

IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO EM PRODUÇÃO OFFSHORE

GONCALVES, Cliff I.S.; NOVA, Rafaela S.*; VASCONCELOS JR., Paulo S.**

* Alunos do 3º Período de Engenharia de Petróleo da Universidade Tiradentes

RESUMO

Constituído de uma combinação complexa de hidrocarbonetos em sua maioria alifáticos, acíclicos e aromáticos, o petróleo transformou-se em algo fundamental ao desenvolvimento da sociedade como conhecemos. Tal substância não é considerada apenas uma das principais fontes de energia utilizada, mas sim material constituinte de inúmeros bens de consumo presentes no cotidiano de qualquer indivíduo. Certamente, seu alcance vai além de simplesmente mover automóveis e outros meios. O petróleo, em meio a sua infinidade de aplicações gera desenvolvimento e empregos em diversos âmbitos da sociedade.

Mas, ao longo do seu processamento, a indústria petrolífera tem o potencial de degradar o meio ambiente em diferentes níveis: solo, água, ar e, desta forma, atingir todos os seres vivos. Apesar de significativos avanços tecnológicos, as técnicas e equipamentos comumente aplicados ainda são considerados primários e conseqüentemente, potencialmente degradadores do meio ambiente. Entre as maiores contaminadoras da indústria do petróleo podemos citar as plataformas marítimas, que além de prejudicar os pescadores e comunidades costeiras, o turismo e a economia local, podem contaminar praias, manguezais e animais marinhos.

Sendo assim, propusemo-nos abalizar um estudo minucioso sobre os impactos ambientais da indústria do petróleo tendo como objetivo final realizar a prática de extensão com o intuito de conscientizar a população em geral acerca dos possíveis problemas advindos da exploração de petróleo no mar.

PALAVRAS-CHAVE

Petróleo, Meio-Ambiente, Impactos Ambientais.

1. Determinação dos Impactos e dos Riscos Ambientais

A geração de resíduos é um problema que acompanha o desenvolvimento da humanidade ao longo dos séculos. No entanto, somente após a Revolução Industrial este problema se tornou relevante e passou a comprometer a qualidade de vida das comunidades. Os avanços tecnológicos possibilitaram cada vez mais o acesso dos indivíduos a bens de consumo e o aumento deste consumo incentivou o aumento da produção industrial, fechando um ciclo, que tem como consequência a degradação ambiental. (RIBEIRO E MORELLI, 2009)

Apesar disso, a busca pelo crescimento econômico de forma desenfreada fez com que as questões ambientais somente viessem à tona nas últimas décadas do século passado. Por isso, a procura por soluções que busquem atenuar os impactos ambientais gerados pelo homem vêm se multiplicando. (*op cit*)

A importância do petróleo em nossa sociedade, tal como está atualmente organizada, é extensa e fundamental. O petróleo não é apenas uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade. Além de sua importância como fornecedor de energia, os seus derivados são a matéria-prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo, e, deste modo, têm um papel cada dia mais presente e relevante na vida das pessoas. (MARIANO, 2007)

A concepção de um mundo sem as comodidades e benefícios oferecidos pelo petróleo implicaria na necessidade de uma total mudança de mentalidade e hábitos por parte da população, numa total reformulação da maneira como a nossa sociedade funciona. Nesse contexto, a etapa de refino é o coração da indústria de petróleo, pois sem a separação em seus diversos componentes, o petróleo em si, possui pouco ou nenhum valor prático e comercial. (*op cit*)

A gestão ambiental voltada para os recursos hídricos envolve duas dimensões significativas: uma referente à quantidade de água e outra relacionada à sua qualidade. A ciência da hidrologia constitui um ponto de partida lógico para a abordagem dessas dimensões. Ela se ocupa da ocorrência e do movimento da água e [...] dedica-se também ao mar, que é a fonte e o reservatório de toda a água que ativa a vida do planeta (PHILIPPI JR., et al.).

