UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL
INSTITUTO DE QUÍMICA

IVAN SANTOS PEREIRA NETO

GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES: UMA ANÁLISE DE APLICABILIDADE

NITERÓI
2016

IVAN SANTOS PEREIRA NETO

GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES: UMA ANÁLISE DE APLICABILIDADE

Trabalho de Conclusão, na modalidade artigo, apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Instrumentos de gestão para a redução de riscos de desastres.

Orientadora:

Professora Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora, D.Sc.

NITERÓI

2016

IVAN SANTOS PEREIRA NETO

GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES: UMA ANÁLISE DE APLICABILIDADE

Trabalho de Conclusão na modalidade artigo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Desastres humanos.

Aprovado em:

Banca Examinadora

_____

Professora Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense ï UFF

_____

Professor Antônio Ferreira da Hora, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense ï UFF

_____

Professor Luiz Carlos Pires, D.Sc.

Universidade Vale do Paraíba ï UNIVAP

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense, pela qualidade do ensino ministrado através de seu corpo docente, fazendo com que esta especialização agregasse conhecimentos valiosos em minha formação profissional.

AProfessora Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora,pela orientação, disponibilidade, paciência e intervenções preciosas na elaboração deste trabalho.

Ao meu amigo e comandante, Major BM Giuvaine Barbosa de Moraes, inspirador a lembrar de que o cargo público ao qual exercemos não nos pertence, mas sim a sociedade que nos acolhe.

Ao meu velho pai, Sr. Jônathas Pereira, amigo e professor, homem de princípios e valores inalienáveis, que forjou meu caráter a duras penas.

A minha querida mãe, Sra. Zélia Masseli Pereira, pela criação e educação, meu porto seguro desde sempre, exemplo de fé, retidão e família.

A minha querida e amável esposa, Rafaella Santos Pereira, pelo apoio incondicional, por todas as palavras de conforto e compreensão nos momentos difíceis.

A minha pequena e adorável filha, Lavínia Torres Pereira, razão do meu viver, fonte de inspiração e esperança por um mundo melhor, perdoe-me por tantos dias de ausência.

A todos os meus amigos que de forma direta ou indireta contribuíram para realização deste audacioso sonho.

Finalmente, aobondoso Deus e criador do universo, Senhor e Salvador da minha vida, digno de toda honra e glória.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os bombeiros militares que labutam diuturnamente com devoção, coragem e altruísmo, no intuito único e exclusivo de salvar vidas, indepen-dentemente das condições que lhes são disponibilizadas.

EPÍGRAFE

ñA menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.***ò***(Albert Einstein)

RESUMO

O crescimento das indústrias, os avanços tecnológicos e a busca por celeridade nos processos produtivos proporcionam a introdução de novos produtos químicos no mercado e consequente ameaça ao meio ambiente, tendendo a influenciar cada vez mais nas causas das emergências químicas e ambientais envolvendo produtos perigosos.O objetivo deste trabalho é demonstrar que o atendimento a emergências desta natureza é uma atividade que exige extrema responsabilidade, na qual todos os profissionais devem ser treinados e capacitados para atuarem no cenário emergencial. Tanto o Manual de Gerenciamento de Desastres adotado pela Secretaria Nacional de Defesa Civil quanto a Associação Brasileira de Normas Técnicas reconhecem que o Sistema de Comando em Operações é um aliado na gestão de emergências e desastres, pois oferece ferramentas que permitem eficiente coordenação e controle da ocorrência, almejando o melhor resultado com o mínimo de recurso, conforme podemos ilustrar na apresentação do estudo de caso. A partir deste trabalho podemos concluir que melhorias podem ser alcançadas através do incentivo em pesquisas sobre o tema, fomentando assim a construção de um modelo de treinamento e capacitação na vasta área das emergências químicas.

Palavras Chave: emergência química, produtos perigosos, capacitação, sistema de comando em operações.

ABSTRACT

The growth of industries, technological advances and the search for speed in the production processes allow the introduction of new chemicals in the market and consequent threat to the environment, tending to influence more and more the causes of chemical and environmental emergencies involving dangerous products. The objective of this work is to demonstrate that emergency response of this nature is an activity that demands extreme responsibility, in which all professionals must be trained and trained to act in the emergency scenario. Both the Disaster Management Manual adopted by the National Secretariat of Civil Defense and the Brazilian Association of Technical Standards recognize that the Operations Command System is an ally in the management of emergencies and disasters, as it offers tools that allow efficient coordination and control of the occurrence, aiming at the best result with the least recourse, as we can illustrate in the presentation of the case study. From this work we can conclude that improvements can be achieved by encouraging research on the subject, thus fostering the construction of a model of training and capacity building in the vast area of chemical emergencies.

Keywords: chemical emergency, hazardous materials, training, Incident Command Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo dePainel de Segurança 27
Figura 2 - Exemplos de Rótulos de Risco 28
Figura 3 - Exemplo de Ficha de Emergência 29
Figura 4 - Padrão de resposta emergencial 39
Figura 5 - Organograma básico do SCO 42
Figura 6 - Sugestão de estrutura organizacional padrão para o SCO 43
Figura 7 - Imagem aérea do local do acidente 45
Figura 8 - Caminhão tombado, vazando combustível. 47
Figura 9 - Água e combustível escoando pela rede pluvial. 47
Figura 10 - Vazamento de combustível. 48
Figura 11 - Organograma utilizado no SCO 49
Figura 12 - Ações de contenção do produto 50
Figura 13 - Ações de transbordo do produto 50
Figura 14 - Ações de monitoramento e detecção de vapores inflamáveis 51
Figura 15 - Ações de limpeza de pista 51
Figura 16 - Ações de prevenção contra incêndios e explosões 52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classes de Risco 24
Tabela 2 - Exemplos de Números da ONU..... 25
Tabela 3 - Primeiro Algarismo Significativo..... 25
Tabela 4 - Segundo e Terceiro Algarismo Significativo..... 26
Tabela 5 - Exemplos de Número de Risco..... 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre.
BLEVE	*Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion.*
CBMMG	Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.
DOU	Diário Oficial da União.
EAE	Empresa de atendimento a emergência.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
EUA	Estados Unidos da América.
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
ICS	*Incident Command Systems.*
IFSTA	*International Fire Service Training Association.*
MG	Minas Gerais.
MMA	Ministério do Meio Ambiente.
MI	Ministério da Integração.
NBR	Norma Brasileira.
NFPA	*National Fire Protection Association.*
OFDA	*Office of Foreign Disaster Assistance.*
ONU	Organização das Nações Unidas.
OIT	Organização Internacional do Trabalho.
OSHA	*Occupational Safety and Health Administration.*
PAE	Plano de Ação de Emergência.
PAM	Plano de Auxílio Mútuo.
P2R2	Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Acidentes Ambientais com Produtos Perigosos.
PRF	Polícia Rodoviária Federal.
RRD	Redução de Riscos de Desastres.
RTPP	Regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos.
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto.
SCI	Sistema de Comando de Incidentes.
SCO	Sistema de Comando em Operações.

SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
TRPP	Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
UNEP	*United Nations Environment Programme.*
UFF	Universidade Federal Fluminense.
US.DOT	*United States. Department of Transportation.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14

1.1 Objetivo Geral 15

1.2 Objetivos Específicos 15

1.3 Justificativa 15

1.4 Metodologia 16

1.5 Organização do Trabalho 16

2 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL E NORMATIVA 18

2.1 Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos 19

2.2 Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Acidentes Ambientais com Produtos Perigosos. 20

3 PRODUTOS PERIGOSOS 22

3.1 Identificação 22

3.2 Classificação da ONU 22

3.3 Classificação utilizada no Brasil 23

3.3.1 Painel de Segurança 27

3.3.2 Rótulos de Risco 28

3.3.3 Ficha de Emergência 29

4 QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL PARA O ATENDIMENTO À EMERGÊNCIAS 30

4.1 Nível I ï Reconhecimento 31

4.2 Nível II - Operações 32

4.3 Nível III - Técnico 33

4.4 Nível IV ï Especialista 34

4.5 Nível V ï Comando 36

4.6 Treinamento e capacitação no Brasil 37

5 COORDENAÇÃO E CONTROLE EM DESASTRES 40

5.1 Sistema de Comando em Operações (SCO) 40

6 ANALISE DE APLICABILIDADE DO SCO NO GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS. 45

6.1 Apresentação do Caso 45

6.2 Atuação do SCO 48

7 CONCLUSÕES 54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 55
APÊNDICE A 59

1 INTRODUÇÃO

Observa-se diuturnamente nas estradas brasileiras uma considerável quantidade de veículos transportando produtos químicos perigosos de todas as classes de riscos, exigindo que o Estado, no seu dever constitucional de promover a segurança da população, da propriedade e do meio ambiente, invista na capacitação de profissionais para fazerem frente às emergências, através de cursos e treinamentos de respostas a desastres.

Com o objetivo de tornar a resposta mais ordenada, célere e eficaz, foi criada nos anos 70, pelos bombeiros americanos, a ferramenta gerencial denominada *Incident Command Systems* (ICS), utilizada para comandar, coordenar e gerenciar operações de resposta a eventos críticos, tais como incêndios florestais, acidentes com múltiplas vítimas, desastres ambientais e tecnológicos, possibilitando que órgãos e agências individuais concentrem seus esforços em objetivos comuns, salvando vidas, protegendo propriedades e resguardando o meio ambiente (MILLS, 2006).

No Brasil, a ferramenta foi traduzida para Sistema de Comando de Incidentes (SCI), e modificada para Sistema de Comando em Operações (SCO), tendo em vista que sua aplicabilidade extrapola as fronteiras do incidente, podendo ser empregada em diversas ocasiões, tais como solenidades, exercícios simulados, eventos com dignitários, dentre outras (GOMES JÚNIOR, 2006). Neste contexto, é de suma importância que os atores envolvidos nas ações de resposta atuem de forma conjunta e harmônica. Para tanto, é imprescindível seu treinamento e capacitação.

Considerando o vasto universo dos produtos químicos perigosos, o presente trabalho buscou analisar a aplicabilidade do SCO no gerenciamento de emergências desta natureza, utilizando como exemplo, o acidente ocorrido em 12 de março de 2015, onde um caminhão carregado com óleo diesel e gasolina veio a tombar na Rodovia Fernão Dias (BR-381) provocando a interrupção do fluxo de veículos no sentido norte e o vazamento parcial da carga, que por sua vez escoou e atingiu o curso dôágua que abastece o município de Cambuí ï MG. O fato teve repercussão no âmbito do estado e exigiu que diversos órgãos e agências trabalhassem em conjunto para minimizar os impactos na vida das pessoas e ao meio ambiente.

1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho buscou analisar a aplicabilidade do SCO no gerenciamento de emergências envolvendo produtos perigosos. Além disso, buscou apresentar modelos de formação profissional destinado àqueles que atuarão nas ações de resposta a desastres desta natureza.

1.2 ObjetivosEspecíficos

a. Descrever o arcabouço legal que estabelece a competência dos órgãos e agências governamentais envolvidos na segurança pública e na proteção do meio ambiente;
b. Descrever a classificação de riscos dos produtos químicos perigosos;
c. Descrever os modelos internacionais de atendimento e capacitação utilizados pelo *International Fire Service Training Association* (IFSTA), Associação Internacional de Formação de Serviços de Bombeiros e pelo *National Fire Protection Association (NFPA), A*ssociação Nacional de Proteção ao Fogo;
d. Descrever o modelo gerencial para coordenação e controle em situações emergências adotado pelo Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.
e. Demonstrar a aplicabilidade do SCO no gerenciamento de incidentes envolvendo produtos perigosos, conforme relato em estudo de caso.

