

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Aline Rocha dos Santos

**PREVENÇÃO E RESPOSTA A ACIDENTES COM
PRODUTOS QUÍMICOS**

**Taubaté - SP
2012**

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Aline Rocha dos Santos

**PREVENÇÃO E RESPOSTA A ACIDENTES COM
PRODUTOS QUÍMICOS**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. engenheiro João Alberto Bajerl

**Taubaté - SP
2012**

ALINE ROCHA DOS SANTOS

Prevenção e resposta a acidentes com produtos químicos

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Data:

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Eng. João Alberto Bajerl

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Eng. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À Deus, o mestre por excelência por me proporcionar vida e oportunidade de aprender e por me dar condições favoráveis para lutar sem desanimar e ultrapassar todos obstáculos.

Ao orientador professor engenheiro João Alberto Bajerl, por supervisionar e orientar-me compartilhando de seus conhecimentos e acreditando na minha persistência e capacidade.

À toda minha família, por tudo o que representam, pela infinita dedicação, amor e apoio.

Aos meus gestores imediatos e aos colegas de trabalho e amigos por acreditarem no meu potencial.

E por fim as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para o desenvolvimento e execução do presente trabalho e me ajudaram a atingir o meu objetivo, o meu muito obrigada.

“...Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem...”

(Renato Russo)

RESUMO

O número excessivo de acidentes com produtos químicos ocorrem todos os dias, em todo o mundo, com exemplos memoráveis como o vazamento de dioxina em Sevesso, na Itália, a descoberta de um antigo depósito de produtos tóxicos sob um núcleo habitacional em *Love Canal*, nos Estados Unidos, o vazamento de radiação nuclear em Chernobyl, na União Soviética, a liberação de isocianato de metila em Bhopal, na Índia, ou o derramamento de óleo do navio Exxon Vladez, em Prince William Sound, no Alasca, dentre tantos outros.

Em São Paulo, Brasil, que possui um imenso parque industrial, com quatro pólos petroquímicos, onde ocorre uma intensa movimentação de cargas por via rodoviária, ferroviária, marítima e por dutos, não poderia ser diferente. Esse cenário conduz à necessidade de implantação de procedimentos, tanto no campo preventivo/preparatório como no corretivo, para reduzir o número de ocorrências e minimizar os seus efeitos sobre a saúde e segurança do trabalhador, da população e sobre o meio ambiente. Nesse contexto, este trabalho apresenta sua importância, pois mostra como desenvolver e organizar uma estrutura para prevenir e combater acidentes com produtos químicos. Discute ainda os benefícios de um sistema integrado de gestão e apresenta todos os passos para o planejamento e as estratégias para articulação com instituições públicas, em âmbito nacional, regional e local descritos com clareza e objetividade.

Palavras-chave: Acidentes com Produtos Químicos. Sistema Integrado. Gestão.

ABSTRACT

The excessive number of chemical accidents occur every day, worldwide, with as memorable examples of dioxin in Seveso, Italy, the discovery of an ancient deposit of toxic products in a housing project in Love Canal in United States, nuclear radiation leak at Chernobyl in the Soviet Union, the release of methyl isocyanate in Bhopal, India, or the oil spill Exxon Valdez in Prince William Sound, Alaska, among many others.

In São Paulo, Brazil, which has a huge industrial park, with four complexes, where there is a strong movement of cargo by road, rail and pipeline, there could be different. This scenario leads to the need to implement procedures in both the preventive / remedial preparation as in, to reduce the number of occurrences and minimize their effects on health and safety of the worker population and the environment. In this context, this paper presents its importance because it shows how to develop and organize a structure for preventing and combating chemical accidents. It also discusses the benefits of an integrated management system and presents the steps for planning and strategies for cooperation with public institutions at national, regional and local levels described with clarity and objectivity.

Keywords: Chemical Accidents. Integrated System. Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Distribuição de emergências químicas atendidas pela Cetesb	12
Figura 2 Distribuição de emergências químicas por segmento	13
Figura 3 Distribuição de emergências químicas por classe de risco	13
Figura 4 Rotas de transporte de produtos químicos perigosos	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Classificação dos produtos perigosos por classe

16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Histórico	16
2.2 A Gestão Integrada e a Qualidade de Vida	21
2.3 Diretrizes Gerais de um Sistema	22
2.4 Avaliação Inicial de um Sistema	26
2.4.1 Indústrias	28
2.4.2 Atividades de transporte	29
2.4.3 Pontos de distribuição	31
2.4.4 Aterro sanitário	31
2.5 Localização Geográfica	33
2.6 Verificação dos Sistemas Organizados de Prevenção	34
2.7 Análise Investigatória de Acidentes e Incidentes	35
2.8 Metas e Determinação de Métodos	36
2.9 Implantação	37
3 METODOLOGIA	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
4.1 Medição, Monitoramento e Avaliação	41
4.2 Auditoria do Sistema	42
4.3 Análise Crítica dos Resultados	43
5 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

O trabalho mostra os benefícios de um sistema integrado de gestão para prevenção e resposta a acidentes com produtos químicos. Na REVISÃO BIBLIOGRÁFICA relata fatos históricos sobre os acidentes com produtos químicos ocorridos no mundo. A METODOLOGIA descreve os passos para desenvolver e organizar uma estrutura para prevenir e combater acidentes com produtos químicos e define as estratégias para articulação com instituições públicas, em âmbito nacional, regional e local. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são apresentados os mecanismos de medição, monitoramento e avaliação do desempenho das ações organizacionais e operacionais em relação aos objetivos, metas e diretrizes traçadas por um sistema. A CONCLUSÃO clara e objetiva enfatiza a importância de se ter um sistema de gestão integrada fazendo-se uma avaliação inicial nas empresas privadas para determinar se atende ou não uma necessidade de ser implantado um sistema integrado para prevenção e resposta a acidentes com produtos químicos.

1.1 Objetivo

Mostrar os benefícios do sistema integrado de gestão para prevenção e resposta a acidentes com produtos químicos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No período compreendido entre 1978 e março de 2011, foram registradas pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 8254 acidentes, constatando-se uma elevada freqüência desses episódios, de acordo com o demonstrado na figura 1, figura 2 e figura 3. Estimam-se para os dias de hoje que existam mais de 20 milhões de fórmulas químicas, das quais quase um milhão são substâncias consideradas perigosas, sendo que apenas cerca de 800 estão devidamente caracterizadas quanto aos efeitos sobre a saúde.

