



Saúde e Sociedade

ISSN: 0104-1290

saudesoc@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Cassia Nardocci, Adelaide; Lima Leal, Omar
Informações sobre Acidentes com Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no
Estado de São Paulo: os desafios para a Vigilância em Saúde Ambiental
Saúde e Sociedade, vol. 15, núm. 2, mayo-agosto, 2006, pp. 113-121
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263719011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Informações sobre Acidentes com Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo: os desafios para a Vigilância em Saúde Ambiental

Informations about Road Transport of Dangerous Substances in the State of São Paulo: challenges for environmental health surveillance

Adelaide Cassia Nardocci

Professora do Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP.
E-mail: nardocci@usp.br

Omar Lima Leal

Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
E-mail: omarleal@polmil.sp.gov.br

Resumo

O estudo dos acidentes com produtos perigosos é uma das áreas de atuação da vigilância em saúde ambiental. Os riscos envolvidos no transporte rodoviário de produtos perigosos são grandes e estão diretamente relacionados às propriedades das substâncias envolvidas, à qualidade da malha viária, à presença de áreas densamente povoadas no entorno, à presença de pedestres na via, entre outros, e suas consequências podem ser muito severas. Um dos requisitos básicos para a vigilância em saúde ambiental é a existência de sistemas de informação adequados. Este artigo tem por objetivo analisar os dados de acidentes com transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo, registrados pela Cetesb, pela Polícia Rodoviária e pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Também foram analisados e comparados entre si o conteúdo dos respectivos relatórios de registros das ocorrências: RAA, RATPP e RACB. Foram analisados o número de acidentes, o número de óbitos e feridos e a razão de óbito por acidente no período de 1996 a 2003. Os resultados indicaram uma diferença significativa nos números e também na representatividade e facilidade de acesso aos dados. Foi possível verificar também que os conceitos de tipo, causa e consequência utilizados pelas instituições são bastante distintos. Por essas razões, a realização de estudos empíricos, a partir de dados históricos de acidentes, é inviabilizada. Vale ressaltar que a estruturação de bancos de dados de registros de acidentes com produtos perigosos deve ser iniciada com a discussão e a uniformização dos seus conceitos fundamentais.

Palavras-chave: Acidentes com produtos perigosos; Transporte rodoviário; Registro de dados; Estudos empíricos de acidentes; Vigilância Ambiental.

Abstract

The study of accidents with dangerous products is one of the areas of environmental health surveillance. The risks involved in the road transport of dangerous products are large and they depend on the properties of the involved substances, of the quality of the road network, of the presence of areas densely populated, of passengers in the road, among others, and their consequences can be very severe. One of the basic requirements for the surveillance in environmental health is the existence of appropriate systems of information. This article has as objective to analyze the data of accidents with transport of dangerous products in the State of São Paulo, registered by Cetesb, by the Traffic Police and by the Fire Brigade of the State of São Paulo. The contents of the respective reports of registrations of the occurrences: RAA, RATPP AND RACB were also analyzed and compared. The number of accidents, number of deaths and of persons wounded and the relation death / accident were verified for the period 1996 - 2003. The results indicated a significant difference, not just in quantitative terms as of representativeness and access easiness. It was also verified that the concepts of type of accident, causes and consequences used by the institutions are quite different. For these reasons, the accomplishment of empiric studies, starting from historical data of accidents is unfeasible. The structuring of databases of registrations of accidents with dangerous products should be initiated by the discussion and the uniformization of their fundamental concepts.

Keywords: Accidents with Dangerous Products; Road Transport; Environmental Health; Empiric Studies of Accidents; Environmental Surveillance.

Introdução

O aumento da demanda por novos materiais e produtos químicos, a natureza altamente competitiva do setor industrial e o rápido avanço tecnológico resultaram em um aumento expressivo das dimensões das plantas industriais, da complexidade dos processos produtivos e do volume de produtos perigosos armazenados e do transportados em todo o mundo (Freitas, 1995).

