

ACIDENTES EM POSTOS E SISTEMAS RETALHISTAS DE COMBUSTÍVEIS: SUBSÍDIOS PARA A VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL

ENVIRONMENTAL ACCIDENTS IN GAS STATIONS AND RETAILLING SYSTEMS

JORGE LUIZ NOBRE GOUVEIA

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB - São Paulo

ADELAIDE CÁSSIA NARDOCCI

Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP

Código ABES: 095/05 Recebido: 10/10/05 Aceito: 03/07/07

RESUMO

Os acidentes em postos e sistemas retalhistas resultam de forma imediata em danos graves à vida de pessoas, na contaminação do solo e da água. O objetivo deste trabalho foi discutir a importância da atuação conjunta dos órgãos ambientais e de saúde e subsidiar a estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. A metodologia consistiu no estudo da literatura nacional e internacional; levantamento dos dados existentes em oito órgãos ambientais estaduais brasileiros sobre atendimentos emergenciais e análise de um caso ocorrido no município de Guarulhos, Estado de São Paulo, em janeiro de 2005. Os resultados revelaram que esses acidentes são importante causa de acidentes ambientais e há grande diferença na atuação dos diversos órgãos ambientais. Também demonstra que a estruturação da vigilância em saúde ambiental deve abordar a interface com outras instituições públicas envolvidas.

PALAVRAS-CHAVE: Acidentes ambientais, combustíveis automotivos, atendimento emergencial, vigilância em saúde ambiental, saúde pública.

ABSTRACT

The accidents in gas stations and retailing systems result in grave damages to the life of people and contamination of the soil and water. The objective is to discuss the importance of the joint action of environmental and health organs and to subsidize the structuring of the National System of Surveillance in Environmental Health. The methodology consisted of the studying of the national and international literature; to compile the existent data on eight environmental organs about accidents, and analysis of one case occurred in Guarulhos, State of São Paulo, in January, 2005. The results revealed that these accidents are an important cause of environmental accidents and that there is a great difference in the actions of the diverse environmental organs and demonstrates that the structure of surveillance in environmental health should consider the interface with other public institutions.

KEYWORDS: *Environmental accidents, automobile fuels, emergency service providing, surveillance in environmental health, public health.*

INTRODUÇÃO

Os acidentes com produtos químicos perigosos têm se caracterizado como um importante problema ambiental e de saúde pública devido à magnitude de suas conseqüências e à complexidade da sua abordagem. Muitos esforços têm sido empreendidos por organismos internacionais e nacionais de muitos países para o desenvolvimento de ferramentas de prevenção e para a capacitação e melhoria das ações de atendimento emergencial (Noji, 2000).

O Brasil, de modo geral, não tem cultura de planejamento para atuação em situações emergenciais e vem aprendendo ao custo de graves exemplos. As responsabilidades pelas ações emergenciais, embora centradas

na defesa civil, ficam pulverizadas entre vários atores, dificultando ações integradas e coordenadas. Também os investimentos em infra-estrutura e capacitação das instituições têm ficado aquém das necessidades.

A atuação do setor da saúde no planejamento das ações emergenciais é incipiente. No entanto, a estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, que tem como campo de atuação os desastres naturais e os acidentes com produtos químicos perigosos, abre perspectiva para a ampliação dessa participação no planejamento das ações emergenciais, possibilitando uma abordagem mais ampla dos problemas e contribuindo para a melhoria da resposta aos acidentes.

Considerando a interface das questões de saúde e ambiente e também a experiência acumulada por alguns órgãos ambientais no atendimento emergencial desses acidentes, neste trabalho teve-se por objetivo discutir a importância da atuação conjunta dos órgãos ambientais e de saúde para a melhoria do atendimento emergencial desses eventos e para a otimização dos esforços e dos recursos públicos, com a finalidade de dar subsídios à estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. O referencial principal de análise foi à experiência acumulada pelo Setor de Operações de Emergência da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo - CETESB, no atendimento aos acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis.

Revisão bibliográfica

O estudo dos acidentes com produtos perigosos pode ser empírico – realizado com base em um levantamento de dados históricos, relativos ao cenário do acidente, tipos de produtos, rotas de circulação, causas e consequências, efeitos produzidos para pessoas e meio ambiente e ações de mitigação - ou analítico - realizado pelo emprego de modelos específicos para o cálculo das frequências de ocorrência e da magnitude das consequências (Davies e Lees, 1992; IAEA, 1998; Lees e col, 1986; Petts e col, 1987; Stwart e Aerde, 1990).

Esses estudos são fundamentais para a definição de ações de prevenção, para a avaliação da eficácia de programas e políticas e o adequado planejamento das ações emergenciais a serem desencadeadas em caso da ocorrência desses eventos (Freitas, 2000).

Não há consenso na literatura científica sobre a definição de acidentes que é entendido como um evento não esperado, inevitável e não intencional. Outras características também são relevantes como a duração do evento e a magnitude das consequências (Lees, 1996).

Nesse contexto, a classificação dos eventos envolvendo vazamento de combustíveis em postos de revenda e sistemas retalhistas também é controversa e tem variado entre os diversos órgãos ambientais brasileiros. Nem todos os órgãos ambientais têm tratado esses eventos como acidentes, embora todos reconheçam a atividade como potencialmente poluidora, sendo passível de controle.

