



Escola Nacional de Saúde Pública
Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana
Mestrado profissional em saúde pública e meio ambiente

Acidentes com produtos perigosos – Análise de dados dos sistemas de informações como subsídio às ações de vigilância em saúde ambiental.

Dissertação apresentada ao Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Escola Nacional de Saúde Pública para obtenção do título de mestre em saúde pública e meio ambiente.

Aluno: Aramis Cardoso Beltrami

Orientador: Carlos Machado de Freitas

Rio de Janeiro
2009

SUMÁRIO

Dedicatória.....	3
Agradecimentos.....	4
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	5
Lista de Tabelas.....	6
Lista de Figuras.....	7
Resumo.....	8
1. Introdução.....	9
2. Resultados.....	13
3. Considerações finais.....	44
4. Referências.....	45

Dedicatória

Salve Deus!

Dedico o presente trabalho ao mestrado, ao doutrinador e ao apará.

Agradecimentos

Salve Deus! Agradeço a todos os mentores responsáveis por este trabalho.

Ao Diretor de Saúde Ambiental e saúde do Trabalhador, Guilherme Franco Netto e aos Coordenadores Gerais de Vigilância em Saúde Ambiental, Fernando Ferreira Carneiro e Daniela Buosi Rolhfs bem como ao Coordenador Geral de Vigilância em Saúde do Trabalhador Carlos Augusto Vaz de Souza pela oportunidade de cursar tão brilhante capacitação. Muito Obrigado.

Agradeço também ao Coordenador do Mestrado profissional em saúde pública e meio ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública, Frederico Peres da Costa e a todos os professores da ENSP/Fiocruz pela atenção e carinho dispensados que contribuíram de forma decisiva tanto para o aprimoramento profissional como para o fortalecimento de cidadãos, em especial ao Aldo Pacheco Ferreira.

Agradeço a participante da banca de qualificação e colega na vigilância em saúde ambiental Helen da Costa Gurgel pelas brilhantes dicas e ao grande amigo e companheiro Jorge Mesquita Huet Machado pela participação na banca de defesa da dissertação. Obrigado por ter auxiliado tanto no aprimoramento dessa dissertação.

Agradecimento especial ao meu orientador Carlos Machado de Freitas pela orientação e direcionamento do trabalho, pelas oportunas e enriquecedoras sugestões ao presente documento e principalmente por acreditar na minha capacidade de concepção e realização de algo bem mais amplo e rico do que o previsto no planejamento inicial. Algo que se concretiza em uma real contribuição ao Sistema Único de Saúde. Obrigado, meu amigo.

Agradeço ainda a todos os colegas de curso – mesmo aqueles que não conseguiram finalizá-lo, pela rica troca de experiências e saberes. Parabéns a todos pela conquista!

Finalmente – mas não menos importante, um agradecimento de alma e coração à minha família e amigos. Mãe, pai, irmãos, sobrinhos, afilhados, agregados e minhas eternas companheiras nessa jornada Giselle Maia, Brisa e nossa criança, meus amores, minhas vida. Protagonistas ativas nesta vitória desde a concepção até a realização desse projeto.

Beijos.

Amo a todos.

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABIQUIM	- Associação Brasileira da Indústria Química
ANP	- Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustíveis
ANTT	- Agência Nacional de Transportes Terrestres
CEDEC/PR	- Coordenadoria Estadual de Defesa Civil/Paraná
CETESB	- Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental
CID	- Classificação Internacional de Doenças
CIEVS	- Centro Estratégico de Vigilância em Saúde
CGVAM	- Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
CODAR	- Codificação de Desastres, ameaças e riscos
CONAMA	- Conselho Nacional de Meio Ambiente
CNES	- Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
DATASUS	- Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
DNIT	- Departamento de Infra Estrutura de Tráfego
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MS	- Ministério da Saúde
NOPRED	- Notificação Preliminar de Desastre
OIT	- Organização Internacional do Trabalho
OMS	- Organização Mundial da Saúde
ONU	- Organização Nações Unidas
OPAS	- Organização Pan-Americana de Saúde
P2R2	- Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos
PAC	- Programa de Agentes Comunitário de Saúde
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -
PSF	- Programa Saúde da Família
SAMU	- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SEDEC	- Secretaria Nacional de Defesa Civil
SIAB	- Sistema de Informações da Atenção Básica
SIH	- Sistema de Informações hospitalares do SUS
SIM	- Sistema de informações sobre Mortalidade
SINDEC	- Sistema Nacional de Defesa Civil
SINITOX	- Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas
SINVSA	- Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde
SUS	- Sistema Único de Saúde
SVS	- Secretaria de Vigilância em Saúde
VIGIAPP	- Vigilância em Saúde Ambiental relacionada aos Acidentes com Produtos Perigosos

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição dos acidentes com produtos perigosos, desastres humanos de natureza tecnológica, intoxicações e óbitos atribuídos a produtos químicos industriais e morbidade e mortalidade por exposição ao fogo e às chamas.....	25
--	----

Lista de Figuras

Figura 1 – Distribuição dos acidentes com produtos perigosos ao longo dos meses do ano. (Brasil, 2006-2007)	26
Figura 2 – Distribuição dos acidentes com produtos perigosos em função das Classes de Risco – ONU (Brasil, 2006-2007)	27
Figura 3 - Mapa contendo o geoprocessamento dos quantitativos de acidentes com produtos perigosos notificados, por estado. (Brasil, 2006-2007).	30
Figura 4 – Modelo de vigilância em saúde ambiental nos acidentes com produtos perigosos.....	40

Resumo

Os acidentes com produtos perigosos podem causar danos à saúde e ao ambiente e as dificuldades em se avaliar os impactos e estimar os custos refletem diretamente na capacidade de formulação de políticas públicas de controle e prevenção amplas e efetivas. Este trabalho objetiva a análise dos dados oficiais sobre os acidentes com produtos perigosos notificados no Brasil entre 2006-2007 enquanto potenciais modificadores da situação ambiental e geradores de exposição bem como os dados de morbidade e mortalidade de forma a subsidiar as ações de vigilância em saúde ambiental. Metodologicamente a análise dos eventos notificados (n=2046) demonstra uma média mensal de 85 eventos, com elevada frequência de acidentes envolvendo líquidos inflamáveis, significativamente ocorridos no modal rodoviário e concentrados na região sudeste. Esses dados não permitem caracterizar a exposição humana nesses eventos. Quanto aos efeitos, foram registradas 12.955 intoxicações, 373 internações e 2.513 óbitos relacionados a exposição a produtos químicos. Quanto à capacidade de resposta do setor saúde, onze estados desenvolvem ações de vigilância em saúde ambiental relacionadas a acidentes com produtos perigosos. Os dados apontam para a necessária estruturação de um sistema integrado de informações para a gestão dos acidentes com produtos perigosos e monitoramento de populações expostas.

Palavras-chave: *Acidentes químicos, acidentes envolvendo produtos perigosos, meio ambiente, saúde ambiental, vigilância em saúde.*

Abstract

Hazardous materials accidents can cause damage to health and the environment and the difficulties faced in the impact assessment and cost estimating reflect directly on the capacity to formulate public policies of control and prevention wide, and effective. The present work intend to present the information system analysis of the hazardous materials accidents notified in Brazil between 2006 and 2007 while exposition producer event and also morbidity and mortality data to support environmental health surveillance actions. Methodologically, notified data analysis (n=2046) present a month average of 85 events and point to a high frequency of accidents involving flammable liquids, significantly occurred on highway transportation mode and mostly in the southeast region. Due to effects, there were 12.955 intoxications, 373 hospitalizations and 2.513 deaths attributed to exposure to chemical substances. In terms of health sector response capacity, eleven states develop hazardous materials accidents environmental health surveillance actions. These data point to a necessary information integrated systems to manage hazardous materials, and monitoring exposed populations.

Key words: Chemical accidents, hazardous materials accidents, environmental health, health surveillance.

1. Introdução

Contexto

Os acidentes com produtos perigosos tem sido objeto de estudo por parte de diferentes autores em função de sua capacidade de gerar múltiplas vítimas de forma imediata e pelo fato de que potencialmente seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente podem ultrapassar limites espaciais e temporais nos territórios ^{1,2,3}.

O potencial de ocorrência de acidentes com produtos perigosos existe em praticamente todas as fases do ciclo de produção e utilização de produtos perigosos ⁴ e esses acontecimentos têm contribuído para o incremento das concentrações de contaminantes normalmente inexistentes em ambientes não industrializados ⁵.

A importância desses eventos encontra-se diretamente relacionada à evolução histórica da produção e do consumo de substâncias químicas em nível internacional e nacional e da expansão do complexo químico industrial em função do aumento da demanda por novos materiais ².

A competitividade desse setor, aliada ao crescimento da economia mundial e à constante introdução de inovações tecnológicas possibilitou o aumento das dimensões das plantas industriais e da complexidade dos processos produtivos bem como a ampliação da malha de rotas de transporte dos produtos perigosos e vêm possibilitando um crescimento dos riscos numa velocidade bem maior do que a capacidade científica e institucional de analisá-los e gerenciá-los, em especial no que diz respeito à saúde do trabalhador e saúde ambiental ⁶.