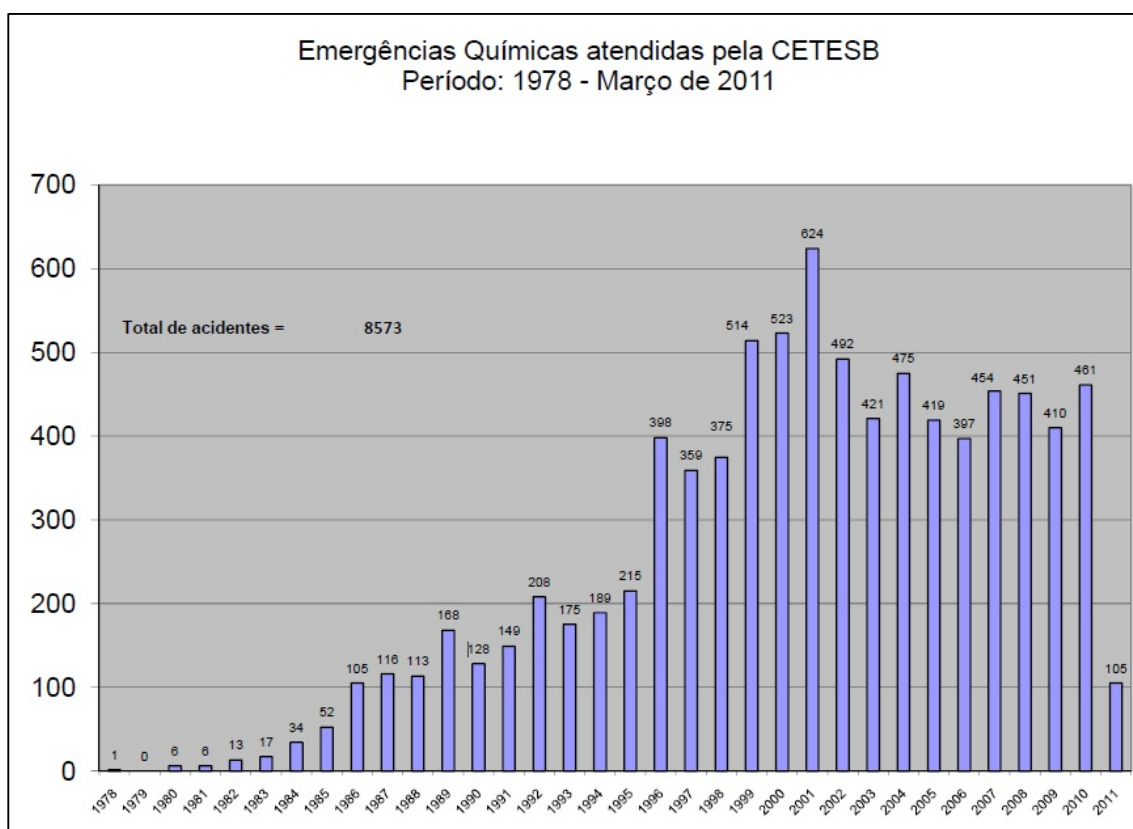


Figura 1 Distribuição anual de emergências químicas atendidas pela Cetesb

Fonte: Cetesb, 2011

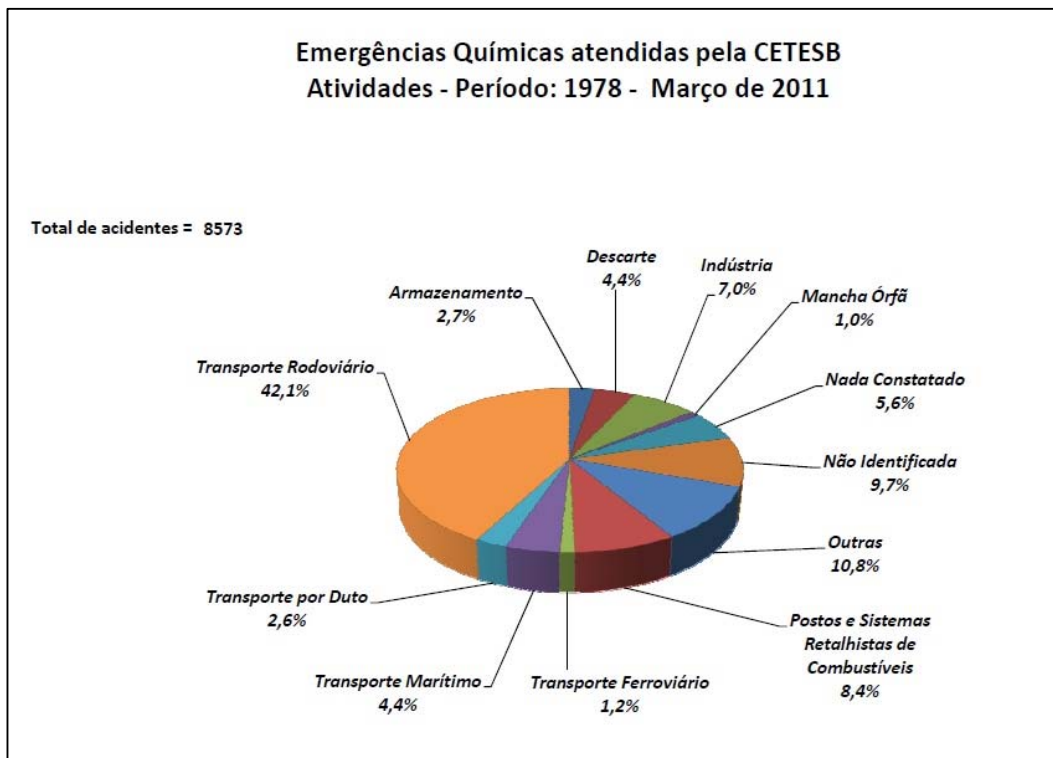


Figura 2 Distribuição de emergências químicas por segmento

Fonte: Cetesb, 2011

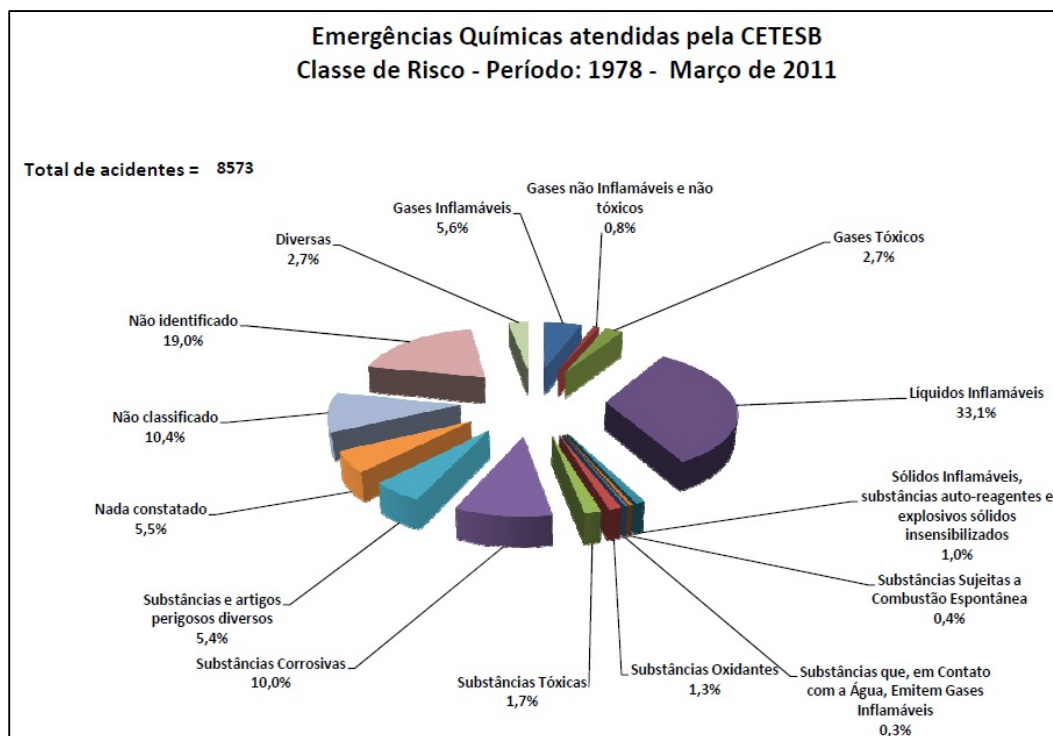


Figura 3 Distribuição de emergências químicas por classe de risco

Fonte: Cetesb, 2011

Dados a respeito da indústria química brasileira apontam que em 2002 foram importadas 17,1 milhões de toneladas de produtos químicos perigosos e exportadas 5,7 milhões de toneladas. Em 2000, o setor químico representou 2,9% do PIB nacional, ocupando a 9ª posição no mercado mundial, alcançando um aumento de produção de 40% em relação a 1990. Estes dados fornecem uma idéia a respeito do aumento da importância do setor e o volume de produtos químicos perigosos que circulam no país, sem contar os resíduos gerados a partir da sua produção e utilização por outros setores industriais ou na própria indústria química, alçando a indústria química ao posto de maior geradora de resíduos perigosos.

A atuação dos estados no atendimento a acidentes com produtos químicos perigosos tem evoluído gradativamente nos últimos anos. Constantemente estão sendo criados instrumentos e mecanismo que visam obter melhorias para o sistema ambiental e menos prejuízos para as empresas. Porém esta injeção de idéias e novos conceitos no mercado ainda não atingiram seu desejado efeito no panorama geral dos acidentes químicos.

Na esfera federal, o ministério do meio ambiente juntamente com outros atores, criou o plano nacional de prevenção, preparação e resposta rápida a acidentes com produtos químicos perigosos - P2R2. Tal iniciativa tem como objetivos disciplinar o setor de atendimento a emergência, fomentar a integração dos diversos órgãos envolvidos nos Estados, estruturar as medidas de prevenção e preparação e otimizar o tempo e a qualidade respostas aos acidentes envolvendo produtos químicos perigosos.

Porque com tanta tecnologia, investimento tecnológico e aumento da preocupação ambiental, ainda nos debruçamos com elevados índices de acidentes com produtos químicos envolvendo a população e o meio ambiente?

Para responder a essa pergunta, iremos fragmentar a resposta em cinco partes:

- A crescente expansão urbana desordenada. Vilas, lugarejos e cidades se desenvolvem a cada dia ao lado de parques industriais, faixa de servidão de dutos, e a margens das rodovias e ferrovias brasileiras, aumentando o risco e as conseqüências negativas de um acidente. Muitas vezes, esse desrespeito a distância mínima necessária e a falta de conhecimento dos produtos que circulam ao seu redor são as causas fundamentais para o estopim/agravamento do acidente;

“...O que se opõe ao descuido e ao descaso é o cuidado. Cuidar é mais que um ato: é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro” (BOFF, I. 2001, p.33).

- A tendência nacional para escoamento dos seus produtos pelo modal rodoviário. Essa estrutura resultou no crescimento exponencial do tráfego de cargas nas rodovias e eixos urbanos, enquanto que a manutenção das nossas vias e o surgimento de novas vias não acompanhou tal crescimento. O sistema ferroviário marítimo de cargas no Brasil ainda tem muito que evoluir para poder desafogar o viário;
- O despreparo para atendimento as situações de emergências. Mesmo os estados mais estruturados encontram problemas para mobilizar e começar a atuação em tempo hábil. Existem lugares no Brasil que nenhum tipo de ação é tomada pelo estado para minimização dos danos causados pelos acidentes;
- A omissão da legislação em alguns casos e a despadronização das legislações estaduais. No Brasil não existe, por exemplo, nenhuma proibição legal para que se realize o transporte noturno – horário com maior incidência de acidentes. A falta de uma legislação similar faz com que estados tenham exigências distintas: menos de 05 estados da federação exige o Licenciamento Ambiental das empresas transportadoras; essa ausência de padronização confunde o setor em todo o país;
- A idade avançada de alguns parques industriais, com práticas antiquadas de produção, aliada a má conservação dos modais de transportes. No Brasil ainda é possível encontrar unidades produtivas utilizando tecnologias banidas em países desenvolvidos e produtos perigosos são escoados por sistemas de transporte sobrecarregados e com deficiências estruturais: Dutos corroídos, rodovias mal pavimentadas e estreitas, ferrovias antiquadas e vias aquáticas sem uma fiscalização eficiente.

Os produtos perigosos obedecem a seguinte classificação mundial, elaborada pelo Comitê de Especialistas Internacionais no Transporte de Produtos Perigosos, da Organização das Nações Unidas – ONU:

CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS PERIGOSOS		
PRODUTOS	CLASSE	SUBCLASSE
Explosivos	Classe 1	1.1, 1.2, 1.3 e 1.4
Gases	Classe 2	2.1, 2.2 e 2.3
Líquidos inflamáveis	Classe 3	-----
Sólidos inflamáveis	Classe 4	4.1, 4.2 e 4.3
Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos	Classe 5	5.1 e 5.2
Substâncias tóxicas e substâncias infectantes	Classe 6	6.1 e 6.2
Radioativos	Classe 7	-----
Corrosivos	Classe 8	-----
Substâncias perigosas diversas	Classe 9	-----

Quadro 1 Classificação dos produtos perigosos por classe
Fonte: Ministério dos Transportes, 2005

2.1 Histórico

Na história da humanidade, nunca o homem dispôs de tanto poder sobre o meio em que vive, como nos dias atuais, em consequência das descobertas científicas. A química desempenha papel fundamental nesse processo. O considerável aumento da expectativa de vida e o salto na qualidade dos recursos materiais nas últimas décadas devem-se, e muito, aos produtos químicos. A química exerce influência também sobre a qualidade ambiental do planeta.