Considerando que estes eventos ocorrem em grande parte, em áreas urbanas densamente povoadas e envolvem risco de incêndios e explosões em ambientes confinados, como sistemas subterrâneos de água e esgoto, telefonia, metrô, eletrificação, subsolo de edificações, poços de água, caixas de rebaixamento de lençol freático, entre outros, cuidados e medidas específicas devem ser desencadeadas para o controle dos riscos, o que demanda a intervenção de pessoas devidamente capacitadas e equipadas para executar as operações.

No âmbito internacional, a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos – USEPA completou, em 2004, 20 anos do programa federal para tanques de armazenamento subterrâneo.

Nesse período, mais de um milhão e meio de tanques antigos, sem as condições de segurança necessárias para evitar vazamentos, foram desativados no País; quase 300.000 vazamentos de combustíveis foram remediados; praticamente todos os tanques subterrâneos foram adaptados ou substituídos (USEPA, 2004).

A Agência Ambiental do Canadá, por meio do Comitê Diretorio Interdepartamental para Assuntos Ambientais, na esfera federal, decidiu em 1997 que as diretrizes técnicas para gerenciamento de tanques de armazenamento deveriam ser incorporadas no Decreto de Proteção Ambiental Canadense (CEPA). Além disso, uma regulamentação foi desenvolvida, exigindo o acompanhamento e registro pelos Departamentos Federais Apropriados (AFDs) (*Environment Canada*, 2004).

No Reino Unido, o Departamento de Assuntos Ambientais, Alimentos e Rurais – DEFRA conta com o Código de Proteção de Águas Subterrâneas, editado em novembro de 2002. Ele contempla os postos de combustíveis automotivos e demais instalações que possuem tanques de armazenamento subterrâneos. Contempla, ainda, recomendações para proteger a água subterrânea dos vazamentos de hidrocarbonetos em tanques de armazenamento subterrâneos (DEFRA, 2004).

O atendimento emergencial dos acidentes segundo a legislação brasileira

Do ponto de vista legal, a responsabilidade pelos atendimentos emergenciais, em nível federal, é do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, ligado à Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional. No âmbito estadual, as responsabilidades ficam a cargo das Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil – CEDEC. Dentre as atribuições da CEDEC está a de articular e coordenar a ação dos órgãos integrantes do Sistema, com destaque para o Corpo de Bombeiros, os órgãos de meio ambiente, os órgãos de saúde e as Comissões Municipais de Defesa Civil – COMDEC.

A COMDEC, como órgão local, é quem, de fato, atua no atendimento, tendo como responsabilidade a

participação no atendimento inicial dos acidentes, incluindo aqueles com produtos químicos perigosos, visando à redução de danos à saúde e salvaguardando o ambiente e o patrimônio público e privado.

A maioria dos municípios brasileiros não tem estruturada a sua COMDEC e as existentes apresentam grandes deficiências. Essas dificuldades são ainda maiores quando os acidentes envolvem produtos químicos perigosos e envolvem a falta de recursos adequados, falta de capacitação técnica e, principalmente, falta de articulação entre os órgãos envolvidos.

Os órgãos mais diretamente envolvidos nas ações de atendimento emergencial de acidentes com produtos perigosos são o Corpo de Bombeiros e os órgãos de meio ambiente. A atuação do setor saúde, entretanto, não é prática em todos os eventos. O seu acionamento tem ficado a critério da decisão das demais instituições participantes e é feito nos casos que julgam necessário.

Os acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis normalmente estão localizados em área urbana onde o subsolo é entrecortado de galerias com redes de diversos serviços públicos, além de garagens e outras edificações (Gouveia, 2004). Os produtos comercializados como gasolina, álcool, diesel e gás natural são inflamáveis e voláteis e quando liberados podem resultar em incêndios e explosões, com danos graves imediatos à vida e saúde das pessoas. Esses cenários resultam ainda em contaminação do solo e água, e na exposição de pessoas aos vapores tóxicos. A presença do odor característico é também agravante, pois gera pânico na população e, em alguns casos, estresse a ponto de aumentar o registro de queixas de problema de saúde.

Um atendimento emergencial caracteriza-se por ações que devem ser empreendidas imediatamente após a ocorrência de um acidente, a fim de minimizar os danos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado. Uma das ferramentas mais importantes para um bom atendimento emergencial é o planejamento das ações. Por esta razão, uma atuação mais efetiva dos órgãos de saúde no atendimento contribuiria para ampliar a sua eficácia.

A estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental abre perspectiva para a concretização

dessa atuação, pois a integração com as instituições locais que atuam nas situações emergenciais é imprescindível para o levantamento e análise das informações referentes às situações de risco e seu impacto sobre a população e serviços de saúde (FUNASA, 2002).

O Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental - SINVSA compreende o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicas e privadas, relativos à Vigilância em Saúde Ambiental. Ele visa ao conhecimento e à detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de promoção da saúde, prevenção e controle dos fatores de risco relacionados às doenças e outros agravos (Brasil, 2005). A Instrução Normativa nº 1, de 7 de março de 2005 regulamenta a Portaria nº 1.172/2004/GM no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal na área de Vigilância em Saúde Ambiental.

O Estado de São Paulo já acumula alguns exemplos práticos, nos quais a interação e articulação dos atores demonstram benefícios importantes para a melhoria do atendimento como um todo.

