

27 ANOS DE VAZAMENTOS DE ÓLEO NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (1974-2000)

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL - julho 2001/ p. 98-104. SP/SP

BIÓL. ÍRIS REGINA FERNANDES POFFO (MSc)*; JOSÉ CARLOS DE MOURA XAVIER** e
RICARDO RODRIGUES SERPA***

*Setor de Operações de Emergência da CETESB;

** Setor de Análise de Riscos da CETESB;

*** Divisão de Tecnologia e Riscos Ambientais da CETESB.

Introdução

O petróleo é considerado um produto perigoso e seu transporte e manuseio oferecem riscos ao meio ambiente e à segurança humana, isto é, no caso da liberação deste produto há possibilidade de danos materiais e humanos, enfermidades ou até morte, resultante da exposição de pessoas, animais ou vegetais a agentes ou condições ambientais potencialmente perigosas (SERPA, 1999).

Acidentes ambientais de caráter tecnológico decorrem na sua essência, de falhas humanas sejam na manipulação direta de equipamentos ou no gerenciamento operacional inadequado que envolve a manutenção e a segurança do navio, píer ou terminal os quais contribuem conseqüentemente para as falhas em seus equipamentos.

Considerando que prevenir é melhor do que remediar, foi desenvolvida esta pesquisa retratando historicamente os vazamentos de óleo ocorridos no Litoral Norte do Estado de São Paulo, de 1974 a 2000, abrangendo: número de ocorrências, tipo de produto envolvido, estimativa de volume vazado, causas e conseqüências dos eventos registrados pelo banco de dados da CETESB e da PETROBRAS/Gerência de São Sebastião (POFFO, 2000).

O litoral norte foi escolhido para este trabalho por ser considerado o mais impactado pelos vazamentos de óleo nas regiões sudeste e sul do Brasil (TOMASSI, 1994), basicamente em função da presença do terminal marítimo Almirante Barroso da PETROBRAS, o qual recebe cerca de 55% de todo petróleo que chega ao país.

Estudo das Causas

Foram relacionadas 232 ocorrências nestes 27 anos. O primeiro acidente conhecido foi em 1974, quando o petroleiro Takimyia Maru colidiu com uma rocha submersa no interior do Canal de São Sebastião, vazando cerca de 6.000 m³ de óleo porém, o marco inicial dos registros, tanto para a CETESB como para a PETROBRAS foi a também colisão do petroleiro Brazilian Marina, em 1978, praticamente no mesmo local, com a liberação do mesmo volume ao mar.

As causas das ocorrências foram identificadas e classificadas com base em conceitos de análise de riscos por permitir, entre outros motivos, subsidiar a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos os quais objetivam prevenir, controlar e reduzir os riscos ambientais (SERPA, 1999).

Cada registro de ocorrência foi relacionado ao total de navios movimentados anualmente. Por exemplo, em 1983 operaram 440 navios e foram registradas 5 ocorrências causadas por falhas mecânicas. O número relativo é $5/440 = 11,44 \times 10^{-3}$ ocorrências por navio movimentado ou ainda 11,44 em 1000 navios. Já em 1986 operaram 569 navios e também ocorreram 5 ocorrências portanto têm-se $8,80 \times 10^{-3}$. Dessa forma, torna-se possível fazer comparações entre as falhas em anos diferentes considerando a mesma base de referência.

Todos os dados reunidos foram relacionados cronologicamente, em uma listagem contendo informações sobre: data do evento, nome do navio ou número do registro no CADAC – Cadastro de Acidentes Ambientais da CETESB, volume vazado e recolhido, tipo de produto envolvido, fonte e causa do vazamento e áreas atingidas.

Quanto à fonte os registros foram classificados em:

- Navio: abrangendo petroleiros que estavam navegando ou em manobra de fundeio no Canal de São Sebastião, atracados no píer da PETROBRAS e também rebocadores;
- Píer: instalações do terminal onde os petroleiros realizam as operações de carga e descarga;
- Terminal: local onde são realizadas as operações de armazenamento, bombeamento para os oleodutos, tratamento (SAO- Separador de Água e Óleo) e destinação de efluentes industriais (emissário submarino);
- Oleoduto: refere-se à linha denominada OSBAT, 24”, que liga o Terminal de São Sebastião à Refinaria Presidente Bernardes (RPBC), em Cubatão;
- Causa não apurada: fonte conhecida (navio, píer ou terminal) mas causa não determinada;
- Causa não identificada: não foi possível identificar nem a fonte nem a causa, como é o caso do aparecimento de manchas de óleo no mar ou pelotas nas praias.