A capacidade dos petroleiros, por exemplo, cresceu de 40 mil para 500 mil toneladas e a de armazenamento de gás, de 10 mil m³ para 120 mil m³ (Theys, 1987). A comercialização mundial de produtos químicos orgânicos passou de 7 milhões de toneladas, em 1950, para 63 milhões, em 1970, 250 milhões, em 1985, e 300 milhões em, 1990 (Korte e Coulston, 1994).

O Brasil conta, atualmente, com 218 mil estabelecimentos industriais e, em 2004, o faturamento da indústria química brasileira subiu 30,5% em relação ao ano anterior, atingindo R\$ 173,8 bilhões. Segundo dados de 2003, a indústria química brasileira ocupava a segunda posição na matriz industrial, respondendo por 3,7% do PIB nacional. (Abiquim, 2004).

Uma das consequências indesejáveis desse desenvolvimento econômico e industrial é o aumento da ocorrência de acidentes nas instalações industriais e no transporte dos produtos.

As políticas e os programas de desenvolvimento econômico adotados pelo Brasil nas últimas décadas privilegiaram o transporte rodoviário de cargas de produtos perigosos em cerca de 70%, enquanto 29% utilizam o modal ferroviário e apenas 1%, o fluvial. Esse cenário é bem diferente quando comparado ao de outros países, como os Estados Unidos e a Alemanha, por exemplo, onde apenas um terço de todos os produtos transportados utilizam o modal rodoviário.

Os acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos resultam graves consequências dependendo das propriedades da substância envolvida, do tipo do acidente, da qualidade da malha viária, da presença de áreas densamente povoadas no entorno, do trânsito de pedestres na via e dos meios de fuga. Um exemplo importante disso foi o acidente ocorrido na madrugada de 8 de setembro de 1998, no quilômetro 179 da via Anhangüera (SP-330), próximo ao município de Araras: dois caminhões chocaram-se,

um deles transportando 26 mil litros de óleo *diesel* e o outro, 6 mil litros de gasolina. Com o choque, teve início um incêndio que se alastrou pelo canteiro central da pista por cerca de 30 metros. A fumaça dificultou a visualização dos motoristas de dois ônibus, que juntos transportavam, 101 romeiros, que regressavam de Aparecida do Norte (SP) para Goiânia (GO), provocando a colisão dos ônibus com os caminhões, o que resultou na morte de 53 pessoas carbonizadas, entre elas os motoristas de todos os veículos (Acidentes, 1998).

Os processos de urbanização acentuaram-se ao longo das rodovias mais do que ao longo das ferrovias, de tal forma que a densidade populacional no entorno das principais rodovias do País é elevada, agravando as consequências em caso de acidentes com transporte de produtos perigosos. Aliado a esses fatores, outro agravante é a idade avançada da frota dos veículos de carga no Brasil. Segundo Leal (2003), 72% do total de veículos de carga têm mais de 10 anos. Apesar disso, há poucos estudos sobre a importância do transporte de cargas, no que diz respeito à frequência e à magnitude das consequências dos acidentes ao meio ambiente e dos impactos sobre a saúde da população.

O que dificulta a elaboração de estudos desse tipo é a falta de banco de dados específicos para o registro destes eventos. A responsabilidade pelo gerenciamento dos transportes dos produtos, assim como o atendimento das situações acidentais, é dividida entre vários atores sociais, os quais registram informações que são exclusivamente de interesse próprios.

Estes estudos são de grande importância, pois podem fornecer subsídios para a estruturação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, o qual tem os acidentes com produtos perigosos entre suas áreas de atuação.

Este trabalho objetivou o levantamento e a análise dos dados de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de São Paulo, obtidos junto ao Setor de Operações de Emergência da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CCB) e ao Comando de Policiamento Rodoviário do Estado de São Paulo (PMRSP). Estes órgãos são os principais responsáveis pelo atendimento das situações emergenciais envolvendo esses eventos.