1.3 Justificativa

A constante evolução e modernização da tecnologia, os avanços e influências no cotidiano do ser humano e a busca pela celeridade dos processos produtivos, são fatores que cada vez mais influenciam nas causas das emergências químicas e ambientais.

Não basta apenas que o Estado forneça aos seus agentes, os equipamentos, materiais e viaturas necessárias ao desempenho de suas funções, mas sim, partir da premissa de que a capacitação pessoal e o treinamento dos recursos humanos é o fator decisivo que permitirá o sucesso da missão, principalmente possuindo como valor agregado a sua especialização e preparação técnica para desempenhar suas atividades.

Entre os aspectos relacionados com a formação, capacitação e especialização dos recursos humanos, verifica-se a necessidade de conhecer as características geográficas de cada região do Estado, seus recursos hídricos, o solo, o relevo, o clima e outras informações

demográficas que são fatores intervenientes nas emergências envolvendo produtos químicos perigosos.

Independentemente das ações a serem realizadas em campo durante o atendimento emergencial, torna-se necessárioa elaboração de um planejamento exequível, estabelecendo as responsabilidades, deveres e obrigações dos agentes envolvidos na emergência.

1.4 Metodologia

O estudo foi fundamentado na análise de artigos técnicos, documentos normativos e legislações referentes às questões de formação para atuação emergencial e de minimização de danos causados por acidentes envolvendo produtos químicos perigosos.

Para tanto, foram considerados dois modelos internacionais e um modelo nacional de formação de profissionais para atuação em emergências.

O primeiro, desenvolvido pelo IFSTA, localizado em Oklahoma, Estados Unidos, para resposta às emergências. O segundo, desenvolvido pela *NFPA*. Já o terceiro é o modelo gerencial para coordenação e controle em situações emergências adotado pelo Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.

1.5 Organização do Trabalho

O trabalho está organizado em oito capítulos. O capítulo 1 aborda a apresentação do tema, seus objetivos e relevância do estudo.

O capítulo 2 descrevea fundamentação legal e normativa para o transporte de produtos perigosos e o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Acidentes Ambientais com Produtos Perigosos.

O capítulo 3 diz respeito às formas para identificação e classificação de produtos perigosos, segundo critérios definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

No capítulo 4 são avaliados dois modelos internacionais de formação profissional daqueles que atuarão nas ações de resposta a desastres, bem como as diretrizes do atendimento a emergênciasno transporte de produtos perigosos, revisada recentementepelaComissão de Estudo de Transporte da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

No capítulo 5 é apresentado o Sistema de Comando em Operações, ferramenta gerencial de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situações críticas e adota um sistema predefinido para nortear o emprego e controle de recursos.

O capítulo 6 é marcado pela apresentação de um estudo de caso, descrevendo um acidente com produtos perigosos ocorrido no ano de 2015, ocasião em que foi instalado o SCO para fins de coordenação e controle das ações desenvolvidas.

O capítulo 7 aborda as conclusões deste trabalho, enfatizando que a aplicabilidade do SCO na gestão de emergências e desastres pode ser eficiente, pois oferece ferramentas que permitem a coordenação e controle no cenário da ocorrência, conforme exemplo do estudo de caso apresentado.

Nas referências bibliográficas poderão ser encontradas as publicações consultadas para o desenvolvimento do estudo.

No **Apêndice A**encontra-se o artigoaprovado no 1º Congresso Brasileiro de Redução de Risco de Desastres: ñGestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI para a Redução do Risco de Desastres 2015 ï 2030ò. Curitiba, 12 a 15 de outubro de 2016.

2 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL E NORMATIVA

Neste capítulo serão abordados os aspectos legais e normativos que versam sobre a competência dos órgãos e agências governamentais envolvidos na segurança pública e na proteção do meio ambiente. Tratamos ainda, de aspectos da política do Governo Federal em prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e para aprimorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no país.

A Constituição Federal (BRASIL, 1988a) refere-se ao meio ambiente como direito fundamental de todo cidadão, conforme artigo 5º, inciso LXXIII, senão vejamos:

> *Art. 5º (...)*
> *(...)*
> *LXXIII ï qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência; (BRASIL, 1988a)*

Mais adiante, verifica-seque compete ao poder público, em todas as esferas, atuar à luz dos princípios da prevenção, controlando a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que ofereçam riscos para a vida e para o meio ambiente.

> *Art. 23 ï É competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*
> *(...)*
> *VI ï proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*
> *VII ï preservar as florestas, a fauna e a flora;ò*
> *(...)*
> *Art. 225 ï Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*
> *(...)*
> *V ï controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente. (BRASIL, 1988a)*

O ordenamento jurídico, no artigo 144, define a segurança pública como dever do Estado, direito e responsabilidade de todos e ainda relaciona os órgãos responsáveis pela sua manutenção:

> *Art. 144 ï A segurança pública, dever do estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:*
> *I - polícia federal;*
> *II - polícia rodoviária federal;*
> *III - polícia ferroviária federal;*
> *IV - polícias civis;*
> *V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.**ò***
> *(...)*
> *§ 6º ï As polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil. (BRASIL, 1988a)*

Nota-se que o Corpo de Bombeiros Militar é parte integrante dos órgãos de segurança pública, competindo-lhe assegurar os direitos constitucionais da sociedade civil organizada. Assim, a instituição dispõe do amparo legal para legitimar suas ações e exercer o poder de polícia, necessário a impedir práticas que não coadunam com o interesse coletivo.

2.1 Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

O Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos (RTPP) no Brasil foi aprovado mediante Decreto Federal nº 96.044, de 18 de maio de 1988, e a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) aprovou as instruções complementares ao RTPP (BRASIL, 1988b; ANTT, 2004a).

O objetivo da legislação supracitada é disciplinar o transporte no modal rodoviário de produtos perigosos que representam risco a saúde e segurança das pessoas, bem como os impactos indesejáveis ao meio ambiente.

Estabelece ainda, condições mínimas necessárias ao transporte de veículos, a carga e seu acondicionamento, itinerário, estacionamento, colaboradores envolvidos no transporte, documentação obrigatória e procedimentos necessários em caso de acidentes, emergências ou avaria.

Por fim, o regulamento estabelece os deveres, obrigações e responsabilidades atinentes ao fabricante, importador, contratante, expedidor, destinatário e transportador, definindo infrações e penalidades aqueles que não observarem o dispositivo legal.

2.2 Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Acidentes Ambientais com Produtos Perigosos.

Segundo informações do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2) foi criado pelo Decreto do Presidente da República nº 5.098, de 3 de junho de 2004, com o objetivo de prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e aprimorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no País (BRASIL, 2004a)

Para atingir esta meta, o MMA deve promover a articulação e a integração dos vários níveis de governo, do setor privado, das representações da sociedade civil e das demais partes interessadas na proteção da saúde humana e qualidade ambiental.

O plano focaliza-se na prevenção, por meio da implantação de sistemas, programas, ações e iniciativas que visam a inibir ou desmotivar práticas que levem à ocorrência de acidentes envolvendo produtos químicos perigosos e também na correção, por meio da implementação de sistemas, ações e procedimentos que visam responder de forma rápida e eficaz às ocorrências de acidentes, assim como preparar e capacitar recursos humanos disponíveis nas esferas federais, estaduais e municipais.

Para tanto, o P2R2 opera de forma descentralizada e cooperativa entre as três esferas de Governo e conforme a Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e direciona esforços para as diretrizes a seguir (BRASIL, 1981).

a) Criação e operacionalidade de uma estrutura organizacional adequada;
b) Integração dos órgãos e instituições públicas no âmbito municipal, estadual e federal, para o atendimento de situações emergenciais, estabelecendo seus respectivos níveis de competência;
c) Definição das responsabilidades respectivas do poder público e dos setores privados em casos de acidentes;
d) Disponibilização de informações entre profissionais que trabalham nos segmentos públicos, responsáveis pelo controle e atendimento a emergências, setores privados de produção, armazenamento, transporte e manipulação de produtos químicos perigosos;

e) Otimização de recursos humanos, financeiros e treinamento contínuo dos profissionais e equipes engajados ao plano, no sentido de ampliar a capacidade de resposta.

A adoção de planos e ações governamentais voltadas para o atendimento emergencial envolvendo produtos perigosos demonstra claramente a preocupação do Estado em fomentar a implementação de métodos que possam minimizar a incidência de ocorrências desta natureza, buscando soluções para o controle e redução de riscos de desastres.

O P2R2 incentiva a capacitação profissional de recursos humanos, corroborando assim com os objetivos deste estudo, alinhados as premissas do Governo Federal em promover cursos e treinamentos voltados às ações de prevenção e proteção do meio ambiente.

3 PRODUTOS PERIGOSOS

Existem várias definições para produtos perigosos, daquelas que mais se destacam são:

> *- Produto cujo manuseio e tráfego apresentam risco à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio individual ou público. (CASTRO, 2001)*
>
> *- Toda substância ou mistura de substâncias que, em razão de suas propriedades químicas, físicas ou toxicológicas, isoladas ou combinadas, constitui um perigo. (BRASIL, 2001).*

3.1 Identificação

De acordo com Haddad *et al*. (2010), existem sete métodos básicos para identificação de produtos químicos perigosos. São eles: lugar e atividade; tipo e formato dos recipientes; sinais e cores (cor da tubulação em instalações fixas, cor dos cilindros); placas e etiquetas (rótulos de risco, painéis de segurança, dentre outros); fichas e documentos (documentos da carga); equipamentos de detecção e medição; e sentido e imagens. (HADDAD, *et al*. 2010).

Contudo, no presente estudo foram abordados apenas os chamados métodos formais de identificação, destacando-se a simbologia utilizada no transporte, composta por um painel de segurança, de cor laranja, onde em sua parte inferior consta o número de identificação da ONU (sempre com 4 algarismos), e pelo rótulo de risco, o qual contém os pictogramas representativos de cada classe de risco e por fim, os documentos de embarque, como notas fiscais e fichas de emergência, onde consta o nome do produto transportado (HADDAD, *et al*. 2010).

3.2 Classificação da ONU

Diversas são as formas para classificação dos produtos químicos perigosos, em função do organismo classificador e do objeto da classificação (processo, utilização, transporte, armazenamento). Neste estudo foi adotada a classificação adotada pelo órgão regulador de transportes terrestres do Brasil, a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT).

Na década de 1950 havia diversas regras nacionais e internacionais para o transporte de produtos perigosos, incentivando a ONU a padronizar as formas de classificação e

definição de todas as substâncias perigosas, visando a regulamentação de produtos perigosos a nível mundial (ARAÚJO, 2001).

Em 1956 o comitê de *experts* em transporte de produtos perigosos das Nações Unidas publicou suas primeiras Recomendações Relativas ao Transporte de Mercadorias Perigosas, conhecida como ñLivro Laranja da ONUò ou simplesmente ñ*Orange Book*ò (RECOMMENDATIONS ON THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOOD, 2013).

O livro definiu padrões para identificação, classificação e a documentação necessária para o transporte de produtos perigosos, contendo ainda uma extensa lista de produtos, mostrando as medidas necessárias ao transporte seguro nos modais aéreo, terrestre, ferroviário, marítimo e hidroviário (ARAÚJO, 2001).

As recomendações expressas do *Orange Book* foram adotadas e serviram como base para o desenvolvimento e publicação de uma série de normas internacionais e nacionais para transporte, incluindo a legislação adotada atualmente no Brasil (ARAÚJO, 2001).

