

MILANELLI, J.C.C. & LOPES, C.F. 2001. Recuperação de praias atingidas por derrames de óleo - procedimentos emergenciais adotados pela CETESB. *Anais da XIV Semana Nacional de Oceanografia - Oceanografia e Sociedade: Um desafio à Teoria e Prática*. Rio Grande, RS. Trabalho n° 83.

## RECUPERAÇÃO DE PRAIAS ATINGIDAS POR DERRAMES DE ÓLEO - PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS ADOTADOS PELA CETESB

MILANELLI, J.C.C.<sup>1</sup> & LOPES, C.F.<sup>1</sup>

Palavras-chave: Impacto ambiental; praia; vazamentos de óleo

Área: Oceanografia aplicada

### SÍNTESE

O Estado de São Paulo apresenta 292 praias compreendidas em 426 Km de costa. Perfazem juntamente com costões, os ambientes mais conspícuos desse litoral. Localizados ao longo da costa paulista nos municípios de São Sebastião e Santos, respectivamente, estão o Terminal Almirante Barroso da Petrobrás e o porto de Santos, os quais atuam como fontes de poluição por óleo. Frequentes acidentes oriundos das atividades desses estabelecimentos vem comprometendo a qualidade das praias. A CETESB como órgão ambiental do Estado vem desde 1978 atuando nos aspectos corretivos da poluição por óleo. O presente trabalho, discute as formas como este órgão ambiental orienta as equipes afetadas à limpeza de ambientes visando a minimização dos impactos gerados pelos derrames, favorecendo os processos naturais de recuperação das praias atingidas nesses eventos.

### INTRODUÇÃO

A costa do Estado de São Paulo possui uma extensão linear de 407 km. No entanto, se for considerado o contorno da linha costeira, a extensão amplia-se para 863,8 km de litoral, formado essencialmente por praias, costões rochosos, marismas e manguezais. Nesse contexto as praias de areia, juntamente com os costões rochosos, são dominantes na paisagem costeira do Estado, compreendendo 426 km de costa arenosa, representados por um total de 292 praias (LAMPARELLI *et al*, 1998).

Por outro lado, no Estado de São Paulo, município de São Sebastião, está situado um dos maiores terminais petrolíferos do País, o Terminal Almirante Barroso (TEBAR), que recebe cerca de 50% de todo o petróleo que circula pelo país. Além disso, comporta, no município de Santos, o maior complexo portuário do Brasil.

Como consequência das atividades relacionadas ao transporte de petróleo por navios e dutos, estão registrados 372 acidentes envolvendo vazamentos de petróleo e derivados, desde 1978 em todo o Estado, 232 deles ocorrendo no Litoral norte e 139 na Baixada Santista e Litoral Sul. (CADAC-CETESB, 2001; POFFO *et al*, 2001).

Por ocasião desses acidentes, as praias de areia de tais regiões são frequentemente

atingidas por petróleo ou derivados, sendo necessárias intervenções emergenciais a fim de remover o poluente minimizando os impactos ambientais acelerando os processos naturais de recuperação dos ecossistemas atingidos.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), órgão ambiental do Estado de São Paulo, vem desde 1978 atuando nos casos de derrames de óleo ocorridos no Estado, oferecendo diretrizes para o adequado atendimento à essas emergências.

A CETESB coordena e orienta as equipes ligadas às atividades de limpeza de áreas contaminadas, estabelecendo as melhores estratégias e métodos de limpeza/recuperação para cada um dos ambientes atingidos. Nas operações de emergência são priorizadas técnicas eficientes na remoção do produto, e que geram mínimos danos adicionais ao ambiente, uma vez que muitas das estratégias disponíveis causam impactos ambientais mais severos que o próprio óleo.

---

<sup>1</sup> CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345, Pinheiros. CEP 05489-900. São Paulo/SP – Brasil – e-mail: [joaom@cetesb.sp.gov.br](mailto:joaom@cetesb.sp.gov.br)  
[carlosl@cetesb.sp.gov.br](mailto:carlosl@cetesb.sp.gov.br)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos para limpeza de praias descritos e apresentados como disponíveis segundo American Petroleum Institute (API, 1985) são: absorção, remoção manual, bombeamento a vácuo, remoção mecânica, dispersão química, queima, limpeza natural, jateamento.

No Brasil, os métodos empregados sempre visaram apenas a recuperação estética das praias afetadas, sendo que para isto eram utilizados muitos procedimentos danosos à comunidade biológica. No litoral do Estado de São Paulo, os principais métodos eram o uso de máquinas pesadas e recolhimento manual com pás e enxadas, causando a retirada de grande quantidade de areia das praias (especialmente da zona entre-marés).

Estes procedimentos acabavam por perturbar gravemente as comunidades biológicas presentes na zona de entre-marés, uma vez que a maioria dos organismos habitam a superfície, ou os primeiros 10 - 15 cm de profundidade no substrato, justamente a faixa retirada durante a limpeza.

Nos últimos 10 anos, a CETESB tem-se preocupado em selecionar e indicar métodos que sejam eficientes esteticamente, mas que, principalmente preservem a comunidade biológica de danos adicionais. Neste sentido, foram feitos vários estudos e avaliações de procedimentos durante derrames, propiciando a determinação de algumas diretrizes. Primeiramente, foi comprovado que a ação das ondas e marés é extremamente eficiente no deslocamento do petróleo e na limpeza natural, devendo ser aproveitada ao máximo durante os procedimentos.