METODOLOGIA

Foi realizada ampla pesquisa bibliográfica em livros, artigos, teses de doutorado e dissertações de mestrado, normas e guias técnicas internacionais, registros sobre práticas recomendáveis para atendimento a acidentes e ao controle de vazamentos de gases e líquidos combustíveis inflamáveis em redes de esgoto e outras estruturas subterrâneas similares.

Em uma segunda etapa, foi realizada uma consulta a vários Órgãos Estaduais de Meio Ambiente – OEMAs, a fim de avaliar previamente a magnitude do problema em vários estados; caracterizar a experiência acumulada pelas equipes de atendimento a emergências em acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis automotivos e identificar as principais dificuldades encontradas.

Foram consultados os órgãos ambientais dos seguintes estados: São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina,

Paraná, Minas Gerais e Bahia. Esses estados, juntos, possuem 71% dos postos revendedores de combustíveis automotivos do Brasil (ANP, 2005).

Para ilustrar as especificidades e a importância da atuação conjunta dos órgãos ambiental e de saúde, foi apresentado um caso de acidente atendido pela CETESB em que houve a contaminação de poços freáticos de residências de um bairro do município de Guarulhos, ocorrido em janeiro de 2005. Esse exemplo demonstra a importância da articulação dos atores na busca de soluções que atentam à proteção da saúde humana e a recuperação dos danos causados ao ambiente.

RESULTADOS OBTIDOS

Os estados da Bahia, Espírito Santo e Paraná informaram que não realizam o atendimento emergencial em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, e os Estados de Minas Gerais e Santa Catarina não responderam à consulta.

Dos OEMAs consultados apenas a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA do Rio de Janeiro, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, do Rio Grande do Sul e a CETESB, de São Paulo possuem dados estatísticos desse tipo de acidente, sendo que apenas a CETESB possui informações técnicas consolidadas sobre o atendimento emergencial de acidentes em postos e sistemas retalhistas.

Esses três estados respondem por 40,3% dos postos revendedores do País, sendo que apenas o Estado de São Paulo concentra 7.861 postos revendedores de combustíveis e o que representa cerca de 30% do número total desses estabelecimentos, estimado em 29.804 unidades, segundo dados da Agência Nacional do Petróleo – ANP (ANP, 2005).

Assim, é importante observar que mesmo entre os órgãos ambientais, não é unânime a atuação nesses episódios e nem todos, portanto, estão devidamente equipados para atuarem no atendimento emergencial. Tal aspecto pode estar relacionado ao fato de que, legalmente, a obrigatoriedade, no âmbito federal, de licenciamento ambiental dessas atividades só foi definida claramente pela Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000, apesar de ser, há muito, reconhecida como atividade potencialmente polui-

dora. A falta de regulamentação federal fez com que cada estado legislasse de forma distinta sobre a questão.

No Estado do Rio Grande do Sul, a atuação da FEPAM, seja com relação ao licenciamento ou atendimento emergencial, teve início em 1997. Em Santa Catarina, a questão foi tratada pela portaria nº 062, de 22 de setembro de 1999 e, no Rio de Janeiro, os critérios de licenciamento foram estabelecidos pela Deliberação nº 4138 de 12 de março de 2002, da Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA. A Lei Estadual nº 3610 de 18 de julho de 2001; entretanto, já se estabelecia a necessidade de que os Sistemas de Armazenamento Subterrâneos de Combustíveis - SASC deveriam contar com Equipe de Pronto Atendimento a Emergências - EPAE.

No Estado de Minas Gerais, os procedimentos para o licenciamento ambiental dessas atividades foram definidos pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, por meio da Deliberação Normativa nº 50, de 28 de novembro de 2001. O Estado de São Paulo já exercia fiscalização e controle em caráter corretivo, desde 1984, com base na Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976. Em 28 de março de 2001, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, por meio da Resolução nº 5, estabeleceu também a obrigatoriedade de cadastramento e o licenciamento ambiental dessas atividades.

Destaca-se, portanto, que a atuação do órgão ambiental no atendimento emergencial desses acidentes, do ponto de vista legal, não está associada à necessidade do licenciamento ambiental, uma vez que a ocorrência de um vazamento com danos ambientais já é suficiente para a sua atuação. Entretanto, a ausência de licença ambiental fez com que os empreendedores não se sentissem obrigados a comunicar os acidentes aos órgãos ambientais. No caso do Estado de São Paulo, por exemplo, o acionamento do órgão ambiental, usualmente era feito pelo Corpo de Bombeiros e por membros da própria comunidade. Também os órgãos ambientais, apesar de reconhecer a atividade como potencialmente poluidora, não a incluía entre as suas prioridades. A partir do ano 2000, depois da ocorrência de acidentes importantes no setor de petróleo, como o vazamento da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, e o de Araucária, no

Paraná, várias legislações ambientais, dirigidas ao setor de petróleo e derivados, foram editadas pelo CONAMA e pelos Estados.

Os acidentes ambientais em postos e sistemas retalhistas

A FEEMA possui uma equipe de pronto atendimento a emergências e, segundo informações fornecidas, os acidentes em postos de revenda de combustíveis representam 12% dos atendimentos efetuados, sendo a quarta maior causa de acidentes ambientais no Estado. Os dados de atendimentos realizados anualmente, no período de 1983 a 2003, são mostrados na Figura 1.

