

Os acidentes industriais e suas conseqüências

Antonio Fernando de A. Navarro Pereira¹, Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas²

¹ Superintendência de Arquitetura, Engenharia e Patrimônio. Divisão de Engenharia e Fiscalização. Universidade Federal Fluminense. Campus do Gragoatá. Praça Leoni Ramos s/n, Bloco B, Niterói - RJ. navarro@vm.uff.br

² Laboratório de Tecnologia, Gestão de Negócios e Meio Ambiente – LATEC. Escola de Engenharia. Universidade Federal Fluminense. Rua Passo da Pátria 156, 100175, Niterói - RJ. quelhas@latec.uff.br

Resumen

Acidentes industriais têm sido discutidos sob várias óticas em razão do impacto causado à sociedade e ao meio ambiente e seus reflexos nas questões de responsabilidade civil e imagem das empresas. Em função desses impactos muitos países tomaram ações preventivas através da elaboração de normas específicas, como a Diretiva de Seveso e a Convenção 174 da OIT. Todavia, se não houver o acompanhamento das exigências dessas normas mais e mais acidentes podem ocorrer. Para tal é necessária não só a divulgação das normas e uma ampliação dos níveis de capacitação dos profissionais que atuam em Segurança do Trabalho.

Keywords: Acidentes ambientais; Legislação ambiental; acidentes maiores; impactos ambientais, segurança operacional.

1. Introdução

Os acidentes industriais têm sido discutidos sob várias óticas em razão do impacto causado à sociedade e ao meio ambiente e, principalmente, os reflexos desses nas questões de responsabilidade civil e imagem das empresas. Em função desses impactos muitas foram as ações tomadas não só pelas organizações como também pelos organismos legisladores, essas, a princípio, de cunho mais preventivo do que corretivo.

Não há uma clara associação que possa relacionar a aplicação das medidas tomadas, movidas pela mudança de legislação ou a adoção de normas mais restritivas e a redução dos acidentes, e muito menos correlacionar ações com resultados. Sabe-se que as ações tomadas pelas empresas no rumo das certificações em normas de gestão foram um grande avanço nessa área, através da implementação de ações visando a detecção de desvios, sejam operacionais, humanos, de matéria is e equipamentos, de projeto ou de construção, entre outros.

O que se evidencia é que esse tipo de acidente, também denominado acidente maior, tem provocado severos danos ao meio ambiente muitos dos quais irreversíveis ao longo de períodos relativamente curtos, de 100 a 300 anos, ou seja, provocam danos sentidos por várias gerações.

Já se tentou por várias vezes entender a sistemática de ocorrência de acidentes, buscando encontrar a “causa raiz” do problema. Todavia, a maior dificuldade, talvez, é que não haja uma simples causa e sim um conjunto de causas, associadas ou em cadeia. Há vários estudos a esse respeito, como a teoria do Queijo Suíço ou o Efeito Dominó. O que de comum pode ser percebido é que a ação humana aparece em praticamente todas as ocorrências, da mesma forma que questões relacionadas a projeto ou planejamento das ações. Quando a análise é simplificada observando-se somente a participação do ser humano no processo desencadeador

dos acidentes, a sucessão de problemas que terminam por culminar na ocorrência de um acidente pode ser representada pela figura 1:



Figura 1: Fluxo da sucessão de problemas

Os acidentes trazem consigo vários problemas para as empresas, dentre os quais custos, nem sempre assegurados por companhias seguradoras ou adequadamente dimensionados. Os custos podem ser divididos em diretos ou indiretos.

Os custos indiretos são aqueles havidos para que a reparação seja mais rápida e as perdas não sejam ampliadas. Por exemplo, no vazamento do óleo do navio Exxon, os custos diretos foram: contenção do óleo através de barreiras, contratação de empresas para a limpeza das rochas e remoção do óleo das praias, limpeza dos animais marinhos que sobreviveram à catástrofe. Todas essas despesas incluindo-se as de manutenção das equipes no local foram despesas diretas. Além disso, a empresa recebeu multas e punições dos tribunais e a imagem prejudicada, com a redução do valor de suas ações, esses, custos indiretos.

