naturais nessas regiões e em geral acabam por não permitir o acesso do público às praias locais. Além disso, os sistemas de saneamento dessas locais acabam por ficar sobrecarregados dificultando a capacidade dos ambientes hídricos em absorver tais poluentes. Esse problema pode ser observado por exemplo na região norte do Estado do Rio de Janeiro. Essa área, conhecida como Região dos Lagos, onde alguns municípios podem ter sua população flutuante aumentada em até 5 vezes mais do que a população residente. Além disso, observa-se ainda que muitas das segundas residências não seguem os planos de uso e ocupação do solo da região não atendendo à legislação local.

#### **3.3 Poluição Industrial**

Outro aspecto importante a ser considerado é a poluição decorrente da presença de um grande número de complexos industriais próximos aos principais núcleos urbanos costeiros. Dentre as atividades industriais com maior potencial de impacto sobre os ecossistemas encontram-se a expansão imobiliária em áreas frágeis (margens de lagoas, restingas, manguezais, encostas de morros), extrativismo mineral, turismo, produção de energia nuclear e a presença de indústrias química, petrolífera, petroquímica e celulose. Entre os principais contaminantes, encontram-se a matéria orgânica, metais tóxicos, petróleo e derivados, orgânicos persistentes (pesticidas e PCBs), radioatividade e poluição térmica. Observa-se ainda a poluição decorrente das atividades de dragagens, atividades portuárias e exploração de recursos minerais (principalmente hidrocarbonetos de petróleo em áreas offshore).

#### **3.4 Poluição Acidental**

A localização das 11 refinarias brasileiras, sendo 9 em áreas costeiras, bem com a presença dos complexos portuários faz com que o vazamento acidental de petróleo e/ou derivados seja também uma forte fonte de poluição das águas litorâneas.

Conforme apresentado por (Rosso e Cirilo, 2002), somente a região da Baía de Guanabara, localizada no Esta-

---

continente formada pelos Municípios que sofre influência direta dos fenômenos decorrentes na zona costeira).

do do Rio de Janeiro, possui um intenso tráfego gerado pelos 2 importantes portos comerciais, 16 terminais petroleiros, 2 refinarias de petróleo, diversos estaleiros navais além da presença de 2.000 postos de serviço de combustíveis. A presença do Complexo Industrial Petrolífero composto pela Refinaria Duque de Caxias (REDUC) e dos Dutos e Terminais do Sudeste (DTSE), pertencentes a Petrobras, a despeito dos aspectos econômicos vinculados, têm causado sérios problemas ambientais devido aos constantes vazamentos acidentais nas suas atividades operacionais. Especial destaque é dado aos dois maiores vazamentos já registrados em termos de volume de produto vazado: Março de 1975 (5.879 toneladas de petróleo) e Janeiro de 2000 (1.300 toneladas de óleo combustível). O maior acidente já registrado no Brasil também ocorreu por problemas operacionais em áreas costeiras em janeiro de 1978, quando o petroleiro liberiano Brazilian Marina teve o seu casco rompido quando manobrava no Canal de São Sebastião, Estado de São Paulo, causando um derrame de cerca de 8.200 toneladas de petróleo (Crispim e Schinke 1988). Além dos vazamentos acidentais, ressalta-se ainda, o aumento vertiginoso da capacidade de carga dos petroleiros, causando problemas ambientais relacionados à lavagem de lastros desses navios.

### 3.5 Erosão Costeira

Decorrente de aterro de lagoas costeiras, áreas naturais de inundação, mudança de curso de rios, etc, a erosão costeira apresenta-se também como um grave problema na zona litorânea. Com o complemento da modificação das correntes marinhas provocadas pelas obras de maior porte, como portos e agravada pela intervenção mal feita (diques e quebra-mares pontuais) e/ou estruturalmente errados, a erosão costeira caminha a passos largos para a destruição de praias em várias regiões do Brasil. O litoral da região costeira de Fortaleza, no estado do Ceará, por exemplo, tem apresentado uma significativa variação morfológica durante os últimos anos, na ordem de 6 milhões de m<sup>2</sup> com a erosão de cerca de 30 km do litoral (Mascarenhas *et al* 1996).