Os produtos industriais da vida moderna são gerados por meio de processos químicos. Assim sendo, o avanço tecnológico permitiu ao homem criar um incalculável volume de reações químicas, com o objetivo principal de obter produtos para seu desenvolvimento e bem-estar. Porém, se muitas substâncias são inofensivas ao homem e ao meio ambiente, outras são extremamente agressivas e nocivas.

O crescimento de um país depende, entre outros fatores, da amplitude de seu parque industrial, do qual resultam a produção de matérias-primas que servirão mais tarde para produzir os produtos necessários e indispensáveis ao seu desenvolvimento econômico e progresso, uma vez que sua aplicação é revertida com conforto e benefícios para a manutenção da vida moderna.

Também é verdade que os produtos químicos criados sinteticamente são a base da maior parte dos problemas ambientais. O crescimento da quantidade de

produtos químicos manufaturados, armazenados e transportados no mundo inteiro, tem contribuído sensivelmente para pôr em risco o homem e o meio ambiente. O vazamento produtos no meio ambiente tem sido ocasionado por falhas humanas e materiais, falhas nos processos prdutivos, danos nas instalações industriais causados por acidentes naturais – fortes tormentas, abalos sísmicos, descargas elétricas atmosféricas, inundações, escorregamentos de encostas – e atentados terroristas, entre outros.

Calcula-se que nos dias atuais existam mais de 20 milhões de fórmulas químicas. Desse total, quase 1 milhão são substâncias ou produtos considerados perigosos. Porém apenas cerca de 800 dispõem de estudos sobre os efeitos na saúde ocupacional.

Os acidentes com produtos químicos relacionam-se à evolução histórica de sua produção e do consumo mundial. No ano de 1960, uma refinaria de petróleo produzia em média 50 mil toneladas anuais de etileno. Na década de 1980, essa capacidade ultrapassava um milhão de toneladas por ano. O transporte e o armazenamento seguiram o mesmo ritmo. A capacidade dos petroleiros após a II Gerra Mundial pssou de 40 mil toneladas para 500 mil toneladas, e a de armazenagem de gás de 10 mil m³ para 120 mil/ 150 mil m³. A comercialização mundial de produtos químicos orgânicos exemplifica esse crescimento: de 7 milhões de toneladas em 1950 atinge 63 milhões em 1970, 250 milhões em 1985, e 300 milhões em 1990 (FREITAS E SOUZA, 2002).

O crescimento mundial das atividades de produção, armazenagem e transporte de produtos químicos provocou o aumento do número de trabalhadores e de comunidades expostos aos seus riscos. Ao emsmo tempo, a freqüência e a gravidade de acidentes com cinco óbitos ou mais, aumentaram. Esses números são considerados muito severos pela União Européia. Passam de 20 entre 1945 e 1951 – média de 70 óbitos por acidente –, para 66 entre 1980 e 1986 – média de 142 óbitos por acidente (FREITAS E SOUZA, 2002).

A preocupação com os acidentes industriais ganhou ênfase na década de 1980 com a prevenção dessas ocorrências. Diferentes programas passaram a ser desenvolvidos contemplando os aspectos preventivos e de intervenção das emergências.

Resgatando a história podemos verificar o quão democrático é o histórico dos acidentes com produtos químicos perigosos: eles não distinguem nações, sejam elas

industrializadas ou não, ricas ou pobres, católicas ou mulçumanas, pardas, negras; nem tão pouco escolhe lugares. Vão desde os locais mais remotos, geleiras, localidades turísticas, centros industriais, rotas de transportes, grandes cidades, ecossistemas frágeis, podendo chegar a comprometer o equilíbrio de ecossistemas.

Para exemplificar buscamos, dentre os acidentes mais famosos das décadas de 70 e 80, alguns que causaram grandes impactos e repercussão em todo o mundo:

- Em 1976, a cidade de Seveso, na Itália, tornou-se mundialmente famosa pelo vazamento de dioxina (TCDD – tetraclorodibenzenodioxina). Houve uma explosão na indústria química ICMESA, do grupo Givaudan-La Roche, 30 quilômetros ao norte de Milão (região densamente povoada), durante uma síntese de triclorofenol, com liberação de 100 kg da substância tóxica. A empresa tentou minimizar o acidente e as autoridades locais demoraram a agir. Apenas no quinto dia, quando se constatou a morte de animais e a internação de crianças (19), com queimaduras cáusticas e lesões, realizou-se um trabalho mais sério. Foram definidas duas zonas: na zona A, com cerca de 100 hectares e onde a concentração de dioxina era inferior a 0,01 ppm (partes por milhão), todas as pessoas foram retiradas (733) e sacrificados os animais; na zona B, muito maior, a concentração de dioxina era inferior a 0,01 ppm, e não houve desocupação, porém exigiu um significativo trabalho de monitoramento dos 5904 habitantes do local e da morte dos animais. A área total afetada atingiu 1800 hectares. Não houve registrado de morte de pessoas, se não se computarem os 51 abortos espontâneos e 28 terapêuticos. Porém, foi preciso um extraordinário e dispendioso trabalho de descontaminação, com a remoção de uma camada de 10 cm de solo sempre que a concentração de TCDD – Tetraclorodibenzenodioxina ultrapassava 5 mg/m² (MOURA,1997).
- Um dos canais abandonados, usados na construção da usina de Niagara Falls, nas décadas de 1930 e 1940, foi transformado em depósito de tambores com produtos químicos tóxicos (20 mil t). Após ter sido aterrado, foram construídas casas e uma escola nas imediações e, sobre o aterro, ergueu-se um *playground*. Em 1978 constatou-se a contaminação. As crianças passaram a apresentar graves problemas de saúde, neurológicos e psicológicos, havendo casos de deformidade em recém-nascidos. A situação

atingiu um ponto crítico. O governo teve de adquirir cerca de 100 casas para demolição, e transferir os habitantes. Nos Estados Unidos, é grande o número de áreas degradadas por depósitos de resíduos tóxicos legais e clandestinos (*midnight dumping*), como o citado no incidente do *Love Canal*. Para recuperar essas áreas, foi criado um fundo com a cobrança de impostos sobre a comercialização de produtos químicos, o *Superfund*, que aplicou entre 1990 e 1995 cerca de US\$ 9,1 bilhões por ano nos trabalhos de recuperação das áreas contaminadas. Os locais mais afetados são incluídos na lista *National Priority List – NPL*. O custo médio de recuperação de cada um é de US\$ 26 milhões (MOURA, 1997).

- No ano de 1984, em Bhopal - Índia ocorreu o vazamento de isocianato de metila em fábrica da empresa Union Carbide, que causou cerca de quatro mil casos fatais. No dia seguinte ao acidente, as ações da empresa caíram à metade do valor. Vale ressaltar que a Union Carbide perdeu a posição de liderança mundial, com incalculáveis prejuízos financeiros e de imagem. (MOURA, 1997);
- Em 1986, ocorreu o maior acidente radioativo do mundo – Chernobyl, na então União Soviética. Os técnicos da usina nuclear desligaram os sistemas de segurança para realizar testes. Porém a falha de coordenação entre as equipes de operação e manutenção somada a problemas de projeto do reator culminaram com uma excursão descontrolada de potência e a explosão deste. Houve vazamento de material radioativo, contaminando a região da Ucrânia, Belarus, e o norte da Europa. A rigor, apenas o Hemisfério Sul ficou livre da contaminação radioativa. Mais de 100 mil pessoas foram retiradas do local, a maioria num raio de 30 quilômetros da usina. Como consequência, 31 pessoas morreram no acidente e muitas outras ao longo do tempo. Hoje, cerca de 270 mil pessoas vivem em áreas contaminadas com Césio-137 em níveis elevados (acima de 555 kBq/m²). (MOURA, 1997).
- Em 1989, o Petroleiro EXXON VALDEZ, da empresa Exxon navegava na região do Alasca/USA quando desviou-se do canal de navegação e chocou-se com blocos de gelo. A ausência de combate eficiente ao vazamento de óleo, causado por indefinição de responsabilidades, aliado a falta de recursos materiais, acarretou na contaminação de extensas áreas, inclusive viveiros de

peixes e de frutos do mar. Estima-se que 100 mil aves morreram e que no mínimo 1000 lontras foram atingidas. Os prejuízos da Exxon ultrapassaram US\$ 10 bilhões, além do desgaste da imagem comercial da empresa. (MOURA, 1997).

Acidentes clássicos são relatados desde o início do século XIX: Oppau na Alemanha (1921), Texas City nos EUA (1947) e continuaram a existir recentemente, na Espanha em 2002, com o vazamento de 70.000 ton/óleo (o dobro do que carregava o Exxon Valdez), na Itália (dioxinas em Seveso), no Brasil (óleo no Paraná e Baía de Guanabara) e não é possível prever onde e quando acontecerá o próximo.

Acidentes são imprevisíveis – sejam eles causados pela ação humana ou pela força da natureza, vide o caso dos *Tsunamis* na Ásia, dos furacões em Nova Orleans, avalanches, grandes incêndios e vulcões em erupção espalhados por todos os continentes. Excluindo os eventos naturais, hoje em dia, os acidentes com produtos químicos são os mais significativos. O aumento da produção, da armazenagem e da utilização das substâncias químicas evidencia que é necessário o enfoque sistemático e bem definido do controle desses produtos para proteger a comunidade, o patrimônio público privado e o meio ambiente.