Atualmente o Brasil já ocupa a nona posição mundial em termos de faturamento líquido da indústria química nacional ⁷. O País tornou-se recentemente o décimo quinto maior produtor mundial de petróleo ⁸.

Apesar desses fatos ainda não dispõe de um sistema integrado para notificação dos acidentes com produtos perigosos de forma a possibilitar a caracterização detalhada dos eventos, a avaliação de riscos relacionadas a exposição humana e contaminação ambiental bem como o monitoramento da saúde de expostos e o conseqüente aprimoramento dos sistemas de vigilância em saúde ambiental ⁹.

O reduzido número de informações que permitam avaliar a exposição humana e os impactos desses eventos sobre o meio ambiente constitui uma das limitações dos dados atualmente existentes e se refletem diretamente na possibilidade de estimar os

custos humanos, ambientais e financeiros desses acidentes e, por conseguinte, na capacidade de formulação de políticas públicas de controle e prevenção amplas, adequadas e efetivas ¹.

Os acidentes com produtos perigosos são precariamente registrados provavelmente pela diversidade de conceituação e nomenclatura não harmonizada que autores e organizações se utilizam para definir esses eventos ou pela falta de um banco de dados específicos para o registro desses eventos geradores de exposição ^{1,9}.

Marco conceitual

Conceitualmente produtos perigosos são substâncias ou a mistura de substâncias encontradas na natureza ou sintetizadas que em função de suas características e propriedades químicas, físicas e toxicológicas representem risco para a saúde humana, para a segurança pública ou para o meio ambiente ¹⁰.

A Organização das Nações Unidas - ONU os classifica em nove Classes de Risco: 1 - Explosivos, 2 - Gases, 3 - Líquidos inflamáveis, 4 - Sólidos inflamáveis, 5 - Oxidantes ou peróxidos, 6 - Tóxicos e infectantes, 7 - Radioativos, 8 - Corrosivos e 9 - Perigosos diversos ¹¹.

Em termos conceituais, os acidentes com produtos perigosos podem ser definidos como eventos agudos como explosões, incêndios, vazamentos ou emissões de um ou mais produtos perigosos com potencial de causar danos ao patrimônio, ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos em curto e longo prazos ¹.

Estes eventos possuem várias denominações, sendo conceituados como acidentes químicos, acidentes ampliados, acidentes com produtos perigosos, incidentes químicos, desastres humanos de natureza tecnológica ou ainda emergências químicas com produtos químicos perigosos, dependendo do autor ou instituição que os conceituam ⁹.

A complexidade desses eventos requer a atuação articulada de forma intersetorial e interinstitucional com efetivo envolvimento da sociedade para a eficiente gestão dos riscos associados a esses eventos como uma alternativa às lacunas ou sobreposições de atribuições identificadas entre os setores de saúde, ambiente, segurança e outros, visto o processo de produção de doenças ser determinado e condicionado por diversos fatores ambientais, culturais e sociais, que atuam no espaço e no tempo, sobre as populações ¹².

Dessa forma o planejamento antecipado é de suma importância para a efetividade tanto das ações de prevenção e resposta como também para a geração de estatísticas confiáveis sobre os eventos que subsidiem a definição de diretrizes prioritárias para atuação incluindo mecanismos que evitem a exposição a estes produtos perigosos ¹³.

Entendida como a relação entre os ambientes externos e àquele interno ao indivíduo, a exposição enquanto objeto específico da vigilância em saúde ambiental deve ser tratada como um atributo do conjunto de relações complexas entre a sociedade e o ambiente estando relacionada com os eventos ou alterações ambientais e seus efeitos adversos sobre as populações e o ambiente, ou seja, para se caracterizar a exposição há necessidade de se identificar quem, como, onde, a que substância, em quais concentrações e por qual período de tempo se deu a exposição ¹⁴.

Vigilância em Saúde Ambiental é definida como o conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana com a finalidade de identificar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde, tendo como um dos objetos prioritários de atuação os acidentes com produtos perigosos¹⁵

Justificativa e objeto

A realização do presente trabalho se justifica pelo fato de que na prática a fragmentação dos diferentes sistemas de informações e dos dados sobre estes eventos, e seus efeitos, se apresenta como um advento dificultador no que concerne à estimativa de custos diretos e indiretos desses eventos refletindo-se na capacidade de formulação de políticas públicas de controle e prevenção amplas, interestoriais e efetivas ¹.

Assim, o objeto desse trabalho é a análise de dados dos sistemas de informações de defesa civil, meio ambiente e saúde - direta e indiretamente relacionados aos acidentes com produtos perigosos pretendendo com isto contribuir para o fortalecimento das ações de vigilância em saúde ambiental no sentido de apresentar subsídios ao processo de tomada de decisão quando da elaboração de políticas públicas.

Perguntas norteadoras do estudo

- 1) Qual o perfil de ocorrência e distribuição temporal e espacial dos acidentes com produtos perigosos no Brasil durante os anos de 2006-2007?
- 2) Como os sistemas de informações têm registrado os efeitos decorrentes de exposições a produtos químicos?
- 3) Como a área de vigilância em saúde ambiental tem se organizado para fazer frente a esta problemática?

Objetivos específicos

- 1) Sistematizar e analisar os dados secundários oficiais dos sistemas de informações sobre eventos relacionados acidentes com produtos perigosos notificados no Brasil no período de 2006 a 2007;
- 2) Sistematizar e analisar os dados secundários oficiais dos sistemas de informações sobre efeitos a saúde decorrentes da exposição a produtos químicos, no período de 2006 a 2007 e;
- 3) Sistematizar e analisar os dados sobre a estruturação organizacional e as ações de vigilância em saúde ambiental relacionadas a acidentes com produtos perigosos desenvolvidas pelos estados da federação entre 2006 e 2007.

Comitê de Ética em Pesquisa

O presente projeto de pesquisa de número 97/09 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, da Escola Nacional de saúde Pública- ENSP em 08/06/09.

Metodologia, resultados e discussões

A metodologia utilizada no presente projeto, os resultados obtidos bem como as devidas discussões são apresentadas no artigo que segue.

2. Resultados (Artigo)

Acidentes com produtos perigosos – Análise de dados dos sistemas de informações
como subsídio às ações de vigilância em saúde ambiental.

Hazardous materials accidents – Information system data analysis as a support for
environmental health surveillance actions.

*Aramis Cardoso Beltrami*¹
*Carlos Machado de Freitas*²

*1 Diretoria de Vigilância em
Saúde Ambiental e Saúde do
Trabalhador, Ministério da Saúde.
SCS Quadra 4, Edifício Principal,
Brasília, DF
70.304-000, Brasil.*

*2 Centro de Estudos da Saúde
do Trabalhador e Ecologia
Humana, Escola Nacional de
Saúde Pública,
Fundação Oswaldo Cruz.
R. Leopoldo Bulhões 1480,
Rio de Janeiro, RJ
21041-210, Brasil.*

Resumo

Os acidentes com produtos perigosos podem causar danos à saúde e ao ambiente e as dificuldades em se avaliar os impactos e estimar os custos refletem diretamente na capacidade de formulação de políticas públicas de controle e prevenção amplas e efetivas. Este trabalho objetiva a análise dos dados oficiais sobre os acidentes com produtos perigosos notificados no Brasil entre 2006-2007 enquanto potenciais modificadores da situação ambiental e geradores de exposição bem como os dados de morbidade e mortalidade de forma a subsidiar as ações de vigilância em saúde ambiental. Metodologicamente a análise dos eventos notificados (n=2046) demonstra uma média mensal de 85 eventos, com elevada frequência de acidentes envolvendo líquidos inflamáveis, significativamente ocorridos no modal rodoviário e concentrados na região sudeste. Esses dados não permitem caracterizar a exposição humana nesses eventos. Quanto aos efeitos, foram registradas 12.955 intoxicações, 373 internações e 2.513 óbitos relacionados a exposição a produtos químicos. Quanto à capacidade de resposta do setor saúde, onze estados desenvolvem ações de vigilância em saúde ambiental relacionadas a acidentes com produtos perigosos. Os dados apontam para a necessária estruturação de um sistema integrado de informações para a gestão dos acidentes com produtos perigosos e monitoramento de populações expostas.

Palavras-chave: *Acidentes químicos, acidentes envolvendo produtos perigosos, meio ambiente, saúde ambiental, vigilância em saúde.*

Abstract

Hazardous materials accidents can cause damage to health and the environment and the difficulties faced in the impact assessment and cost estimating reflect directly on the capacity to formulate public policies of control and prevention wide, and effective. The present work intend to present the information system analysis of the hazardous materials accidents notified in Brazil between 2006 and 2007 while exposition producer event and also morbidity and mortality data to support environmental health surveillance actions. Methodologically, notified data analysis (n=2046) present a month average of 85 events and point to a high frequency of accidents involving flammable liquids, significantly occurred on highway transportation mode and mostly in the southeast region. Due to effects, there were 12.955 intoxications, 373 hospitalizations and 2.513 deaths attributed to exposure to chemical substances. In terms of health sector response capacity, eleven states develop hazardous materials accidents environmental health surveillance actions. These data point to a necessary information integrated systems to manage hazardous materials, and monitoring exposed populations.

Key words: Chemical accidents, hazardous materials accidents, environmental health, health surveillance.