Em grande parte, a dificuldade de resolver os problemas com erosão na costa brasileira se deve à fragilidade dos órgãos de controle e ao conflito de competências, como é discutido a seguir.

### 3.6 Múltiplas Competências

A grande diversidade físico-ambiental da zona costeira brasileira é a certamente sua mais forte característica. Entretanto, associada à múltipla competência e falta de articulações entre as diversas entidades gestoras e intervenientes de alguma forma no processo de uso e ocupação do espaço físico, passa a ser um dos fatores que dificultam a implantação da gestão de recursos hídricos nessas áreas. Nesse sentido, é possível observar no Brasil uma enorme variedade de leis e regulamentações relacionadas às atividades em áreas costeiras, bem como um grande número de agências, ministérios e órgãos públicos com responsabilidade sobre o gerenciamento de zonas costeiras. Na própria Constituição Federal, notadamente nos

seus artigos 223 e 234, é possível observar uma superposição legislativa, onde as competências para legislar sobre as questões ambientais não são claras. Nesse sentido, conforme observado por Bessa (1996), não existe uma lei que delimite, de forma esclarecedora, o conteúdo da competência de cada uma das entidades políticas que constituem a Federação brasileira. Além disso, no seu Artigo 225, Parágrafo 4º, a Constituição Brasileira define a zona costeira como Patrimônio Nacional.

Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente, os Recursos Hídricos e da Amazônia Legal apresentou a seguinte publicação: Avaliação das Normas Legais Aplicáveis ao Gerenciamento Costeiro – Aspectos Ambientais, 1998, onde é possível verificar o levantamento e a análise dos principais instrumentos jurídicos federais pertinentes a zonas costeiras. Segundo essa documentação, é possível observar o total de 81 (oitenta e uma) normas, das quais 6 (seis) são Atos Internacionais, 16 (dezesesseis) Leis, 9 (nove) Decretos-Lei e 10 (dez) Portarias. Além disso, devem ser observadas ainda as legislações estaduais. Somente no tocante ao Estado do Rio de Janeiro, num primeiro levantamento, foi possível observar um total de 21 (vinte e uma) normas, sendo 9 (nove) Leis, 2 (dois) Decretos-Lei, 1 (uma) Resolução e 6 (seis) Deliberações, todas relacionadas às áreas costeiras.

A atual Política de Gerenciamento Costeiro também apresenta a competência para ações em áreas costeiras, estendendo aos Estados e Municípios a competência para a elaboração dos planos de gerenciamento da zona costeira, permitindo que estas instâncias federativas estabeleçam normas e diretrizes que assegurem a qualidade ambiental sobre o uso do solo, subsolo e das águas, urbanização, energia, habitação, saneamento básico e turismo.

Outro aspecto refere-se ao Licenciamento Ambiental das Atividades Poluidoras. O artigo 10 da Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, é claro em exigir de todas as atividades potencialmente poluidoras, que modifiquem o meio ambiente ou que utilizem recursos ambientais obtenham prévio licenciamento das autoridades competentes. Desta forma, indubitavelmente, as instalações portuárias, altamente modificadoras do meio ambiente, estão incluídas nesta obrigatoriedade. Entretanto, a competência para o licenciamento de instalações portuárias ainda não foi completamente esclarecida, sendo objeto de séria discussão.