3.3 Classificação utilizada no Brasil

A classificação dos produtos perigosos adotada na legislação brasileira é a mesma adotada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), regulamentada pelo Decreto n° 96.044/1988 (Regulamento do Transporte de Produtos Perigosos - RTPP), cujas instruções complementares foram aprovadas pela Resolução n° 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) (BRASIL, 1988b; ANTT, 2004a).

Esta resolução foi alterada pelas Resoluções nº 701 de 25 de agosto de 2004 (DOU 31/08/2004), nº 1644 de 26 de setembro de 2006 (DOU 28/09/2006), nº 2657 de 15 de abril de 2008 (DOU 18/04/2008), nº 2975 de 18 de dezembro de 2008 (DOU 05/01/2009), nº 3383 de 20 de janeiro de 2010 (DOU 26/01/2010), nº 3632 de 09 de fevereiro de 2011 (DOU 18/02/2011), nº 3648 de 16 de março de 2011 (DOU 21/03/2011), nº 3763 de 26 de janeiro de 2012 (DOU 08/02/2012) enº 4081 de 11 de abril de 2013 (DOU 17/04/2013), sem prejuízo do disposto em legislação e a disciplina peculiar a cada produto (ANTT, 2004b, 2006, 2008a, 2008b, 2010, 2011a, 2011b, 2012, 2013).

Portanto, a classificação de uma substância nas respectivas classes de risco é feita por meio de critérios técnicos, os quais estão definidos na legislação do transporte rodoviário

de produtos perigosos, sendo expressa através de números de risco, de forma que para cada algarismo haverá uma classe de risco correspondente, conforme Tabela 1, exposta a seguir.

Tabela 1 - Classes de Risco

Classe	Descrição
1	Explosivos.
2	Gases inflamáveis, não inflamáveis e não tóxicos.
3	Líquidos inflamáveis.
4	Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas a combustão espontânea e substâncias, em contato com a água emitem gases inflamáveis.
5	Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos.
6	Substâncias tóxicas e substâncias infectantes.
7	Material radioativo.
8	Substâncias corrosivas.
9	Substâncias perigosas diversas.

Fonte: ANTT, 2004a.

De acordo com a Resolução ANTT nº 420/2004 existem diferentes orientações quanto ao sistema de reconhecimento de riscos e identificação do produto. O método formal de reconhecimento do risco é feito pelo rótulo de risco e a identificação do produto é obtida pelo painel de segurança e os documentos de carga (ANTT, 2004a).

A Resolução ANTT nº 420/2004 estabelece o número da ONU e o número de risco, constantes no painel de segurança, como parâmetros para identificação dos produtos perigosos. Consideram ainda a simbologia existente nos rótulos de risco para a identificação. A ordenação do número da ONU não guarda relação com a magnitude do risco, ou seja, não é correto afirmar que quanto maior o número, maior o risco (ANTT, 2004a).

O número da ONU é constituído por quatro algarismos, sendo que cada substância possui o seu número específico, adotados também no Brasil pela Resolução nº 420/2004 da ANTT. Este número é encontrado no Manual da Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM), que descreve ainda os riscos potenciais dos produtos e as ações emergenciais a serem adotadas, contudo, de forma genérica, Tabela 2. (ABIQUIM, 2015; ANTT, 2004a).

Tabela 2 - Exemplos de Números da ONU

Nº ONU	Classe de Risco	Guia	Produtos
1005	2.3	125	Amônia Anidra
1049	2.1	115	Hidrogênio
1203	3	128	Gasolina
1613	6.1	154	Cianeto de Hidrogênio
2315	9	171	Ascarel

Fonte: ABIQUIM, 2015.

Além da numeração ONU, os produtos perigosos são também classificados quanto ao risco. Este número é constituído de no máximo três algarismos. A letra ñXò, uma vez colocada no início do número, indica que o contato da água com aquela substância não é recomendado.

O primeiro algarismo determina o risco principal, e o segundo e terceiro determinam os riscos subsidiários gerados pela substância. A presença do ñzeroò como segundo algarismo significa ausência de risco subsidiário.

O significado de cada algarismo segue o disposto nas Tabelas 3 e 4, sendo a Tabela 3 referente ao primeiro algarismo e a Tabela 4 referente ao segundo e terceiro algarismos.

Tabela 3 - Primeiro Algarismo Significativo

Número	Significado
2	Gás
3	Líquido Inflamável
4	Sólido Inflamável
5	Oxidantes ou Peróxidos Orgânicos
6	Substâncias Tóxicas
7	Substâncias Radioativas
8	Substâncias Corrosivas

Fonte: ABIQUIM, 2015.

Tabela 4 - Segundo e Terceiro Algarismo Significativo

Número	Significado
0	Ausência de Risco
1	Explosivo
2	Emana gás
3	Inflamável
4	Fundido
5	Oxidante
6	Tóxico
7	Radioativo
8	Corrosivo
9	Perigo de reação violenta, resultante da decomposição espontânea ou polimeração.

Fonte: ABIQUIM, 2015.

Nem sempre o primeiro algarismo significará o risco principal e a duplicação ou triplicação dos algarismos indicará a intensificação do risco, como se pode observar no exemplo a seguir, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Exemplos de Número de Risco

Número de Risco	Significado
23	Gás Inflamável.
263	Gás Tóxico, inflamável.
268	Gás Tóxico, corrosivo.
3	Líquido inflamável.
33	Líquido altamente inflamável.
33	Líquido pirofórico.
423	Sólido que reage com a água, desprendendo gases inflamáveis.
72	Gás radioativo.
80	Substância corrosiva.
X886	Substância altamente corrosiva, tóxica, que reage perigosamente com a água.

Fonte: ABIQUIM, 2015.

3.3.1 Painel de Segurança

A Resolução nº 420/2004 da ANTT, ainda trata, a partir do item 5.3.1.2, das exigências para colocação de painéis de segurança, aplicáveis nas unidades e nos equipamentos de transporte (ANTT, 2004a).

> *Painéis de segurança devem ser afixados à superfície externa das unidades e dos equipamentos de transporte, em posição adjacente ao rótulo de risco, para advertir que seu conteúdo é composto de produtos perigosos e apresenta riscos. Os painéis de segurança devem ter o número de risco e o número ONU da Relação Numérica de Produtos Perigosos, correspondente ao produto transportado.* (ANTT, 2004a).

A NBR 7500/2013, que trata sobre a identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, define a forma do painel de segurança, conforme texto extraído da referida norma (ABNT, 2013).

> *Os painéis devem ser de cor alaranjada e os números de identificação de risco e do produto (nº ONU) devem ser de cor preta e indeléveis. Os painéis de segurança podem ser de material refletivo, fosforescente ou outro que tenha por objetivo facilitar a visualização* (ABNT, 2013).

Na parte superior desses painéis estão grafados números que representam os riscos associados ao produto transportado de acordo com sua classe, e na inferior encontra-se o número da ONU referente ao produto.

O objetivo da padronização da sinalização de segurança é facilitar a identificação dos produtos químicos pe rigosos nas atividades de transporte e com isso permitir maior agilidade e eficácia nas ações necessárias ao controle de situações acidentais.

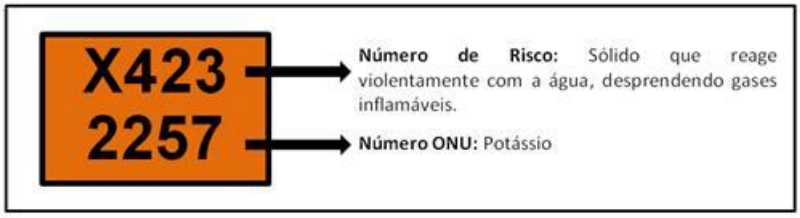

Figura 1 - Exemplo dePainel de Segurança

Fonte: ANTT, 2004a.

Na Figura 1 pode-se observar que o painel de segurança é um retângulo de cor laranja que deve ser utilizado para o transporte rodoviário de produtos perigosos, com dimensões preconizadas pela ABNT. A parte inferior do painel é destinada ao número de

identificação do produto (número da ONU) e a parte superior é destinada ao número de identificação de risco, adotando-se os critérios citados na alusiva norma (ABNT, 2013).

3.3.2 Rótulos de Risco

De acordo com a NBR 7501/2011 (Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia) o rótulo de risco é um ñrótulo com a forma de um quadrado apoiado sobre um dos seus vértices (forma de um losango/diamante), que apresenta símbolos, figuras e/ou expressões emolduradas, referentes à classe/subclasse do produto perigosoò (ABNT, 2011).

Os rótulos de risco sofreram modificações após publicação da Resolução ANTT nº 3.632/2011, alterando as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, após a diretoria da ANTT ter vislumbrado a necessidade de atualizações derivada da evolução tecnológica de aspectos relacionados à operação de transporte de produtos perigosos (ANTT, 2011a).

Figura 2 - Exemplos de Rótulos de Risco

Fonte: ANTT, 2011a.

3.3.3 Ficha de Emergência

A Ficha de Emergência é um documento resumido dos principais riscos do produto, sendo de porte obrigatório para o transporte de cargas perigosas. De acordo com a NBR 7501/2011 (Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia) é um documento de apenas uma folha, com os principais riscos do produto e as providências essenciais a serem tomadas em caso de acidente (ABNT, 2011). A Figura 3 apresenta um modelo exemplo.

PRODUTOS QUIMICOS S.A
TEL: (XX) XXXX-XXXX

FICHA DE EMERGÊNCIA
Nome apropriado para embarque:
AMÔNIA ANIDRA

Número do Risco: 268
Número da ONU: 1005
Subclasse de Risco: 2.3
Descrição da subclasse de risco: **Gás Tóxico**
Risco Subsidiário: Corrosivo

Aspectos: Gás comprimido liquefeito, incolor, corrosivo de odor extremamente pungente.

EPI:

Proteção Ocular
- Usar óculos de proteção tipo ampla visão e proteção facial para evitar contato com os olhos.

Proteção Cutânea
- Usar luvas, botas e roupas protetoras de PVC para evitar o contato com a pele.

Proteção Respiratória
- Usar máscara panorâmica com filtro químico ou sistema de proteção autônomo.

RISCOS

FOGO: Pode pegar fogo, mas requer alta temperatura de ignição (651º), Limites de explisividade LIE 16% a SLE 25%, e sob a ação do fogo libera gases nitrosos (NO_x)

SAÚDE: O gás é um forte irritante respiratório. Severas exposições à alta concentração podem ser letais, no estado líquido ou gasoso em contato com a pele e olhos causarão irritação ou queimaduras. Toxicidade inalatória: (LC 50) igual a 4.200 PPM/hora.

MEIO AMBIENTE: Altas concentrações podem causar danos sérios à flora, fauna e aos recursos hídricos. Produto solúvel em água e o gás é mais leve que o ar.

EM CASO DE ACIDENTE

VAZAMENTO:
- Afaste o veículo da rodovia e comunidades próximas.
- Pare e estacione o veículo em local seguro e deligue o motor.
- Use EPI's recomendados.
- Mantenha-se de costas para o vento e acima do vazamento.
- Mantenha os curiosos afastados.
- Não toque no produto.
- Sinalize, isolando o perigo para o trânsito.
- Use água na forma de neblina sobre o derramamento ou vazamento.
- Solicite instruções adicionais pelos telefones de emergência.
- Caso não seja possível conter o vazamento realizar o transbordo do produto.

FOGO:
- Apague o fogo, preferencialmente, com água na forma de neblina ou Extintor de pó químico. Não sendo possível a extinção do fogo manter o tanque refrigerado com água em forma de jato/neblina.

POLUIÇÃO:
- Do ar - Avise as pessoas que estão no sentido dos ventos predominantes para evacuarem no sentido contrário.
- Dos rios e reservatórios de água - Avise a população para não beber a água amonical.
- Solicite avisar as autoridades sanitárias.