Em decorrência dos acidentes industriais com produtos químicos nos últimos anos, os governos, em geral, têm demonstrado grande preocupação com os impactos e as conseqüências geradas por esses episódios.

Há algum tempo, os governos preocupam-se e tentam se organizar para enfrentar tais ocorrências, mas freqüentemente se deparam com problemas organizacionais, operacionais e limitações dos órgãos públicos para cumprir suas responsabilidades institucionais de fiscalização e de atendimento a esses acidentes.

A maioria dos órgãos públicos não tem pleno conhecimento das atividades com produtos químicos desenvolvidas nas regiões de sua jurisdição, nem dos riscos a que estão sujeitos os trabalhadores e a população vizinha das instalações. Embora os governos disponham de leis que disciplinam essas atividades, à grande maioria falta o planejamento para prevenir, controlar e combater essas ocorrências. A atuação dos órgãos é realizada de forma desarticulada.

Os acidentes com produtos químicos são ocorrências de perigo imediato aos trabalhadores, à população e ao meio ambiente e podem gerar graves distúrbios sociais. A maior parte deles decorre de falhas humanas, falhas de projeto ou de componentes, interferências externas ou de fenômenos naturais. Isso exige dos

governos pronto atendimento, mediante um sistema organizado de resposta e ações rápidas para reduzir os danos e restabelecer a normalidade.

Poucos órgãos públicos dispõem de planos de atendimento à emergência integrados com outras instituições ou participam de planos de auxílio mútuo e, muito menos ainda, adotam procedimentos médicos emergenciais específicos para esse tipo de atendimento.

O atendimento a acidentes com produtos químicos exige que os órgãos públicos tenham equipes formadas por profissionais qualificados e recursos materiais adequados, de acordo com as características de cada ocorrência.

2.2 A Gestão Integrada e a Qualidade de Vida

Um sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta a acidentes com produtos químicos é uma metodologia utilizada para realizar um plano de trabalho, destinado a promover a integração entre os responsáveis pela atuação conjunta em um determinado segmento da sociedade ou em uma atividade específica.

Essa metodologia orienta a elaboração de estratégias organizacionais de gestão e operação que permitem acompanhar as atividades de um dado segmento, a fim de que autoridades públicas possam ter condições de atender às demandas da sociedade, prevenindo, preparando e respondendo a acidentes com produtos químicos.

As estratégias aqui definidas podem ser aplicadas por qualquer órgão público, envolvido com o tema segurança química, ou por empresas privadas que tencionem desenvolver um método para prevenir ou responder a esses eventos, independente de porte, tipo ou atividade ligada ao manuseio, armazenagem e transporte de produtos perigosos. Para isso devem:

- Ter pleno conhecimento de todos os segmentos e atividades que produzam, manipulam, estocam ou transportam produtos químicos;
- Administrar e controlar esses segmentos e suas atividades;
- Congregar instituições públicas para prestarem um serviço público integrado;
- Implantar, manter e aprimorar um sistema integrado de gestão como aqui proposto;

- Otimizar os recursos humanos e materiais públicos para melhor prestar serviços à comunidade;
- Constituir um sistema organizacional para a prevenção e o rápido combate aos episódios envolvendo produtos químicos;
- Determinar os requisitos legais aplicáveis e os aspectos associados a esses episódios, entre outros.

Essas diretrizes constituem uma ferramenta de gerenciamento e organização de um sistema. A partir delas, podem ser desencadeadas ações conjuntas para prevenção, preparação e resposta a acidentes com produtos químicos, otimizando os recursos materiais e humanos.

2.3 Diretrizes Gerais de um Sistema

A crescente preocupação com a preservação, com a melhoria do meio ambiente e com a qualidade de vida levou o poder público a voltar sua atenção para os impactos potenciais e as conseqüências ao meio ambiente, causadas pelos acidentes envolvendo produtos químicos.

A adoção de planos preventivos e de ações de combate aos episódios com produtos químicos investe-se de importância cada vez maior. Atingir um desempenho gerencial eficiente no controle ou na redução desses riscos requer o compromisso público com políticas, programas e metas de abordagem sistemática, a fim de obter a melhoria contínua na prevenção e combate a esses eventos.

Em sua estruturação, um sistema deve compatibilizar-se com as culturas existentes (locais, da região ou do estado), para implantar ações organizacionais ou aprimorar os sistemas em vigor.

Essas medidas permitirão que os órgãos públicos ou as empresas privadas fundamentem suas apreensões, organizem e tornem consistentes suas justificativas no que se refere à alocação de recursos, definição de responsabilidades e avaliação contínua de práticas e de processos, entre outros itens.

Hoje em dia, a gestão integrada faz parte dos sistemas governamentais modernos. A criação de um sistema tornou-se um processo dinâmico e interativo. A estrutura, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos e os recursos para implantação de políticas, objetivos, metas e ações preventivas e corretivas, podem

ser coordenados com outras áreas, tais como operações, finanças, qualidade, saúde e segurança do trabalho.

São princípios essenciais que orientam os responsáveis pela implantação ou melhoria do sistema:

- reconhecer que a gestão integrada é um importante instrumento organizacional para a prevenção e o rápido combate a episódios que envolvem produtos químicos;
- estabelecer comunicação e manter contato com as pessoas que trabalham no setor;
- determinar os requisitos legais e os aspectos organizacionais que se aplicam a esses eventos;
- desenvolver os compromissos do poder público e dos segmentos que atuam nos episódios com produtos químicos, para proteger o meio ambiente e a saúde da população, definindo claramente a responsabilidade de cada entidade;
- estimular o planejamento preventivo de acidentes;
- criar uma organização que permita atingir as metas e os objetivos visados;
- promover a obtenção de recursos apropriados e suficientes, bem como o treinamento contínuo de equipes para atingir os níveis de desempenho desejados;
- avaliar o desempenho dos componentes dos segmentos quanto à política, objetivos e metas, para aprimorá-lo quando necessário;
- estimular a participação dos componentes dos segmentos.

Um dos desafios para implantar um sistema é a integração dos órgãos governamentais. Em primeiro lugar, está a forma como as instituições vêm sendo organizadas para atender às demandas de emergências com produtos químicos. Isso se identifica facilmente quando se comprova que a estrutura da administração pública no âmbito federal, estadual ou municipal, está fragmentada no atendimento a essas demandas.

Em seguida, surge a questão da integração institucional, na qual a cooperação apresenta aspecto ainda mais crítico. O que se presencia entre os órgãos públicos são as relações interpessoais de um pequeno número de profissionais que se conhecem de eventos ou de emergências passadas.

Esses elos se desfazem com facilidade, como é o caso da transferência das pessoas sem fortes vínculos institucionais, o que não garante a integração entre os órgãos públicos. Na maioria dos casos, destaca-se o delineamento claro e rígido das fronteiras institucionais.

A integração de níveis de competência, suficiência de recursos materiais e pessoal técnico qualificado são itens indispensáveis à ampliação da capacidade de resposta desses órgãos. Essa integração e a otimização dos recursos devem ser articuladas, mediante planos de ações conjuntas, sem implicar necessariamente na aquisição de recursos financeiros, de pessoal e de infra-estrutura.

A implantação ou a manutenção de um Sistema, entre outras coisas, comprova a atuação cuidadosa do poder público nas questões que se relacionam com a prevenção e o atendimento dos acidentes ambientais com produtos químicos e a sua preocupação com os requisitos legais, os interesses sociais, e o bem-estar da população.

Para se restabelecer a confiança da sociedade nos órgãos e instituições públicas e nos segmentos que atuam em episódios com produtos químicos, é preciso fixar políticas públicas e direcionar, com eficiência, os objetivos e metas, enfatizando as ações preventivas e a demonstração de ações de combate eficaz que minimizem as conseqüências dos impactos causados. Em decorrência, surgirão os benefícios sociais e econômicos. O mérito de uma boa gestão não se limita ao controle de um do segmento, mas em conceder aos organizadores de um Sistema a oportunidade de unir objetivos e metas ambientais a resultados financeiros específicos. Assim, garante-se que os recursos estejam disponíveis onde possam oferecer maiores benefícios financeiros e ambientais.

Os benefícios potenciais de um sistema são:

- assegurar uma gestão eficiente;
- atender à necessidade de manutenção e proteção da qualidade ambiental;
- minimizar as conseqüências dos acidentes e impactos ambientais;
- melhorar e manter boas relações entre a sociedade e o poder público;
- satisfazer os critérios da distribuição de recursos;
- fortalecer a imagem do governo e a participação da comunidade;
- manter a ordem social;
- reduzir os incidentes que impliquem em responsabilidade civil;

- demonstrar atuação cuidadosa;
- reduzir os prêmios de seguro.

A decisão de implantar um sistema deve ser avaliada pelas empresas privadas ou pelos órgãos públicos para determinar se o mesmo atende ou não a uma necessidade das instituições e dos órgãos públicos que atuam no segmento de controle e atendimento de acidentes com produtos químicos e se o mesmo irá colaborar de modo decisivo, para se cumprir a legislação ambiental, na prevenção, preparação e combate às situações de emergência com produtos químicos.

Um aspecto de importância crucial para implantar, desenvolver ou aperfeiçoar um sistema é obter o empenho das esferas governamentais.

A implantação de um processo integrado de gestão depende do resgate das práticas de planejamento governamental como mecanismo para sanear e integrar as políticas públicas. Quando se constata que o planejamento e desenvolvimento de práticas de coordenação integradas são necessárias como fatores fundamentais para alcançar esse objetivo, isso não deve significar o controle nem a centralização de poder em uma ou em poucas instituições. Ao contrário, entende-se como coordenação a prática da negociação e a concordância entre as ações de planejamento e de combate. Tanto essa compreensão como a participação na transferência de tecnologia são fatores indispensáveis para o sucesso do planejamento e para a promoção de ações integradas.