O que há de comum em todos os acidentes é que as causas não podem ser imputadas a um único fato em si. As causas podem ser devidas à falta ou falha de: Projeto das instalações; Engenharia do processo; Equipamentos ou sistemas; Construção ou montagem; Procedimentos de manutenção, reparos ou substituição; Supervisão física e ou operacional; Operação e Controle; Capacitação de pessoal, etc...

2. Análise da questão

Lima (2009), quando destaca A Abrangência Histórica da Revolução Industrial e Seus Desdobramentos Sociais, Econômicos e Ambientais: Uma análise contemporânea, menciona que, em grande medida, a industrialização efetuada pela Inglaterra elevou acentuadamente os múltiplos mecanismos para dominação do comércio internacional, a ascensão meteórica do fenômeno histórico da Revolução Industrial constatou diversas condições favoráveis para o País inglês. Por outro lado, Antunes (1977) destaca que naquele momento histórico verificou-se um ciclo vicioso de desenvolvimento tecnológico na busca de mais tecnologia e aperfeiçoamento do maquinário. Leite (1980, p. 59) entende que “Propositadamente naquela oportunidade o mundo transformou-se e desatou as velhas amarras do atraso econômico, de acordo com Aron (2002, p. 328) “O comércio é uma guerra perpétua entre todas as nações movida com espírito e esforços pacíficos.” Na conjugação de várias medidas o mercado internacional ganhou sobremodo acelerado, outra dimensão histórica, a partir do notável fenômeno industrial foram ditadas novas ambições e neste quadro rigidamente modificado.

O surgimento dos acidentes industriais está diretamente relacionado ao processo de industrialização e ao desenvolvimento de novas tecnologias de produção surgidos nas sociedades modernas a partir da Revolução Industrial. O exemplo é a grande ocorrência de acidentes nos Estados Unidos e na Grã-Bretanha envolvendo a máquina a vapor, símbolo do movimento, e que registraram um elevado número de óbitos (FREITAS; PORTO; MACHADO, 2000).

A partir da Segunda Guerra Mundial, a demanda significativa por novos materiais e por produtos químicos, acompanhada pela mudança da base de carvão para o petróleo, impulsionou o desenvolvimento da indústria química (HAGUENAUER, 1986 apud FREITAS; PORTO; MACHADO, 2000). O setor químico, por ter natureza extremamente competitiva, associada ao crescimento da economia em escala mundial e ao rápido avanço tecnológico, proporcionou o aumento das plantas industriais e, conseqüentemente, a

complexidade dos processos produtivos (THEYS, 1987; UNEP, 1992 apud FREITAS; PORTO; MACHADO, 2000).

O incremento das demandas por novos produtos e as contínuas exigências da sociedade, cada vez com perfil mais consumista tem produzido nas indústrias uma maior pressão pelo fornecimento de produtos e insumos. A indústria de óleo e gás tem sido continuamente solicitada a aumentos de produção. A atualização ou modernização dos parques fabris não tem acompanhado, na mesma velocidade, esse crescimento, razão pela qual, em muitos níveis, as empresas trabalham nos limites de suas capacidades de produção, não havendo tempo suficiente para as manutenções necessárias ou para a mudança de processos.

Como prova dessa afirmação, registra-se a ocorrência de vários desses acidentes em diversos países, em proporções elevadas, tanto em número de óbitos de trabalhadores e de pessoas da comunidade afetada, como em nível de contaminação ambiental.