ENVOLVIMENTO DE PESSOAS:
- Remova a pessoa atingida para o ar livre de amônia.
- Remova a roupa e sapatos contaminados, imediatamente.
- Mantenha o acidentado em repouso e administre o oxigênio, sob máscara ou cateter nasal, se disponível, em caso de parada cardiorespiratória aplique manobras de ressucitação.

INFORMAÇÕES AO MÉDICO:
- Se não estiver respirando, aplique respiração artificial.
- Em caso de contato com os olhos ou pele, lave com bastante água durante 15 minutos.
- Chame o médico mais próximo.

OBSERVAÇÕES:
- As informações aos motoristas encontram-se no envelope de emergência.

Figura 3 - Exemplo de Ficha de Emergência

Fonte: ECKHARDT, 2014.

4 QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL PARA O ATENDIMENTOÀ EMERGÊNCIAS

O modelo a ser analisado para atuação em emergências que envolvam produtos perigosos será o adotado pelo *International Fire Service Training Association* (IFSTA), associação internacional de formação de serviços de bombeiros, localizada em Oklahoma, Estados Unidos, cuja missão é identificar áreas que necessitam de material para formação e fomentar o desenvolvimento e validação de literatura para serviços de bombeiros e áreas afins (IFSTA, 1995).

De acordo com IFSTA (1995), bem como NOLL *et al*. (1995), na formação do profissional para resposta às emergências, são definidos três níveis para incidentes com produtos perigosos: I, II e III.

São considerados incidentes de Nível I aqueles com menor potencial ofensivo, podendo ser controlado por profissional capacitado. Este caso não requer a evacuação de pessoas para fora do local ou área envolvida. A título de exemplo pode-se citar pequenos vazamentos de combustível automotor, gás de cozinha e produtos vazados de recipientes, como tintas e solventes.

Nos incidentes de Nível II, a situação oferece perigo à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente, exigindo equipes especializadas, uso de roupas de proteção química e emprego de recursos específicos para contenção do produto nas áreas contaminadas. A equipe deverá utilizar batoques ou vedações especiais para fins de contenção do produto vazado, além de descontaminação. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de nível II, citam-se vazamentos que requerem evacuação de uma grande área; vazamentos de grandes quantidades de líquidos inflamáveis; acidentes envolvendo produtos extremamente perigosos; ruptura de tubulações de transporte de produtos perigosos e fogo com possibilidade de ocorrência de *BLEVE*, um tipode explosão que pode ocorrer quando um recipiente contendo um líquido pressurizado se rompe durante um incêndio.

O nível III é o mais sério, ou seja, com maior potencial de causar danos à vida e ao meio ambiente. Estes incidentes requerem recursos empenhados pelo estado, agências federais e em alguns casos, da iniciativa privada, por meio de profissionais treinados e capacitados para atuação, sendo necessário a evacuação e o isolamento de uma extensa área. Estes incidentes não devem ser atendidos por um único órgão, sendo necessário o esforço conjunto de vários órgãos para o sucesso da missão, com o envolvimento de especialistas de

indústrias e agências do governo, utilização de sofisticados equipamentos para coleta de amostras e monitoramento, além do emprego de técnicas especializadas para o confinamento, controle de vazamentos e descontaminação de vítimas. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de nível III, pode-se citar: ocorrências que exijam a evacuação de pessoas em uma extensa área; incidentes que extrapolem a capacidade das equipes de resposta local e incidentes que necessitem do empenho de recursos federais.

A *Occupational Safety and Health Administration (OSHA), a*gência dos Estados Unidos dedicada à administração da segurança e saúde ocupacional, embasada em informações estatísticas apontando que vítimas iniciais de um acidente com produtos químicos perigosos ocorridos nas décadas de 60, 70 e 80, representavam um terço das vítimas totais e os dois terços restantes eram aqueles que atendiam a emergência e o público envolvido, vislumbrou a necessidade de propor medidas e regras para atuação das equipes de resposta, definindo níveis mínimos de treinamento para padronizar o atendimento, almejando melhorias na qualidade da resposta e minimizando possíveis danos aos socorristas (OSHA, 2007).

Em 1986 foi criada a *National Fire Protection Association (NFPA), A*ssociação Nacional de Proteção ao Fogo, organização global sem fins lucrativos, cuja missão precípua é reduzir as perdas devido a incêndios e a outros riscos para a qualidade de vida, fornecendo e defendendo por consenso: código, padrões, normas, pesquisa, treinamento e educação. Esta associação publicou a norma NFPA 472 - *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*, traduzido como competência dos respondedores em incidentes com materiais perigosos, norma esta que estabelece diversos critérios e condições para formação profissional daqueles que pretendem atuar em emergências, divididos em cinco níveis de treinamento, descritos a seguir:

4.1 Nível I ï Reconhecimento

O primeiro nível é denominado *Awareness Level Personnel* ou Nível de Reconhecimento Inicial. Este treinamento é destinado a capacitação de pessoas para atuar como o primeiro no local do incidente, isto é, o indivíduo que se deparou com um incidente em que exista, ou seja possível existir, um vazamento de produtos perigosos. Estas pessoas são treinadas para fornecer informações confiáveis às autoridades competentes, a fim de iniciar o processo de resposta à emergência com produtos perigosos (NFPA, 2013).

Neste nível o profissional não tomará qualquer outra ação, mas será um imprescindível transmissor de informações as autoridades e ao público local. O treinamento de Nível de Reconhecimento Inicial possui em média 8 horas e depois de concluído o indivíduo deverá ser capaz de desenvolver as seguintes ações:

a) Identificar e reconhecer a presença de produtos perigosos em um incidente.
b) Compreender e manusear o Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos.
c) Identificar e classificar o tipo de produto perigoso e suas características gerais.
d) Entender as consequências potenciais associadas a uma emergência, quando estiverem presentes produtos perigosos.
e) Entender o papel do primeiro a chegar ao local do incidente, no tocante a segurança das pessoas e as ações de controle de acesso ao cenário emergencial.
f) Avaliar o incidente e identificar os riscos dos produtos perigosos presentes que possam gerar fogo, explosão ou danos à saúde e ao meio ambiente (NFPA, 2013).

4.2 Nível II - Operações

O segundo nível de treinamento é o *Hazardous Materials Operations*, conhecido como Operações com Materiais Perigosos. O profissional é capacitado para atuar nas emergências com produtos perigosos como parte da resposta inicial, sendo capaz de fornecer suporte inicial as equipes de intervenção, atuando preventivamente à distância segura, sem que entrem necessariamente em contato direto com o produto químico derramado. Tem como missão principal a proteção das pessoas, da propriedade e do meio ambiente contra os efeitos provocados pelo acidente (NFPA, 2013).

O Nível Operações possui no mínimo 8 horas de capacitação, contudo é recomendado que a carga horária dedicada a este treinamento seja de 24 a 40 horas, para que, ao final, o profissional seja capaz de desenvolver as seguintes ações:

a) Identificar e reconhecer a presença de produtos perigosos em um incidente.
b) Compreender e manusear o Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos.
c) Identificar e classificar o tipo de produto perigoso e suas características gerais.
d) Entender as consequências potenciais associadas a uma emergência, quando estiverem presentes produtos perigosos.

e) Avaliar o incidente e identificar os riscos dos produtos perigosos presentes que possam gerar fogo, explosão ou danos à saúde e ao meio ambiente.

f) Possuir capacidade de determinar os recursos necessários para atender à emergência de acordo com sua magnitude e os fatores modificativos, repassando informações as autoridades competentes.

g) Estimar o potencial do dano na área afetada pela emergência e comunicar adequadamente a evolução da resposta a emergência.

h) Selecionar e demonstrar habilidade para utilizar equipamentos adequados de proteção individual e respiratória.

i) Realizar operações básicas de controle, contenção, confinamento e direcionamento de vazamentos, com os recursos e os equipamentos de proteção individual e respiratória disponíveis.

j) Identificar e prever os possíveis efeitos dos fatores modificativos sobre a emergência.

k) Estabelecer e supervisionar os procedimentos de controle do cenário emergencial e comunicação adequada da evolução da resposta a emergência.

l) Implementar os procedimentos básicos para montagem do corredor de redução de contaminação.

m) Instalar o Sistema de Comando em Operações.

n) Conhecer os procedimentos regulamentares de operação e de encerramento de uma emergência (NFPA, 2013).

4.3 Nível III - Técnico

O terceiro nível de treinamento é o *Hazardous Materials Technician***,** ou seja, Técnico em Materiais Perigosos. Nesta etapa o profissional é capacitado para responder a emergências com vazamentos consumados ou potenciais, possuindo habilidade e condições para contê-los, superando as condições técnicas do profissional capacitado no nível Operacional. Para tanto, necessita de melhores recursos, incluindo materiais e equipamentos específicos, face a necessidade de entrar em contato direto com o produto perigoso para conter a fuga da substância (NFPA, 2013).

O Nível Técnico possui no mínimo 24 horas de capacitação, embora escolas especializadas em treinamentos ofereçam o curso com 40 horas, superando assim as recomendações da OSHA. O profissional do nível Técnico deverá possuir o treinamento do nível Operações, para que, ao final, seja capaz de desenvolver as seguintes ações:

a) Conhecer a terminologia e o comportamento das substâncias químicas, prevendo o comportamento de um produto perigoso durante uma emergência.

b) Estimar o tamanho, a forma e a concentração de um vazamento, utilizando programas informatizados, equipamentos de detecção e monitoramento.

c) Utilizar recursos técnicos impressos, bases de dados informatizados e equipamentos de monitoramento para coletar e interpretar informações sobre riscos e perigos presentes em uma resposta à emergência envolvendo produtos perigosos.

d) Identificar os elementos necessários para justificação das ações ofensivas, defensivas e de não intervenção.

e) Desenvolver um Plano de Ação em consonância com o Plano de Emergência da instalação sinistrada e o Procedimento Operacional Padrão da equipe de resposta.

f) Demonstrar habilidades para manusear, instalar e retirar equipamento de proteção encapsulado valvular, não valvular, não encapsulado e outros equipamentos especiais.

g) Operar instrumentos e equipamentos apropriados para identificar e classificar produtos conhecidos e desconhecidos, sua concentração e seu recipiente.

h) Avaliar os danos causados em tanques ou recipientes utilizados para armazenamento de produtos perigosos, tanto em instalações fixas quanto no transporte aéreo, marítimo ou rodoviário.

i) Realizar operações avançadas de controle, contenção e confinamento, dentro das capacidades, recursos e equipamentos de proteção pessoal disponíveis em sua organização.

j) Avaliar a eficiência dos trabalhos desempenhados em campo visando o controle da emergência, utilizando técnicas de análise, avaliação e gerenciamento de riscos.

k) Colaborar com as sessões de esclarecimento e prestação de informações sobre a emergência, para que possam ser transmitidas a população e a imprensa, de forma clara e precisa.

l) Preencher os relatórios e documentações decorrentes, de acordo com o Procedimento Operacional Padrão e com o Plano de Emergência de sua organização.

m) Desempenhar funções definidas pelo Comando das Operações e compreender os procedimentos necessários para desmobilização de uma emergência (NFPA, 2013).

4.4 Nível IV ï Especialista

O quarto nível de treinamento é o *Hazardous Materials Specialist ou* Especialista em Materiais Perigosos. Este nível é o mais avançado, visto de uma perspectiva técnica, pois o

profissional capacitado é aquele que auxilia e promove apoio aos Técnicos em Produtos Perigosos, possuindo treinamento e especialidades em diferentes meios de transporte e produtos químicos específicos. Possui condições de gerenciar ações de remoção armazenamento e transbordo de produtos perigosos (NFPA, 2013).