A poluição hídrica tem diversas conseqüências negativas para o meio ambiente. Estas conseqüências podem ser de caráter sanitário, ecológico, social ou econômico, a saber:

- Prejuízos ao abastecimento humano, tornando-se veículo de doenças;
- Prejuízos a outros usos da água, tais como: industrial, irrigação, pesca, recreação, etc.;
- Agravamento dos problemas de escassez de água de boa qualidade;
- Elevação do custo do tratamento da água, refletindo-se no preço a ser pago pela população;
- Assoreamento dos mananciais, resultando em diminuição da oferta de água e em inundações;
- Desvalorização de propriedades marginais;
- Prejuízos aos peixes e a outros organismos aquáticos, desequilíbrios ecológicos;
- Proliferação excessiva de vegetação aquática e de algas, com suas conseqüências negativas;
- Degradação da paisagem;
- Impactos sobre a qualidade de vida da população; (MARIANO, 2007)

Vale lembrar, que não é possível comparar, em termos absolutos, os impactos/riscos decorrentes de uma grande gama de aspectos ambientais (por exemplo, comparar os impactos do ruído de uma construção com os impactos do vazamento de produtos químicos ou ainda com os impactos da degradação de ecossistemas marinhos causada por um derramamento de óleo). Assim sendo, as conseqüências relativas devem ser julgadas de acordo com diferentes parâmetros, pertinentes a cada caso, utilizando-se todas as informações que estiverem disponíveis a respeito dos eventos e dos receptores ambientais. (*op cit*)

Por exemplo, no caso do descarte de um poluente, as conseqüências relativas a tal evento devem ser avaliadas tomando-se por base fatores tais como:

- Persistência;
- Toxicidade;
- Força da substância;

- Volume descartado por evento;
- Proximidade de corpos hídricos discretos;
- Diluição potencial;
- Área de solo e/ou volume do corpo hídrico afetado;
- Consequências secundárias potenciais. (*op cit*)

2 - Impactos Ambientais e Principais Incidentes na Área Marítima

A essa categoria estão agregadas percepções relacionadas à: risco de acidentes e derramamento de óleo; vazamentos; catástrofes; desastre ecológico; poluição ambiental; degradação ambiental; desmatamento; impacto sobre ecossistemas marinhos e terrestres; potencial poluidor de praias, de costões rochosos, de manguezais, de águas oceânicas, das águas, dos rios; poluição do ar; estresse ambiental; alteração dos ecossistemas vizinhos; mudanças no ecossistema marinho/ costeiro; super exploração de recursos naturais; impactos na colocação de dutos; pesquisas sísmicas; riscos de vida; introdução de espécies exóticas; extinção de espécies; destruição da fauna aquática em caso de derramamento de óleo; esgotamento de jazidas; consumo e captação desordenada de água; lançamento de resíduos; aumento do esgoto; mananciais aterrados; pressão sobre o ambiente natural e sobre outros recursos naturais.(SILVA, 2008)

Poluição é definida pela entrada de substâncias ou energia no ambiente, sempre pela ação humana, que podem causar danos à saúde, à estrutura e ao funcionamento dos organismos e dos ecossistemas, ou a interferência do ambiente pelo uso (HOLDGATE, 1979).

Segundo Rios (1995), os principais tipos de poluição são causados diretamente pelo uso, em grande escala, da energia exossomática, como, por exemplo, o petróleo. De acordo com o autor, os ecossistemas tendem ao aumento de diversidade e à redução da taxa de renovação, ou seja, tendem a funcionar da forma mais lenta possível. O homem, ao tomar posse de uma enorme quantidade de energia e ao fazer uso desta em larga escala – lembrando que o petróleo é a fonte de energia mais utilizada no mundo – força os ecossistemas a inverter sua tendência natural, acelerando suas taxas de renovação. Ao acelerar o funcionamento desses sistemas se provoca,

inevitavelmente, a destruição da diversidade, aumentando a entropia e alterando em alta velocidade os ciclos biogeoquímicos de vida no planeta (MARGALEF, 1993).

Toda atividade que resulte no lançamento de algum tipo de resíduo para o ambiente e que este não possa processar, sejam resíduos sólidos, líquidos ou emissões atmosféricas, são consideradas atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras. (CARDOSO, 2005)

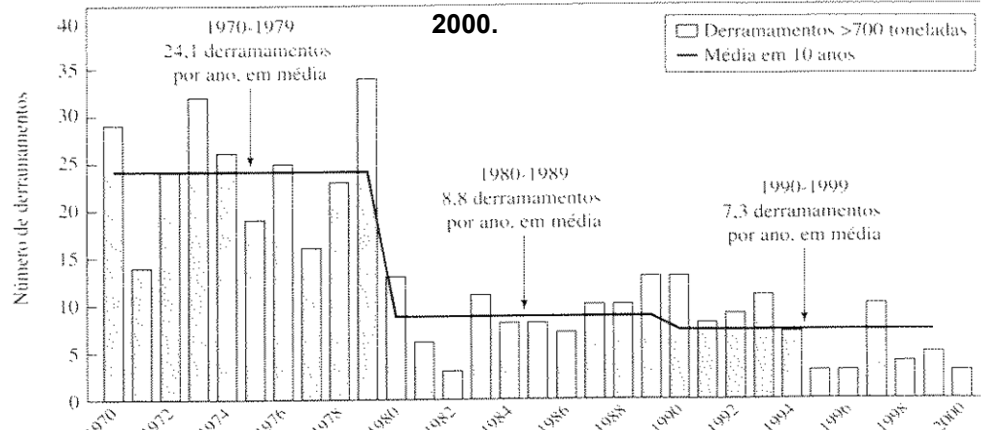
Talvez o petróleo seja o recurso natural que melhor corporifica o debate entre o meio ambiente e preservação. É saber comum sua extrema importância para o desenvolvimento dos países, por ser um combustível e uma matéria prima de versatilidade ainda não superada, mas não há como negar que é uma fonte de poluição prejudicial a toda biosfera. (*op cit*)