A partir da fonte, as causas foram agrupadas quanto ao tipo como: acidente de navegação, falha operacional e falha mecânica. Posteriormente estas causas foram subdivididas em modos de falha, de acordo com a descrição apresentada nos registros obtidos. Para efeito deste trabalho, entende-se modo de falha como defeito ou mau funcionamento de um equipamento, uma operação irregular ou mesmo situações adversas decorrentes de terceiros ou de fatores naturais.

Resultados obtidos

O maior número de ocorrências está associado com os navios, sendo 83 registros por falhas mecânicas e 51 por falhas operacionais enquanto que o píer aparece em segundo lugar com apenas 12 registros e o terminal com 6 no total.

Número de ocorrências

O número de ocorrências aumentou progressivamente de 1974 até 1994, seguido de declínio acentuado em 1996, mas apresentou tendência ascendente até 2000 (fig. 1).

Fatores que podem ter contribuído para esse aumento incluem: procedimentos de cadastro de ocorrências, tanto pela CETESB como pela PETROBRAS; tecnologias poupadoras de mão-de-obra dos navios estrangeiros; proprietário, armador, bandeira do navio e tripulantes de origem distintas. Fatores que podem ter contribuído para a redução foram: Convenções e regulamentações internacionais como MARPOL 73/78, OPRC 90, exigências da Organização Marítima Internacional para navios como o Código Internacional de Segurança Marítima (1994).

Entre as medidas nacionais destacam-se: a criação do CODEL- Comitê de Defesa do Litoral (1978/1988); medidas de segurança, prevenção e controle da poluição implantadas pela CETESB como o Programa de Gerenciamento de Riscos (criado em 1988) e mudanças no

gerenciamento do Terminal de São Sebastião da PETROBRAS e Programa de auditoria da FRONAPE- Frota Nacional de Petroleiros e leis federais destacando-se 6.938/91; 7.347/85; Portaria 46/96 DPC/MM e 9.605/98.

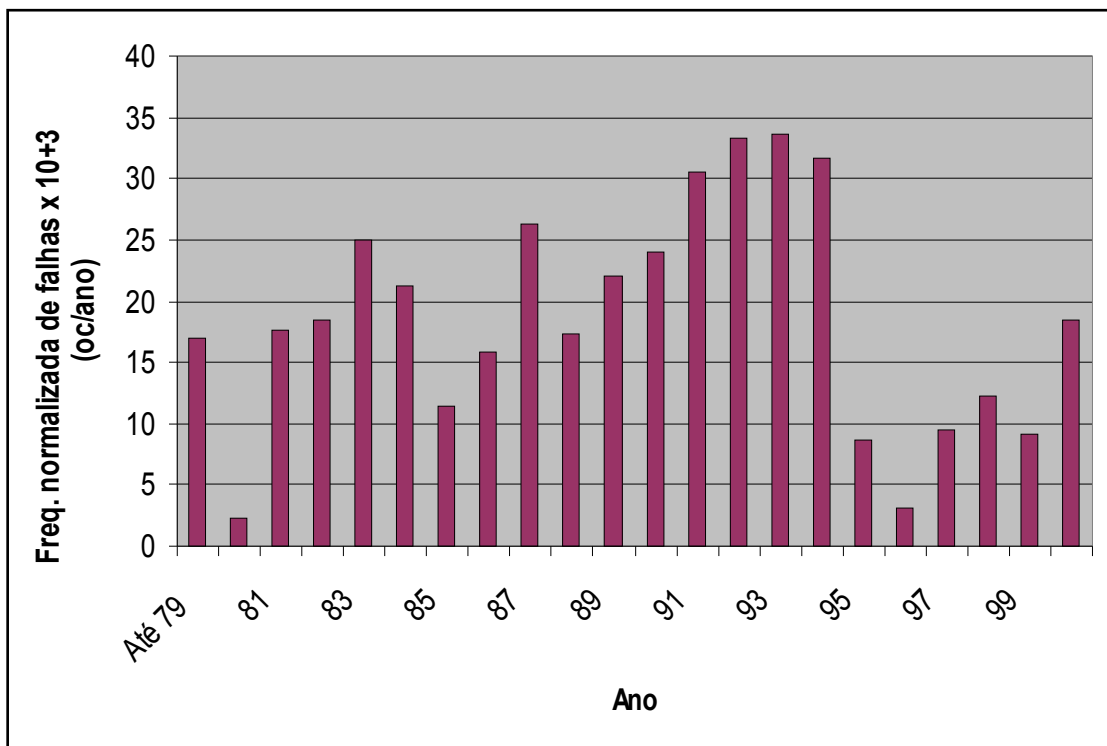
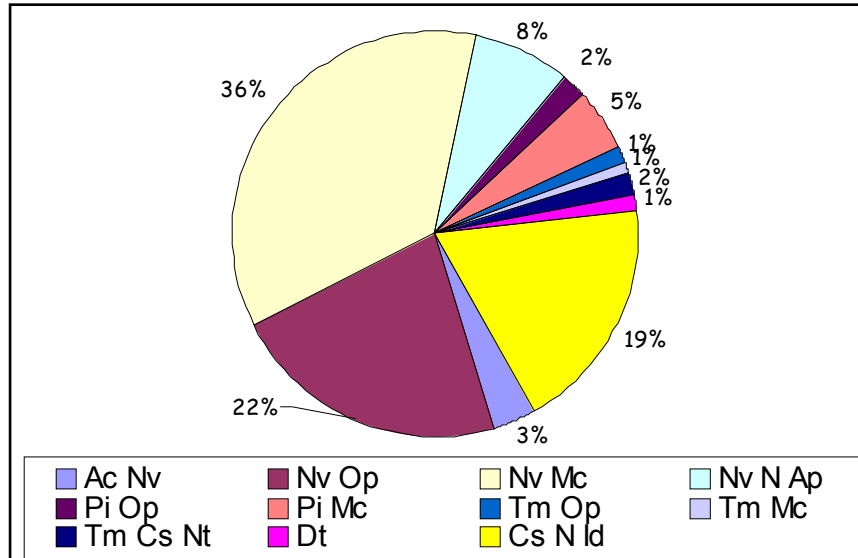