Os Especialistas são suporte técnico avançado nas emergências químicas, cuja formação exige conhecimentos mais específicos dos produtos perigosos envolvidos e de suas formas de armazenamento ou transporte.

O Nível Especialista possui no mínimo 24 horas de capacitação, embora escolas especializadas em treinamentos ofereçam o curso com 40 horas, superando assim as recomendações da OSHA. O profissional do nível Especialista deverá possuir o treinamento do nível Técnico, para que, ao final, seja capaz de desenvolver as seguintes ações:

a) Conhecer o Plano de Ação desenvolvido em consonância com o Plano de Emergência da instalação sinistrada e o Procedimento Operacional Padrão da equipe de resposta e dos órgãos governamentais.
b) Prever e identificar as reações dos produtos perigosos de uma possível mistura com outros produtos existentes no local da emergência.
c) Conhecer a terminologia e os comportamentos químico, radiológico e toxicológico dos produtos químicos envolvidos.
d) Gerenciar e desenvolver procedimentos corretos para redução de contaminação de recursos humanos e logísticos, através da utilização de produtos específicos para a atividade.
e) Realizar operações avançadas para controle, contenção e confinamento de produtos perigosos, utilizando recursos e equipamentos de proteção pessoal e respiratória disponíveis em sua organização.
f) Identificar a presença de substâncias químicas no cenário emergencial e descrever apropriadamente a avaliação da cena, os limites máximos de exposição e os procedimentos corretos para manipulação dos produtos químicos.
g) Colaborar com as sessões de esclarecimento e prestação de informações sobre a emergência, para que possam ser transmitidas a população e a imprensa, de forma clara e precisa.
h) Dominar técnicas de análise e gerenciamento de riscos, sendo capaz de desenvolver um Plano de Segurança e controle do cenário para os profissionais em campo (NFPA, 2013).

4.5 Nível V ï Comando

O quinto e último nível de treinamento é o *Incident Commanders,* ou Comandante de Incidentes. Neste nível de treinamento o profissional atuará no Comando Unificado das Operações, assumindo funções gerenciais, de coordenação e controle da emergência (NFPA, 2013).

O Nível Comandante de Incidentes possui no mínimo 24 horas de capacitação, embora escolas especializadas em treinamentos ofereçam o curso com 40 horas, superando assim as recomendações da OSHA. O profissional do nível Comandante de Incidentes deverá possuir o treinamento do nível Operações, para que, ao final, seja capaz de desenvolver as seguintes ações:

a) Compreender o papel do comandante de emergências em acidentes envolvendo produtos perigosos.
b) Conhecer e compreender os perigos e riscos a vida e a saúde dos profissionais que atuam no cenário emergencial.
c) Conhecer detalhadamente as leis e normas vigentes que relacionam com as emergências envolvendo produtos perigosos.
d) Demonstrar habilidade para instalar o Sistema de Comando em Operações, bem como organizar seus recursos, criar e delegar funções e gerenciar recursos humanos e logísticos.
e) Demonstrar habilidade para implementar o Plano de Ação desenvolvido em consonância com o Plano de Emergência da instalação sinistrada e colaborar com o Procedimento Operacional Padrão da equipe de resposta e dos órgãos governamentais.
f) Gerenciar as sessões de esclarecimento e prestação de informações sobre a emergência, para que possam ser transmitidas a população e a imprensa, de forma clara e precisa.
g) Utilizar recursos técnicos impressos, bases de dados informatizados e equipamentos de monitoramento para poder coletar e interpretar informações dos riscos e perigos de uma resposta à emergência.
h) Avaliar as consequências de um acidente em uma instalação ou durante transporte, prevendo seus efeitos residuais e flexibilizando o Plano de Ação.
i) Controlar e supervisionar o emprego correto dos níveis de proteção química e respiratória utilizados pelos profissionais.
j) Controlar e supervisionar a quantidade de profissionais trabalhando em áreas expostas a riscos e perigos.

k) Avaliar as condições mínimas de segurança para emprego de pessoal nas ações de resgate, busca, salvamento e atendimento pré-hospitalar.
l) Demonstrar habilidade para delegar funções e, caso necessário, transferir eficientemente o comando das operações (NFPA, 2013).

4.6 Treinamento e capacitação no Brasil

A qualificação do profissional que deseja atuar na área de emergências envolvendo produtos perigosos no Brasil depende do conhecimento e experiência de agentes públicos e profissionais vinculados à iniciativa privada, bem como às empresas que oferecem treinamento e capacitação, pois não há norma que regulamente o tema.

A NBR 14064/2015 versa sobre diretrizes do atendimento a emergência no transporte de produtos perigosos, sendo revisada recentemente através da Comissão de Estudo de Transporte de Produtos Perigosos, onde são abordados procedimentos e ações voltadas ao tema, bem como a divisão de atribuições inerentes aos agentes envolvidos (ABNT, 2015).

> *5 Sem prejuízo das responsabilidades legais atribuídas às instituições públicas e as empresas privadas, envolvidas direta ou indiretamente nas situações de emergência no TRPP, as atividades e práticas previstas nesta Norma visam o exercício satisfatório da pronta resposta às emergências. Assim sendo, no Anexo A foram descritos os procedimentos no atendimento à emergência que envolvem as principais instituições públicas e privadas (ABNT, 2015).*

A norma prescreve as atribuições e os procedimentos no atendimento à emergência no transporte de produtos perigosos, a serem executados pelos seguintes envolvidos:

a) Procedimentos do condutor do veículo;
b) Procedimentos do primeiro no local (respondedor);
c) Procedimentos da polícia rodoviária e dos agentes de trânsito;
d) Procedimentos das administradoras de rodovias;
e) Procedimentos do corpo de bombeiros;
f) Procedimentos do comandante de operações;
g) Procedimentos do supervisor de segurança operacional;
h) Procedimentos do supervisor de segurança do perímetro de isolamento;
i) Procedimentos do supervisor de logística;

j) Procedimentos do supervisor de serviços médicos e de saúde;

k) Procedimentos do supervisor de comunicações;

l) Procedimentos dos órgãos de fiscalização e controle ambiental (federal, estadual e municipal);

m) Procedimentos dos órgãos de saúde e vigilância sanitária (federal, estadual e municipal);

n) Procedimentos do transportador rodoviário;

o) Procedimentos do expedidor ou destinatário da carga;

p) Procedimentos do fabricante/importador da carga;

q) Procedimentos das empresas de atendimento à emergência (EAE);

r) Procedimentos dos órgãos de defesa civil (federal, estadual, distritalou municipal);

s) Procedimentos das reguladoras de sinistros (ABNT, 2015).

Quanto à capacitação profissional, a ABNT enfatiza que o padrão de resposta emergencial (Figura 4) adotado por cada órgão ou agência não deve ser um fator dificultador, mas sim para minimizar as dificuldades encontradas no cenário acidental, conforme descrito a seguir:

> *6. Do padrão de resposta emergencial*
> *6.1 A utilização de procedimentos operacionais padronizados nas diversas fases do atendimento emergencial tem por objetivo promover um tratamento organizado e estruturado nas ações de resposta.*
> *6.2 O uso de um Padrão de Resposta Emergencial não deve criar um desafio adicional para as equipes de resposta a emergência. A finalidade do padrão de resposta é diminuir as dificuldades normalmente encontradas no cenário acidental, em particular quando diferentes instituições, públicas e privadas, atuam em conjunto (ABNT, 2015).*

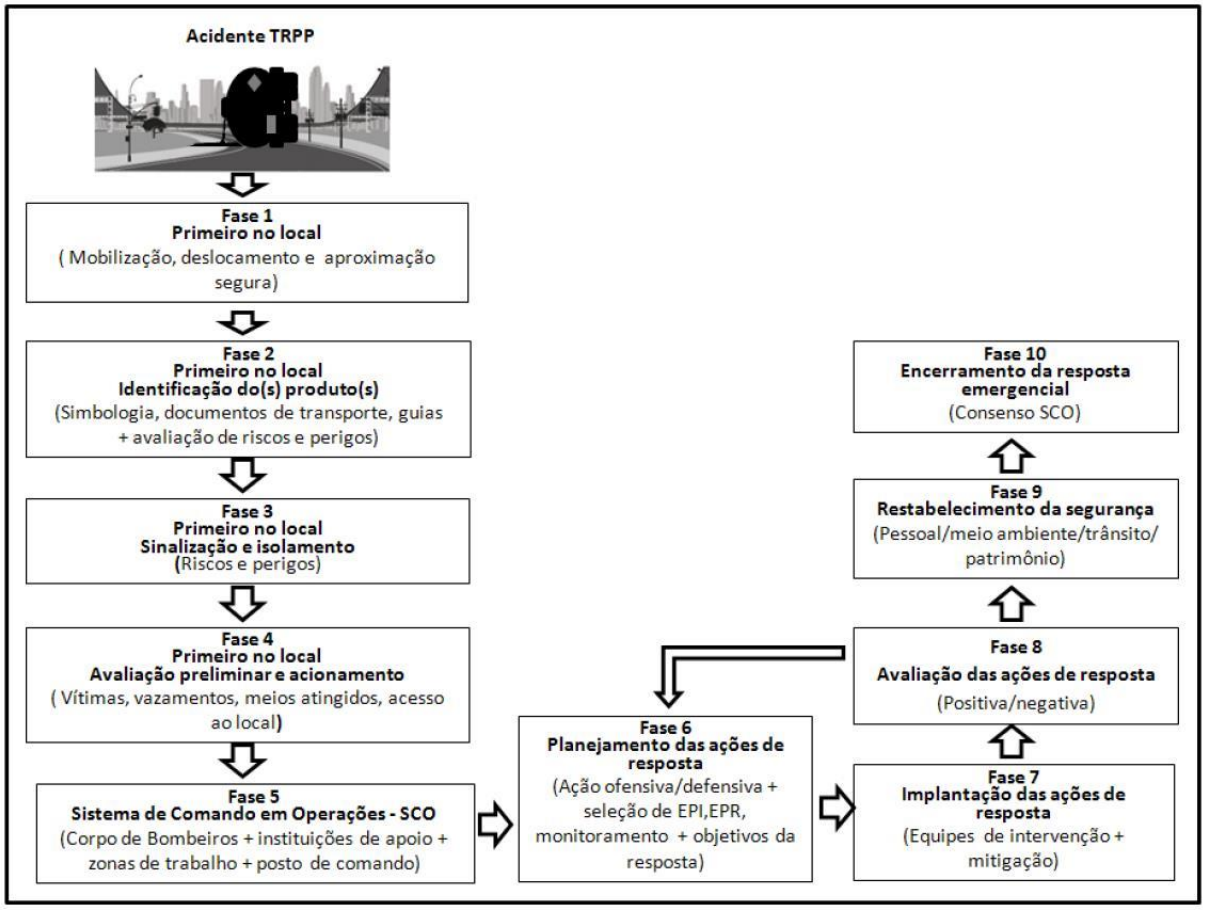

Figura 4 - Padrão de resposta emergencial

Fonte: ABNT, 2015.

Importante ressaltar que as normas da ABNT não são mandatórias, enquanto não citadas em dispositivo legal, incentivando assim a proposição de uma Instrução Normativa por parte do Ministério do Trabalho e Emprego para regular o tema.

5 COORDENAÇÃO E CONTROLE EM DESASTRES

Existem diversas formas e instrumentos utilizados na administração de emergências ou desastres que podem contribuir de sobremaneira para que recursos humanos e logísticos sejam empregados de forma eficiente e eficaz, conhecidos como Sistemas de Coordenação e Controle.