Na implantação ou no aperfeiçoamento de um processo de gestão devem ser consideradas dificuldades como desenvolvimento de métodos e ações conjuntas, no âmbito dos órgãos que atuam nos episódios com produtos químicos e mudanças institucionais intra-órgãos, com competência no atendimento aos episódios, para adequar as exigências de maior cooperação e parceria.

Assim, as atividades planejadas para serem realizadas pelos órgãos e instituições públicas dentro de um mandato de governo, devem incorporar as metas e ações implantadas por um sistema, garantindo sua continuidade nos casos de mudança de governo.

Diante disso, a tarefa primordial é conseguir a estabilidade institucional que capacite os órgãos públicos a desempenhar eficientemente seu papel e suas funções.

Por fim, outro desafio no contexto institucional é caracterizar os arranjos institucionais que possibilitem a participação dos segmentos envolvidos no processo

de atendimento e de tomada de decisão e, também, a composição de fóruns que considerem as opiniões de diferentes atores e interlocutores e que atribuam o mesmo nível de importância às suas declarações.

A organização desses arranjos assume papel fundamental na implantação de métodos de gestão. Seu funcionamento pressupõe que diferentes atores possam antecipar idéias e opiniões sobre o desempenho de políticas, programas, planos e projetos para corrigir os possíveis problemas e impactos, não identificados durante o processo de integração e atendimento.

O essencial, nessa questão, é superar os obstáculos entre as instituições e os órgãos que tenham como competência a responsabilidade de prevenir e minimizar os impactos das ocorrências que envolvam produtos químicos.

A implantação de um sistema compreende quatro grupos de atividades:

- planejamento;
- implantação;
- medição, monitoramento e avaliação;
- análise crítica e melhorias.

2.4 Avaliação Inicial de um Sistema

Os segmentos interessados em instalar um sistema devem realizar planos de trabalho orientados para desenvolver atividades que culminem na sua implantação.

À medida que desenvolvem seus planos de trabalho, um sistema ganha forma, a organização adquire experiência e, sistematicamente, vão sendo efetivados programas, procedimentos e tecnologias para promover melhorias adicionais no desempenho preventivo e/ou corretivo de um sistema. De início, deve ser elaborado um plano de trabalho que tenha como finalidade analisar a situação em que se encontra o segmento de produtos químicos.

O primeiro passo é identificar o estágio em que se encontra uma sociedade organizada em relação aos produtos químicos. É preciso reunir as informações sobre os aspectos legais e a regulamentação do manuseio, armazenagem e transporte de produtos químicos.

O conjunto dessas informações serve para subsidiar os grupos de trabalho para:

- elevar o nível de conhecimento dos participantes;
- verificar o cumprimento legal das especificações e determinações técnicas bem como os campos de jurisdição de instituições ou órgãos responsáveis pelo controle e fiscalização dos segmentos envolvidos com produtos químicos;
- elaborar estratégias de trabalho que coíbam e inibam o não cumprimento da legislação, tal como a fiscalização conjunta por diversos órgãos;
- identificar possíveis falhas na legislação e encaminhar sugestões para corrigir as distorções ou suprir as lacunas técnicas para regular e controlar um determinado setor;
- detectar a falta de regulamentação técnica;
- subsidiar a elaboração de documento técnico e sua transformação em instrumento jurídico destinado a regulamentar os grupos de trabalho que atuarão no sistema;
- promover a reunião dos órgãos públicos com a iniciativa privada, para análise e discussão dos problemas envolvendo os segmentos que trabalham com produtos químicos, de acordo com sua área de interesse e de jurisdição, investigação de acidentes, formulação de recomendações para eliminação de não-conformidades e implantação de medidas preventivas e ações que minimizem as conseqüências dos acidentes, entre outros.

Abaixo são descritas algumas instalações e atividades a serem consideradas no referido levantamento.

- Laboratórios - são locais destinados ao estudo experimental dos diversos ramos da ciência e de aplicação do conhecimento científico, com o objetivo prático de realizar exames, análises e/ou preparar medicamentos, realizar exames de substâncias infecto-contagiosas e de tecidos orgânicos, realizar atividades de caráter experimental, etc.

Nessas instalações também são realizadas a manipulação de amostras que podem conter substâncias nocivas à saúde, tais como agentes infecto-contagiosos (microorganismos patogênicos), tóxicos etc., e a manutenção de culturas biológicas utilizadas em análises e, também, são armazenados e manipulados produtos inflamáveis, irritantes, explosivos e corrosivos. Outras atividades realizadas também envolvem fontes térmicas tais como vapor,

estufas, muflas, chamas-abertas, gases criogênicos etc., gases comprimidos e utilizados equipamentos e instrumentos elétricos que podem gerar descargas elétricas e centelhas.

- Almojarifados - são locais destinados ao depósito de produtos químicos acondicionados em pequenas embalagens, tais como frascos de vidro, frascos plásticos, sacos plásticos, embalagens metálicas, pequeno número de tambores, etc.
- Depósitos - são locais que se destinam à armazenagem de produtos químicos nos estados sólido, líquido ou gasoso, na forma de pastas, granulados, flocos etc., os quais, por sua vez, são acondicionados em vários tipos de embalagens tais como bombonas, caixas de madeira, caixas de papelão, sacos diversos, tambores, latas, cilindros, tanques, etc. As embalagens podem ser agrupadas em contêineres e pallets.
- Parques de estocagem - são áreas de armazenamento e transferência de produtos, nas quais se situam tanques e bombas de transferência. Podem incluir pequenas edificações para atividades administrativas. Nesse tipo de instalação, os produtos são acondicionados, via de regra, em tanques ou em elevado número de tambores e bombonas. Os tanques podem ser elevados (posicionados acima do solo), superficiais (estruturas apoiadas sobre a superfície do solo), semi-enterrados (posicionados parcialmente abaixo do nível do solo) e subterrâneos (instalados sob a superfície do solo).

2.4.1 Indústrias

Instalações que se destinam à geração de produtos químicos e podem envolver o processo de refino, a manipulação de matérias-primas (substâncias químicas) e outros compostos. Essas instalações, em geral, são constituídas por sistemas complexos de equipamentos, tubulações, tanques, vasos, válvulas, bombas, compressores, filtros etc. Além de processos produtivos, também poderão ser encontrados laboratórios, almojarifados, depósitos e grandes áreas de armazenagem e de estocagem de produtos químicos.

2.4.2 Atividades de transporte

Aéreo - o transporte de produtos químicos por via aérea não é freqüente. Quando utilizado, os produtos são acondicionados em recipientes adequados e em embalagens especiais para reduzir os riscos no transporte;

Dutovia - o transporte de produtos químicos é realizado por tubulações desenvolvidas e fabricadas de acordo com normas internacionais de segurança. São transportados habitualmente GLP – Gás Liquefeito de Petróleo, gás natural e petróleo e seus derivados tais como gasolina, óleo diesel, nafta e outros. Os oleodutos, gasodutos ou polidutos são construídos com chapas que recebem tratamento contra corrosão, e passam por inspeções freqüentes com auxílio de modernos equipamentos e monitoramento à distância. Entre os dispositivos de segurança estão as válvulas de bloqueio, instaladas em intervalos da tubulação para impedir a passagem de produtos em caso de anormalidades. Um duto permite que grande quantidade de produto seja deslocada de maneira segura, diminuindo o tráfego de cargas perigosas por caminhão, trem ou navio e, em consequência, reduzindo os riscos de acidentes ambientais. Podem ser aéreos, enterrados, ou submersos na travessia sob corpos d'água;

Ferrovia - o transporte de produtos químicos por ferrovias apresenta freqüência baixa em alguns países, e média em outros. A composição é formada por uma ou mais locomotivas, que tracionam vagões mistos, que podem ser vagões tanques e contêineres adaptados para circular sobre trilhos. Cada tanque transporta um volume médio de 60 mil litros. Os contêineres carregam várias toneladas de produtos, acondicionados em sacarias, tambores etc. Esse meio de transporte é encontrado tanto em áreas rurais como em áreas urbanas densamente povoadas, vulneráveis sob o ponto de vista ambiental. Os acidentes em ferrovias ocasionam impactos diretos ao meio ambiente e à comunidade. Via de regra envolvem grandes volumes de produtos químicos e locais de difícil acesso para as atividades emergenciais;

Marítimo e fluvial - o transporte de produtos químicos por mares ou rios é um dos mais antigos meios de conduzi- los de um lugar para outro. Há navios especialmente construídos para transportar petróleo e seus derivados (petroleiros com capacidade de 50 mil a 700 mil toneladas), gás liqüefeito de petróleo (gaseiros), produtos químicos a granel (químicos) e também os cargueiros convencionais que transportam produtos químicos acondicionados em tambores e bombonas, entre

outros tipos de embalagens, ou fracionados em lotes acondicionados em contêineres. Nos rios do interior do Brasil, é comum o transporte de derivados de petróleo (diesel, querosene e gasolina) e de substâncias químicas acondicionadas em tambores, em chatas e em balsas, em sua maioria sem propulsão própria, as quais dependem de rebocadores. As barcaças responsáveis pelo abastecimento de combustíveis e lubrificantes dos navios nos portos marítimos e fluviais incluem-se neste item. Devido às características específicas de navegabilidade e da infraestrutura para carga e descarga, os portos marítimos e fluviais podem restringir o porte e a quantidade de navios que operam por mês.

Como os navios trafegam e operam em águas territoriais em muitos países, o transporte de produtos químicos por esse modal está sujeito às convenções internacionais;

Rodovia – Responsável por 62,4% do transporte de carga no Brasil. Uma parte significativa da carga movimentada no país resulta da movimentação do setor químico, petroquímico e de refino de petróleo. As ocorrências envolvendo veículos que transportam produtos perigosos não podem ser vistas como acidentes rotineiros de trânsito. A simples avaria mecânica de veículo transportando produto químico em uma via pública expõe toda a comunidade circunvizinha a riscos potenciais significativos. Por milhares de quilômetros de rodovias circulam centenas de milhares de veículos automotores que escoam diariamente grande quantidade de produtos químicos acondicionados em diferentes embalagens e estados físicos.