Revisão Bibliográfica

A análise dos acidentes com produtos perigosos nas rodovias pode ser empírica (realizada a partir de levantamento de dados históricos relativos ao cenário do acidente, aos tipos de produtos, às rotas de circulação, às causas e às consequências, aos efeitos produzidos para as pessoas e para o meio ambiente e às ações de mitigação) ou analítica (realizada a partir do emprego de modelos específicos para o cálculo das frequências de ocorrência e da extensão das suas consequências) (Petts e col., 1987; Stewart e Aerde, 1990; Davies e Lees, 1992; Lees e col., 1986; IAEA, 1998).

A realização de estudos empíricos, portanto, necessita da existência de banco de dados com registros adequados das informações referentes ao histórico de acidentes ocorridos, bem como um amplo conjunto de informações específicas sobre o transporte rodoviário.

Em estudo feito no Reino Unido, por Davies e Lees (1992), pôde-se verificar conflito entre os dados existentes nas várias instituições consultadas, como, por exemplo, a diferença de classificação de veículo de carga pesada para o órgão de trânsito era acima de 1,5 toneladas, e para o órgão de meio ambiente era acima de 3 toneladas. A falta de dados sobre acidentes no interior de indústrias, armazéns, aeroportos e portos, os quais nem sempre eram notificados e registrados pelos órgãos públicos e também, a falta de dados confiáveis, que segundo os autores, compromete uma análise empírica dos acidentes com transporte de produtos perigosos.

Carson e Munford (1988) estudaram 1.419 eventos registrados no *Major Hazard Incident Data Service* (MHIDAS) – base de dados internacional que registra incidentes potencialmente perigosos para a comunidade –, no período de 1981 e 1986, e observaram que 38% dos acidentes ocorreram na produção, 24% no transporte, 16% na armazenagem, 11% nas tubulações e 5% em reservatórios, sendo 66% dos eventos registrados correspondentes a incêndios e explosões e 29% à emissão de substâncias tóxicas.

Segundo o levantamento de acidentes com mais de cinco óbitos ocorridos em todo o mundo no período de 1945 e 1989, feito por Glickman e col. (1992), do total de 293, 47% ocorreram no transporte de produtos perigosos, 40% na produção, 11% nas tubulações e

2% nas atividades de ocorrência desconhecida. A atividade de transporte foi a que mais registrou óbitos: 50% do total (Glickman e col., 1993).

Ainda, nesse estudo constatou-se que 51% dos eventos envolveram líquidos inflamáveis, 20% gases inflamáveis, 8% gases não-inflamáveis, 4% material desconhecido e 17% outros produtos. Assim, segundo Freitas (2000), as atividades que mais registram acidentes são transporte e produção, sendo ambas responsáveis pela maioria dos óbitos imediatos.

No Brasil, a exemplo do Reino Unido, as mesmas dificuldades com os dados de acidentes com transporte foram apontadas. Fuzetti (2000) afirma que os relatórios de atendimento às emergências dos órgãos públicos da cidade de São Paulo não refletiram a totalidade dos acidentes rodoviários com produtos perigosos, no período de 1993 a 1998. Entre as razões apontadas para a falta de dados estão despadronização dos relatórios de coleta, falhas no preenchimento dos registros e dificuldade de obtenção de relatórios.

Segundo Roitman (2000), no ambiente portuário, os acidentes de transbordo no cais do porto devem ser notificados às autoridades e registrados de forma que se obtenha um único banco de dados, incluindo os registros de todas as ações adotadas pelos segmentos envolvidos no atendimento à emergência, nas esferas federal, estadual e municipal.

Circulam pela malha rodoviária do Estado de São Paulo cerca de 5000 produtos químicos perigosos. O transporte rodoviário corresponde a 93,3% do transporte de produtos perigosos

no Estado, as ferrovias a 5,2%, as hidrovias, por 0,4%; 0,8% são transportados por dutovias e 0,3% por aerovias. Dessa forma, apesar dos investimentos em ferrovias e hidrovias, o modal rodoviário é o principal meio de movimentação de produtos perigosos em todo Estado. (Cetesb, 2005)

Segundo dados do CADAC, os acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos são a principal causa de acidentes ambientais (37% das ocorrências atendidas pelo Setor de Operações de Emergência), no período de 1983 a 2004.