Gomes Júnior e Alves (2004) definem sistema de coordenação como ñmodelo gerencial para comandar, controlar e coordenar as operações de resposta em situações críticas, fornecendo um meio de articular os esforços de agências individuais quando elas atuam com o objetivo comum de estabilizar uma situação crítica e proteger vidas, propriedades e o meio ambienteò.

Como exemplo, pode-se citar o Plano de Contingência, adotado por diversos órgãos públicos, empresas privadas e organizações não governamentais, elaborado na fase de preparação com o intuito de definir prioridades e responsabilidades de cada membro ou colaborador, bem como as medidas e ações a serem desencadeadas frente ao incidente.

Outro exemplo é o Plano de Ação, adotado na fase de resposta ao incidente, que constitui uma importante ferramenta para dinamizar e acelerar as ações de resposta ao sinistro, devendo ser elaborado na medida em que as informações são repassadas a coordenação da emergência ou durante evolução do cenário emergencial.

Nota-se que diversos órgãos e agências podem participar de um incidente, dependendo de sua magnitude e complexidade, exigindo que os envolvidos adotem um sistema predefinido para nortear o emprego e controle de recursos.

5.1 Sistema de Comando em Operações (SCO)

O SCO foi criado nos anos 70, pelos bombeiros americanos, como ferramenta gerencial denominada *Incident Command Systems*, utilizada para comandar, coordenar e gerenciar operações de resposta a eventos críticos, tais como incêndios florestais, acidentes com múltiplas vítimas e desastres ambientais e tecnológicos, possibilitando que órgãos e agências individuais concentrem seus esforços em objetivos comuns, salvando vidas, protegendo propriedades e resguardando o meio ambiente (MILLS, 2006).

No Brasil, a ferramenta foi traduzida para Sistema de Comando de Incidentes, e adaptada para Sistema de Comando em Operações, haja vista que sua aplicabilidade extrapola

as fronteiras do incidente, podendo ser empregada em diversas ocasiões, tais como solenidades envolvendo dignitários, exercícios simulados e grandes eventos esportivos.

Para Oliveira (2010), o SCO é uma ferramenta gerencial (modelo), de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situações críticas de qualquer natureza ou tamanho, proporcionando segurança para as equipes de resposta, aumentando as possibilidades de alcançar os objetivos e prioridades estabelecidas na etapa de planejamentos das ações e por fim otimizando o emprego de recursos humanos, logísticos, tecnológicos, financeiros e de informação, tornando a resposta mais ordenada, célere e eficaz.

Conforme preconizado pela NBR 14064/2015, durante uma emergência envolvendo o transporte de produtos perigosos, é necessário assegurar que as condutas dos envolvidos nas ações de resposta sigam o rigor dos procedimentos técnicos e de segurança previamente estabelecidos pelo comando e controle da operação. A norma assevera ainda que independentemente do porte, da severidade ou da complexidade de uma ocorrência, é necessária a efetivação de um SCO, a qual deve ser exercida, sempre que possível, pelo Corpo de Bombeiros, de forma conjunta e participativa com as demais instituições públicas e privadas envolvidas no planejamento e na execução das ações de resposta à emergência.

O SCO conta com uma estrutura modular e flexível, onde funções podem ser criadas ou desativadas, adaptando-se as particularidades de cada operação e a evolução do evento. De acordo com suas premissas, um integrante da primeira equipe que se deparar com uma emergência deve formalmente assumir o comando da operação e designar funções entre seus membros, facilitando assim o gerenciamento da situação. Quando forem envolvidos diversos órgãos, com a presença de agentes com maior qualificação, o comando deverá ser transferido (OLIVEIRA, 2010).

Para tanto, a estrutura básica do SCO é composta de três partes principais, a saber: o **comando** (que poderá ser único ou unificado); o ***staff*/assessoria de comando** (composto pelas funções de segurança, ligações, informações ao público e secretaria) e o ***staff* geral/principal** (composto pelas seções de operações, planejamento, logística e administração/finanças) (OLIVEIRA, 2010). A Figura 5 apresenta a estrutura básica do SCO.

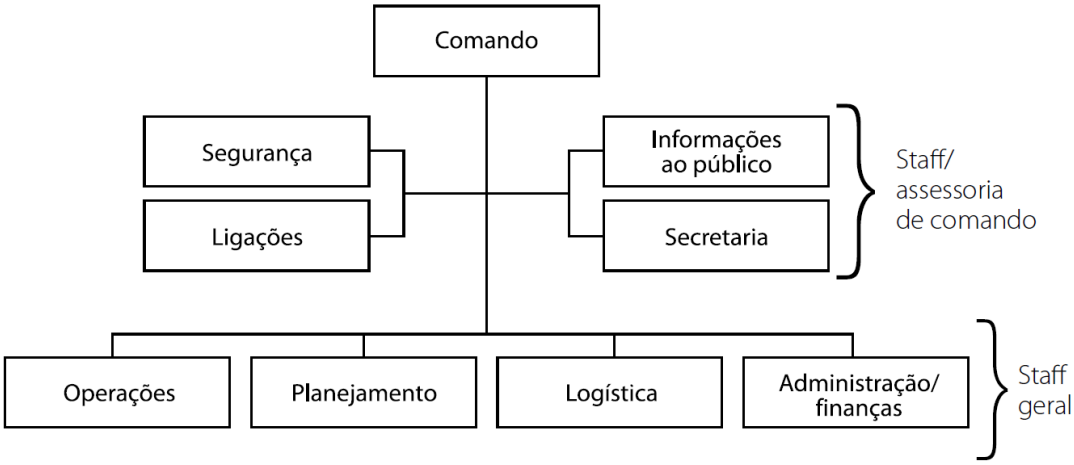

Figura 5 - Organograma básico do SCO

Fonte: Oliveira, 2010.

Segundo Mintzberg (2003), ña estrutura de uma organização ou sistemapode ser definida simplesmente como a soma das maneiras pelas quais otrabalho é dividido em tarefas distintas e, depois, como a coordenação é realizada entre essas tarefasò.

Já de acordo com a ABNT (2015), ñpor se tratar de um sistema orientado em procedimentos, o SCO ou similar constitui uma ferramenta importante de gestão na organização das atribuições e das táticas operacionais em qualquer situação de emergência.ò

Oliveira(2010) afirma ser fundamental que o responsável pelo comando adote umorganograma padrão para sistematizar o SCO e evitar que problemasespecíficos impactem negativamente na administração da operação. Oorganograma serve para representar as diferentes partes que compõem osistema e apontar onde as pessoas se encaixam em cada uma das partesdesse todo (Figura 6).

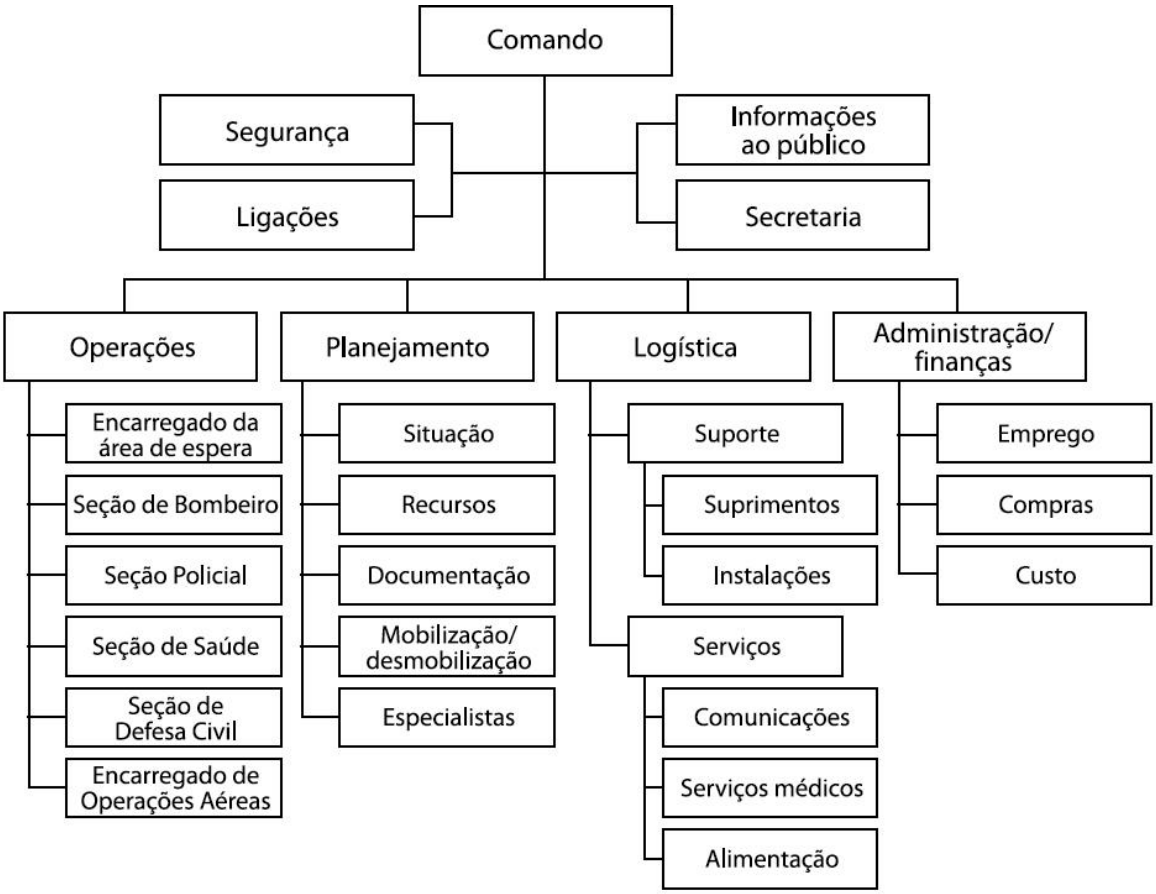

Figura 6 - Sugestão de estrutura organizacional padrão para o SCO

Fonte: Oliveira, 2010.

Assim, o comando das operações pode ser criado a partir de uma estrutura simples, porém organizada do ponto gerencial, em condições de evoluir de acordo com a gravidade do evento e da disponibilidade de recursos humanos.

A comparação entre os três modelos permite inferir que a habilitação técnica é de suma importância para a preparação e qualificação dos profissionais que irão atuar em emergências químicas, pois a preservação da vida e a proteção do meio ambiente dependem de ações precisas e desenvolvidas em tempo hábil pelas equipes de intervenção.

Neste contexto, Nogueira e Rodrigues (1996) consideram que a habilitação técnica*ñ... compreende conhecimento especializado, aptidão analítica dentro da especialidade e facilidade no uso dos instrumentos e técnicas ï Ela constitui a qualificação exigida a quase todas as pessoasò*.

O gerenciamento multidisciplinar de meios é imprescindível para que os profissionais estejam preparados para uma atuação conjunta, pois as equipes de resposta

sempre serão formadas por várias pessoas com habilidades diversas. Será necessário que os esforços sejam harmonizados para um único objetivo, não sendo este um processo muito simples, pois envolve treinamento contínuo e disciplina.

Todos os atendimentos com produtos perigosos envolvem o gerenciamento multidisciplinar de meios que esgotam a capacidade de um único órgão, assim, existirão vários atores envolvidos no cenário respondendo pela emergência (NOLL *et al*., 1995).