Estatísticas internacionais apontam que esses acidentes têm sua maior severidade em países em desenvolvimento e de economia semiperiférica, como Índia, México e Brasil, e envolvem indústrias multinacionais e nacionais. Além do acidente de Bhopal (Índia), citam-se, como exemplos os de San Juan Ixhuatepec, no México, e de Vila Socó, no Brasil, ambos em 1984, que resultaram em 500 óbitos imediatos cada um. Esses acidentes, não por acaso, ocorreram em áreas periféricas a grandes centros urbanos, resultando numa grande vulnerabilidade social (FREITAS; PORTO; MACHADO, 2000).

Os principais acidentes com Petróleo e Derivados ocorridos no Brasil nas últimas três décadas foram (SABESP, 2007):

- **Março de 1975** - 6 mil toneladas de óleo na Baía de Guanabara vazado de navio cargueiro.
- **Outubro de 1983** - 3 milhões de litros de óleo vazam de um oleoduto em Bertioga.
- **Fevereiro de 1984** - 93 mortes e 2.500 desabrigados na explosão de um duto na favela Vila Socó, Cubatão – SP.
- **Agosto de 1984** - Gás vaza do poço submarino de Enchova: 37 mortos e 19 feridos.
- **Mai de 1994** - 2,7 milhões de litros de litros de óleo poluem 18 praias do litoral norte paulista.
- **10 de março de 1997** - Rompimento de duto entre refinaria e terminal provoca vazamento de 2,8 milhões de óleo combustível em manguezais na Baía de Guanabara (RJ).
- **13 de outubro de 1998** - Rachadura de cerca de um metro em duto ligando refinaria a terminal causa o vazamento de 1,5 milhão de litros de óleo combustível no rio Alambari.
- **18 de janeiro de 2000** - Rompimento de duto ligando refinaria a terminal marítimo provoca vazamento de 1,3 milhão de óleo combustível na Baía de Guanabara.
- **16 de julho de 2000** - Quatro milhões de litros de óleo são despejados nos rios Barigüi e Iguaçú, no Paraná, por ruptura de junta de expansão de tubulação de refinaria.
- **Novembro de 2000** - 86 mil litros de óleo vazam de cargueiro e poluição atinge praias de São Sebastião e Ilhabela – SP.
- **30 de maio de 2001** - O rompimento de duto em Barueri (SP) provoca vazamento de 200 mil litros de óleo atingindo residências e os rios Tietê e córrego Cachoeirinha.
- **11 de agosto de 2001** - Vazamento de óleo atingiu 30 km nas praias do litoral norte baiano entre as localidades de Buraquinho e o balneário da Costa do Sauípe.

- **18 de outubro de 2001** – Navio Norma que carregava nafta chocou-se em uma pedra na baía de Paranaguá (PR) vazando 392 mil litros do produto afetando de 3 mil m².
- **13 de maio de 2002** - Navio derrama 16 mil litros de petróleo leve em Angra dos Reis (RJ), por corrosão no casco do navio.
- **15 de novembro de 2004** - Navio derrama 11 mil toneladas de metanol, explode e afunda com pelo menos metade da carga em seu interior no Paraná/PR.

Os principais acidentes envolvendo plataformas de exploração de óleo e gás no mundo desde 1980 foram:

- Março de 1980 - Plataforma Alexander Keillan de Ekofisk, naufraga no Mar do Norte deixando 123 mortos.
- Junho de 1980 - Explosão fere 23 em navio sonda na Bacia de Campos (BC).
- Outubro de 1981 - Embarcação de perfuração afunda no Mar do Sul da China, matando 81 pessoas.
- Setembro de 1982 - Plataforma americana Ocean Ranger tomba no Atlântico Norte, matando 84 pessoas.
- Agosto de 1984 - 37 trabalhadores morrem afogados e outros 17 ficam feridos na explosão de plataforma na Bacia de Campos.
- Outubro de 1986 - Duas explosões na plataforma Zapata ferem 12 pessoas.
- Julho de 1988 – Plataforma Piper Alpha incendeia e explode no Mar do Norte causando a morte de 167 pessoas, após um vazamento de gás.
- Setembro de 1988 - Refinaria da francesa Total explode e afunda na costa de Bornéu com quatro mortos.
- Setembro de 1988 - Incêndio destrói plataforma de perfuração Ocean Odyssey, no Mar do Norte com a morte de um operário.
- Maio de 1989 - Explosão da plataforma californiana Union Oil Company na Enseada de Cook, no Alasca deixa três pessoas feridas.
- Novembro de 1989 - Explosão da plataforma Penrod Drilling no México fere 12 trabalhadores.
- Janeiro de 1995 - Explosão da plataforma da Mobil na costa da Nigéria deixa 13 mortos.
- Janeiro de 1996 - Explosão da plataforma no campo de Morgan no Golfo de Suez deixa três mortos.
- Julho de 1998 - Explosão na plataforma Golmar Areuel 4 provoca morte de dois homens.
- Março de 2001 - Explosões na plataforma P-36, na Bacia de Campos, causa a morte de onze operários (Petrobrás).
- 15 de abril de 2001 - Acidente na plataforma P-7 na Bacia de Campos provocou derramou de cerca de 98 mil litros de óleo no mar.
- 24 de maio de 2001 - Acidente na plataforma P-7 na Bacia de Campos ocasionou vazamentos de óleo, detectando-se duas manchas a 85Km da costa, uma com 110 mil litros e outra de 10 mil litros de óleo.

Segundo Gomez (2000), a investigação dos acidentes mostra a presença simultânea de problemas ambientais internos e externos às instalações fabris envolvendo matrizes técnicas semelhantes e que, a partir daí, passam a requerer políticas preventivas integradas tanto na questão da saúde do trabalhador como na questão ambiental. Uma série de variáveis formava o cenário e que muitas delas fugiam ao âmbito do acidente de trabalho clássico, pois era ténue a linha que subdividia o mundo da produção em ambiente de trabalho e ambiente geral.

A partir da constatação da necessidade de implementação de políticas preventivas integradas e de ampliação das análises epidemiológicas e sociopolíticas, houve a premência da incorporação e da discussão de outros referenciais teóricos, que propiciassem nova abordagem, possibilitando a integração das políticas Ambiental, de Desenvolvimento e de Saúde do Trabalhador. Assim, surge a perspectiva interdisciplinar e participativa na análise dos acidentes ampliados. Para Machado, Porto e Freitas (2000, p. 57), “tal abrangência faz com que a interdisciplinaridade solitária realizada por um grupo de indivíduos com a mesma formação seja sempre limitada, tornando indispensável a formação de uma equipe multiprofissional”.

Segundo Freitas, Porto e Gomez (1995), os acidentes químicos ampliados produzem múltiplos danos em um único evento e têm o potencial de provocar efeitos que vão além do local e do momento de sua ocorrência. De acordo com Vasconcellos e Gomez (1997, p. 13): “O ‘choque do evento’ é responsável por conseqüências físicas ou psíquicas, com efeito imediato ou retardado”. Assim, por um lado, encontra-se a dificuldade de avaliação das várias conseqüências dos acidentes, que são de alta complexidade, e, por outro lado, depara-se com o grande desafio da formulação de estratégias para sua prevenção e controle, pois esses acidentes, em sua maioria, possuem características muito diversificadas.

São imensos os desafios e responsabilidades impostos a todas as partes interessadas. Há que se mudar o foco da análise, considerando a organização real do trabalho e seu papel nesse processo, vendo-o para além do funcionamento das indústrias. É necessário incorporar as experiências dos trabalhadores com sua prática diária do trabalho e a análise dos seus riscos, bem como a formulação e a implantação de ações de controle e prevenção. Além de todas essas precauções, incorporadas em planos de gestão empresariais e em políticas públicas de prevenção, não se pode deixar de lado a importância dos planos de emergência ao de atendimento às vítimas em sentido lato de um acidente industrial ampliado.