O número de eventos atendidos variou significativamente no período, de nenhum ou 1 evento por ano até 17 e 18 ocorrências em um ano. A partir do ano 2000, quando não houve registros, o número de atendimento por ano foi muito baixo. Essa variação certamente é muito mais reflexo da mudança na atuação do órgão ambiental do que diminuição do problema.

Os atendimentos aos acidentes em postos e sistemas retalhistas, realizados pela FEPAM, não são registrados nas estatísticas de acidentes ambientais. Os dados foram fornecidos pelo Serviço de Emergência Ambiental, em seus registros de atendimentos. Os dados de atendimento dos acidentes ambientais efetuados pela FEPAM, no Estado do Rio Grande do Sul, são mostrados na Figura 2. Os dados correspondem ao número de acidentes por ano, no período de 1994 a 2003.

Os dados da Figura 2 não permitem uma avaliação adequada da magnitude do problema no Estado. Os números são baixos, apesar de o estado possuir 2.250 estabelecimentos, o que deve ao fato de estarem associados à não-cultura de atuação do OEMA, que é restrita a eventos de grandes proporções.

Segundo os dados do Cadastro de Acidentes Ambientais – CADAC da CETESB, até o ano de 2004, os acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis respondem por 9,3% do total de 5.884 emergências químicas, atendidas pela CETESB no período de 1978 a 2004, como mostra a Figura 3, e são, portanto, a segunda principal causa de acidente ambiental no Estado, depois do transporte rodoviário (37,4%).

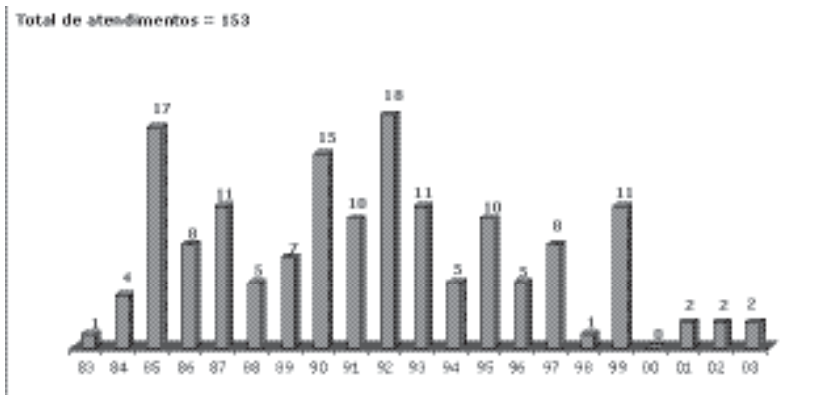


Figura 1 - Acidentes ambientais em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, atendidos anualmente pela FEEMA, no Estado do Rio de Janeiro, no período de 1983 a 2003

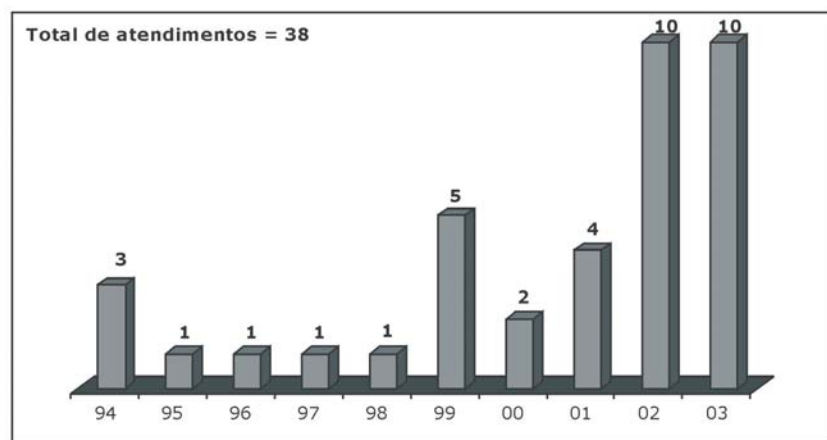


Figura 2 - Número anual de atendimento a acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, efetuados pela FEPAM, no Estado do Rio Grande do Sul, de 1994 a 2003

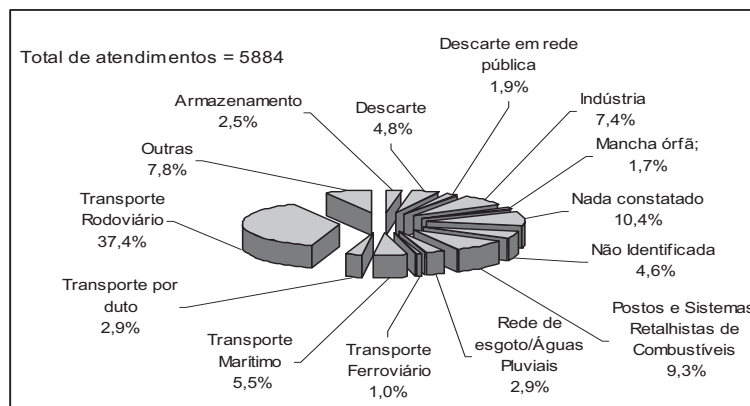


Figura 3 - Acidentes ambientais por tipo de atividade, atendidos pela CETESB no Estado de São Paulo, no período de 1978 a 2004

Os acidentes ambientais envolvendo vazamentos de combustíveis automotivos em postos e sistemas retalhistas passaram a ser notificados à CETESB a partir de 1984 como mostram os dados da Figura 4. Desde então, até o ano de 1999, o número de ocorrências atendidas anualmente aumentaram significativamente. A partir de 2000, houve uma diminuição do número de casos seguido de uma tendência de estabilidade, o que pode estar associado ao início da atividade de licenciamento ambiental realizado pela CETESB em cumprimento à Resolução CONAMA n.º 273 de 29 de novembro de 2000 e à conscientização dos proprietários desses estabelecimentos e de empresas distribuidoras de combustíveis.