Para tanto, a NBR 14064/2015 assevera que o SCO deve:

a) atender às necessidades específicas do acidente, tomando por base a magnitude (porte), a complexidade (grau de dificuldade), a severidade (impacto ao homem/meio ambiente / patrimônio), bem como as características específicas da região;
b) operar de forma rápida e eficiente, tanto para acidentes de pequeno porte envolvendo o transporte de produtos perigosos, como para acidentes de grande magnitude, cuja natureza, em regra, é crítica;
c) ser um sistema de fácil aplicação, de modo que possa ser expandido ou contraído, de acordo com o momento e as necessidades da ocorrência;
d) ser colocado em prática independentemente da situação ser real ou simulada. A prática reiterada do SCO ou similar propicia a familiaridade com o modelo de gerenciamento de emergência, sedimentando nas equipes de intervenção a real percepção dos riscos e perigos relacionados ao transporte de produtos perigosos.
e) estar integrado com sistemas semelhantes de outras organizações e de serviços de emergência, como os planos de auxílio mútuo (PAM), planos de contingências, planos de ação de emergência (PAE) e demais formas de organização emergenciais existentes.

6 ANALISE DE APLICABILIDADE DO SCO NO GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS

6.1 Apresentação do Caso

No dia 12 de março de 2015, por volta de 09h00min, o Corpo de Bombeiros Militar sediado no município de Pouso Alegre ï MG foi acionado para atender um acidente de trânsito envolvendo um caminhão tanque que transportava 20 mil litros de combustível na Rodovia Fernão Dias (BR-381), km 903, município de Cambuí ï MG.

Figura 7 - Imagem aérea do local do acidente

Fonte: www.google.com.br/maps. Acesso em 07/11/16. Editado pelo autor

O histórico dos fatos, constante no Boletim de Ocorrência do Corpo de Bombeiros, descreveu a seguinte situação:

> *Acionados via telefone 193, deslocamos para o endereço supracitado no sentido de atender um acidente de transito envolvendo um caminhão que transportava 10.000 litros de óleo diesel (ONU 1202) e 10.000 litros de gasolina (ONU 1203). No local constatamos que o caminhão Scania, placa (...) estava tombado lateralmente no canteiro que divide as pistas norte e sul, km 903. A Polícia Rodoviária Federal e a Concessionária que*

> *administra a rodovia já haviam isolado e sinalizado o local da emergência, contudo foi identificado que aproximadamente 6.000 litros de óleo diesel e 2.000 litros de gasolina já haviam vazados e escoados pela rede pluvial, atingindo o solo e o curso d'água responsável pelo abastecimento parcial da água potável do município de Cambuí - MG. Após rápido estudo de situação e munidos de EPI's adequados iniciamos os trabalhos de estancamento e contenção no tanque de gasolina, que ainda vazava combustível, contudo, durante as atividades caiu uma forte chuva que inutilizou os métodos ora empregados* (*Boletim de Ocorrência B6815-2015-0001780).*

O cenário inicial já apontava diversos problemas que exigiam várias ações de resposta a serem iniciadas simultaneamente, haja vista que:

a) A pista norte da BR-381 estava bloqueadasentido São Paulo ï Belo Horizonte, cujo engarrafamento poderia ocasionar diversos problemas, tais como pessoas com agendas marcadas e voos programados, crianças que possuem horários para alimentação, doentes que fazem uso de medicamento controlado, transportadores com carga perecível, etc;

b) Aproximadamente 8000 litros de combustível haviam vazado do caminhão, escoados pela rede pluvial, atingido o solo e o curso d'água responsável pelo abastecimento parcial da água de um município com cerca de 27 mil habitantes, segundo o IBGE;

c) Outros 12000 litros de combustível vazavam em volume constante e uma forte chuva inutilizou os métodos empregados no estancamento do vazamento e na contenção do produto vazado, fazendo com que o combustível avançasse rapidamente em direção ao curso dôágua;

d) Quanto mais combustível espalhasse pelo solo maior seria a contaminação do meio ambiente e consequentemente causaria a mortandade de animais e vegetais no entorno da área afetada;

e) A dispersão de combustíveis voláteis na atmosfera pode alcançar limites de inflamabilidade, provocando incêndio ou explosão;

f) Profissionais da imprensa escrita e falada buscavam a todo o momento informações sobre os fatos, tornando-se necessário a divulgação de notas à imprensa.

Figura 8 - Caminhão tombado, vazando combustível.

Fonte: O autor, 2015.

Figura 9 - Água e combustível escoando pela rede pluvial.

Fonte: O autor, 2015.

Figura 10 - Vazamento de combustível.

Fonte: O autor, 2015.

1.1 Atuação do SCO

Para que os impactos fossem minimizados e a normalidade restabelecida o mais breve possível, foi necessária a implementação de uma força tarefa envolvendo diversos órgãos e agências, haja vista que nenhuma organização teria condições técnicas e logísticas de atuar de forma isolada e lograr êxito em tempo hábil.

Para tanto, o Comandante dos bombeiros instalou o SCO, assumiu o comando das operações e nomeou o *staff* de comando e o *staff* principal. Todos os agentes presentes passaram a compor o comando unificado do SCO, sendo-lhes repassadas missões e atribuições específicas, conforme relatado no Boletim de Ocorrência do Corpo de Bombeiros.

> *Foi acionado o Núcleo de Emergência Ambiental da FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente (Sr. Ronildo), os responsáveis pelo SAAE - Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto de Cambuí (Sra. Milene) e o responsável pela carga do caminhão (SrWarlei). Foram contratadas pelo Sr Warlei empresas especializadas para realizarem a contenção e transbordo da carga, recolhimento do produto vazado e solo contaminado. Os procedimentos alusivos aos danos ambientais ficaram a cargo do Sr. Ronildo da Silva Valente, Técnico da FEAM/SEMAD (Boletim de Ocorrência B6815-2015-0001780).*

A estrutura padrão do SCO foi organizada de forma simples, porém funcional, para que as ações fossem desempenhadas de forma célere e organizada, conforme pode-se observar no organograma da Figura 11.

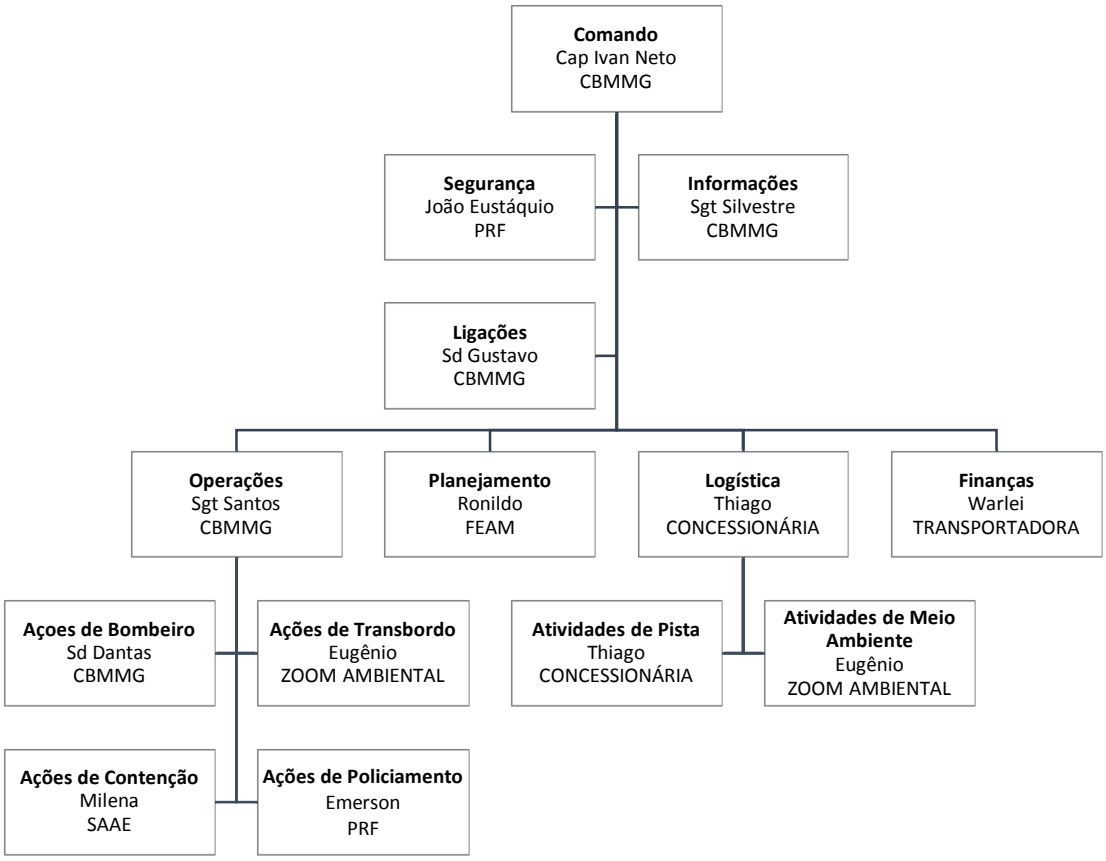

Figura 11 - Organograma utilizado no SCO

Fonte: O autor, 2016.

A partir das designações propostas pelo SCO foram iniciadas as operações de resposta ao incidente, Figuras 12 a 16.

Importante ressaltar que a designação de pessoas para comporem o *staff* do SCO foi legitimada pela competência, experiência profissional e capacidade de desempenhar as tarefas de forma satisfatória, não engessada a cargos ou patentes, de modo a evitar que falhas ocasionadas pela ausência destas características comprometessem o sucesso da operação.

Figura 12 - Ações de contenção do produto

Fonte: O autor, 2015.

Figura 13 - Ações de transbordo do produto

Fonte: O autor, 2015.

Figura 14 - Ações de monitoramento e detecção de vapores inflamáveis

Fonte: O autor, 2015.

Figura 15 - Ações de limpeza de pista

Fonte: O autor, 2015.

Figura 16 - Ações de prevenção contra incêndios e explosões

Fonte: O autor, 2015.

O atendimento da ocorrência durou 19h40min, sendo encerrada as 04h40min do dia 13 de março de 2015, sem registros de vítimas ou agravamento da situação inicial. Desta forma foi possível executar as seguintes ações:

a) O responsável pela transportadora contratou uma empresa especializada em destinação de resíduos ambientais e uma máquina para trabalhar nas ações de contenção do produto vazado, visando a mitigação dos impactos ambientais.

b) A empresa Zoom Ambiental, contratada pela transportadora,realizou o recolhimento do produto vazado e do solo contaminado. Também executou o transbordo da carga que permaneceu no interior do veículo acidentado;

c) A Polícia Rodoviária Federal providenciou que parte da pista fosse liberada e atuou no controle e sinalização do trânsito, evitando que novos acidentes acontecessem.

d) Os representantes do SAAE municipal recolheram amostras de água e encaminharam para análise, sendo a captação de água restabelecida no dia seguinte.

e) Os representantes da FEAM atuaram no planejamento das operações, nas ações fiscalizadoras e na autuação dos responsáveis pelo incidente;

f) A Auto Pista Fernão Dias, concessionária que administra a rodovia, removeu o caminhão tombado e executou as ações de limpeza de pista.
g) O Corpo de Bombeiros atuou diretamente na contenção do produto não vazado, na prevenção contra incêndio e explosões, no monitoramento dos vapores combustíveis, no apoio ao transbordo da carga e destombamento do caminhão, na transmissão de informações ao público e no comando das operações;

A utilização do SCO como ferramenta gerencial para coordenação e controle no caso ora apresentado contribuiu de sobremaneira para o sucesso da operação, em face da complexidade do evento e os riscos potenciais a vida e ao meio ambiente. A divisão de tarefas proporcionou que várias frentes de trabalho fossem desencadeadas simultaneamente, contribuindo para que os resultados começassem a surgir nas primeiras horas de trabalho.