Mundialmente essas preocupações surgiram a partir de acidentes históricos, que tiveram imensa repercussão na imprensa internacional, tais como o de Flixborough, na Inglaterra (1974), onde 28 pessoas morreram na planta e centenas ficaram feridas, e o de Seveso, na Itália (1976), que atingiu 37.000 pessoas, além de deixar 17 km² de terras contaminadas e 4 km² inabitáveis.

Muitos acidentes são classificados como "o mais grave desde o ano tal" e outros superlativos semelhantes. No livro Crimes Corporativos, de Russel Mokhiber podem ser encontrados alguns comentários acerca dos aspectos relacionados aos maiores acidentes industriais do século passado.

Nas décadas de 50 e 60, as mães que tomaram uma droga química denominada talidomida tiveram bebês sem pernas ou sem braços, às vezes com uma espécie de barbatanas no lugar das pernas, com quatro ou cinco dedos emergindo da pélvis ou do ombro, com órgãos genitais deformados ou com ausência de genitais, com orelhas e olhos deformados e com danos cerebrais.

Na década de 70 milhares de mulheres em todo o mundo utilizaram um dispositivo intra-uterino como método anticoncepcional. Além de o dispositivo não se ter mostrado eficaz na

prevenção da gravidez ele provocava em muitas mulheres inflamações no útero e até perfuração. Só nos Estados Unidos estima-se que das 110 mil que conceberam usando o dispositivo cerca de 66 mil abortaram, na maior parte das vezes espontaneamente. Outras tiveram abortos infectados, conhecidos como abortos espontâneos sépticos. Centenas de mulheres deram à luz prematuramente a natimortos ou bebês com defeitos de nascença, como cegueira, paralisia cerebral e retardamento mental.

Nos Estados Unidos, em meados da década de 70, um erro no processo de ensacamento de uma empresa fornecedora de rações para animais, em Michigan, fez com que fosse adicionado à mistura de ração um produto químico relativamente desconhecido, o PBB, no lugar de óxido de magnésio, que deveria imunizar o gado contra o surgimento de uma doença chamada "febre das pastagens de trigo".

Em Buffalo Creek, Estados Unidos, empresa carbonífera depositou durante vários anos resíduos da extração de carvão no topo de desfiladeiro em dique construído especialmente para esse fim. Cada quatro toneladas de carvão escavadas produziam uma tonelada de refugo (xisto). Por trás do dique havia depósito de refugo líquido. Em 26 de fevereiro de 1972, após alguns dias de fortes chuvas, o dique rompeu, fazendo descer uma torrente negra de 600 milhões de litros de água misturados a um milhão de toneladas de refugo sólido. Após o desastre, 125 pessoas estavam mortas, e 4 mil dos 5 mil moradores de Buffalo Creek estavam desabrigados.

Na madrugada do dia 3 de dezembro de 1984, o acidente de Bhopal, Índia, liberou na atmosfera 40 toneladas de isocianato de metila, provocando entre 2.500 a 5 mil mortes, e mais de 200 mil feridos, muitos dos quais contraíram doenças respiratórias, problemas oculares permanentes e desordens mentais. Este acidente ficou conhecido simplesmente como "o maior desastre industrial de todos os tempos." Até hoje 150 mil pessoas ainda sofrem com os efeitos do acidente e aproximadamente 50 mil estão incapacitadas para o trabalho.

A preocupação internacional em relação à degradação do meio ambiente não é recente. Entretanto, apenas nas últimas décadas do século XX, seu espaço foi ampliado na imprensa e nas agendas políticas dos Estados, Organizações Intergovernamentais, Organizações não Governamentais (ONGs), Empresas e Sindicatos. Essa consciência ambiental global surgiu paulatinamente e somente nas décadas de 60 e 70, o tema meio ambiente passou a ter uma dimensão realmente internacional, tornando-se global de acordo com a diversificação e os impactos dos problemas ambientais (MACHADO, 2004).