O início do atendimento dessas ocorrências pela CETESB, em 1984, esteve associado principalmente ao fato de ocorrerem vários acidentes importantes, envolvendo derivados de petróleo. Entre esses acidentes estão o incêndio de Vila Socó, em Cubatão, que resultou em 92 mortes; a explosão da planta de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP em San Juanico, no México, que causou a morte de 500 pessoas e cerca de 2500 feridos (UNEP, 2004). Os acidentes tiveram ampla cobertura da mídia, e geraram preocupação na população que imediatamente acionavam as autoridades públicas, ao perceberem odor característico dos produtos.

Outro acidente que influenciou o número de atendimentos, a partir de 1996, foi a explosão decorrente do vazamento de GLP em um *shopping center* em Osasco, Região Metropolitana de São Paulo, que resultou em 42 mortes (Radiobras, 2005). Esses episódios também reforçam a importância das autoridades públicas estarem devidamente capacitadas para responderem prontamente a acidentes dessa natureza, pois a presença do odor dos produtos e a associação com fatos graves ocorridos, geram situações de medo, pânico e angústia, ampliando os riscos percebidos, configurando-se em um problema ambiental e de saúde pública.

No Estado de São Paulo, esses acidentes também são a principal causa de contaminação de áreas. Segundo a CETESB (2005), das 1504 áreas contaminadas já registradas pelo órgão ambiental, 73% (1086 áreas) são causados por vazamentos em postos de combustíveis. A vigilância da população

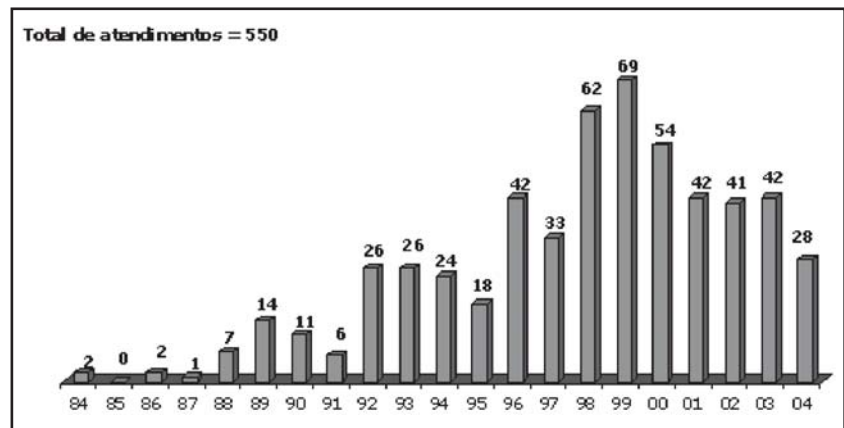


Figura 4 – Acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis atendidos pela CETESB, por ano, no período de 1984 a 2004, segundo os dados do CADAC

exposta às áreas contaminadas também será objeto de atuação do Sistema de Vigilância em Saúde Ambiental, pois se trata de um elemento importante da interface dos problemas que deve ser estruturada de maneira mais ampla e integradora e não compartimentada em sistemas distintos.

Conseqüências à saúde humana dos acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis automotivos.

As conseqüências dos vazamentos de combustíveis automotivos em postos e sistemas retalhistas estão associadas à possibilidade de incêndios e explosões porque os danos imediatos à vida humana são graves. Já a principal exposição humana ocorre na volatilização de vários compostos presentes nos combustíveis, principalmente gasolina e óleo diesel que podem ser inalados. A composição dos combustíveis comercializados varia de acordo com o tipo de petróleo e o uso de aditivos específicos e a toxicidade de cada composto também pode variar significativamente (Klaassen, 2001).

Ainda, segundo Klaassen, a exposição humana, dependendo da concentração de substância no ar e do tempo de exposição, pode provocar irritação nos olhos e mucosas, irritação do aparelho respiratório e até depressão do sistema nervoso central. A *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* – ACGIH estabelece o valor de TLV – TWA (Média Ponderada pelo Tempo) para gasolina de 300 ppm para se evitar irritação do trato respiratório superior e ocular e como limite de exposição de

curta duração (STEL) 500 ppm para se evitar depressão do sistema nervoso central (Fernícola et al, 2001).

Um estudo com voluntários, expostos por 30 minutos às concentrações de cerca de 200, 500 e 1000 ppm (~ 600, 1500 e 3000 mg/m³) de vapores de gasolina no ar, demonstrou somente irritação aos olhos (UNEP, 2004) que é um efeito, em geral, temporário. Nos casos atendidos pela equipe de emergência da CETESB, em que houve a liberação de vapores de gasolina ou de óleo diesel para o interior de residências, pelo sistema hidráulico, ou fissuras no piso e ainda poços freáticos, entre outros, os sintomas relatados pela população foram de dores de cabeça, irritação nos olhos e nas vias aéreas superiores.