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes com produtos perigosos tem a capacidade de causar grande número de óbitos imediatos e o potencial de efeitos sobre a saúde, o ambiente e o patrimônio podem ultrapassar limites espaciais e temporais nos territórios ^{1,2,3}.

Considerando o potencial de gravidade e magnitude de potenciais impactos gerados neste tipo de evento, diversos autores nacionais vêm nos últimos anos se debruçando sobre o tema, já que o País, apesar de ocupar a nona posição mundial na produção de produtos químicos⁴ e décimo quinto na produção mundial de petróleo⁵, ainda não dispõe de um sistema integrado para notificação desses eventos de forma a possibilitar que se caracterize a exposição humana aos riscos decorrentes dos acidentes com produtos perigoso e também o possível comprometimento da saúde ambiental ^{6,7,8}.

O reduzido número de informações que permitam avaliar a exposição humana, os agravos e doenças dela decorrentes e os impactos desses eventos sobre o meio ambiente constitui uma das limitações dos dados atualmente existentes em diferentes sistemas do próprio setor saúde, além dos setores meio ambiente e defesa civil.

Em termos jurídicos, o texto da Constituição Federal de 1988 em seu Art. 196, aliado ao Art. 200, determina a saúde como direito de todos e dever do estado que será garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. O texto fixa ainda que compete ao Sistema Único de Saúde - SUS, a participação no controle e na fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de produtos psicoativos, tóxicos e radioativos além da colaboração no sentido de se proteger o meio ambiente, nele compreendido o do trabalho⁹.

No arcabouço das normas infraconstitucionais, a Lei 8080 em seu artigo 3º confirma que a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a

alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais e que os níveis de saúde da população expressam a organização sócio-econômica do País. À direção nacional do Sistema Único de Saúde - SUS compete ainda: participar da definição de normas e mecanismos de controle, com órgãos afins, de agravos sobre o meio ambiente, ou deles decorrentes, que tenham repercussão sobre a saúde humana¹⁰.

Especificamente no que tange à saúde ambiental, a Instrução Normativa n.1 que define o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SINVSA) e estabelece competências no âmbito federal, dos Estados e dos municípios determina que a Vigilância em Saúde Ambiental é definida como o conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana com a finalidade de identificar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde, sendo os acidentes com produtos um dos objetos prioritários das ações do SUS¹¹.

Conceitualmente produtos perigosos são substâncias ou mistura de substâncias encontradas na natureza ou sintetizadas que em função de suas características e propriedades químicas, físicas e toxicológicas representem risco para a saúde humana, para a segurança pública ou para o meio ambiente¹². São classificados pela Organização das Nações Unidas - ONU em nove Classes de Risco: 1 - Explosivos, 2 - Gases, 3 - Líquidos inflamáveis, 4 - Sólidos inflamáveis, 5 - Oxidantes ou peróxidos, 6 - Tóxicos e infectantes, 7 - Radioativos, 8 - Corrosivos e 9 - Perigosos diversos¹³.

Acidentes com produtos perigosos podem ser definidos como eventos agudos tais como explosões, incêndios, vazamentos ou emissões de um ou mais produtos perigosos com potencial de causar danos ao patrimônio, ao meio ambiente e à saúde dos

seres humanos em curto e longo prazos. São eventos que, além do potencial de provocarem graves lesões, traumas e queimaduras, podem alterar determinadas situações ambientais (qualidade da água com vazamento de produtos em rios ou mananciais, qualidade do ar como resultado de incêndios químicos ou vazamentos) e resultam em agravos à saúde no caso de exposição¹.

A exposição ocorre quando populações entram em contato com o(s) produto(s) perigoso(s) por uma ou mais vias, como a ingestão de água contaminada, o consumo de alimentos contaminados através da cadeia alimentar, a inalação de poeiras tóxicas ou gases provenientes de vazamentos e incêndios, o contato dérmico com produtos corrosivos ou a complexa combinação desses fatores.

Estas exposições podem ocorrer no local do acidente ou mesmo à distância, por meio do contato com água contaminada ou da inalação de gases ou mesmo do consumo de alimentos contaminados por produtos carreados, acumulados na biota e então consumidos em outro lugar que não aquele da ocorrência do evento. As exposições podem ultrapassar os limites temporais dependendo das características e propriedades dos produtos envolvidos, como carcinogenicidade, mutagenicidade ou teratogenicidade.

Os efeitos dessas exposições dependerão diretamente do tempo e vias de exposições, podendo ou não ser agravados por suscetibilidade individual ou vulnerabilidade socioambiental. Esses efeitos podem se manifestar desde a forma subclínica (envolvendo apenas alguma redução na função ou alguma perda de bem-estar) até os mais intensos, como as intoxicações agudas ou outros quadros que podem tomar a forma de doenças e, sob condições extremas, resultar em óbitos.

As ações de resposta podem ser de curto prazo e remediadoras, como o tratamento de pessoas afetadas, ou de longo prazo, caso em que os procedimentos de controle e prevenção são mais eficazes, pois procuram interromper mecanismos de

exposição. Na avaliação da exposição, deve ser considerado a possibilidade de observação de efeitos devido a exposições ocorridas no passado, presente ou mesmo no futuro visto que, caso não seja realizada uma correta e adequada remediação ambiental quando da ocorrência de um evento, e posteriormente se realize a alocação de populações para morada neste local, dependendo do produto há a possibilidade de exposição e geração de conseqüentes agravos a saúde ou doenças.

O presente artigo objetiva apresentar a análise de dados sistematizados sobre as informações de defesa civil, meio ambiente e saúde sobre os acidentes com produtos perigosos, eventos ocorridos e possíveis efeitos associados a exposição a estes produtos objetivando fornecer subsídios às ações de vigilância em saúde ambiental apartir do estabelecimento de prioridades de atuação em função dos dados existentes.

2. METODOLOGIA

A busca de dados em diferentes sistemas de informações teve como base de referência três (situação, efeitos e ações/resposta) das seis camadas de informações que vem sendo utilizadas na construção de indicadores em saúde ambiental, sendo elas: *força motriz, pressão, situação, exposição, efeitos e ação/resposta*¹⁴.

Este modelo de as camadas de informações serviram de base para a coleta e sistematização dos dados oficiais da Secretaria Nacional de Defesa Civil, do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Saúde de abrangência nacional referentes aos anos de 2006 a 2007.

Os dados formaram as seguintes camadas: Situação, efeitos e resposta, conforme descrição a seguir.

Situação: Dados sobre os eventos potenciais geradores de exposições (Desastres reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e emergências ambientais com produtos químicos perigosos notificados ao Ministério do Meio Ambiente).

Efeitos: Dados sobre efeitos - Intoxicações, internações e óbitos atribuídos a exposição a produtos químicos (Dados de morbidade e mortalidade do DATASUS).

Resposta: Dados sobre ações de resposta do setor saúde – Dados da vigilância em saúde ambiental (Indicadores de vigilância em saúde ambiental 2006-2007).

A camada *Situação* abrange os eventos geradores de exposições - desastres humanos de natureza tecnológica reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e emergências ambientais com produtos químicos perigosos registradas pelo Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos e as fontes de dados secundários oficiais utilizadas foram as bases de abrangência nacional, sendo estas:

1) Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC¹⁵ que disponibilizava informações sobre número de desastres humanos de natureza tecnológica reconhecidos por unidade da federação.

2) Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2¹⁶ que apresentava as seguintes variáveis: Número de acidentes com produtos perigosos notificados por estado da federação onde ocorreu, atividade geradora, classes de risco e mês de ocorrência;

Estes dados nacionais foram complementados, para efeitos comparativos, por meio da utilização de dados de determinados sistemas de informações estaduais relevantes e confiáveis no âmbito do setor meio ambiente e defesa civil, sendo estes:

3) Companhia Ambiental do estado de São Paulo – CETESB¹⁷ que disponibiliza as seguintes variáveis: emergências químicas por atividade geradora e classes de risco.

4) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná – CEDEC/PR¹⁸ disponibiliza dados sobre o número de acidentes com produtos perigosos notificados e dados sobre exposição humana: pessoas envolvidas, levemente feridos, gravemente feridos e óbitos.

A camada *Efeitos* foi composta de dados de morbidade e mortalidade (intoxicações, internações e óbitos) utilizando-se de dados dos sistemas de informações listados abaixo pelo fato dos mesmos apresentarem variáveis da Classificação Internacional de Doenças – CID que são aquelas que mais se aproximam do conceito de acidentes com produtos perigosos neste contexto conceituado como efeitos de exposição a explosões, incêndios e outras emissões.

5) Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas – SINITOX¹⁹. Desse sistema de informações foram obtidas informações acerca do número de intoxicações agudas e óbitos atribuídos à exposição à produtos químicos industriais;

6) Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN²⁰. Desse sistema foram obtidas informações sobre intoxicações exógenas atribuídas a produtos químicos.

7) Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH²¹. As variáveis selecionadas foram número total de internações hospitalares tendo como causas exposição ao fogo e às chamas (X00-X09), envenenamento, intoxicação acidental por exposição a substâncias nocivas (X40-X49).

8) Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM²². As variáveis selecionadas foram número total de óbitos tendo como causas exposição ao fogo e às chamas (X00-X09), envenenamento, intoxicação acidental por exposição a substâncias nocivas (X40-X49).