Embora os volumes transportados não sejam tão significativos, se comparados com os volumes existentes nas demais instalações ou aqueles transportados por outras formas de distribuição, os riscos são muito elevados, em virtude da alta possibilidade de ocorrência de acidentes. Esse meio de transporte é suscetível a uma série de variáveis como falha humana e de materiais, condições de transporte, estado de conservação de veículos, equipamentos, condições das estradas, acondicionamento da carga e treinamento de condutores, entre outras causas. O transporte rodoviário é realizado em áreas rurais e em áreas, muitas vezes, com elevados adensamentos populacionais e ambientalmente vulneráveis, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade. De modo geral, na América Latina essa modalidade de transporte é a que tem apresentado maior número de acidentes.

2.4.3 Pontos de distribuição

Dentre os estabelecimentos comerciais que fazem parte do mercado que abastece uma comunidade, encontram-se os pontos de distribuição de produtos químicos, com instalações de vários portes, conforme apresentado abaixo.

Postos de revenda de combustível - são estabelecimentos comerciais que se destinam a abastecer veículos automotores, dotados de tanques de gasolina, óleo diesel e álcool, com capacidade de armazenagem de 5 mil a 30 mil litros, via de regra, enterrados no local. Quando ocorre vazamento, o produto penetra no solo e pode atingir os sistemas subterrâneos de coleta de esgotos, de drenagem de águas pluviais, cabos e caixas de distribuição de energia elétrica e de comunicação, poços artesianos, garagens e túneis de metrô, entre outros. Esses sistemas, quando contaminados por gases ou vapores, apresentam grande potencial de explosão, com riscos para a comunidade local;

Depósitos de revenda de gás - estabelecimentos comerciais que se destinam a revender botijões e cilindros de gás, para abastecer atividades industriais, empresas e residências. Os botijões e cilindros de gás ficam armazenados, na maior parte dos casos, a céu aberto e em áreas urbanas. Em geral, esses locais armazenam grande quantidade de recipientes, cujos volumes, somados, colocam em risco a instalação e a comunidade das imediações no caso de vazamento;

Lojas de revenda de fogos de artifício, revenda de tintas e depósitos de supermercados - esses estabelecimentos também merecem atenção, pois normalmente armazenam grandes volumes de produtos químicos, separados em lotes, para revenda em pequenas quantidades;

2.4.4 Aterro sanitário

O aterro sanitário é uma obra de engenharia criada para acomodar resíduos no solo, no menor espaço prático possível, sem causar danos ao ambiente ou à saúde pública. Essa técnica consiste na deposição e compactação dos resíduos no solo, em camadas, as quais são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte. Como decorrência da decomposição dos resíduos confinados nos aterros, são gerados gases como o gás carbônico e o metano, que é inflamável.

Produzidos em grandes volumes, esses gases podem acumular-se em bolsões na área dos aterros e migrar de forma descontrolada, pelos taludes e pelas

superfícies ou infiltrar-se no solo, podendo atingir redes subterrâneas públicas de esgoto e de águas pluviais, fossas e poços rasos, causando acidentes.

Locais de descarte clandestino de produtos químicos - são locais em vias públicas, áreas desabitadas, espaços rurais e urbanos onde ocorre o abandono de produtos químicos.

As embalagens ali abandonadas, também podem conter resíduos de produtos químicos, resultantes de atividades e sistemas industriais em que os subprodutos dos processamentos, por descaso dos responsáveis, não são tratados nem dispostos segundo padrões técnicos adequados. Os produtos, acondicionados em recipientes tais como sacos, tambores e bombonas, são retirados das instalações de origem para serem descartados no meio ambiente.

Esse tipo de ocorrência é de difícil atendimento, e causa desgaste às instituições e aos órgãos públicos. Os produtos ou resíduos descartados são de origem e formulação química desconhecidas, o que dificulta sua classificação para disposição final em local adequado e onera o município e o estado, com o deslocamento de recursos humanos e materiais para solucionar o problema.

2.5. Localização Geográfica

A elaboração de um mapa de riscos deve assinalar os locais nos quais possam ocorrer acidentes envolvendo produtos químicos.

Sobre uma base cartográfica em escala adequada às necessidades do trabalho, devem ser indicados os postos de revenda de combustíveis, depósitos de revenda de gás, laboratórios, almoxarifados, depósitos, parques de estocagem, pólos petroquímicos, refinarias e aterros, entre outros empreendimentos de interesse relevante para o trabalho e também as atividades de transporte.

Poderão ser assinaladas no mapa as principais rotas de transporte em que circulam produtos químicos (transporte marítimo/fluviál, rodovias, ferrovias e dutovias) conforme demonstrado na figura 4. No caso de haver informações seguras, essas rotas poderão ser diferenciadas por tipo de produto.

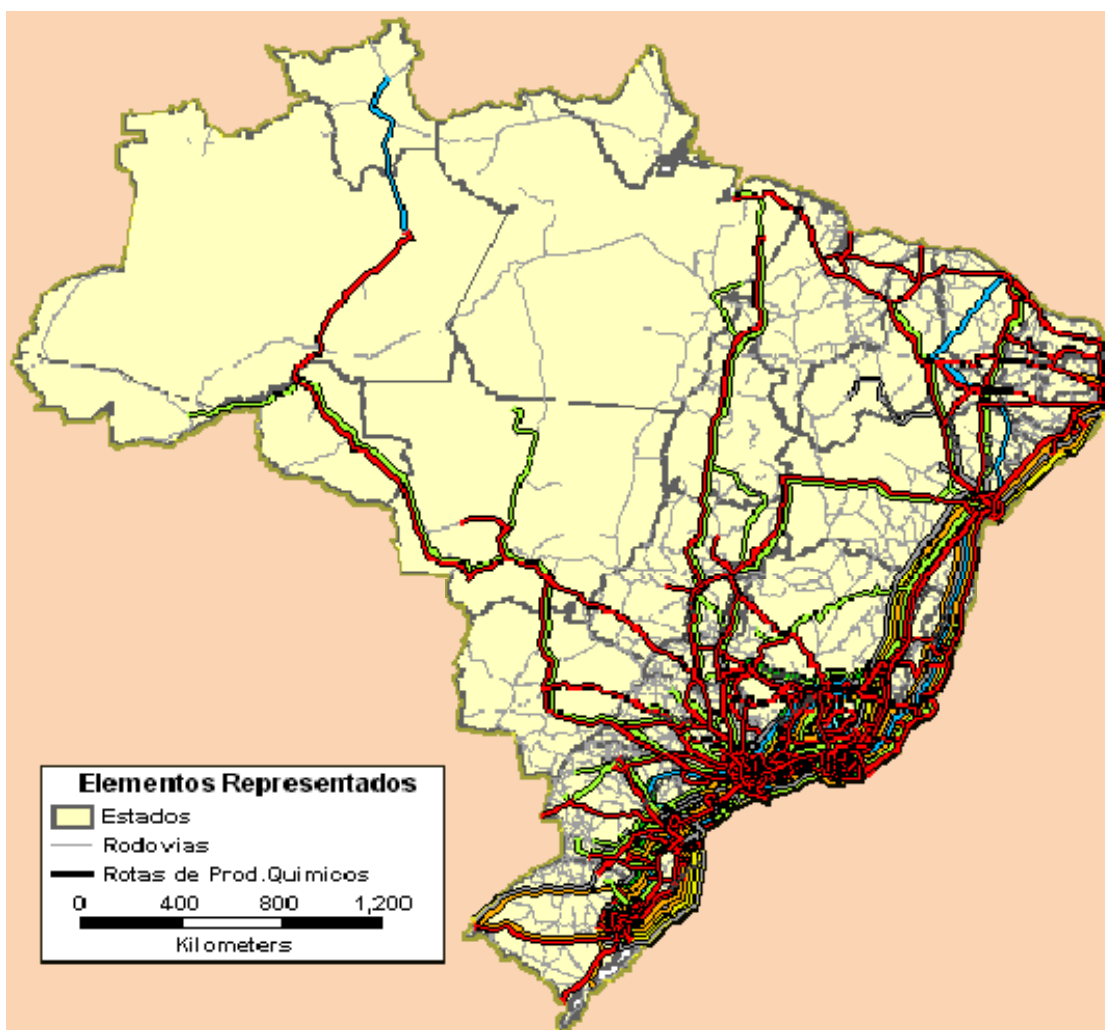


Figura 4 Rotas de transporte de produtos químicos perigosos

Fonte: Dner/Abiquim, 2005

O mapa de riscos deve permitir: a visualização dos tipos de cenários relevantes; as possíveis concentrações de um determinado tipo de cenário; a delimitação para a área de atuação; as áreas vulneráveis em termos biológicos, ecológicos e socio-econômicos; e a implantação de planos preventivos e de atendimento de emergências regionais etc.

2.6. Verificação dos Sistemas Organizados de Prevenção

É condição básica para realizar qualquer trabalho que a instituição responsável pela implantação de um sistema tenha a visão exata sobre as instituições e os órgãos públicos com responsabilidade e jurisdição para controlar os segmentos envolvidos com produtos químicos, bem como possua conhecimento da dinâmica das emergências químicas.

Embora a jurisdição de cada instituição e órgão público varie de um país para outro, em geral estão envolvidos: a prefeitura municipal, o órgão de meio ambiente, o corpo de bombeiros, a polícia rodoviária, a guarda portuária, a defesa civil, as associações de classe, setor de saúde, a federação das indústrias, e outras mais.

É fundamental ter ciência sobre o funcionamento desses órgãos e instituições, de sua jurisdição e responsabilidades, seus recursos humanos e materiais e se os mesmos dispõem de sistemas integrados de atuação com outras entidades.