É freqüente que o petróleo contamine também as praias e costas. Neste caso o petróleo atinge a areia, onde se reproduzem rapidamente as bactérias e fungos que o decompõe. Se estiver bem misturado com a areia, a degradação ocorre, durante a estação quente do ano. Mas os grandes grumos, sobretudo o petróleo já resinificado, persiste durante anos sem alterar-se. O mesmo ocorre com o material vegetal e animal impregnado deste líquido, podendo citar como exemplo aves cobertas de petróleo, encontradas após um ano depois da contaminação, encontradas mumificadas (CAMPOS, 2003).

No entanto, os registros indicam que o maior índice de acidentes no setor do petróleo ocorre durante o transporte das cargas, de forma que este segmento é merecedor de atenção redobrada no cumprimento de normas preestabelecidas. (CARDOSO, 2005)

É interessante que uma quantidade significativa de petróleo, estimada em 0,2 milhão de tonelada ao ano, escoe para o mar sem qualquer intervenção humana, através de infiltrações naturais, nas margens continentais. Portanto, o petróleo é um componente natural do ambiente marinho. Esse óleo não se acumula, porque é metabolizado por micróbios, que evoluíram para explorar o vazamento de óleo como fonte de alimento. Na verdade, as bactérias que metabolizam hidrocarbonetos são onipresentes na natureza, porque os hidrocarbonetos são continuamente liberados por plantas e algas. (SPIRO e STIGLIANI, 2009)

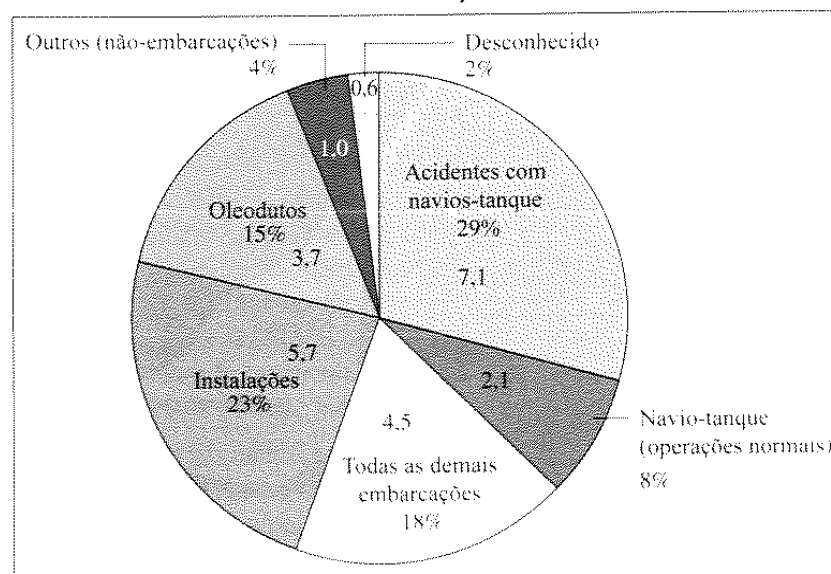
Figura 1 - Número de derramamentos internacionais de petróleo entre 1970 e



Fonte: International Bankers Owners Federation. (Apud SPIRO e STIGLIANI, 2009)

Graças à melhoria na segurança e nas medidas operacionais, o número de acidentes de grandes proporções com navios-tanque, bem como as quantidades de óleo derramado, tem declinado desde 1970 (Ver figura 1). Entretanto, os acidentes com navios-tanque, embora graves, constituem uma pequena parte do problema causado pelos derramamentos. De acordo com a Guarda Costeira dos Estados Unidos, esses acidentes responderam por 29% do escoamento de óleo para os cursos d'água do país no período de 1995 a 1999 (Ver figura 2). Operações rotineiras de navios tanque e outras embarcações movidas a petróleo foram responsáveis praticamente por esse mesmo índice (26%), assim como as instalações em terra e em regiões portuárias que manipulam petróleo (23%), ficando os vazamentos de oleodutos em terra e próximos a costa (15%) pela maior parte do restante (*op cit*).