Finalmente, a camada *Resposta* contém os dados sobre as ações de resposta do setor saúde, no âmbito da vigilância em saúde ambiental e a fonte de dados foi:

9) Indicadores de vigilância em saúde ambiental 2006-2007²³. Nessa base de dados foram identificados quais estados que desenvolvem, ou não, ações de vigilância em saúde ambiental relacionada aos acidentes com produtos perigosos.

Os dados foram sistematizados da seguinte forma:

Situação

* Número de desastres reconhecidos - SEDEC

* Numero de emergências ambientais com produtos perigosos registradas – P2R2

Efeitos

* Número de intoxicações e óbitos atribuídos à exposição a produtos químicos industriais - SINITOX

* Número de intoxicações exógenas atribuídas a produtos químicos – SINAN

* Número de internações hospitalares tendo como causas exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação por exposição a substâncias nocivas - SIH

* Número de óbitos tendo como causas exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação por exposição a substâncias nocivas - SIM

Resposta

* Unidades da federação que realizam ações de vigilância em saúde ambiental relacionadas aos acidentes com produtos perigosos - Indicadores de vigilância em saúde ambiental 2006-2007.

Pressupostos metodológicos

A seleção dos sistemas de informações utilizados na presente pesquisa seguiram os seguintes critérios previamente estabelecidos:

- 1) Os dados necessariamente deveriam ser oficiais objetivando a confiabilidade e segurança dos dados;
- 2) Os dados necessariamente deveriam ter abrangência nacional, objetivando a representatividade no âmbito de todo o território nacional;
- 3) Os dados necessariamente deveriam estar disponíveis na rede mundial de computadores a todo e qualquer cidadão, objetivando a democratização no acesso as informações e principalmente a reprodutibilidade do presente estudo.
- 4) Os dados deveriam ser necessariamente referentes a um mesmo período, objetivando a comparabilidade entre eles. Dessa forma, foram selecionados os anos de 2006 e 2007, por serem os mais atuais (e aqueles preenchem os requisitos supracitados) quando do início da pesquisa.

Quanto aos dados de *situação/eventos*: A escolha dos sistemas de informações da SEDEC e do P2R2 se deve ao fato desses serem os sistemas oficiais sobre desastres e emergências ambientais com produtos químicos perigosos.

Quanto aos dados de *efeitos*: Foram selecionados os sistemas de informações que captam: intoxicações e óbitos atribuídos a exposição a produtos químicos industriais – SINITOX (cuja origem dos dados são os Centros de Informações e Assistência Toxicológica); intoxicações exógenas atribuídas a produtos químicos – SINAN (tendo como fonte dos dados, as unidade de saúde); internações hospitalares tendo como causas exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação por exposição a substâncias nocivas – SIH (tendo como fonte dos dados, as unidade de saúde que realizam internações) e óbitos tendo como causa exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação por exposição a substâncias nocivas – SIM.

Quanto aos dados de *resposta*, as informações sobre as unidades da federação que realizam ações de vigilância em saúde ambiental relacionadas aos acidentes com produtos perigosos, a publicação selecionada como fonte de dados foi a de Indicadores de vigilância em saúde ambiental 2006-2007, pelo fato de ser a publicação oficial do Ministério da Saúde sobre o assunto e por se referir ao mesmo período dos demais dados obtidos. Os dados obtidos foram sistematizados sob a forma de tabelas e analisados por meio de gráficos e mapas.

3 - RESULTADOS

3.1 - Situação - Eventos que resultam na alteração da situação ambiental - Eventos potencialmente geradores de exposições

Os dados da Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC demonstram que apesar do grande número de desastres reconhecidos durante os anos de 2006 e 2007 (n=2.532), não há registro de evento envolvendo produtos perigosos reconhecido como desastre (desastre humano de natureza tecnológica) pela referida Secretaria.

Apesar disso, durante o ano de 2006, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná registrou 74 eventos com 9 óbitos, 5 pessoas gravemente feridas, 24 levemente feridas e 77 estiveram envolvidas nos eventos. Já em 2007 foram 89 eventos, com 14 óbitos, 7 pessoas gravemente feridas, 4 levemente feridas e 43 estiveram de alguma forma envolvidas nesses acidentes. Totalizando 163 eventos e média de 81,5 acidentes por ano, 23 óbitos no total e 11,5 de média, envolvendo no total 80 pessoas, ou seja, 40 pessoas anualmente, em média.

Os dados oriundos do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2 apresentam a seguinte distribuição: Do total dos acidentes com produtos perigosos analisados (n=2.046), 881 ocorreram em 2006 e 1165 em 2007, sendo observado um acréscimo em torno de 32% no número absoluto de eventos no comparativo dos dois anos em questão. Porém não é possível concluir que o aumento deve-se à um incremento real no número de acidentes ou se houve aprimoramento nos sistemas de notificação de acidentes. Esta mesma base de dados do P2R2 apontava que para São Paulo, durante 2006 foram 330 e em 2007, 380 acidentes com produtos perigosos.

Comparativamente, dados da Companhia Ambiental do estado de São Paulo – CETESB, do estado de São Paulo apontam para a ocorrência de 397 eventos em 2006 (27% acima dos dados do P2R2) e 454 em 2007 (26% acima).

Tabela 1. Distribuição dos acidentes com produtos perigosos, desastres humanos de natureza tecnológica, intoxicações e óbitos atribuídos a produtos químicos industriais e morbidade e mortalidade por exposição ao fogo e às chamas.

	SITUAÇÃO		EFEITOS					RESPOSTA DO SETOR SAÚDE
	Dados sobre eventos		Dados sobre efeitos morbidade intoxicações e internações			Dados sobre efeitos mortalidade - óbitos		Dados sobre ações da vigilância
Estado/Região	P2R2 ¹	SEDEC ²	SINITOX ³	SINAN ⁴	SIH ⁵	SINITOX ⁶	SIM ⁷	VIGIAPP ⁸
Distrito Federal	2	0	268	0	1	2	70	sim
Goiás	29	0	596	35	19	6	81	não
Mato Grosso	24	0	32	14	0	0	36	sim
Mato Grosso do Sul	87	0	150	23	0	0	36	sim
Centro-Oeste	142	0	1046	72	20	8	223	(sim=3, não=1)
Alagoas	58	0	0	7	0	0	46	não
Bahia	71	0	839	11	2	6	196	sim
Ceará	4	0	113	18	0	0	77	sim
Maranhão	24	0	0	2	0	0	60	não
Paraíba	3	0	82	0	0	1	40	não
Pernambuco	5	0	82	88	0	1	83	não
Piauí	1	0	8	1	0	0	44	não
Rio Grande do Norte	4	0	37	2	0	1	12	não
Sergipe	21	0	8	0	18	0	27	não
Nordeste	191	0	1169	129	20	9	585	(sim=2, não=7)
Acre	6	0	0	0	0	0	9	sim
Amapá	0	0	0	0	0	0	3	não
Amazonas	5	0	165	0	0	1	36	não
Pará	11	0	175	0	6	0	38	não
Rondônia	0	0	0	6	0	0	23	não
Roraima	2	0	0	2	0	0	9	não
Tocantins	3	0	0	7	0	0	34	sim
Norte	27	0	340	15	6	1	152	(sim=2, não=5)
Espírito Santo	105	0	709	11	1	0	54	não
Minas Gerais	444	0	345	71	3	1	295	sim
Rio de Janeiro	186	0	402	12	209	4	239	sim
São Paulo	710	0	5431	161	29	8	430	sim
Sudeste	1445	0	6887	255	242	13	1018	(sim=3, não=1)
Paraná	136	0	320	461	84	1	218	não
Rio Grande do Sul	80	0	2366	9	0	7	220	sim
Santa Catarina	25	0	827	28	1	5	97	não
Sul	241	0	3513	498	85	13	535	(sim=1, não=2)
TOTAL	2046	0	12955	969	373	44	2513	(sim=11, não=16)

1 - Número de acidentes com produtos químicos perigosos notificados.

2 - Número de desastres humanos de natureza tecnológica reconhecidos.

3 - Casos registrado de intoxicações humanas atribuídas a produtos químicos industriais

4 - Casos de intoxicações exógenas atribuídas a produtos químicos.

5 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Brasil. Número de internações por Unidade da Federação e Ano competência.

6. Casos registrado de óbitos atribuídas a produtos químicos industriais

7 - Óbitos p/Ocorrência por Unididade da Federação e Ano do Óbito.