Também é da maior importância obter informações sobre as iniciativas e sobre os planos preventivos e corretivos dos segmentos do setor químico bem como sobre a existência, na área de abrangência de um Sistema em alguma localidade ou segmento, um grupo organizado ou um plano de auxílio mútuo, desenvolvendo um trabalho preventivo e/ou de atendimento a emergências com produtos químicos.

Recomenda-se verificar se os órgãos, empresas, associações ou outros segmentos dispõem de práticas e procedimentos preventivos ou de ações corretivas que possam ser aproveitados e contribuam para integrar um Sistema, tais como: estudos da saúde de trabalhadores de um determinado setor químico, estatísticas de acidentes químicos, áreas e ou atividades que apresentam maior incidência de acidentes, práticas de fiscalização, entre outras.

2.7. Análise Investigatória de Acidentes e Incidentes

A análise de acidentes, feita por uma equipe qualificada, pode fornecer subsídios importantes para se desenvolverem políticas, implantar práticas e procedimentos preventivos e organizar e integrar ações de combate. Nesse sentido, é importante que a instituição responsável por um sistema verifique com os órgãos públicos, se algum deles desenvolve, ou já realizou, análise de acidentes com produtos químicos, relevantes do setor.

A investigação de acidentes procura identificar as causas geradoras e se estas são conseqüentes de falha humana, falha de processo ou falha de atendimento dos órgãos públicos ou privados, entre outros motivos. É preciso conhecer esse trabalho, verificar as conclusões das análises, verificar as medidas preventivas e corretivas sugeridas e constatar o que foi encaminhado e efetivamente implantado. Devem-se obter ainda respostas sobre os registros estatísticos de acidentes com produtos químicos, dentro de padrões previamente definidos, a fim de subsidiar as análises das causas geradoras de acidentes e fundamentar as ações que minimizem ou neutralizem os riscos gerados.

Na falta de equipes técnicas, recomenda-se que um sistema incentive a criação de um grupo de análise de acidentes, formado por representantes dos órgãos públicos, para analisar os incidentes e acidentes de maior relevância.

É importante realizar reuniões com todos os órgãos públicos envolvidos na fiscalização e atendimento a emergências com produtos químicos. A finalidade é verificar como cada órgão desenvolve suas atividades, os problemas encontrados e o nível de integração que existe entre eles.

Nessas ocasiões, podem ser identificadas as expectativas dos participantes em relação aos segmentos e sugeridas propostas para a implantação de um sistema.

Deve ser verificada a existência de associações de classe que contribuam para o desenvolvimento do mercado de produtos químicos, concorrendo para elevar os padrões de saúde, segurança, meio ambiente, qualidade, produtividade e logística de distribuição bem como para a promoção contínua de programas de atuação responsável e de processos de capacitação destinados às equipes que atuam em emergências químicas.

Devem ser identificados os estabelecimentos e as atividades clandestinas que, em razão da prática ilegal ou de atuação no segmento de produtos químicos, possam gerar riscos à comunidade e ao meio ambiente.

2.8. Metas e Determinação de Métodos

Os objetivos são as metas gerais de desempenho que se originam da política integrada de gestão e da avaliação do programa de trabalho adotado. As metas são os requisitos detalhados de desempenho, sempre que possível quantificados (metas mensuráveis), aplicáveis à organização do trabalho ou parte dele. Originam-se dos objetivos que, para serem alcançados, dependem que elas se realizem.

Tanto os objetivos como as metas devem ser específicas e coerentes com a política de gestão integrada, considerados os requisitos legais, entre outros, incluindo-se o compromisso com a prevenção, a preparação e as respostas aos acidentes químicos. Os objetivos são sempre metas (gerais) de alto nível, enquanto que as metas refletem exigências reais e mensuráveis, sempre que possível. Invariavelmente são vistos como ações “alcançáveis” com recursos disponíveis ou alocados a programas (pessoal, material, opções tecnológicas etc.), e devem atender o máximo possível às expectativas das partes interessadas.

Os objetivos e as metas podem ser estabelecidos partindo-se da análise e da avaliação de um sistema já implantado.

São objetivos de um sistema:

- identificar as irregularidades no cumprimento da legislação e as causas básicas que geram incidentes ou acidentes com produtos químicos;
- despertar o interesse ou motivar práticas preventivas para reduzir os riscos que as ocorrências com produtos químicos causam, e integrar os órgãos públicos no desenvolvimento e na implantação de planos preventivos e de resposta a emergências com produtos químicos.

Para facilitar a realização dos objetivos, as diretrizes das metas prevêm ações preventivas e ações corretivas. As metas preventivas são:

- prevenir a ocorrência de acidentes;
- coibir, inibir ou desmotivar ações que levem à ocorrência de acidentes;
- promover a integração dos órgãos públicos que atuam no atendimento a emergências;

- instituir um sistema de informações gerenciais sobre as ocorrências com produtos químicos, com planos preventivos e de atendimento, disponibilidade e otimização de recursos materiais e humanos, entre outros.

As metas corretivas visam a realização de planos de trabalho para promover procedimentos de atendimento a situações emergenciais que permitam aos órgãos públicos trabalhar coordenada e integradamente, com eficiência e qualidade. As metas corretivas são:

- promover o atendimento a emergências com produtos químicos, de forma integrada, entre os órgãos públicos;
- otimizar os recursos e os materiais públicos para atender às emergências com eficiência e eficácia;
- colocar à disposição dos profissionais que atuam nos episódios, os recursos materiais adequados segundo as necessidades de cada operação e os riscos dessa atividade;
- promover a organização e elaborar ou aprimorar os Planos de Ação de Emergência – PAE entre os órgãos públicos responsáveis pelo atendimento de emergências com produtos químicos, com procedimentos que agilizem o atendimento, a segurança e a resposta a esses episódios.

As ações organizacionais e operacionais constituem o método para se implantar e desenvolver os trabalhos de um sistema. Essas ações têm a finalidade de indicar os assuntos mais relevantes que devem ser considerados na realização dos objetivos e metas para a implantação e desempenho de um sistema. As ações operacionais destinam-se a estabelecer as formas de como devem ser realizados esses trabalhos.

2.9. Implantação

Para se implantar e operacionalizar as ações planejadas, recomenda-se que os organizadores capacitem os recursos humanos e desenvolvam os mecanismos de apoio e as estratégias necessárias ao início dos trabalhos, como:

- definam os representantes para gerenciar um sistema e as equipes, grupos de trabalho, ações, funções e responsabilidades dos participantes;
- prevejam os recursos necessários para desenvolver um sistema;
- providenciem a documentação e o sistema de comunicação;

- promovam o comprometimento de todos os segmentos envolvidos;
- promovam a integração entre os componentes de um sistema e os representantes dos outros segmentos;

É fundamental a elaboração de documentos com as propostas de diretrizes e metas para a criação de políticas públicas que levem à implantação de um sistema.

Os documentos devem conter:

- políticas de prevenção e planos de contingência;
- áreas de abrangência das ações;
- áreas de relevância e distribuição de níveis de importância;
- instituição de políticas regionais;
- criação de um sistema de identificação dos segmentos;
- jurisdição, atribuição e responsabilidades;
- estatísticas;
- implantação de um sistema de inspeção e de fiscalização das diretrizes e metas;
- programa de controle, por segmento químico;
- programa de controle de movimentação e de manuseio seguro de produtos químicos;
- criação de conselhos, comissões e grupos de trabalho com a finalidade de desenvolver políticas, promover pesquisas, organizar ações preventivas e corretivas aos acidentes com produtos químicos.

Interligar os centros de controle de operações - CCO dos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização e atendimento de emergências com produtos químicos (Corpo de Bombeiros, Polícias Rodoviárias, Defesa Civil, sistemas de Saúde e do Meio Ambiente, Assistência Social, entre outros).

A interligação permitirá melhores respostas aos acidentes, com rapidez e eficiência no acionamento das equipes e maior agilidade nas informações para a tomada de decisão em campo.

- Meta preventiva 1 - prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos;
- Meta preventiva 2 - coibir, inibir e/ou desmotivar práticas que promovam acidentes com produtos químicos;

- Meta preventiva 3 - promover o aperfeiçoamento dos profissionais envolvidos no atendimento a emergências com produtos químicos;
- Meta preventiva 4 - criação de um banco de informações dos segmentos envolvidos com produtos químicos;

Essas metas visam minimizar as conseqüências dos impactos e obter a padronização das informações geradas.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada está fundamentada em pesquisas bibliográficas, documentais, artigos diversos divulgados na *internet*, publicações de manuais, normas brasileiras e internacionais e, sobretudo na experiência profissional da autora junto à área de prevenção e resposta a acidentes com produtos químicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Medição, Monitoramento e Avaliação

Essas atividades são essenciais para que um sistema funcione de acordo com o planejamento estabelecido.

Recomenda-se que um sistema disponha de mecanismo para medir, monitorar e avaliar o desempenho das ações organizacionais e operacionais em relação aos objetivos, metas e diretrizes traçadas pela comissão. Isso inclui a avaliação da observância das leis e dos regulamentos pertinentes.

A análise dos resultados determinará a eficiência e a eficácia do Sistema, permitindo identificar as atividades que exigem correção de rumo durante o processo.

Devem ser adotados padrões de desempenho para as fases de implantação de um Sistema (planejamento, implantação e manutenção), ou seja, após iniciados os trabalhos. Algumas questões devem ser consideradas, tais como:

- a forma de monitorar o desempenho de um Sistema;
- quais são e de que forma serão estabelecidos os indicadores de desempenho relacionados com os objetivos e metas da Comissão;
- qual sistema de controle será desenvolvido para realizar o processo.

Qualquer que seja o sistema adotado, ele será constituído de documentos, registros e informações, exigindo um sistema complexo de controle que inclua meios de identificação, coleta, indexação, arquivo, armazenagem, manutenção e recuperação, entre outros itens.