Não existem estudos quantitativos detalhados da incidência e da magnitude destes acidentes em todo Brasil. Segundo dados da Abiquim, apesar dos esforços empreendidos pelas empresas, o número de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigo-

sos registrados pelas empresas associadas aumentou nos últimos anos (Abiquim, 2004).

Métodos

Este estudo consistiu na análise das informações sobre acidentes com transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo, registradas pelas principais instituições públicas envolvidas no atendimento desses acidentes: a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), o Comando do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CCB) e o Comando da Polícia Militar Rodoviária do Estado de São Paulo (PMRSP).

No caso de ocorrência de um acidente de transporte de produtos perigosos nas rodovias estaduais, o primeiro ator a ser acionado é a Polícia Rodoviária, que aciona o Corpo de Bombeiros da região. Caso haja risco de vazamento ou derramamento de produto químico o Setor de Operações de Emergência da Cetesb é acionado.

Nos trechos de rodovias privatizadas, as concessionárias também são comunicadas e, nos demais trechos estaduais, são acionados o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER) e o Desenvolvimento Rodoviário S. A. (DERSA). Nas áreas urbanas, as companhias municipais de trânsito também são acionadas.

Apesar do envolvimento de diversos órgãos e instituições, as ações de atendimento emergencial são tomadas prioritariamente pela Polícia Rodoviária, pelo Corpo de Bombeiros e pela Cetesb. Cada uma dessas instituições preenche um formulário específico de registro do acidente ocorrido. O Policiamento Rodoviário preenche o Relatório de Acidentes de Trânsito com Produto Perigoso (RATPP), de 1995; o Corpo de Bombeiros preenche o Relatório de Atendimento do Corpo de Bombeiros (RACB), de 1992, e a Cetesb preenche o Relatório de Acidente Ambiental (RAA), de 1986.

No caso do Policiamento Rodoviário e do Corpo de Bombeiros, essas informações são posteriormente analisadas por ocasião da confecção do Anuário Estatístico da Instituição. No caso da Cetesb, esses dados são inseridos no Cadastro de Acidentes Ambientais (CADAC) e depois trabalhados para gerar um resumo dos dados quantitativos, na forma de gráficos, disponibilizado ao público na página eletrônica da em-

presa na internet.¹

Para este artigo foram analisadas as informações disponibilizadas nos Anuários Estatísticos da PMRSP e do CCB e as divulgadas pela Cetesb, em relação ao período de registro, ao tipo e à qualidade das informações apresentadas, principalmente quanto à representatividade e facilidade de acesso por parte da população.

Foram analisados também os formulários de registro de cada instituição (RATPP, RACB e RAA), para comparação das definições de cenário, tipo de acidente, causas e consequências, a fim de identificar diferenças de entendimento ou possíveis conflitos e a adequação dos dados existentes para a realização de estudos empíricos sobre os acidentes com transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo.

O Estado de São Paulo possui, segundo inventário de frota de 2002, 1.255.359 caminhões e a malha viária atendida pela Polícia Rodoviária Estadual é de 18.000 km e 3.397 km sob atribuição da Polícia Rodoviária Federal.

Resultados e Discussão

O RATPP foi criado em 1995 para complementar o Boletim de Acidente de Trânsito Rodoviário (BOATRv), especificamente para coletar informações sobre os acidentes com transporte de produtos perigosos e é utilizado desde 1996. O Anuário Estatístico é de uso interno e, para a obtenção das informações, é neces-

sário encaminhar solicitação formal ao Comando da Polícia Militar Rodoviária, com identificação do solicitante e justificativa do pedido. Os dados referem-se apenas aos acidentes ocorridos nas rodovias estaduais, incluindo os trechos urbanos. Não registram, portanto, as demais vias urbanas e as rodovias federais que cortam o Estado.

O Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo foi criado em 1880. A atual estrutura da base de dados é de 1992 e a principal fonte de dados é o Relatório de Atendimento do Corpo de Bombeiros (RACB) que é preenchido pelos Postos distribuídos em todo Estado. Esses relatórios são tabulados mensalmente e são incorporados ao Anuário do Corpo de Bombeiros, que apresenta os dados específicos para o transporte rodoviário de produtos perigosos, mas, apenas os que resultaram vazamento de produto. Assim, os eventos que não resultaram vazamentos ou incêndios não podem ser separados dos dados apresentados. Os dados referem-se a ocorrências em rodovias federais e estaduais, ruas, avenidas e pátios de empresas.

O CADAC registra, desde 1983, informações sobre os acidentes atendidos pelo Setor de Operações de Emergência da Cetesb. Os dados referem-se apenas aos acidentes para os quais a Cetesb foi acionada e abrangem eventos em áreas urbanas, rodovias estaduais e federais que cortam o Estado. A tabela 1 apresenta um resumo comparativo dos dados encontrados em cada instituição.

Tabela 1 - Comparação de dados existentes sobre acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de São Paulo, registrados pela PMR, CB e Cetesb

	PMRSP	CCB	Cetesb
Período de registro	Desde 1996	desde 1992 (atual base de dados)	Desde 1983
Abrangência	Apenas as rodovias estaduais	Rodovias federais e estaduais, vias urbanas e pátios de empresas	Rodovias estaduais e federais e vias urbanas
Local de publicação	Anuário estatístico	Anuário estatístico	CADAC
Acesso	Restrito, disponível mediante a solicitação formal justificada	Restrito, disponível mediante a solicitação formal	Tabelas e gráficos no <i>site</i> da instituição ou mediante a solicitação ao Setor

¹ <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergenciasquimicas/estatisticas>

Dessa forma, a representatividade dos dados de cada instituição é bastante divergente, dificultando a análise empírica dos acidentes. A dificuldade de acesso aos dados e a falta de padrão de registro também são aspectos que dificultam os estudos a partir de dados históricos.

A tabela 2, a seguir, mostra os dados quantitativos relativos aos acidentes com transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo no período de 1996 a 2003, período comum de registro pelas três instituições analisadas.

Tabela 2 - Número de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos, ocorridos no Estado de São Paulo, no período de 1996 a 2003, registrados pela Cetesb, CCB e PMRSP

Instituições	Número de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PMRSP	429	487	510	566	485	481	443	458
CCB	183	218	187	198	191	213	202	173
CETESB	108	117	121	203	182	194	206	183

Fontes: PMRSP (2005)², CCB (2005)³, Cetesb (2005).

A partir dos dados da tabela 2, é possível verificar que a diferença entre os valores dos números de acidentes ocorridos no Estado no período é muito significativa. O número de acidentes registrados pelo Corpo de Bombeiros representa cerca de 40% dos atendimentos efetuados pela Polícia Militar Rodoviária Estadual. A Cetesb, nos anos de 1996 a 1998, participou de cerca de ¼ dos atendimentos, entretanto, sua participação aumentou nos anos seguintes, chegando a superar os atendimentos efetuados pelo Corpo de Bombeiros. Esse aumento pode ser fruto do maior acionamento do órgão ambiental por parte principalmente da Polícia Rodoviária.

A Polícia Rodoviária realiza o maior número de atendimentos e podemos considerar que seus dados

são mais representativos do universo de ocorrência nas rodovias estaduais, pois o Corpo de Bombeiros e a Cetesb são acionados apenas em casos de acidentes de maior gravidade, e os dados incluem também as rodovias federais e vias urbanas. A PMRSP registra toda ocorrência envolvendo veículo, desde eventos pequenos até acidentes. Assim, a definição mais precisa do que seja acidente para o transporte de produtos perigosos se faz necessária para que os dados registrados possam caracterizar melhor a realidade das ocorrências.