A estratégia atualmente adotada pela CETESB é a conjugação de métodos como o recolhimento manual criterioso, uso de absorventes naturais, bombeamento a vácuo, com a limpeza natural. As principais diretrizes do procedimento são as seguintes:

- Deve-se iniciar a limpeza das praias apenas quando a maior quantidade possível de petróleo já tiver sido retirada da água.
- Preservar a faixa inferior (mais próxima da água nas marés baixas) da zona entre-marés de qualquer procedimento mecânico de limpeza, uma vez que esta é a região mais rica e

sensível biologicamente. Todo o petróleo presente nesta faixa deve ser levado às zonas superiores da região entre-marés pela própria ação das ondas e marés.

- O recolhimento manual do petróleo deve ser efetuado apenas na faixa superior da praia (mediolitoral superior e supralitoral). Este procedimento deve ser realizado criteriosamente, retirando-se o mínimo de areia possível. Para isto deve-se utilizar rodos de madeira (e não pás e enxadas). Geralmente, são necessários vários dias de limpeza nesta faixa, uma vez que a cada maré cheia, mais petróleo é levado para a região superior da praia.

- Todo o óleo recolhido deve ser retirado da praia preferencialmente em tambores lacrados.

- Não se deve circular com veículos e máquinas pesadas na zona entremarés.

- Uma vez recolhida a maior parte do petróleo, o uso de absorventes como turfa, palha, etc, é de grande eficiência na limpeza fina da praia. O produto deve ser espalhado na franja do infralitoral (região mais próxima da água), sempre nas marés baixas. Com a subida da maré, há a ação do produto por várias horas, e por toda a extensão da zona entre-marés. Após a preamar, o produto deve ser recolhido manualmente, respeitando-se, da mesma forma, as faixas inferiores da praia. Repetir o procedimento, até que a praia esteja limpa do produto.

- Deve-se efetuar a limpeza fina da praia retirando-se as pelotas de óleo presentes em toda a zona entre-marés. Esta limpeza deve ser feita manualmente com a utilização de pás, espátulas e enxadas, as quais devem recolher somente as “borras” de óleo. Este material recolhido deve ser transferido para carrinhos de mão e posteriormente acondicionado em tambores. Sugere-se que duas frentes de trabalho, uma em cada lado da praia, se formem perpendicularmente à mesma, atuando simultaneamente no recolhimento do óleo.

Estes procedimentos já se mostraram eficientes na limpeza da praia de Barequeçaba, a qual recebeu cerca de 600 m<sup>3</sup> de óleo, após o rompimento de um oleoduto da PETROBRÁS em maio de 1994. Através deste método a praia foi recuperada esteticamente em uma semana, com mínimos danos adicionais à comunidade biológica local (CETESB, 1994). Este método foi um sucesso também em outros derrames como o SMIRNY (Julho/1998) em Santos (CETESB, 1998a); MARUIM (Agosto/1998) em Ilhabela (CETESB, 1998b); TEBAR VI (Abril/1999) em São Sebastião (CETESB, 1999) e VERGINA II (Novembro/2000) em São Sebastião (CETESB, 2000; LOPES *et al.*, 2001).

Os efeitos dos diferentes métodos de limpeza, não só em praias mas em todos os ambientes costeiros, são muito pouco estudados, sendo que apenas os danos potenciais são conhecidos. No entanto, a maioria dos efeitos conhecidos foram observados não experimentalmente mas em casos reais de derrames, muitas vezes causando profundas perturbações no ambiente. Segundo API (1985), a vegetação presente na faixa de supralitoral das praias pode ser seriamente danificada devido ao trânsito de grande número de pessoas e equipamentos envolvidos em operações de limpeza. As conseqüências são a redução no número de espécies, no tamanho dos indivíduos e na área de cobertura vegetal, o que resulta, conseqüentemente, no declínio de toda a fauna associada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- API. 1985. *Oil spill cleanup: options for minimizing adverse ecological impacts*. (API – American Petroleum Institute Publication, 4435): API, 580p.
- CADAC – Cadastro de Acidentes Ambientais da CETESB. 2001. Banco de dados do Setor de Operações de Emergência.

- CETESB, São Paulo. 1994. *Operação Tebar V, relatório de atendimentos*. São Paulo, CETESB. 45p.+anexos.
- \_\_\_\_\_. 1998a. *Operação Smirny, relatório técnico*. São Paulo, CETESB, 112p.
- \_\_\_\_\_. 1998b. *Operação Maruim*. São Paulo, CETESB, 97p.
- \_\_\_\_\_. 1999. *Operação Tebar VI*. São Paulo, CETESB, 18p+anexos.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Operação Vergina II*. São Paulo, CETESB, 39p+anexos.
- Lamparelli, C.C., Moura, D.O., Vincent, R.C., Rodrigues, F.O., Lopes, C.F., Milanelli, J.C.C. 1998. *Mapeamento do ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. 108P.
- Lopes, C.F., Poffo, I.R.F., Haddad, E. 2001. Atendimento emergencial ao derrame de óleo ocorrido em São Sebastião (SP), provocado pelo navio Vergina II. *Meio Ambiente Industrial*, n.29, p. 76-83.
- Poffo, I.R.F., Xavier, J.C.M., Serpa, R.R. 2001. A história dos 27 anos de vazamento de óleo no litoral norte do Estado de São Paulo (1974-2000). *Meio Ambiente Industrial*, n.30, p. 98-104.