Figura 2 – Fontes de penetração de óleo em águas norte-americanas (milhares de toneladas métricas).



Fonte: Guarda Costeira dos Estados Unidos. (Apud SPIRO e STIGLIANI, 2009)

Destes vazamentos de oleodutos em terra e próximos a costa, alguns merecem destaque especial frente a seu impacto ambiental e sua magnitude em quantidade de derramamento de petróleo:

- *Guerra do Golfo, Kuwait, Golfo Pérsico (Janeiro/1991)*

Com o volume de 1 milhão e 360 mil toneladas, este pode ser considerado o pior vazamento de petróleo da história, que não foi propriamente acidental, mas deliberado. Causou enormes danos à vida selvagem no Golfo Pérsico, depois que forças iraquianas abriram as válvulas de poços de petróleo e oleodutos ao se retirarem do Kuwait.

- *Ixtoc I, Campeche, Golfo do México (Junho/1979)*

Volume: 454 mil toneladas. A plataforma mexicana Ixtoc 1 se rompeu na Baía de Campeche, derramando cerca de 454 mil toneladas de petróleo no mar. A enorme maré negra afetou, por mais de um ano, as costas de uma área de mais de 1.600 km².

- *Atlantic Empress, Tobago, Caribe (Julho/1979)*

Volume: 287 mil toneladas. Durante uma tempestade tropical, dois super-petroleiros gigantescos colidiram próximos à ilha caribenha de Tobago. O acidente matou 26 membros da tripulação e despejou milhões de litros de petróleo bruto no mar.

- *Nowruz, Irã, Golfo Pérsico (Fevereiro/1983)*

Volume: 260 mil toneladas. Durante a Primeira Guerra do Golfo, um tanque colidiu com a plataforma de Nowruz causando o vazamento diário de 1500 barris de petróleo no mar.

- *ABT Summer, Angola (Maio/1991)*

Volume: 260 mil toneladas. O super-petroleiro Libéria ABT Summer explodiu na costa angolana em 28 de maio de 1991 e matou cinco membros da tripulação. Milhões de litros de petróleo vazaram para o Oceano Atlântico, afetando a vida marinha.

- *Castillo de Bellver, África do Sul (Agosto/1983)*

Volume: 252 mil toneladas. Depois de um incêndio a bordo, seguido de explosão, o navio espanhol rachou-se ao meio, liberando cerca de 200 milhões de litros do óleo na costa de Cape Town, na África do Sul. Por sorte, o vento

forte evitou que a mancha alcançasse o litoral, minimizando os efeitos ambientais do desastre.

- *Amoco Cadiz, França (Março/1978)*

Volume: 223 mil toneladas. Um dos piores acidentes petrolíferos do mundo aconteceu em 1978, quando o super-tanque Amoco Cadiz rompeu-se ao meio perto da costa noroeste da França. O vazamento matou milhares de moluscos e ouriços do mar. Esta foi a primeira vez que imagens de aves marinhas cobertas de petróleo foram vistas pelo mundo.

- *Deep Horizon, Golfo do México (Abril, 2010)*

Volume: 4,9 milhões de barris. O acidente da plataforma *Deep Horizon* controlado pela empresa britânica BP, considerado o pior acidente ocorrido da exploração de petróleo no mundo, resultou na morte de 11 funcionários e, no vazamento estimado de 4,9 milhões de barris de petróleo durante 85 dias no golfo do México contaminando as praias, os manguezais, animais e ecossistemas estuarinos, além dos prejuízos aos pescadores e comunidades costeiras, ao turismo e a economia local.

Apesar de todos esses desastres, um caso que não terminou tão mal foi o destino do óleo derramado pelo desastre do Exxon Valdez em março de 1989, em Prince William Sound, no Alasca, o qual atesta o poder de limpeza da natureza. O derramamento resultou na liberação de 35.000 toneladas de petróleo bruto proveniente de North Slope, Alasca, no canal. No outono de 1992, todo o óleo flutuante original havia desaparecido. Cerca de 50% se biodegradou nas praias ou na coluna d'água; 20% evaporou e sofreu fotólise na atmosfera; 14% foi recuperado ou dispersado; 13% permaneceu em sedimentos na zona subtidal; 2% permaneceu na zona intertidal do litoral e menos de 1% permaneceu disperso na coluna d'água. Uma das medidas mais eficazes de reparação tomada após o incidente foi fertilizar as praias cobertas de óleo com um preparo destinado a aderir à areia e fornecer nitrogênio e fósforo as bactérias naturais para suplementar sua dieta de hidrocarbonetos. O óleo desapareceu dessas praias muito mais rapidamente do que das praias não tratadas. (SPIRO e STIGLIANI, 2009).