Num breve olhar sobre essa questão permite a identificação de conflito de ações e de interesses relacionados ao desenvolvimento econômico e industrial através de Ministérios, Secretarias de Desenvolvimento, Indústria e Turismo ou similares por um lado e por outro lado, as restrições relacionadas às entidades que possuem a função de fiscalização e controle da poluição. Destaca-se ainda

<sup>3</sup> Compete privativamente à União legislar sobre: águas, energia, jazidas, minas e outros recursos minerais, população indígena e atividades nucleares de qualquer natureza

<sup>4</sup> A União tem competência comum com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a flora e a fauna, registrar, acompanhar e fiscalizar a concessão de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

uma lacuna operacional junto às tais órgãos de controle e fiscalização ambiental.

Ressalta-se ainda a presença outros dois órgãos com atuação na linha de costa: a Marinha do Brasil, através da sua Diretoria de Portos e Costa, com instalações ao longo de toda costa brasileira possui atribuições de polícia naval, de fiscalização e controle de zonas portuárias, de pesquisas oceanográficas, e a Secretaria do Patrimônio da União, também com cobertura em todos os estados litorâneos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A zona costeira, considerada como espaço geográfico, possui uma localização diferenciada apresentando características naturais e de ocupação próprias, com atividades que lhe são exclusivas, podendo assim justificar plenamente uma gestão diferenciada, respeitando as peculiaridades de cada região. Por outro lado, a proximidade de grandes centros urbanos e industriais, somados aos atrativos de natureza paisagística, acarreta mecanismo de forte pressão antrópica sobre os ecossistemas costeiros, reforçando sua vulnerabilidade ao mesmo tempo em que os tornam prioritários para fins de planejamento.

Nesse sentido, mesmo o conceito da bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão é discutível. Considerando as lagoas costeiras e baías, que recebem muitas vezes a contribuição de diversas bacias hidrográficas, pode-se em tese definir a unidade territorial de planejamento como um agrupamento de bacias. Porém essa organização física vai sempre gerar conflitos com a organização administrativa, principalmente no caso de envolvimento das grandes cidades e regiões metropolitanas.

Entretanto, não se pode deixar de perceber que a nova forma de gestão deve necessariamente agregar os "recursos hídricos" as águas costeiras e oceânicas, dando a estes ambientes a dimensão que os mesmos merecem no planejamento, incorporando os conceitos de desenvolvimento sustentável, integrando também os aspectos econômicos, sociais e ambientais da região.

#### AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, uma entidade do Governo Brasileiro, voltada ao desenvolvimento Científico e Tecnológico do País.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHRISPIM, P.H.S; SCHINKE, (1988), D.H., CEMPOL: *Uma Iniciativa para a Redução da Poluição dos Mares por Óleo*, CONEXPO ARPEL '88, TT-126, 20p., Rio de Janeiro, RJ.
- BRASIL, República Federativa do, Constituição Federal, 1988, Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico.
- \_\_\_\_\_. Lei 7,661 de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
- Documento Básico para Uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia do Mar, 2001, Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Políticas e Programas de

- C&T, Departamento de Política Científica e Programas Especiais, 52 p., Brasília.
- MASCARENHAS, F.C.B., VALENTINI, E., COSTA, A.L.T. *Modeling and prediction beach evolution after groin construction in north-east coast of Brazil*. Coastal Environmental, Environmental Problems in Coastal Regions, Computational Mechanics Publications, 83-92 pp.,
- MORAES, A.C.R., 1997, Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil – Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro, Editora Hucitec, São Paulo, 229 p., ISBN 85 271 0499 7.
- ROSSO, T.C.A.2002. A Gestão dos Recursos Hídricos e a Municipalização da Lagoa Rodrigo de Freitas. Revista. Revista Digital da Água, do Saneamento e do Meio Ambiente. Vol. 136. Rio de Janeiro, RJ.
- ROSSO, T.C.A. 2002. Gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas costeiras: Estudo de caso da Lagoa Rodrigo de Freitas. Anais do VI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, CD-ROM.
- ROSSO, T.C.A, CIRILO, A. *Water resources management and coastal ecosystem: Overview of the current situation in Brazil*. Sixth International Conference - Littoral 2002. pp 215-223. Portugal.