As pessoas também podem estar expostas à água contaminada, via rede de abastecimento público ou de poços freáticos. Assim, uma investigação de possíveis focos de contaminação e análise da qualidade da água ingerida pela população, principalmente a oriunda de poços, é necessário em casos de acidentes. Caso se constate a contaminação da água, deve-se impedir o seu consumo. Nesses casos, a atuação deve envolver o setor saúde, ou por meio da vigilância sanitária, ou da vigilância em saúde ambiental.

Estudo de caso - descrição do acidente

No dia 1 de fevereiro de 2005, moradores de uma residência da rua Carius, Vila Nova Cumbica, Guarulhos, São Paulo, constataram que a água do poço, localizado nos fundos do imóvel

apresentava forte odor, característico de solvente. Havia também a presença de produto sobrenadante na água e, por essa razão, acionaram o Setor de Operações de Emergência da CETESB.

Os técnicos da CETESB foram até o local e inspecionaram o poço do reclamante e constataram a presença de solvente em fase livre (aproximadamente 30 cm). Por meio de um explosímetro foi detectada uma concentração de vapor de 50% do limite inferior de inflamabilidade, caracterizando uma elevada concentração de vapores inflamáveis.

Após a investigação, verificou-se que o forte odor de solvente também estava presente no interior dos poços de outras residências. Segundo os moradores, o odor de solvente e a alteração no sabor da água já tinham sido percebidos há alguns dias em três imóveis, o que levantou a suspeita de que os reservatórios domiciliares tivessem sido contaminados pelo produto.

Depois de uma investigação ambiental detalhada da área para a identificação da fonte da contaminação, foi verificado que, apesar da rua Carius ficar em um bairro com ocupação industrial e lá haver uma indústria de solventes e um depósito de querosene, a suspeita principal recaiu sobre um galpão em construção, localizado na Estrada Velha Guarulhos - São Miguel, cuja localização dava para os fundos do imóvel do reclamante. Contribuiu para essa suspeita as informações fornecidas pelos moradores sobre a ocorrência de vazamentos de produtos combustíveis no terreno daquele imóvel. Apesar dessas informações, não se confirmarem num primeiro momento, havia no galpão um piso de concreto feito há pouco tempo, o que chamou a atenção dos técnicos porque poderia ser uma tentativa de esconder sinais de contaminação.

Em virtude da omissão do proprietário do galpão em mobilizar os recursos humanos e materiais necessários para a realização do atendimento emergencial e dos trabalhos de remediação, a Prefeitura Municipal de Guarulhos passou a adotar, em caráter emergencial, por meio da COMDEC, as ações necessárias para promover o recolhimento e armazenamento do produto presente nos poços das residências. Para isso, a Prefeitura necessitou contratar uma empresa especializada em trabalhos de remediação de áreas contaminadas

por substâncias químicas, e acionou a Guarda Municipal que passou a manter viaturas no local 24 horas, a fim de assegurar o isolamento da área e a preservação dos locais contaminados, incluindo as residências e o galpão.

A empresa contratada pela Prefeitura deu início ao recolhimento diário do produto em fase sobrenadante nos poços freáticos das residências e instalou um poço de bombeamento de produto no interior do galpão. Desse poço era recolhido produto em fase sobrenadante e enviado a uma estação separadora de água e óleo, sendo a água redirecionada para um poço a montante. Com isso, ficou comprovado, com base nos resultados das sondagens, que o galpão era de fato a fonte causadora da contaminação por solvente do solo e da água subterrânea.

Durante o atendimento emergencial, os técnicos da CETESB realizavam diariamente medições das concentrações de vapores inflamáveis e compostos orgânicos voláteis – COVs, nos poços das residências afetadas e os resultados das medições indicavam que o risco de inflamabilidade estava restrito ao interior de alguns poços, os quais foram mantidos fechados, afastando-se, assim, a possibilidade de introdução de fonte de ignição.

Apesar da rua Carius possuir distribuição de água potável, muitos de seus moradores possuem poços freáticos e utilizam a água por fins diversos, inclusive para beber e cozinhar, uma vez que é comum, na região, a interrupção no abastecimento de água pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos – SAAE.

A Defesa Civil do município de Guarulhos, a Vigilância Sanitária e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente foram notificadas imediatamente sobre o caso e passaram a participar ativamente do atendimento emergencial. Com o apoio desses órgãos, os poços das residências da rua Carius foram interditados e água passou a ser fornecida por meio de caminhão pipa a todos os moradores do bairro, não apenas aos que possuíam poços. Os técnicos da CETESB realizaram coleta de água, para análise, nos reservatórios domiciliares, nas torneiras do cavalete das residências e nos poços freáticos de residências que não aparentavam sinais de contaminação por solvente.