Segundo Tavares (1999), antes da Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente Humano, realizada em 1972, as questões ambientais recebiam, no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), tratamento limitado, com atitudes pontuais de algumas de suas entidades. Todavia, o ponto de inflexão no exame das questões ambientais pelo sistema das Nações Unidas foi, realmente, a Conferência de Estocolmo.

De acordo com Machado (2004), é importante ressaltar que os documentos que compunham o escopo daquela Conferência são entendidos como o primeiro corpo de legislação branda para a área de meio ambiente internacional. Para Soares (2001, p. 54), "a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, (...) selou a maturidade do Direito Internacional do Meio Ambiente". Sendo assim, e atendo-se aos eventos ambientais e à sua realidade transfronteiriça e global, que abrangem elementos internacionais relevantes, ultrapassam os interesses locais e despertam interesses gerais, chega-se aos acidentes industriais ampliados e a seu impacto no processo de construção da norma internacional ambiental. Segundo Machado (2004, p. 24),

A construção de normas internacionais, impulsionadas por eventos locais, ocorridos em Estado estrangeiro, em que prevalece o Princípio da Precaução – portanto, de caráter preventivo para os países que não tenham sido afetados – parece ser ainda mais complexa do que o processo que dá corpo a regras que visem a combater algum problema universal. Isso porque os efeitos de problemas de natureza transfronteiriça (...) são compartilhados pelos países e, como tal, pressionam de maneira mais dramática as negociações em torno de instrumentos internacionais que visem a combater suas causas e mitigar suas conseqüências.

Conforme Puiatti (2000), a primeira experiência internacional para a prevenção de acidentes maiores deu-se em junho de 1982, com a publicação, na União Européia, da Diretiva 82/501/ECC, mais conhecida como “Diretiva Seveso”, em decorrência dos inúmeros acidentes maiores ocorridos na Europa, como Feysin (França - 1966); Flixborough (Inglaterra - 1974); Beek (Holanda - 1975); e, Seveso (Itália - 1976). Seveso tornou-se, ao lado de Bhopal (1984) e Chernobyl (1986), representação das doenças de nossa civilização tecnológica. (De MARCHI; FUNTOWICZ; RAVETZ, 2000).

Em 09 de dezembro de 1996, foi lançada a Diretiva do Conselho 96/82/EC sobre o Controle dos Perigos Associados a Acidentes Graves que Envolvem Substâncias Perigosas (OJ No L 10 de 14 de Janeiro de 1997), chamada “Diretiva Seveso II”, introduzindo importantes avanços, com a inserção de novos requisitos relacionados à gestão de segurança da instalação, planejamento e à resposta às emergências, planejamento do uso do solo, reforço na previsão de recursos para as inspeções executadas pelos Estados-membros, além de considerações sobre o “efeito dominó”.

A Diretiva possui dois grandes objetivos: prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas e limitação das suas conseqüências para o homem e para o meio ambiente, com vistas a assegurar níveis de proteção elevados à comunidade. Uma companhia que manuseie uma quantidade de substância perigosa inferior aos limites estabelecidos não é abrangida pela Diretiva.

Em decorrência de acidentes mais recentes, ocorridos em Toulouse, Baía Mare e Enschede, e de estudos sobre substâncias carcinogênicas e perigosas para o meio ambiente, a “Diretiva Seveso II” foi ampliada pela emenda do Parlamento Europeu de 31 de dezembro de 2003 (Diretiva 2003/105/EC). As ampliações relevantes deram-se em relação aos riscos decorrentes de estocagem e de processamento no setor de mineração, de substâncias pirotécnicas e explosivas e da estocagem de nitrato de amônia. Dessa forma, todos os Estados-membros foram obrigados a tomar as medidas e as providências administrativas e legais necessárias para regulamentar e fazer cumprir a Diretiva até 01 de julho de 2005.