3 Realização de Projetos de Responsabilidade Social

As mudanças políticas e socioeconômicas vividas nos anos 80 resultaram em fortes conseqüências na esfera social, ampliando as demandas por ações e benefícios sociais, acompanhadas pela atuação de algumas organizações da sociedade civil que mostravam preocupação com movimentos ecológicos, pacifistas, humanistas, movimento contra a fome a mortalidade infantil etc. Esses fatos, que aos fins dos anos 80 resultaram inclusive na própria Constituição Federal, deram início a uma mudança em relação à atuação do Estado e das empresas, fazendo exigir práticas socialmente responsáveis e politicamente corretas. (TORRES, 2005)

A Gestão Ambiental no Brasil tem como um de seus principais referenciais, desde 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente. A Lei Federal nº 6.938/1981 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos entre outros, os seguintes princípios:

“Art. 2º (...)

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

Dentre seus objetivos expressamente declarados a Política Nacional do Meio Ambiente visará:

Art. 4º (...)

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

A poluição caracteriza-se por enquadrar-se em qualquer das hipóteses do inciso III, do art. 3º :

Art. 3º (...)

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

(RIBEIRO E MORELLI, 2009)

Um bom exemplo de preocupação com o meio-ambiente, segundo Silva, (2008) é a Petrobras, que atua muito mais como promotora de projetos socioambientais, cursos de capacitação, parcerias em projetos municipais ou prestadoras de serviços como fornecimentos de combustíveis, do que como realizadora de uma atividade de exploração potencialmente poluidora.

Logo, apesar de trazer impactos negativos como risco de acidentes, poluição ao ambiente e agravamento da exclusão social, a empresa tem sempre a preocupação de realizar projetos de assistência social e ambiental para minimizar esses problemas. (*op cit*)

4 CONCLUSÃO

Com os mais inevitáveis casos de acidentes da indústria do mar, é possível perceber uma real necessidade de projetos que protejam o meio-ambiente, bem como a fiscalização do cumprimento dos mesmos, pois as empresas responsáveis por derramamentos e poluições de mares, rios, bem como a degradação de ecossistemas aquáticos ou até mesmo terrestres devem ser punidas.

Os ambientalistas, aliados aos engenheiros e outros profissionais da área do petróleo, devem trabalhar juntos para conter os derramamentos, e estudar maneiras mais viáveis de ressarcir aqueles que são prejudicados com a tomada da indústria no meio-ambiente. O futuro do país depende do que é elaborado hoje como principal estratégia de mantimento de energias. E as energias renováveis surgem com força total, para enfrentar as energias poluentes.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, S. **Os efeitos e a degradação do petróleo e no mar**. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/1191>>. Acesso em 01 nov. 2010.

CARDOSO, Luiz Cláudio. **Petróleo: Do Poço ao Posto**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

HOLDGATE, M.W. **A perspective of environmental pollution**. Cambridge University Press, 278p; 1979.

MARGALEF, R. **Teoría de los sistemas ecológicos**. Ediciones Universitat Barcelona 290p; 1993.

MARIANO, Jaqueline; **Proposta de metodologia de avaliação integrada de riscos e impactos ambientais para estudos de avaliação ambiental estratégica do setor de petróleo e gás natural em áreas offshore**. Rio de Janeiro, 2007.

PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004.

RIBEIRO, Daniel Verás; MORELLI, Márcio Raymundo. **Resíduos Sólidos: Problemas ou Oportunidades?**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RIOS, R.I. **Relação dos modelos ecológicos com os modelos da economia ou os descendentes de Adam (Adão) Smith povoaram o mundo**. In: Neto, M.I.A. (org) Desenvolvimento Social – desafios e estratégias, vol.II UNESCO - UFRJ/EICOS, 1995.

SILVA, Juliana Marsico; **Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ**. Rio de Janeiro, 2008.

SPIRO, Thomas G., STIGLIANI, William M. **Química Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009

THOMAS, José Eduardo. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 4p, 2001.

TORRES, C. **Responsabilidade social empresarial: o espírito da mudança e a conservação da hegemonia**. In: Lianza, S. & Addor, F. (orgs) Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Ed. UFRGS, 95-103p; 2005.