Todas as amostras coletadas foram enviadas para o Laboratório de Química

Orgânica da CETESB para análise de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e de compostos orgânicos voláteis – COVs. Os resultados mostraram a presença de trihalometanos (bromodiclorometano, clorofórmio e dibromoclorometano) o que estava associado à ação do cloro como desinfetante, quer na água tratada distribuída pelo SAAE, quer nos poços freáticos. A formação desses compostos denominados trihalometanos (THM's) se origina das reações entre o cloro e as substâncias orgânicas, os ácidos húmicos e fúlvicos, presentes na água.

Apenas a água coletada em um poço freático de uma das residências indicou concentração de 8,95 µg/L de benzeno, o que a tornou imprópria para o consumo humano. Os demais resultados de trihalometanos e de BTEX estavam abaixo dos valores estabelecidos para água de consumo humano, segundo a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde. Mesmo assim, a Prefeitura de Guarulhos decidiu fornecer novos reservatórios as residências afetadas e efetuou o aterramento dos poços freáticos. Os resultados das amostras foram enviados para a Vigilância Sanitária do Município de Guarulhos.

Análise e discussão

O bom planejamento das ações a serem desencadeadas em situações emergenciais é de grande relevância para a minimização dos danos para a saúde humana, meio ambiente e o patrimônio público ou privado. O tempo de resposta, a eficiência das ações empregadas, a magnitude dos danos evitados e a disponibilidade dos recursos necessários são alguns dos parâmetros importantes para a avaliação da eficácia de um atendimento emergencial.

Na fase de planejamento, devem ser definidas todas as etapas a serem executadas bem como a seqüência lógica das ações, a definição dos procedimentos técnicos e o exato dimensionamento dos recursos necessários, bem como a articulação e a atuação conjunta de todos os atores. O acionamento atrasado ou desnecessário de instituições e a mobilização desnecessária de recursos públicos, não apenas compromete a qualidade das respostas, como também eleva os custos sociais.

Os resultados das consultas aos OEMAs, apesar de não serem estatisticamente significativos para uma

avaliação da magnitude do problema, apontam que os acidentes em postos e sistemas retalhistas se constituem em uma causa importante de acidentes ambientais, em particular nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Nos demais estados os órgãos ambientais desconhecem a magnitude do problema.

Outra conclusão importante que o levantamento permite é a constatação da diferença na atuação dos diversos órgãos ambientais frente ao problema. Dos oito estados consultados, dois não responderam e três (Bahia, Espírito Santo e Paraná) disseram não realizar o atendimento emergencial. Apenas os órgãos ambientais do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo realizam estas ações.

Essas divergências revelam a dificuldade de realização de um diagnóstico mais preciso do problema e certamente não envolvem apenas questões legais e de infra-estrutura, mas questões conceituais importantes como, por exemplo, a definição de acidentes ambientais, a situação emergencial, o momento de envolvimento do público, as responsabilidades e o papel das instituições envolvidas.

O exemplo prático apresentado revela que os acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustível, envolvendo vazamento de produtos inflamáveis, têm potencial para causar sérios danos à saúde da população. Constituem-se, pois, em um objeto importante de análise e acompanhamento pelo setor de vigilância em saúde ambiental. Nesses eventos, além do potencial de ocorrência de incêndios e explosões, inclusive em residências próximas, pode ocorrer o comprometimento da qualidade da água de abastecimento, da qualidade do ar de ambientes internos, da saúde emocional dos moradores pelo estado de tensão e medo, entre outros que são freqüentemente relatados pela população.

Há a necessidade de mobilização de esforços e recursos dos mais diversos serviços públicos, locais e estaduais e integração e interação entre os atores responsáveis. No caso apresentado, constatou-se uma experiência bem sucedida entre os setores de saúde e meio ambiente, locais e estaduais, e houve um empenho extra dos órgãos públicos que atuaram, nesse episódio, em especial, porque os responsáveis pela contaminação omitiram-se de suas responsabilidades legais.

Deve ser destacada a decisão da Prefeitura Municipal de Guarulhos em contratar, em caráter emergencial, uma empresa especializada em remediação de áreas contaminadas para dar início aos trabalhos de sondagem do subsolo e de extração de produto em fase sobrenadante, mesmo estando de acordo com as atribuições da autoridade municipal, frente à ameaça à saúde e a segurança da população. Essa postura não é o que geralmente acontece em situações como esta, pois as medidas costumam ficar a cargo apenas do Corpo de Bombeiros e do órgão ambiental, inclusive a eliminação dos riscos iminentes à saúde da população, já que a estrutura, não só envolve recursos *in loco*, mas também laboratórios devidamente equipados para a realização das análises químicas necessárias. Merece atenção também a importância do envolvimento da comunidade no atendimento para obtenção de informações relevantes e para maior eficácia das ações definidas.

Outro aspecto diz respeito à padronização dos registros de acidentes e a integração dos sistemas de informações sobre acidentes com produtos perigosos, a fim de efetivamente permitirem uma análise integrada dos aspectos de saúde e de meio ambiente. Nesse caso, deve ser destacada a importância da definição dos conceitos gerais sobre acidentes, situações emergenciais, causas e consequências ao ambiente e à saúde pública e de critérios adequados de valoração da magnitude das consequências ou da gravidade dos eventos.

Esses critérios são importantes para a definição de níveis diferenciados de ação e de mobilização de recursos, a fim de se evitar a mobilização de recursos desnecessários, com elevação dos custos sociais, comprometendo a qualidade das respostas às situações emergenciais. Para o setor da saúde, além dos desafios de estruturação dos serviços de atendimento às emergências e à capacitação técnica, necessita-se de uma capacitação dos serviços de atendimento às vítimas dos acidentes com produtos químicos.