Em 1985, após o acidente de Bhopal, a Environmental Protection Agency (EPA) iniciou, nos Estados Unidos, programa de incentivo de ações comunitárias de emergência em caso de acidentes envolvendo substâncias químicas perigosas. Essa e outras ações culminaram com a publicação, pela Occupational Safety and Health Administration (OSHA), da versão final da legislação americana para proteção dos trabalhadores em instalações sujeitas a acidentes ampliados. A ela foi dado o nome de Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals, que entrou em vigor em 26 de maio de 1992 (PUIATTI, 2000).

Quanto a Convenção nº 174 da OIT, sobre a Prevenção de Acidentes Industriais Maiores, o ponto de partida para a construção desse acordo ambiental multilateral foi o acidente de Bhopal na Índia (1984), que despertou interesse político internacional dando impulso à negociação de uma norma de impacto local, regional, nacional e internacional de extrema importância. A Convenção nº 174 foi aprovada na Conferência Geral da OIT, em Genebra, em 2 de junho de 1993, em sua 80ª Reunião, e adotada em 22 de junho do mesmo ano. Essa

Convenção se propõe a oferecer tratamento adequado à prevenção dos acidentes industriais ampliados e a reduzir ao mínimo seus riscos e suas conseqüências.

Os países que ratificaram a Convenção 174 até 2005 foram: Suécia (1994), Armênia (1996), Colômbia (1997), Holanda (1997), Estônia (2000), Brasil (2001), Arábia Saudita (2001), Albânia (2003), Zimbábue (2003), Bélgica (2004) e Líbano (2005).

No Brasil, as iniciativas governamentais em relação à Convenção n° 174 OIT foram:

- 1998 – Ministério do Trabalho e Emprego institui a Comissão Tripartite para análise da Convenção 174 e da Recomendação 181;
- 2000 – criação do Grupo de Estudos Tripartite (GET) para a sua implementação;
- 2001 – aprovada a Convenção pelo Congresso Nacional – Decreto Legislativo 246, de 28.06.2001;
- 2001 – ratificada na OIT, em Genebra – 01.08.2001;
- 2002 – promulgada pelo Presidente da Republica pelo Decreto 4085, de 15.01.2002.

Conforme Puiatti (2000, p. 307), a forma e o conteúdo das legislações são um produto de complexa interação com os métodos legislativos vigentes nos países, inseridos em suas características socioeconômicas e culturais. Embora comparações entre legislações sejam uma interessante e informativa tarefa e possam auxiliar na elaboração de similares legislações em outros países, existe uma série de limitações nesse processo.

3. Conclusão

Os acidentes industriais possuem características comuns, grande quantidade de vítimas e sérios impactos ambientais. Também não decorrem somente de uma causa, que seria a principal, mas sim, da associação de causas, algumas enfileiradas feitas dominós. Pelos vários exemplos publicados em jornais, revistas especializadas e artigos científicos verifica-se que há grande participação humana em todos esses, mas também, processos ou tecnologias falhas que possibilitam essas ocorrências. Se os dispositivos de controle são falhos e o operador desconhece essa situação pode simplesmente não considera-los, agravando as perdas. Quase sempre isso ocorre, ou seja, de tanto observarem falhas nos controles os operadores passam a ignorá-los. Assim, as detecções mesmo que corretas não são levadas em consideração. Algumas das razões para essas ocorrências passam por projetos mal elaborados ou ultrapassados, neste caso, resultantes de transferência de tecnologias. Pelas diretrizes de Seveso e regulamentos da OIT, basta seguir as regras e reduzem-se os acidentes. Só que a questão não se resolve de modo tão simples assim. Essas mesmas diretrizes e regulamentos foram resultado de intensas análises de acidentes. Ainda reage-se aos processos ao invés de atuar-se preventivamente. A evolução dos processos quase sempre é lenta. Deve-se considerar que os interesses econômicos e estratégicos, muitas vezes transparentes para a sociedade, não levam em consideração a priorização das questões técnicas e sim, as comerciais. Em um mundo globalizado quase sempre as tecnologias ultrapassadas ou com maiores custos de produção tendem a migrar para países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, como no exemplo de Bhopal.