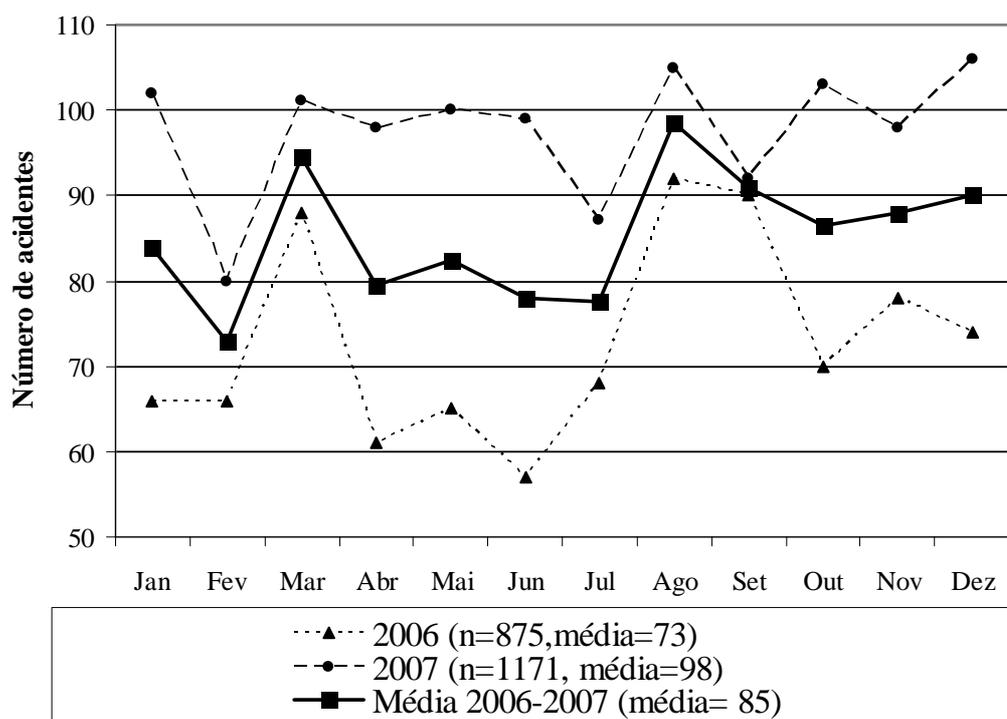
Causa: CID-10: Exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação por exposição a substâncias nocivas

8 - Ações de vigilância em saúde ambiental relacionada aos acidentes com produtos perigosos

Indicadores de saúde ambiental - Estado desenvolve ações? (s-sim,n-não)

A análise dos dados do P2R2 demonstra que houve uma média de oitenta e cinco acidentes por mês no total dos dois anos sendo 73 em 2006 e 98 em 2007, conforme Figura 1.

Figura 1 – Distribuição dos acidentes com produtos perigosos ao longo dos meses do ano. (Brasil, 2006-2007).



3.1.1 - Distribuição em função das Classes de Risco dos produtos perigosos

Quanto à frequência de eventos por Classes de Risco, os dados apontam para uma frequência elevada de acidentes envolvendo produtos da Classe de Risco n. 3 da ONU - Líquidos Inflamáveis (n=991), média de 495,5 e média mensal de 41 acidentes, seguido pelos produtos Classe 2 – Gases (n=316) com média de 158 e 13 acidentes mensais e os de Classe 9 – Perigosos diversos (n=305) com media de 152, 5 acidentes 13 acidentes por mês, em média.

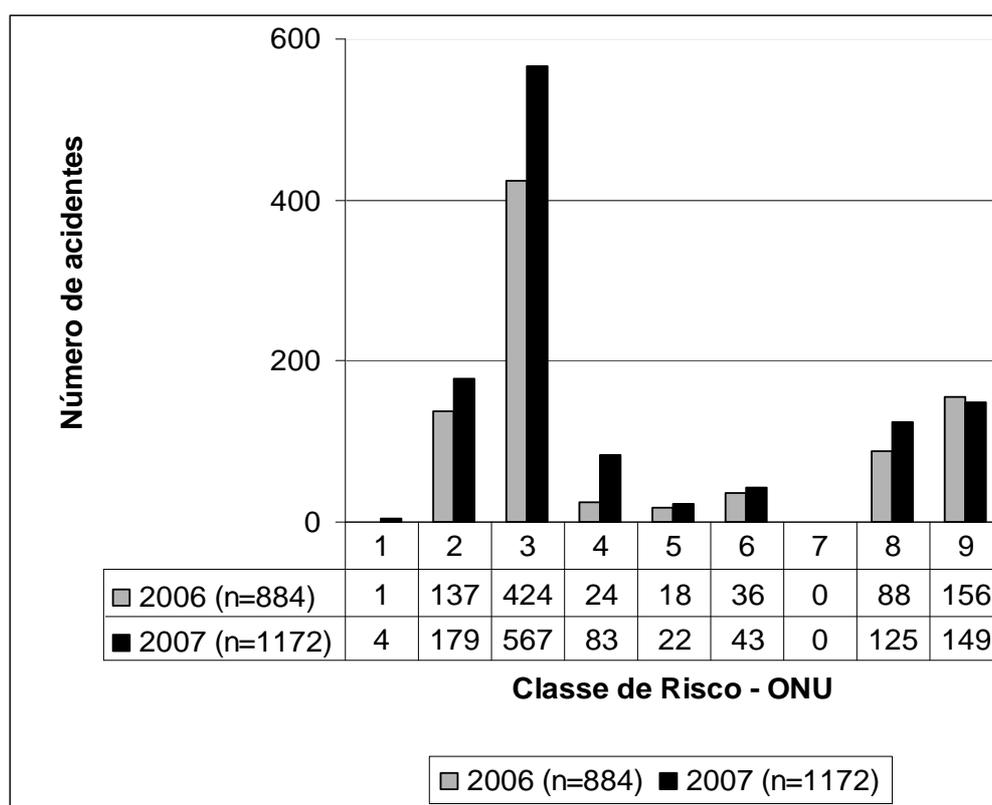
Segundo a CETESB, no estado de São Paulo, a Classes de risco dos produtos líquidos Inflamáveis, Classe de Risco n.3 – ONU foi aquela que esteve envolvida no maior numero de eventos (n=288) do total dos eventos registrados por esta instituição.

Tais observações talvez se justifiquem pelo fato do freqüente e elevado tráfego de produtos derivados de petróleo no território nacional (em especial óleo diesel e gasolina) classificados como líquidos inflamáveis.

A classe dos gases inclui os gases tóxicos que possuem grande potencial de causar agravos a saúde humana, em especial às mucosas e as vias áreas como o gás amônia (utilizado para resfriamento de forma geral, tanto em frigoríficos como em fábricas de gelo) e o gás cloro (utilizado na cloração de água seja em piscinas quanto em estações de tratamento de água destinada ao consumo humano); os gases inflamáveis como o gás liquefeito de petróleo (GLP) utilizado como combustível em praticamente todas as residências e em diversos estabelecimentos ligados aos ramos alimentícios; e ainda gases não inflamáveis como os criogênicos utilizados, por exemplo, para resfriamento de sêmen como o nitrogênio líquido.

De uma forma geral os produtos prioritariamente envolvidos nos eventos são: o óleo diesel, a gasolina, o etanol, o gás liquefeito de petróleo e dentre os corrosivos, o ácido sulfúrico.

Figura 2 – Distribuição dos acidentes em função das Classes de Risco ONU. (Brasil, 2006-2007).



3.1.2. Distribuição em função dos modais ou atividades geradoras

O modal rodoviário de transporte foi a atividade na qual foi registrada a maior média anual de eventos (m=557), seguida pela atividade de armazenamento com média anual de 54 eventos. Em plantas industriais e no modal aquaviário foram registrados 49 eventos em média, no biênio 2006-2007. Segundo a CETESB, no estado de São Paulo, do total de acidentes ocorridos nos dois anos (n=851), 442 eventos ocorreram na atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos.

Isso diz respeito à frequência de eventos e não à magnitude dos impactos à saúde e ao ambiente pois determinados eventos ocorridos em plantas industriais usualmente envolvem grandes volumes de produtos perigosos e o potencial de elevado número de trabalhadores expostos, além das populações vulneráveis que residem nas proximidades desses empreendimentos.

Os eventos ocorridos nos modais aquaviário e ferroviário de transporte, os quais usualmente envolvem montantes substanciais de produtos perigosos, podem ainda trazer o risco de contaminação à distância visto que os contaminantes podem ser carreados pela via fluvial e comprometer corpos hídricos, incluindo aqueles utilizados como fonte de abastecimento destinado ao consumo humano.