CONCLUSÃO

Apesar dos dados quantitativos obtidos junto aos órgãos ambientais não serem estatisticamente significativos para um diagnóstico mais preciso da magnitude do problema eles demonstram que, particularmente nos Estados

de Rio de Janeiro e São Paulo, eles são uma das principais causas de acidente com produtos perigosos.

Os acidentes em postos e sistemas retalhistas de combustíveis se constituem em importante problema ambiental e, ainda, há divergências importantes na atuação de diversos órgãos ambientais estaduais no atendimento desses eventos. A recente obrigatoriedade de licenciamento ambiental dessas atividades pelo CONAMA deverá, em médio prazo, contribuir para uma uniformidade de tratamento também pelos estados.

Além das questões legais e de infra-estrutura necessárias, é importante o desenvolvimento de estudos para melhor caracterizar os conceitos básicos envolvidos, contribuindo para uma melhor uniformização da abordagem do problema em nível nacional e evitando conflitos entre os diversos atores envolvidos.

Demonstra ainda que a estruturação da vigilância em saúde ambiental deve considerar a sua interface com outras instituições públicas, de forma a tornar clara a sua atuação, para todos os atores sociais envolvidos e, portanto, facilitar a sua integração no sistema. Essa integração é importante no âmbito do próprio setor saúde, especialmente em relação aos serviços de vigilância sanitária e epidemiológica, já estabelecidos.

REFERÊNCIAS

- ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. *Anuário estatístico brasileiro do petróleo e do gás natural*. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 07 jun. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Subsistema Nacional Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília. 2005
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Relação de áreas contaminadas*. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.asp>. Acesso em: 27 Jun. 2005.
- DAVIES, P.A.; LEES, F.P. *The Assessment of Major Hazards: The Road Transport Environment for Conveyance of Hazardous Materials in Great Britain*. Journal of Hazardous Materials, England, v.32, p. 41-79, 1992.
- DEFRA - DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD & RURAL AFFAIRS. *Petrol stations and other fuel dispensing facilities involving underground storage tanks*. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/environment/water/ground/petrol/pdf/groundwater_petrol.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2004.
- ENVIRONMENT CANADA. *Above ground and underground storage tanks*. Disponível em:

<<http://www.on.ec.gc.ca/pollution/fpd/tanks/intro-e.html>>. Acesso em: 06 mai. 2004.

FERNÍCOLA, N.A.G.G., et al. *Contribuição da toxicologia para a atividade de controle ambiental – Principais substâncias químicas envolvidas nos acidentes rodoviários no Estado de São Paulo*. CETESB, São Paulo, CETESB, 2001.

FREITAS, C.M. *Acidentes Ampliados: Desafios e Perspectivas para o Controle e Prevenção*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. *Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde*. Brasília: FUNASA, 2002.

GOUBEIA, J.L.N. *Atuação de equipes de atendimento emergencial em vazamentos de combustíveis em postos e sistemas retalhistas*. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 164 p. 2004.

IAEA - INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Guidelines for integrated risk assessment and management in large industrial areas*. IAEA TECDOC 994. Viena: IAEA, 1998.

KLAASSEN, C. D. *Cassarett & Doull's toxicology. The basic science of poisons*. New York: McGraw Hill, 2001.

LEES, F.P. *Loss prevention in the process industries: hazard identification, assessment and control*. 2 ed. London: Butterworth & Co, v.1, 1996.

LEES, F. P.; POBLETE, B. R.; SIMPSON, G. B. *The Assessment of Major Accidents: Generalization of the Impact Model for the Estimation of Injury and damage around a Hazard Source*. Journal of Hazardous Materials, England, v.13, p. 187-196, 1986.

NOJI, E. K. (editor). *Impacto de los desastres en la salud pública*. Bogotá: OPAS, 2000.

PETTS J.I.; WITHERS, R.M.J.; LEES, F.P. *The Assessment of Major Hazards: The Density and Other Characteristics of the Exposed Population around a Hazard Source*. Journal of Hazardous Materials, England, v.14, p. 337, 1987.

RADIOBRAS. *Sinopse – Resumo dos Jornais*. Disponível em: <http://www.radiobras.gov.br/antiores/2005/sinopses_0402.htm>. Acesso em: 12 jun. 2005.

USEPA- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Building on the past to protect the future celebrating 20 years of progress*. Disponível em: <<http://www.epa.gov/swerust1/>>. Acesso em: 25 jun. 2004.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Division of technology, industry and economics*. Disponível em: <<http://www.uneptie.org/pc/apell/disasters/lists/disasterdate.html>>. Acesso em: 12 out. 2004.

STEWART A.M; AERDE M. *An empirical analysis of canadian gasoline and LPG truck releases period 1986 to 1987*. Journal of Hazardous Materials, England, v.25, p.205-217, 1990.

Endereço para correspondência:

Jorge Luiz Nobre Gouveia
Companhia de Tecnologia de
Saneamento Ambiental – CETESB
Av. Prof Frederico Hermann Jr, 345
Pinheiros
05459 900 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: (11) 3133 3493
E-mail: jorgeg@cetesbnet.sp.gov.br