Uma forma de avaliar a gravidade dos acidentes é por meio do número de óbitos e de feridos e da razão de óbitos por acidentes. Apenas a PMRSP e o CCB registram informações sobre mortos e feridos. A Tabela

Tabela 3 - Número de óbitos, número de feridos e razão de óbito por acidente de transporte de produtos perigosos ocorridos no Estado de São Paulo, no período de 1996 a 2003

Instituições		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PMRSP	Óbitos	45	52	29	42	24	32	19	13
	Feridos	236	161	173	199	178	131	181	204
	Ob./ac.	0,10	0,11	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,03
CCB	Óbitos	17	22	16	18	11	11	10	11
	Feridos	137	158	147	163	124	141	156	95
	Ob./ac.	0,12	0,14	0,11	0,11	0,09	0,08	0,05	0,06

2 PMRSP - Polícia Militar do Estado de São Paulo. Comando do Policiamento Rodoviário. Divisão de Operações e Estatísticas. São Paulo. Informações fornecidas mediante solicitação dos autores. Abril, 2005.

3 CCB - Comando do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Anuário Estatístico. Informações fornecidas mediante solicitação dos autores. Abril, 2005.

3, a seguir, mostra o número de mortos e feridos, e a razão óbito/acidente para o período de 1996 a 2003, segundo dados dos anuários estatísticos da PMRSP e CCB.

Em termos de números absolutos, há uma diferença significativa nos entre os óbitos e feridos registrados pelas duas instituições. Segundo informações recebidas das instituições, os dados de óbitos e de feridos registrados pelo Corpo de Bombeiros refere-se apenas àqueles decorrentes de produto perigoso, não incluindo as vítimas do acidente de trânsito, como é o caso dos dados da Polícia Rodoviária. No que se relaciona à razão de óbito por acidente, ambos os dados mostram uma redução dos valores ao longo do período analisado, indicando possivelmente uma redução da gravidade dos acidentes, o que pode ser fruto da mudança na legislação do trânsito, em 2000, da melhoria da qualidade da malha viária, do aumento da fiscalização, entre outros. Vale ressaltar que a essa redução não foi observada no número de feridos.

Além da comparação dos dados fornecidos pelas instituições, foi realizada uma análise dos formulários de registros dos acidentes, com o objetivo de identificar as formas de classificação do cenário e o tipo do acidente, causas e consequências, utilizadas por cada uma das instituições analisadas. As diferenças encontradas entre o RATPP, RACB e RAA são muito significativas, tanto no que se refere à forma quanto ao detalhamento do conteúdo.

O RAA da Cetesb é o mais simplificado deles. Os itens principais são: local da ocorrência, dados do informante, atividade, descrição da fonte, descrição do acidente, atividades realizadas pela equipe de atendimento, órgãos envolvidos, nome do produto, classe, número ONU e quantidade. O formulário é preenchido pelos membros da equipe de atendimento à emergência e o detalhamento das informações fica a cargo dos técnicos. Não há definição das causas e das consequências dos acidentes; há apenas o item descrição do acidente. Assim, o técnico fica responsável pela caracterização do cenário e das informações que julgar pertinentes.

O RATPP é extenso e recolhe informações detalhadas, especialmente tipo de acidente, local, condições do transporte e consequências. No que se refere ao

acidente, o formulário apresenta os seguintes campos: tipo de acidente, consequências/causas, condição da pista, sinalização, condição do tempo, tipo de veículo, carroceria. O RATPP também registra as informações do produto, das embalagens, da carga, dos rótulos de segurança. No que se refere às consequências dos acidentes, merece destaque o campo de danos ao meio ambiente e o número de vítimas.

O RACB é o relatório de registro aplicável a todas as ocorrências atendidas pelo CCB. Ele recolhe informações gerais sobre o evento, o local, o nome do produto perigoso envolvido, as medidas tomadas. Destaca-se, nesse formulário, a anotação da área atingida, o número de vítimas e a gravidade dos ferimentos. No caso de haver vítimas, um anexo é preenchido com todas as informações relativas ao estado saúde delas, incluindo características do ferimento, problemas gerais, clínicos e trauma, procedimentos efetuados, local e forma de remoção. Outros anexos também são preenchidos: C - pessoal envolvido na operação, D - serviços públicos utilizados, D - materiais, F - materiais de bombeiros.