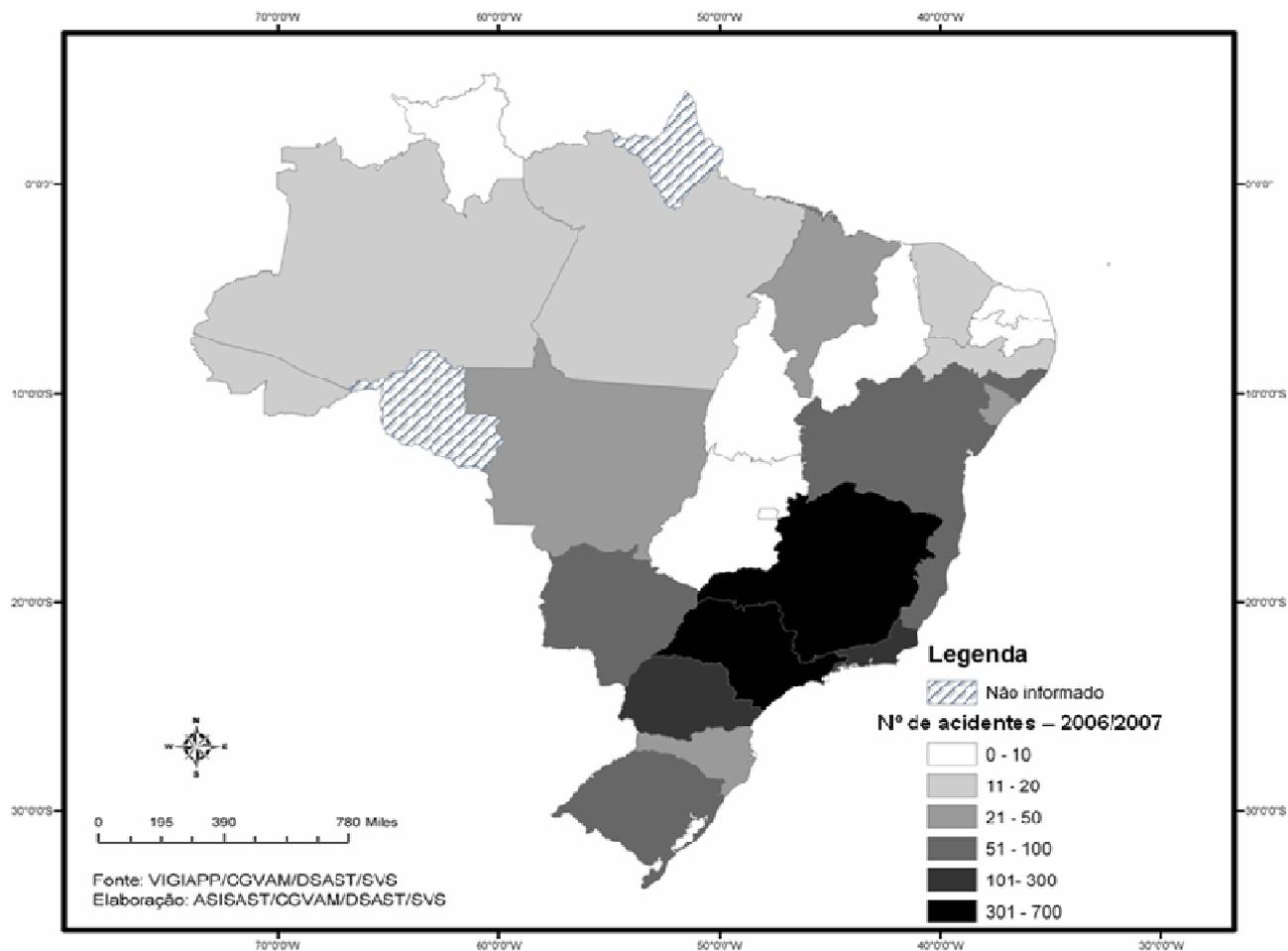
No modal rodoviário, observa-se que em determinadas rodovias concessionadas e bem preservadas sob o ponto de vista de engenharia de tráfego, as condicionantes para a ocorrência de acidentes talvez residam nas condições de trabalho dos condutores que incluem elevada tensão para cumprimento de metas e extensas jornadas de trabalho, sem que ainda tenha sido regulamentada oficialmente essa profissão.

3.1.3. Análise espacial

Os dados sobre acidentes com produtos perigosos oriundos do P2R2 foram geoprocessados no formato: número de eventos por estado. A fim de facilitar a visualização da distribuição espacial dos eventos foram estabelecidos intervalos de classes e atribuídas colorações diferenciadas em função do número de eventos ocorridos. As colorações variam de tons mais claros para locais onde o total de eventos registrados foi menor até tons mais escuros onde foram notificados mais eventos.

Espacialmente, se pode inferir que a macroregião sudeste é aquela onde se verifica a maior frequência de eventos fato que talvez possa ser explicado pela concentração de pólos industriais bem como ampla malha viária ou pela melhor estruturação dos órgãos de resposta a acidentes com produtos perigosos o que faz com que haja uma maior notificação dos eventos.

Figura 3 – Mapa contendo o geoprocessamento dos quantitativos de acidentes com produtos perigosos notificados, por estado. (Brasil, 2006-2007).



3.2 - Efeitos – Morbidade e mortalidade – Intoxicações, internações e óbitos.

Os dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas – SINITOX sobre as intoxicações agudas e óbitos atribuídos a produtos químicos industriais registrados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica - CIAT.

As intoxicações somaram 224.122 nos dois anos sendo que aquelas atribuídas a produtos químicos de uso industrial totalizaram 12.955 intoxicações. Em termos de óbitos, o total dos dois anos foi de 44 sendo que 8 deles ocorreram em São Paulo.

As intoxicações exógenas atribuídas a produtos químicos totalizaram 969 registros durante os anos de 2006 e 2007 segundo o Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN, sendo que o estado do Paraná apresentou maior número de internações por estas causas (n=461).

Os dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS – SIH demonstram que ocorreram 373 internações hospitalares tendo como causas exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação acidental por exposição a substâncias nocivas sendo que o estado do Rio de Janeiro foi aquele que apresentou maior número de internações por estas causas (n=209).

Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM, houve 2513 óbitos os quais tiveram como causa a exposição ao fogo e às chamas, envenenamento, intoxicação acidental por exposição a substâncias nocivas.

De forma divergente, o SINITOX que registrou apenas 44 óbitos atribuídos à exposição a produtos químicos.

3.3 - Resposta – Ações de vigilância em saúde ambiental

No âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, as diretrizes para a gestão de riscos relacionados aos acidentes com produtos perigosos vêm sendo estabelecidas pela Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – CGVAM, por meio da Vigilância Ambiental em Saúde relacionada aos acidentes envolvendo produtos perigosos – VIGIAPP.

Atualmente esta Coordenação Geral, em conjunto com a área de vigilância em saúde do trabalhador, compõe a Diretoria de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador – DSAST, no organograma da Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS do Ministério da Saúde – MS ²⁴.

O Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (SINVSA) regulamentado em 2005 definiu competências no âmbito federal, dos Estados e dos municípios²⁵, porém esse sistema vem adquirindo diferentes configurações institucionais diferenciadas em cada uma das secretarias estaduais e municipais de saúde sendo que somente 3 Unidades da Federação não dispõe de norma regulamentadora: São Paulo, Amapá e Sergipe.

Quanto à inserção organizacional, a área de vigilância em saúde ambiental encontra-se organizacionalmente inserida na vigilância em saúde (17 UF), vigilância sanitária (3 UF), na vigilância epidemiológica (1 UF) e em “outras” (6 UF).

Quanto à realização de ações de vigilância em saúde ambiental relacionada aos acidentes com produtos perigosos, os dados da publicação Indicadores de vigilância em saúde ambiental 2006-2007, apontam que dos 27, 11 estados afirmam realizar ações (n=11): Acre, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Tocantins.

Apesar de apresentarem significativos números de acidentes com produtos perigosos segundo o P2R2 (n=105 e n=136) e de intoxicações segundo o SINITOX (n=709 e n=320), os dados sobre as ações de resposta dos estados do Espírito Santo e do Paraná apontam para o fato de que essas unidades da federação não desenvolvem ações de vigilância em saúde ambiental relacionada aos acidentes com produtos perigosos.

No âmbito das ações interinstitucionais, a estruturação e o fortalecimento da Vigilância Ambiental em Saúde relacionada aos acidentes envolvendo produtos perigosos – VIGIAPP se encontram estreitamente relacionada a uma importante iniciativa intersetorial denominada Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2.

Este Plano é a síntese de uma política de abrangência nacional, voltada à prevenção, preparação e resposta rápida a situações emergenciais envolvendo produtos químicos perigosos, instituído pelo Decreto Presidencial 5.098/04, a partir da articulação entre os ministros de estado de saúde, meio ambiente e integração nacional frente às dificuldades enfrentadas quando do extravasamento de uma barragem contendo resíduos perigosos em Minas Gerais carregados pela via fluvial até o Rio de Janeiro e comprometendo a qualidade da água destinada a consumo humano em diversos municípios. À época decidiu-se criar um plano que objetivasse a aproximação das entidades a fim de estruturar a resposta integral e harmônica promovendo a articulação e a integração dos níveis e setores de governo, do setor privado, das representações da sociedade civil e demais atores para a proteção da saúde humana e a qualidade ambiental, incluindo a representação dos Ministérios do Meio Ambiente, Integração Nacional, Saúde, Minas e Energia, Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Trabalho e Emprego, Transportes e Justiça, das Associações de Meio Ambiente bem como representantes de organizações não-governamentais e do setor privado.

4. DISCUSSÕES

É notória a divergência entre os dados registrados pelos diferentes sistemas de informações tanto no que diz respeito a eventos quanto a efeitos.

O processo de tomada de decisão quando da elaboração de políticas públicas em vigilância em saúde ambiental encontra-se apoiado basicamente em informações confiáveis para a definição de diretrizes de atuação. Urge, então, a necessidade de estruturação de um sistema harmonizado de informações de forma a subsidiar as três esferas do SUS no enfrentamento dos agravos e doenças condicionadas pela complexa relação saúde-ambiente que adquire diferentes conformações nos distintos territórios.

O conjunto de dados sobre situação/eventos potenciais geradores de exposições demonstra que os acidentes com produtos perigosos que efetivamente ocorreram no País não tem sido objeto de registro no sistema de informações no nível nacional da Defesa Civil, sendo indicativo disto os registros existentes no estado do Paraná, onde se tomou a decisão política de dar visibilidade aos eventos por meio de registros e poder gerar políticas públicas mais efetivas.