Fig. 1 - Distribuição dos registros de vazamentos de óleo no Litoral Norte do Estado de São Paulo (1974 a 2000)

Causas dos acidentes

Os acidentes de navegação foram as causas mais frequentes das ocorrências (36%), seguidos pelas falhas operacionais e mecânicas nos navios (22% e 19%, respectivamente) (fig.2).

Fig. 2- Classificação das ocorrências quanto às causas



Legenda:

Ac Nv - Acidente de navegação

Pi Op - Falha operacional no píer

Nv Mc - Falha mecânica em navios

Tm Mc - Falha mecânica no terminal

Cs N Id - Causa não apurada, sem identificar a fonte

Nv N Ap - Causas não apuradas envolvendo navios

Nv Op - Falha operacional em navios

Pi Mc - Falha mecânica no píer

Tm Op - Falha operacional no terminal

Tm Cs Nt - Causa natural no terminal

Dt - oleodutos

Volume vazado

Os resultados demonstraram que 75% dos vazamentos estão associados com acidentes de pequeno porte, com volumes inferiores a 1 m³, enquanto que apenas 4 casos superaram os 1.000 m³: Takimya Maru (ago/1974; 6.000 m³), Brazilian Marina (jan/1978; 6.000 m³), Marina (mar/1985; 2.500 m³), oleoduto OSBAT/Costão do Navio (mai/1994; 2.700 m³).

Tipo de óleo

Os óleos do grupo III (grau API variando entre 17,5 a 35) foram os mais vazados (52%) seguidos pelas misturas oleosas (31%) e pelos óleos do grupo IV (grau API < 17,5), menor percentagem (8%). Óleos do Grupo III e IV podem permanecer nos costões, estruturas, sedimentos de praias ou manguezais de alguns meses até dez anos, dependendo da temperatura ambiente, do grau de energia e hidrodinamismo do local. Os do Grupo III são mais tóxicos enquanto que os do Grupo IV tendem a formar camadas semelhantes a de pavimentação asfáltica, podem persistir até dezesseis anos (ITOPF, 1986; RODRIGUES *et al*, 1990; IPIECA, 1991).

Distância entre a fonte do vazamento e o deslocamento das manchas

A maior parte das manchas ficou restrita ao Canal de São Sebastião (27% junto ao píer da PETROBRAS e 64% no seu interior). Estes dados estão associados com a estimativa vazada, pois 75% referem-se a volumes inferiores a 1,0 m³. Houveram casos em que foram atingidas praias da costa leste da Ilha de São Sebastião (Ilhabela) e de Ubatuba, divisa com Rio de Janeiro.