O RAA não especifica tipos, causas e consequências dos acidentes, entretanto, para o cadastro dos dados no CADAC, a Cetesb define, a partir das informações que o técnico especificou no RAA, algumas classificações que permitem que os dados sejam posteriormente trabalhados para divulgação. A partir dos dados divulgados pela CETESB⁴, é possível saber que, no período de 1983 a 2004, 77% dos acidentes registrados ocorreram em rodovias e apenas 23%, em vias urbanas. Em relação à classe de risco, os principais produtos em ordem decrescente de importância são líquidos inflamáveis (36%), corrosivos (22,5%), gases (9,8%), não classificados (11%) e perigosos diversos (6,9%). No que se relaciona às causas dos acidentes, segundo a Cetesb, no mesmo período, as principais causas dos acidentes foram: falha operacional (16,1%), falha mecânica (18,2%), colisão (19,2%), não identificada (35%), queda/ruptura de embalagens (6,8%), pista/visibilidade (2,2%) e outras (2%).

Da análise do conteúdo dos relatórios, deve ser destacada a falta de clareza quanto ao tipo, à causa e às consequências de um acidente de transporte. As definições do RATPP são mais completas, pois especi-

4 Informação disponível on-line em www.cetesb.sp.gov.br/emergencia em 16/05/2005.

ficam o tipo de acidente - albaroamento, colisão, choque, capotamento, tombamento - a causa - veículo, via, condutor, outros; e as consequências - vazamento, incêndio, explosão, derramamento, queda de cargas, avaria da embalagem, "L", outros. Embora o RAA não especifique claramente estas definições, o entendimento da Cetesb quanto ao que seja causa de um acidente com transporte rodoviário é diferente. O RACB também não define estes itens.

Para a PMRSP, a colisão, por exemplo, é um tipo de acidente que pode ser causado por problemas no veículo, na pista ou motorista e resultar em incêndio, explosão, vazamento ou outros. Para a Cetesb, colisão é a causa do acidente, entretanto, outros aspectos necessitam ser esclarecidos como, por exemplo, se o conceito da Cetesb de falha operacional, falha mecânica, pista/visibilidade é o mesmo da PMRSP para condutor, veículo e via, respectivamente.

Outro aspecto de grande importância se relaciona as demais consequências do acidente em termos de número de vítimas e outros danos. Embora o RAA seja um relatório de acidente ambiental, a Cetesb não registra o número de vítimas, não classifica as quantidades transportadas e vazadas e os danos ao ambiente, como contaminação de corpos d'água, solo ou outros. Neste sentido, o RATPP também é mais detalhado, pois registra o número e a gravidade das vítimas (fatal, grave e leve) e se resultou danos ao ambiente, embora também não haja apreciação do tipo e da magnitude do dano.

Fica evidente, portanto, a necessidade de uniformização, entre as instituições que participam mais diretamente do atendimento emergencial, dos conceitos básicos antes mesmo da padronização dos formulários de registros de acidentes com transporte de produtos perigosos, para viabilizar a construção de bases de dados e sistemas de informação integrados, para que, em médio e longo prazo, seja possível contar com informações adequadas para a realização de estudos empíricos, ferramentas estas de grande importância para avaliação da eficácia de planos e programas e para subsidiar a elaboração de políticas públicas.

Conclusão

Os estudos empíricos dos acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos são ferramentas importantes para a avaliação de políticas e programas

e fontes essenciais de subsídios para o planejamento e a elaboração de novas políticas. Esses estudos permitem a realização de diagnósticos adequados, com identificação das principais causas, dos locais mais críticos, de ações e das medidas necessárias, sejam preventivas ou corretivas, do dimensionamento dos recursos envolvidos, entre outros. A coleta e o registro de dados são o primeiro passo para a estruturação de sistemas de informação adequados, os quais servem de base para a realização destes estudos.