A metodologia utilizada para o reconhecimento de desastre na qual para que um evento seja reconhecido como desastre (e então faça parte do sistema de informações) é necessária a interrupção do funcionamento de uma comunidade, o extrapolamento da capacidade de resposta local ou mesmo a necessidade de aporte de recursos externos pode estar contribuindo para que os acidentes com produtos perigosos, apesar de ocorrerem e serem registrados nos estados, não aparecem nas estatísticas nacionais, pelo fato de que rotineiramente esses eventos não apresentam tais características.

Mesmo o P2R2, que possui o mérito de sistematizar os dados nacionais e oferecer maior visibilidade sobre o tema, apresenta limites e divergências em seus dados

ao compará-los com os dados de São Paulo, um dos poucos estados da federação que não só registra estes eventos, mas oferece acesso público aos mesmos.

Proporcionalmente, a cada acidente envolvendo produtos perigosos notificado (P2R2), houve 6 ligações aos CIAT solicitando informações sobre intoxicações agudas atribuídas a produtos químicos (SINITOX). Em 50% dos eventos, realizou-se atendimento e notificação da intoxicação exógena em unidades de saúde (SINAN) e em 20% houve internação hospitalar (SIH). Proporcionalmente, houve 1 óbito (SIM) à cada evento registrado no P2R2.

Apesar de não ser possível estabelecer relação causal entre os eventos que alteram a situação ambiental e efeitos observados, os dados demonstram a importância de se estruturar a integração dos sistemas de informações para caracterizar a exposição humana nos acidentes com produtos perigosos e o monitoramento da saúde de expostos.

Utilizando-se dos achados obtidos na presente pesquisa, supõe-se que, se os padrões nacionais dos acidentes com produtos perigosos disponibilizados pelo P2R2 seguiram distribuições e magnitudes similares às aquelas apresentadas pelos eventos notificados no Paraná, é provável que tenha havido em torno de 288 óbitos e 1004 pessoas envolvidas em acidentes com produtos perigosos, nos anos de 2006 e 2007.

Quanto aos dados de morbidade também são observadas limitações. Os dados do SINITOX se traduzem em ligações e atendimentos realizados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica os quais se encontram localizados e estruturados de forma diferenciada em universidades, unidades de saúde ou serviços de vigilância.

Os dados disponíveis ao SINAN representam as intoxicações exógenas atendidas em unidades de saúde bem como os dados do SIH os quais dizem respeito às internações atribuídas a exposições a produtos químicos, não sendo possível, porém, estabelecer nexos com um evento especificamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade dos acidentes com produtos perigosos, que podem ocorrer nas diferentes etapas da cadeia produtiva/ciclo de vida dos produtos perigosos, requer a atuação articulada de forma intersetorial e com efetivo envolvimento da sociedade para a eficiente gestão dos riscos associados a esses eventos como uma alternativa às lacunas ou sobreposições de atribuições entre os setores de saúde, ambiente, defesa civil e outros, visto o processo de adoecimento apresentar determinantes e condicionantes diversas como os fatores ambientais, culturais e sociais, que atuam no espaço e no tempo, sobre as populações².

Dessa forma o planejamento estratégico e antecipado é de suma importância para a efetividade das ações de vigilância em saúde ambiental, com especial atenção à necessária estruturação de um sistema integrado de informações sobre acidentes com produtos perigosos que possibilite que se caracterize a exposição humana nos acidentes com produtos perigosos interligando eventos, exposição e efeitos/impactos. Esta integração/harmonização permite o aprimoramento dos sistemas de vigilância em saúde ambiental e auxilia na instrumentalização do Sistema Único de Saúde para a identificação de mecanismos de intervenção para evitar as exposições²⁶.

Como passo inicial da estruturação desse sistema integrado, sugere-se a identificação de “campos-chave” nos sistemas atualmente existentes que possibilitem interligar as informações sobre eventos, exposição e efeitos, permitindo também o acompanhamento tanto das ações imediatas relacionadas a triagem e atendimentos às vítimas e a contenção do(s) produto(s) e conseqüente remediação ambiental do local impactado bem como daquelas de longo prazo a exemplo do monitoramento da saúde de expostos no âmbito do Sistema Único de Saúde.

A proposta é que se evolua para formas de atuação baseadas na interoperabilidade entre sistemas de informações, ou seja, lançar mão de dados já disponíveis sem a necessidade de gerar novos, ou diferentes, dados.

O passo seguinte pode ser a implantação de formulário harmonizado para notificação de acidentes com produtos perigosos, impactos ambientais e número de expostos, feridos e óbitos relacionados aos eventos. Esta ferramenta possibilitaria o registro harmonizados dos eventos por parte do setor saúde, meio ambiente, defesa civil, polícias entre outros. A harmonização no processo de notificação de eventos dessa natureza permite a geração de estatísticas com maior confiabilidade e menor duplicidade, ou redundância, quando comparadas àquelas geradas de forma segmentada e posteriormente agrupadas.

Os dados obtidos nesta pesquisa permitem que se estabeleçam prioridades para atuação, sejam as unidades da federação que demandam maior fortalecimento da vigilância em saúde ambiental, os produtos perigosos que merecem atenção especial sob o ponto de vista da exposição humana e contaminação ambiental ou ainda os modais de transporte que devem ser objeto de intervenções mais intensivas.

Esses conhecimentos propiciam uma apropriação por parte dos órgãos de estado, e da população de uma forma geral, sobre os atributos ou características dos territórios, suas maiores vulnerabilidades, pontos frágeis e apontam prioridades de intervenção o que aprimora em muito o processo de gestão compartilhada e participativa e promove ambientes saudáveis a partir do empoderamento das populações.

Para essas ações de mapeamento de ameaças/perigos e inventário de recursos para atuação torna-se imprescindível a articulação intersetorial no sentido de se estabelecer parcerias e termos de cooperação para disponibilização de bancos de dados e

outras formas de informações que possam contribuir no sentido do estabelecimento de um sistema integrado de informações.

A partir do levantamento desses dados devem ser elaborados planos de preparação e resposta os quais devem conter minimamente diretrizes para atuação dos atores em caso de acidentes com produtos perigosos e um dos pontos fundamentais é o estabelecimento de ágeis ferramentas para a notificação de eventos no sentido de se estabelecer um alerta rápido e ordenado dos atores para que tanto o atendimento ao evento seja bem conduzido como as ações de saúde pública e de remediação ambiental sejam as mais adequadas de acordo com as características do(s) produto(s) envolvido(s).

Especificamente para o setor saúde, é necessária a confecção e aplicação de protocolos de atendimento a intoxicados, incluindo o acompanhamento posterior ao evento, específicos por produto e agravos relacionados. Nesse âmbito, é de suma importância a implantação do Cartão Único do SUS de forma a garantir a rastreabilidade, e a continuidade dos tratamentos de expostos em todo o território nacional, independentemente do local de residência ou de atendimento.

Após a ocorrência do(s) evento(s), há a necessidade de se analisar os eventos, possíveis causas e conseqüências de forma participativa para se propor normas ou procedimentos para evitar futuros acidentes e com objetivo de retroalimentação do planejamento adotado e subsidiando o processo de tomada de decisão quando da elaboração de políticas públicas.

Estrategicamente, para se atingir os objetivos aqui propostos, sugere-se um planejamento de ações estratégicas complementares de curto, médio e longo prazos que envolvem o mapeamento de perigos, a capacitação de profissionais, a articulação entre os diferentes níveis e setores de governo, a cooperação técnica, elaboração e o monitoramento de indicadores de eficiência e eficácia das ações de vigilância em Saúde

Ambiental, a participação da sociedade nas ações e programas federais, estaduais e municipais de vigilância, proteção e atenção á saúde frente às ameaças envolvendo produtos perigosos, o apoio e a promoção de pesquisas científicas, tecnológicas e epidemiológicas e a proposição de mecanismos de intervenção.

A ampliação do escopo da vigilância em saúde permite que as políticas sociais no âmbito do setor saúde estejam mais adequadas às realidades e necessidades locais fortalecendo a capacidade do SUS em responder a situações inusitadas e de relevância emergente, assim como de aprimorar continuamente os serviços de saúde incorporando novos conhecimentos científicos e tecnológicos e faz parte do processo de descentralização e territorialização de ações que incluem a atuação dos agentes da Estratégia Saúde da Família e outros atores que podem garantir a necessária capilaridade do sistema.²⁷

Faz-se necessário o desencadeamento de ações políticas e técnico-administrativas tendo como eixo principal o fortalecimento do nível municipal e a organização dos sistemas locais de saúde, onde se possa introduzir mudanças gerenciais e organizativas que contribuam para a construção de modelos de atenção capazes de dar respostas adequadas aos problemas e necessidades de saúde das populações de cada local²⁸.

Nesse sentido é proposto um modelo de gestão de informações e intervenções que busca abranger a complexidade do tema, conforme modelo de matriz proposto abaixo²⁹.

Finalmente, desenvolver ações nessa perspectiva significa avançar na busca de um modelo de gestão de produtos perigosos que seja economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justo.

Figura 4 – Modelo de vigilância em saúde ambiental relacionada aos acidentes com produtos perigosos.