Estudo das Conseqüências

As conseqüências dessas ocorrências foram identificadas e classificadas visando criar subsídios para estabelecimento do nexos causal, ou seja, a relação de causa e efeito entre os vazamentos de óleo e os impactos ambientais.

Uma tonelada de petróleo pode se espalhar sobre a superfície de 112 km² de oceano e os hidrocarbonetos podem persistir no meio por até uma década, dependendo do volume derramado, das características físico-químicas do óleo, das proporções das manchas de óleo formadas, do hidrodinamismo e da sensibilidade dos ecossistemas atingidos entre outros fatores. A gravidade e a extensão dos danos ambientais resultantes destas ocorrências também depende da toxicidade do produto, do grau de vulnerabilidade dos ecossistemas atingidos (SCHAEFFER-NOVELLI, 1990) e, da importância sócio econômica das áreas afetadas além dos procedimentos adotados para limpeza dos ambientes, entre outros fatores

Neste trabalho, as conseqüências dos vazamentos foram identificadas e classificadas com base nesses conceitos, excetuando-se os procedimentos de limpeza os quais não estavam descritos na maioria dos relatórios consultados. O tipo de óleo foi caracterizado de acordo com o grau API nos quatro grupos propostos por ITOPF (1986) incluindo uma quinta categoria, a das misturas oleosas.

Ecossistemas e áreas de importância sócio-econômica atingidos

De maneira geral, ocorreram interferências diretas e indiretas nas seguintes atividades: pesca, maricultura, turismo, esportes náuticos e balneabilidade das praias. As águas do Canal de São Sebastião primeiramente e, por seqüência as do litoral norte paulista foram as mais prejudicadas por todos os vazamentos.

Baias, enseadas, planícies de maré, praias e costões rochosos abrigados e expostos e áreas de pesquisa, destacando-se o CEBIMar – Centro de Biologia Marinha da USP foram os mais afetados. A costa de São Sebastião recebeu óleo com maior freqüência quando comparado com os outros municípios.

Conclusão

Os acidentes de navegação e as falhas nos oleodutos liberaram maior volume de óleo ao meio ambiente e foram responsáveis pelos danos ecológicos e sócio-econômicos mais altos, apesar de estarem em freqüência reduzida. Ao contrário, os pequenos vazamentos ocorreram mais vezes, com liberação de volumes menores. Estes casos não devem ser menosprezados nas estatísticas pois juntos colaboram para agravar o grau de contaminação ambiental, constituindo a denominada poluição crônica.

Os investimentos preventivos que vêm sendo realizados pela CETESB, a exemplo do Programa de Gerenciamento de Riscos dos Terminais e pela PETROBRAS, entre outros, têm influenciado positivamente não só na redução do número das ocorrências como também no pronto atendimento aos vazamentos procurando minimizar assim os danos ambientais.

Autores

MsC Biol. Íris Regina Fernandes Poffo
Eng. Quim José Carlos de Moura Xavier

Bibliografia

- IPIECA (1991). Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution. IPIECA Reports Series, vol. 1.15p
- ITOPF (1986). Response marine oil spill. Whitherby & The International Tanker Owners Pollution Federation, Londres, Reino Unido. 150p.
- Lopes C.F.; Milanelli, J.C.C.; Kadekaru, N.; Johnscher-Fornasaro, G. (1991). Efeitos ecológicos do derrame de óleo do navio Penelope e da limpeza por jateamento a baixa pressão nos costões rochosos da praia do Viana. CETESB, São Paulo (SP). Relatório Técnico. 14p + anexo.
- Milanelli, J.C.C. (1994). Efeitos do petróleo e da limpeza por jateamento em um costão rochosos da praia de Barequeçaba, São Sebastião, SP. Dissertação (Mestrado). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 103p.
- Poffo, I.R.F.; (2000) Vazamentos de óleo no Litoral Norte do Estado de São Paulo: análise histórica (1974 a 1999). Dissertação de mestrado. USP/PROCAM- Programa de Pós graduação em Ciências Ambientais.
- Schaeffer-Novelli, Y.; (1990). Vulnerabilidade do litoral norte do Estado de São Paulo a vazamentos de petróleo e derivados. In II Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira Síntese de conhecimentos. São Paulo: Academia de Ciências do Estado, (2) p375-399.
- Serpa, R.R.; (1999). Gerenciamento de Riscos Ambientais. Curso de Análise de Riscos Ambientais. Apostila. CETESB, SP.
- Tomassi, L.R.; (1994). Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: FUNDESPA/PETROBRÁS. v 9/10v.: Poluição.