Pelo menos no âmbito do Estado de São Paulo, a realização destes estudos é dificultada pela pouca confiança que se pode depositar nas informações existentes, seja pela não representatividade da realidade, como pela não uniformidade nos conceitos fundamentais entre as principais instituições que participam do atendimento emergencial destes eventos em todo o Estado.

Os dados quantitativos registrados pelas instituições analisadas são significativamente divergentes seja no que se refere aos valores, à representatividade, tanto quanto pelo conteúdo e conceitos utilizados. Isso dificultou a realização de uma análise integrada dos dados e o diagnóstico da situação encontrada no Estado de São Paulo, no que refere aos acidentes com transporte de produtos perigosos.

Sendo os acidentes com produtos perigosos uma das áreas de atuação do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, que está sendo estruturado pelo Ministério da Saúde, deve-se destacar que a criação de sistemas de informação sobre acidentes com transporte de produtos perigosos deve ser iniciada com a definição e uniformização dos conceitos fundamentais, tais como, o que é acidente, tipos de acidente, causas e consequências, bem como com a definição dos indicadores a serem utilizados. Para que a etapa de coleta e registro de informações seja implementada de maneira adequada, é fundamental o treinamento no preenchimento dos relatórios, que depois alimentarão os bancos de dados das instituições envolvidas no atendimento emergencial destes eventos.

Referências

ABIQUIM - Associação Brasileira das Indústrias Químicas e de Produtos Derivados. *Relatório de Atuação Responsável 2004*. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br/site_relatorio/default.asp> Acesso em: 20 maio 2005.

- ACIDENTE: inferno na madrugada. *Época*, Rio de Janeiro, n. 33, p. 46-49, 14/09/1998.
- CARSON, P. A.; MUNFORD, L. J. Reporting and analysis of industrial incidents 1981-1986. *Industry and Environment*, Paris, v. 11, p. 23-29, 1988.
- Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Cadastro de Acidentes Ambientais - CADAC*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergenciasquimicas/estatisticas>> Acesso em: 16 maio 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*, Amsterdam, v. 32, p. 41-79, 1992.
- FREITAS, C. M. Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 21, n. 6, p. 503-514, 1995.
- FREITAS, C. M. *Acidentes ampliados: desafios e perspectivas para o controle e prevenção*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
- FUZETTI, R. V. *O poder público municipal e o transporte rodoviário de produtos perigosos no município de São Paulo*. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- GLICKMAN, T. S.; GOLDING, D.; SILVERMAN, E. D. *Acts of God and acts of man: recent trends in natural disasters and major industrial accidents*. Washington, DC: Resources for the Future, 1992. (Discussion Paper CRM 92-02).
- GLICKMAN, T. S.; GOLDING, D.; TERRY, K. S. *Fatal hazardous materials accidents in industry: domestic and foreign experience from 1945 to 1991*. Washington, DC: Center for Risk Management, 1993.
- IAEA - International Atomic Energy Agency. *Guidelines for integrated risk assessment and management in large industrial areas*. Viena, 1998. (IAEA TECDOC, 994).
- KORTE, F.; COULSTON, F. Some consideration of the impact of the energy and chemicals on the environment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, New York, NY, v. 19, p. 219-227, 1994.
- LEAL, O. L. *Coleta e registro de dados de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo: uma abordagem de saúde ambiental*. 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- 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*, Amsterdam, v. 13, p. 187-196, 1986.
- 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*, Amsterdam, v. 14, p. 337, 1987.
- ROITMAN, M. A. *Poluição marinha por óleo no porto de Santos: aspectos de gestão ambiental*. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- STEWART, A. M.; AERDE, M. An empirical analysis of canadian gasoline and LPG truck releases period 1986 to 1987. *Journal of Hazardous Materials*, Amsterdam, v. 25, p. 205-217, 1990.
- THEYS, J. La société vulnérable. In: FABIANI, J. L.; THEYS, J. *La société vulnérable: évaluer et maîtriser les risques*. Paris: Ecole Normale Supérieure, 1987. p. 3-35.

Recebido em: 10/08/2005

Aprovado em: 07/03/2006