CONTEXTO	ITENS	FONTES DE INFORMAÇÃO	DADOS
<i>FORÇA MOTRIZ</i>	MODELO DE DESENVOLVIMENTO	* LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTARIAS * PLANO PLURI ANUAL * PLANO DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO	* VALORES INVESTIDOS NA INDÚSTRIA, TRANSPORTE, MEIO AMBIENTE E SAÚDE
<i>PRESSÃO/SITUAÇÃO</i>	AMEACAS, PERIGOS RECURSOS TERRITÓRIOS DEMOGRÁFICOS	IBAMA ABIQUIM DNIT-ANTT CNES PAC PSF CEREST IBGE	*CADASTRO TÉCNICO FEDERAL * INDÚSTRIAS *ROTAS DE TRANSPORTE * REFERÊNCIAS EM SAÚDE * INDICADORES PRECOSES * BASES POPULACIONAIS
<i>EXPOSIÇÃO</i>	EVENTOS E EXPOSIÇÃO	NOPRED CIEVS P2R2 IBAMA	*DESASTRES * EMERGÊNCIAS *ACIDENTES * INCÊNDIOS
<i>EFEITO</i>	EXPOSIÇÃO E EFEITOS AGRAVOS, DOENÇAS E ÓBITOS	SAMU SINITOX SINAN SIH SIM	* TRAUMAS E LESÕES * INTOXICAÇÕES * INTERNAÇÕES * ÓBITOS
<i>VULNERABILIDADE</i>	FATORES SÓCIOAMBIENTAIS AGRAVANTES	SIAB PAC E PSF	* ALTERAÇÃO NOS TERRITÓRIOS
<i>RESPOSTA, VIGILÂNCIA E CONTROLE</i>	RESPOSTAS DO SETOR SAÚDE	INDICADORES DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL	* UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM AÇÕES DE VIGIAPP

6. REFERENCIAS

1. Freitas CM, porte MFS e Gomez CM. Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. Revista de Saúde Pública: 1995: 29: 503-514.
2. Porto MFS, Freitas CM. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. Cadernos de Saúde Pública: 1997: 13: 59-72.
3. Bertazzi, P A. Industrial disasters and epidemiology – a review of recent experiences. Scandinavian Journal of Work Environmental Health: 1989: 15: 85-100.
4. Associação Brasileira da Indústria Química, Relatório Anual 2007. http://www.abiquim.org.br/rela7/2_areceita.pdf (acessado em 15/set/2008)
5. Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis, Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2009. http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2009.asp#secao_1 (acessado em 18/set/2009)
6. Nunes FP. Contribuição para a estruturação da vigilância ambiental em saúde dos acidentes com produtos perigosos: construção de um sistema de registro integrado. [Dissertação de Mestrado] Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 2005.
7. Nardocci AC, Leal OL. 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: 2006: 15: 113-121.
8. Freitas CM, Amorim AE. Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados no transporte rodoviário de cargas perigosas. Informe Epidemiológico do SUS. 2001: 10: 31-42.
9. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 05 de outubro de 1988.
10. BRASIL. Presidência da República. Lei n. 8.080 de 19 de setembro de 1990. Diário Oficial da União. Brasília, 29 de dezembro de 2006.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Saúde. Instrução Normativa Nº 01, de 07 de Março de 2005. Diário Oficial da União, 22 de março de 2005.
12. Radicchi ALA, Lemos AF. Saúde ambiental. Belo Horizonte: Editora Coopmed – Nescon UFMG.2009.
13. Resolução n. 420. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos. Diário Oficial da União, 2006; 29 dez.
14. Vigilância em saúde ambiental – Dados e indicadores selecionados. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/indicadores_vig_ambiental_2007.pdf (acessado em 13/Ago/2009).

15. Secretaria Nacional de Defesa Civil – Desastres notificados à SEDEC/MI. <http://www.defesacivil.gov.br/desastres/desastres.asp> (acessado em 10/Ago/2009).
16. Decreto n 5098. Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2004; 4 jun. <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=106> (acessado em 08/Mai/2009).
17. Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental - Cadastro de Emergências Químicas <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/estatisticas> (acessado em 07/Mai/2009).
18. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná – Relatório de acidentes, 2006. <http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=39> (acessado em 20/Nov/2008)
19. Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas – Registro de intoxicações – Dados regionais. http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=9 (acessado em 10/Ago/2009).
20. Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN. <http://dtr2004/saude.gov.br/sinanweb> (acessado em 11/Ago/2009).
21. Sistema de Informações Hospitalares do SUS – Morbidade hospitalar do SUS. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nruf.def> (acessado em 11/Ago/2009).
22. Sistema de Informações sobre Mortalidade – Mortalidade - Brasil. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obtuf.def> (acessado em 12/Ago/2009).
23. Vigilância em saúde ambiental – Dados e indicadores selecionados. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/indicadores_vig_ambiental_2007.pdf (acessado em 13/Ago/2009).
24. Decreto n.6860. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, integra o Centro de Referência Professor Hélio Fraga à estrutura da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, altera e acresce artigo ao Anexo I e altera o Anexo II ao Decreto no 4.725, de 9 de junho de 2003, que aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da FIOCRUZ, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2009; 27 mai.
25. Instrução Normativa n.1. 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. Diário Oficial da União 2005; 22 mar.
26. World Health Organization - Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide, 2003

27. Waldman EA. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. Informe Epidemiológico do SUS: 1998: 7: 7-26.
28. Teixeira CF. Promoção e vigilância da saúde no contexto da regionalização da assistência à saúde no SUS. Cadernos de Saúde Pública: 2002: 18:153-162.
29. Corvalán CF, Kjellström T e Smith, KR. Health, Environment and Sustainable Development Identifying Links and Indicators to Promote Action. Epidemiology: 1999: 10: 656-660.

3. Considerações finais

A articulação estratégica de forma intra e intersetorial pode conduzir à desejada integração dos sistemas de informações e permite o aprimoramento dos sistemas de vigilância em saúde ambiental auxiliando ainda de forma indireta a instrumentalização do Sistema Único de Saúde para caracterizar situações e evitar exposições²⁶.

Inicialmente é possível estabelecer formas de acesso aos dados dos sistemas de informações de defesa civil, meio ambiente, saúde, entre outros, evoluindo para o estabelecimento de um instrumento unificado para registro dos acidentes com produtos perigosos tendo o cuidado de prever espaços para que sejam identificados, ou mensurados, os danos à saúde humana e ambiental, local e horário de início da ocorrência, instituições presentes no evento, equipamentos de proteção individual, barreiras de contenção e demais recursos necessários em função do produto(s) envolvido(s).

Pesquisas como esta ora apresentada, trazem à tona as necessidades de aprimoramento dos sistemas de informações atualmente existentes e das sistemáticas adotadas pelos diferentes setores para a gestão desse tipo de emergência, desde a definição de procedimentos padronizados para registro/notificação de eventos

Estratégias que propiciem o conhecimento aprofundado dos territórios bem como formas efetivas de gestão compartilhada de informações relacionadas a acidentes com produtos perigosos devem envolver atividades de cooperação para intercâmbio de dados para que se atinja gradativamente a integração dos sistemas de informações e então se estabeleçam sistemas de alerta e avaliação de eventos seus fatos geradores como forma de apontar medidas preventivas que dizem respeito a atenção integral à saúde frente às ameaças relacionadas produtos perigosos.

4. Referencias

1. Freitas CM, Porto MFS e Gomez CM. Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. *Revista de Saúde Pública*: 1995; 29: 503-514.
2. Porto MFS, Freitas CM. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. *Cadernos de Saúde Pública*: 1997; 13: 59-72.
3. Bertazzi, P A. Industrial disasters and epidemiology – a review of recent experiences. *Scandinavian Journal of Work Environmental Health*: 1989; 15: 85-100.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry - Managing hazardous material incidents (<http://www.atsdr.cdc.gov/mhmi/mhmi-v1-1.pdf> (acessado em 05/Jul/2009)
5. Augusto LGS, Freitas CM. O princípio da precaução no uso de indicadores de riscos químicos ambientais em saúde do trabalhador. *Ciência & Saúde Coletiva*: 1998;3(2):85-95.
6. Freitas CM, Amorim AE. Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados no transporte rodoviário de cargas perigosas. *Informe Epidemiológico do SUS*. 2001; 10: 31-42.
7. Associação Brasileira da Indústria Química, Relatório Anual 2007. http://www.abiquim.org.br/rela7/2_areceita.pdf (acessado em 15/set/2008)
8. Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis, Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2009. http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2009.asp#secao_1 (acessado em 18/set/2009)
9. Nunes FP. Contribuição para a estruturação da vigilância ambiental em saúde dos acidentes com produtos perigosos: construção de um sistema de registro integrado. [Dissertação de Mestrado] Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; 2005.
10. Radicchi ALA, Lemos AF. Saúde ambiental. Belo Horizonte: Editora Coopmed – Nescon UFMG.2009.
11. Resolução n. 420. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos. *Diário Oficial da União*, 2006; 29 dez.
12. Nardocci AC, Leal OL. 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*: 2006; 15: 113-121.
13. World Health Organization - Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide, 2003.

14. Barcellos C, Quiterio LAD. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. Revista de Saúde Pública: 2006; 40: 170-7.
15. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Saúde. Instrução Normativa N° 01, de 07 de Março de 2005. Diário Oficial da União, 22 de março de 2005.