Para gerir o fluxo de informações, algumas questões também devem ser consideradas:

- que documentos, registros e informações a Comissão precisa para uma gestão efetiva;
- a capacidade da comissão para identificar e acompanhar os principais indicadores de desempenho e outros necessários para atingir os objetivos e as metas;
- de que forma o sistema de gestão de documentos, registros e informações poderá ser utilizado pelos usuários.

É indispensável que sejam mantidas cópias de segurança (*back-up*) de um sistema de controle da documentação devido à freqüente substituição dos

representantes dos órgãos públicos que formam a comissão. A falta de um bom controle ou de documentos em *back-up* e a transferência inesperada de um coordenador de grupo de trabalho ou de pessoa com participação ativa podem gerar transtornos desnecessários.

Cada documento, registro ou arquivo de um sistema deve ser único, com versão atualizada e em linguagem clara e simples que facilite sua interpretação. A Comissão deve incluí-los em um índice de documentos, organizado segundo os objetivos e metas de um Sistema e indicar os meios para alcançá-los. Deve ainda documentar as principais atribuições e responsabilidades de um sistema e demonstrar que os procedimentos foram implantados.

Os documentos mais utilizados por um sistema são: manual de atividades, procedimentos, rotinas operacionais, instruções de trabalho, registros e formulários. O manual inclui informações sobre um sistema, organogramas, padrões internos e de registros, procedimentos operacionais e planos de emergência, entre outros.

Um sistema de controle de documentos:

- Providenciar a codificação de controle;
- Facilitar a sua localização;
- Promover sua análise e revisão (controles de revisão, datas de revisão, revisores) periódicas e obter a aprovação dos responsáveis;
- Dispor de versões atualizadas nos locais de operações essenciais para o funcionamento de um sistema;
- Remover os documentos desatualizados dos pontos de emissão e consulta;
- Providenciar a cópia de segurança de arquivos eletrônicos;
- Identificar e preservar documentos para fins legais.

4.2 Auditoria do Sistema

Depois de implantado um sistema, deve-se assegurar que exista um processo de avaliação da sua eficácia e que sua atualização permanente seja garantida.

A auditoria e as revisões periódicas reduzem os riscos de que ações de um sistema não sejam realizadas ou que sejam empregadas ou operacionalizadas de forma inadequada, impedindo que os objetivos, as metas e os fins a que se destinam não sejam alcançados.

A auditoria é um processo sistemático de verificação, realizado periodicamente, que avalia, de forma objetiva, as evidências que determinam se as atividades, eventos, sistemas específicos, diretrizes, ações e informações relacionados a um sistema estão em conformidade com o programado e se estão sendo implantados e mantidos de forma adequada. Os resultados devem ser encaminhados à comissão.

A auditoria pode ser feita pelos integrantes da comissão, desde que devidamente orientados para tal. Recomenda-se que as pessoas indicadas estejam aptas a trabalhar objetiva e imparcialmente.

A frequência das auditorias deve ser determinada pela importância e a natureza da operação, bem como pelos aspectos funcionais, impactos e riscos potenciais. A auditoria das atividades mais importantes para os objetivos e metas de um Sistema deve ser feita com maior frequência. No caso da Comissão, recomenda-se que a auditoria seja realizada uma vez por ano. Os resultados das auditorias anteriores também poderão ser um dos componentes analisados para determinar a frequência das auditorias futuras.

As auditorias podem ser internas, no âmbito da comissão, ou externas, compreendendo a atuação dos grupos de trabalho, a implantação e a manutenção das ações organizacionais e operacionais de um Sistema.

São atividades de auditoria o exame de documentos, registros e dados, as entrevistas e as inspeções realizadas na área de atuação da comissão, ou grupos de trabalho, ou ainda nos locais onde se realizam reuniões. Essas atividades são denominadas de processo de obtenção de “evidências de auditoria”. Os trabalhos de auditoria finalizam-se com uma reunião de encerramento em que o auditor comunica as suas conclusões aos auditorados e salientar que os resultados baseiam-se em fatos e dados comprováveis culminando em uma apresentação de um relatório final.

4.3 Análise Crítica dos Resultados

Decorrido algum tempo após a implantação e a operação de um sistema, a coordenação da comissão deve promover a avaliação dos resultados, à qual se dá o nome de análise crítica.

Periodicamente, a coordenação da comissão deve promover encontros com os membros da Comissão para fazer uma análise crítica do sistema implantado,

verificar a eficiência dos objetivos e das metas e eficácia das diretrizes e das ações organizacionais e operacionais adotadas para o desenvolvimento dos trabalhos.

A análise crítica de um sistema possibilita que a comissão verifique: se o que foi planejado, foi, de fato, cumprido; se os objetivos foram atingidos ou se apresentaram resultados não desejados; identificar imperfeições na orientação do planejamento; identificar não-conformidades; identificar baixo nível de eficiência e eficácia na realização das diretrizes propostas.

Os relatórios de auditoria também podem subsidiar a análise crítica, uma vez que os mesmos avaliam um Sistema de forma objetiva e independente.

A análise crítica deve basear-se em procedimentos que definam, precisamente, o que deve ser verificado e as responsabilidades envolvidas. Recomenda-se que a análise crítica abranja também as atividades de um Sistema e os resultados obtidos, bem como os impactos detectados durante o desenrolar dos trabalhos integrado entre os órgãos públicos e outros. Poderá ainda abordar a alteração eventual dos objetivos e das metas de um Sistema, avaliar as modificações da legislação, avaliar os acidentes, o inter-relacionamento e os interesses das partes envolvidas, avaliar as mudanças de procedimento decorrentes da atuação dos órgãos públicos e, ainda, avaliar as ações de atendimento a emergências com produtos químicos.

Numa análise crítica de um sistema, recomenda-se verificar se:

- os objetivos e metas estão sendo alcançados;
- as recomendações das auditorias estão sendo adotadas;
- um Sistema está atingindo os fins para os quais foi criado;
- os objetivos e metas devem ser alterados;
- devem ser sugeridas mudanças na legislação;
- o processo de melhoria continua adotado esta determinando as causas das não-conformidades e as deficiências de um Sistema;
- estão sendo adotadas medidas preventivas e corretivas;
- está sendo realizado acompanhamento continuo de um Sistema com o propósito de identificar oportunidades de melhorias.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o sistema integrado de gestão para prevenção e resposta é benéfico e pode ser verificado nos números decrescentes de vítimas e na diminuição de impactos ambientais significativos para os acidentes envolvendo produtos químicos.

A decisão de implantar um sistema de gestão integrada deve ser avaliada pelas empresas privadas e/ou pelos órgãos públicos para determinar se o mesmo atende ou não a uma necessidade das instituições e dos órgãos públicos que atuam no segmento de controle e atendimento de acidentes com produtos químicos e se o mesmo irá colaborar de modo decisivo, para se cumprir a legislação ambiental, na prevenção, preparação e combate às situações de emergência com produtos químicos.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM, Departamento Técnico - Comissão de Transportes. **Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos**. 3ª edição, 1999. Disponível em <http://www.abiquim.org.br>, acessado em 17 de abril de 2012.

ACIDENTES químicos ampliados: a visão dos trabalhadores – **relatório final dos anais do Seminário Nacional sobre os Riscos de Acidentes Maiores**, Atibaia 29/11-01/12/1995. São Paulo: FUNDACENTRO, 2000. 130 p.

ALABARCE, Ana Cristina et al. **Prevención, preparación y respuesta para desastres por productosquimicos perigosos**. Curso. São Paulo: CETESB, 2002. 1 CD ROM.

Alves, P.; Gontijo, G.; Junior, **A análise do transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo e suas conseqüências no meio ambiente**. Disponível em <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-038.pdf>, acessado em 17 de março de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. 2004.27 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19011**:.Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental
2003.25 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Polícia Rodoviária Federal. **Rotas de produtos químicos**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://transportes.gov.br>, acessado em 6 de julho de 2011.

BRASIL. Polícia Rodoviária Federal. **Manual de planejamento acidentes com produtos químicos**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://www.dprf.gov.br>, acessado em 10 de outubro de 2011.

CETESB (São Paulo, SP). EIPE. Procedimento operacional padrão– POP: **Atendimento às emergências químicas** – versão 6. São Paulo, 2003. 12 p. (POP SQ PR/EM-002). Disponível em: <http://cetesbnet/documentos/qualidade>, acessado em 12 de abril de 2012.

DE MARTINI JUNIOR, Luiz Carlos. **A comunicação de riscos na emergência.** Artigo publicado na Revista Saneamento Ambiental – nº 49, p. 46-50.

FREITAS, Carlos Machado de; SOUZA, Carlos Augusto Vaz de. **Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados.** São Paulo, 2002.

FUNDACENTRO (São Paulo, SP). **Prevenção de acidentes industriais maiores.** São Paulo, 2002.

HADDAD, Edson et al. **Atendimento em acidentes ambientais** São Paulo: CETESB, 2003. 188 p.

HADDAD, Edson et al. **Transporte rodoviário de produtos perigosos** São Paulo: CETESB, 2001. 115 p.

LAINHA, Marco Antônio José. Comissão de Estudos e Prevenção de **Acidentes no transporte terrestre de produtos perigosos do estado de São Paulo.** Meio ambiente industrial, São Paulo, v. 7, ed. 40, n. 39, p. 106-113, nov./dez. 2002.

MOURA, Luiz Antônio A de. **Programa de educação com ação continuada em engenharia** São Paulo: Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, 1997. Apostila do curso NA 001.

SÃO PAULO (Estado) Governo do Estado de São Paulo. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB. **Sistema integrado de gestión para prevención, preparación y respuesta a los accidentes con productos químicos:** Guia de Orientación, São Paulo, 2003

XAVIER, José Carlos de Moura et al. **Análise, avaliação e gerenciamento de riscos;** São Paulo: CETESB, 2002