Deve-se salientar que as indústrias são importantes para a Sociedade, geradoras de emprego e renda para as populações residentes nas proximidades, assim como para o desenvolvimento de novas tecnologias. Todavia, não se deve por de lado as questões relacionadas à segurança das pessoas, trabalhadores e moradores nas vizinhanças, como também ao Meio Ambiente. Muitos dos acidentes ambientais são progressivos, distintos daqueles provocados por um

acidente no mar, são provocados por infiltrações não percebidas no primeiro momento, ou pelos depósitos clandestinos ou não de produtos perigosos. Esses podem afetar a fauna e flora e prejudicar os lençóis freáticos, rios, canais, mares. Além dos vazamentos existem as contaminações atmosféricas por gases do efeito estufa e materiais particulados. Essas dispersões, às vezes eventuais, podem atingir quilômetros de distância. Uma das soluções para evitarem-se todos esses problemas é através de eficazes análises de riscos, desde a fase inicial dos projetos, mantendo-as durante das fases de comissionamento, operação e descomissionamento. Os riscos não se extinguem com o encerramento das atividades. Em indústria que trabalhe com produtos perigosos trás o perigo não só com os produtos como também com os equipamentos e instalações contaminadas.

Referencias

Antunes, Celso. (1977) Uma aldeia em perigo: os grandes problemas geográficos do século 20. Petrópolis: Vozes.

De Marchi, B.; Funtowicz. S.; Ravetz, J. O acidente industrial de Seveso: paradigma e paradoxo. In: Freitas, C. M; Porto, M. F .S.; Machado, J. M. H. (Orgs.).

Deane, Phyllis. (1973) A Revolução Industrial. Trad. Meton Porto Gadela. 3. ed. Rio de Janeiro: Zarár.

Freitas, C. M; Porto, M. F .S.; Gomez, C. M. (1995) Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. Revista de Saúde Pública, v. 29, n. 6 (dez.), pp. 503-514.

Freitas, C. M; Porto, M. F. S.; Machado, J. M. H. (2000) A questão dos acidentes industriais ampliados. In: Freitas, C. M; Porto, M. F .S.; Machado, J. M. H. (Orgs.). Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

Gomez, C. M. Acidentes químicos: superando a dicotomia entre ambiente interno e externo. In: Freitas, C. M; Porto, M. F. S.; Machado, J. M. H. (Orgs.). Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

Machado, A. A. (2004) A construção social da norma ambiental internacional na área de segurança química: de Bhopal à Convenção 174 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) para a prevenção de acidentes industriais ampliados – uma perspectiva da construção ideacional e normativa nas relações internacionais. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Relações Internacionais, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Machado, J. M. H.; Porto, M. F. S.; Freitas, C. M. Perspectivas para uma análise interdisciplinar e participativa de acidentes (AIPA) no contexto da indústria e do processo. In: FREITAS, C. M; PORTO, M. F. S.; MACHADO, J. M. H. (Orgs.).

Machado, P. A. L. (2003) Direito Ambiental Brasileiro. 11ª ed. São Paulo: Malheiros Editores.

Occupational Safety and Health Administration – OSHA 3132 (1993) Process Safety Management. Washington: U.S. Department of Labour.

Organização Internacional do Trabalho – OIT (2002) Convenção OIT 174, Recomendação 181: Prevenção de acidentes industriais maiores. Tradução de Abiquim/Fundacentro. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho.

Puiatti, R. (2000) A prevenção e os trabalhadores – aspectos comparativos da legislação dos EUA, da Grã-Bretanha e da Holanda. In: Freitas, C. M; Porto, M. F .S.; Machado, J. M. H. (Orgs.). Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

Reich, Robert B.(1983) A próxima fronteira americana. Trad. Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Record.

Vasconcellos. E. S.; Gomez, C. M. O (1997) Acidente químico ampliado e os efeitos sobre a saúde dos trabalhadores e da população. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, Fundacentro, v. 23, n. 87-88, p.9-16.