7 CONCLUSÕES

O atendimento a ocorrências com produtos perigosos exige dos profissionais extrema habilitação técnica, haja vista que estas são situações que geralmente não admitem erros, pois a preservação da vida e a mitigação dos danos ao meio ambiente estão diretamente relacionadas a ações precisas e desenvolvidas em tempo hábil pelas equipes de intervenção.

Neste cenário, a agência dos EUA dedicada à Administração da Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos propôs medidas e regras para atuação das equipes de resposta, definindo níveis mínimos de treinamento para padronizar o atendimento, almejando melhorias na qualidade da resposta e minimizando possíveis danos aos profissionais envolvidos.

A norma NFPA 472 (2013) estabeleceu diversos critérios e condições para formação profissional daqueles que pretendem atuar em emergências, divididos em cinco níveis de treinamento, a saber, Reconhecimento Inicial, Operações, Técnico, Especialista e Comandante de Incidentes.

No Brasil, a qualificação do profissional que deseja atuar na área de emergências com produtos perigosos depende do conhecimento e experiência de agentes públicos e profissionais vinculados à iniciativa privada, bem como às empresas que oferecem treinamento e capacitação.

Melhorias podem ser alcançadas através do incentivo em pesquisas sobre o tema, fomentando assim a construção de um modelo de treinamento e capacitação eficiente, eficaz, devidamente reconhecido e homologado pelas autoridades competentes.

Neste sentido, verifica-se que o Sistema de Comando em Operações foi um importante aliado na gestão do acidente, pois ofereceu ferramentas que permitiram a coordenação e controle no cenário da ocorrência, a partir da designação de funções de acordo com a disponibilidade de pessoal, almejando o melhor resultado com o mínimo de recurso.

Por fim, é importante fomentar a discussão sobre a qualificação profissional em atendimento a emergências químicas. Acredita-se que este trabalho possa servir de ferramenta para subsidiar estudos futuros sobre o tema em pauta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM, Departamento Técnico, Comissão de Transportes. **Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos**. 7.ed. São Paulo: 2015. 344 p.

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Regulamentação do transporte de produtos perigosos**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2007.

ABNT, NBR 7500. **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro: 2013. 77 p.

_____. NBR 7501. **Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia**. Rio de Janeiro: 2011. 17 p.

_____. NBR 7503. **Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope para o transporte - Características, dimensões e preenchimento**. Rio de Janeiro: 2016. 15 p.

_____. NBR 14064. **Transporte rodoviário de produtos perigosos - Diretrizes do atendimento à emergência.** Rio de Janeiro: 2015. 150 p.

BRASIL, Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988 (Promulgada). Brasília, DF, Assembléia Nacional Constituinte, 1988.

_____. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. **Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de maio de 1988.

_____. Decreto nº 5.098, de 03 de junho de 2004. **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 República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 de junho de 2004.

_____. Decreto Legislativo nº 246, de 28 de junho de 2001**. Aprova o texto da Convenção nº 174 da OIT sobre a Prevenção de Acidentes Industriais Maiores, complementada pela Recomendação nº 181, adotadas em Genebra, em 2 e 22 de junho de 1993, respectivamente.**Senado Federal, Brasília, DF, 28 de junho de 2001.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de setembro de 1981.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. **Aprova as instruções complementares ao regulamento**

do transporte terrestre de produtos perigosos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil n. 103, Brasília, DF, 31 de maio de 2004, supl. seção 1.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 701, de 25 de agosto de 2004. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 de agosto de 2004.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 1644, de 26 de setembro de 2006. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de setembro de 2009.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 2657, de 15 de abril de 2008. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 de abril de 2008.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 2975, de 18 de dezembro de 2008. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 de janeiro de 2009.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 3383, de 20 de janeiro de 2010. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de janeiro de 2010.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 3632, de 09 de fevereiro de 2011. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 de fevereiro de 2011.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 3648, de 16 de março de 2011. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de**

Produtos Perigosos e seu anexo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 de março de 2011.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 3763, de 26 de janeiro de 2012. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 de fevereiro de 2012.

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 4081, de 11 de abril de 2013. **Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e seu anexo.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de abril de 2013.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres.**5. ed.Ministério da Integração Nacional, Brasília: 2001.

ECKHARDT, Moacir. **Segurança do trabalho IV**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial, Rede e-Tec Brasil, 2014. 190 p.

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo. **O uso do Incident Command System em operações de preservação da ordem pública**, do Curso de Especialização em Administração Pública. Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis: 2006. 89 p.

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo e ALVES, Márcio Luiz. **Capacitação em Defesa Civil: Sistema de Comando em Operações ï SCO.** Florianópolis: Lagoa Editora, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2004. 136 p.

HADADD, Edson; FERRANTE, Alexandre; GREIF, Sérgio. **Métodos Informais para Identificação de Produtos Químicos nas Emergências.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. CETESB. São Paulo: 2010.

IFSTA. International Fire Service Training Association. **Hazardous Materials for First Responders.** 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do trabalho científico.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MINAS GERAIS. Corpo de Bombeiros Militar. Sistema Integrado de Defesa Social. Relatório de Evento de Defesa Social. **Boletim de Ocorrência B6815-2015-0001780.** 2015.

MILLS, Chuck. **The History of the Incident Command System**, USCG Proceedings, Winter, 2006.

MINTZBERG, Henry. **Criando organizações eficazes**: estruturas em cinco configurações. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION ï NFPA 472. **Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials / Weapons of Mass Destruction Incidents.** 2013 edition.

NOGUEIRA, Giovani e RODRIGUES, Roberto Martins. **Acidentes envolvendo produtos perigosos: qualificação do PM rodoviário que intervém na ocorrência**, do Curso de Especialização em Segurança Pública. Belo Horizonte: Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 1996. 85 p.

NOLL, Gregory G.; HILDEBRAND, Michael S.; YVORRA, James G. **Hazardous Materials Managing the Incident**. 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

OLIVEIRA, Marcos de. **Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres - Sistema de Comando em Operações.** Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010. 82 p.

UNITED NATIONS. **Recommendations on the Transport of Dangerous Good**, Vol I. 18 ed. United Nations Publication. 2013. 447 p.

UNITED STATES. Department of Transportation. **The Hazardous Materials Regulations**. Washington, DC, 2012. 30 p.

UNITED STATES. Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration. **Code of Federal Regulations 29 1910.120, paragraph (q).** Disponível em: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owalink.query_links?src_doc_type=STANDARDS&src_unique_file=1910_0120&src_anchor_name=1910.120(q) Acesso em: 17 ago. 2016.

APÊNDICE A

Artigo apresentado no 1º Congresso Brasileiro de Redução de Risco de Desastres: ñGestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI para a Redução do Risco de Desastres 2015 ï 2030ò Curitiba, 12 a 15 de outubro de 2016.

I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres:
"Gestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI para a Redução do Risco de Desastres 2015 – 2030"
Curitiba, Paraná, Brasil – 12 a 15 de Outubro de 2016

GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES: UMA ANÁLISE

Ivan Santos Pereira Neto[1], Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora[2]
[1] Universidade Federal Fluminense, Mestrando da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, ivan.neto@bombeiros.mg.gov.br
[2] Universidade Federal Fluminense, Coordenadora do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil, dahora@vm.uff.br

RESUMO

O crescimento das indústrias, os avanços tecnológicos e a busca por celeridade nos processos produtivos proporcionam a introdução de novos produtos químicos no mercado e consequente ameaça ao meio ambiente, tendendo a influenciar cada vez mais nas causas das emergências químicas e ambientais envolvendo produtos perigosos. O objetivo deste trabalho é demonstrar que o atendimento a emergências desta natureza é uma atividade que exige extrema responsabilidade, na qual todos os profissionais devem ser treinados e capacitados para atuarem no cenário emergencial. Verifica-se que o Sistema de Comando em Operações é um aliado na gestão de emergências e desastres, pois oferece ferramentas que permitem plena coordenação e controle da ocorrência, almejando o melhor resultado com o mínimo de recurso. Conclui-se que, apesar do desenvolvimento da cultura e dos investimentos em capacitação, melhorias podem ser alcançadas através do incentivo em pesquisas sobre o tema, fomentando a construção de um modelo de gestão e capacitação eficiente e homologado pelas autoridades competentes.

Palavras Chave: emergência química, produtos perigosos, capacitação.

THE INVOLVING EMERGENCY MANAGEMENT HAZARDOUS CHEMICALS AND COMMAND SYSTEM OPERATIONS: AN ANALYSIS

ABSTRACT

The growth of industries, technological advances and the search for speed in production processes provide the introduction of new chemicals on the market and the consequent threat to the environment and tend to increasingly influence the causes of chemical and environmental emergencies involving dangerous goods. The objective of this work is to demonstrate that the emergency response of this nature is an activity that requires extreme responsibility, in which all employees must be trained and qualified to work in the emergency setting. It appears that the Operations Command System is an ally in emergency management and disaster, it offers tools that enable full coordination and control of the occurrence, aiming for the best result with minimal resource. We conclude that, despite the development of culture and investment in training, improvements can be achieved by encouraging in research on the subject, encouraging the construction of a model of management and efficient training and approved by the competent authorities.

Keywords: chemical emergency, hazardous materials, training.

1 INTRODUÇÃO

Observa-se diuturnamente nas estradas brasileiras uma considerável quantidade de veículos transportando produtos químicos perigosos de todas as classes de riscos, exigindo que o Estado, no seu dever constitucional de promover a segurança da população, da propriedade e do meio ambiente, invista na capacitação de profissionais para fazerem frente às emergências, através de cursos e treinamentos de respostas a desastres.

Com o objetivo de tornar a resposta mais ordenada, célere e eficaz, foi criada nos anos 70, pelos bombeiros americanos, a ferramenta gerencial denominada *Incident Command Systems* (ICS), utilizada para comandar, coordenar e gerenciar operações de resposta a eventos críticos, tais como incêndios florestais, acidentes com múltiplas vítimas, desastres ambientais e tecnológicos, possibilitando que órgãos e agências individuais concentrem seus esforços em objetivos comuns, salvando vidas, protegendo propriedades e resguardando o meio ambiente (MILLS, 2006).

No Brasil, a ferramenta foi traduzida para Sistema de Comando de Incidentes (SCI), e modificada para Sistema de Comando em Operações (SCO), tendo em vista sua aplicabilidade que extrapola as fronteiras do incidente, podendo ser empregada em diversas ocasiões, tais como solenidades, exercícios simulados, eventos envolvendo dignitários, dentre outras (GOMES JÚNIOR, 2006). Neste contexto, é de suma importância que os atores envolvidos nas ações de resposta atuem de forma conjunta e harmônica. Para tanto, é imprescindível o seu treinamento e capacitação.

2 OBJETIVOS

Considerando o vasto universo dos produtos químicos perigosos, o presente trabalho buscou avaliar a aplicabilidade do SCO no gerenciamento de emergências envolvendo desastres com este tipo de produtos. Além disso, buscou comparar os modelos internacionais e nacional para formação de profissionais para atuação em emergências envolvendo produtos perigosos.

3 METODOLOGIA

O estudo foi fundamentado na análise de artigos técnicos, documentos normativos e legislações referentes às questões de formação para atuação emergencial e de minimização de danos causados por acidentes envolvendo produtos químicos perigosos.

Para tanto, foram considerados dois modelos internacionais e um nacional de formação de profissionais para atuação em emergências.

O primeiro, desenvolvido pelo *International Fire Service Training Association* (IFSTA), Associação Internacional de Formação de Serviços de Bombeiros, localizada em Oklahoma, Estados Unidos, para resposta às emergências. O segundo, desenvolvido pelo *National Fire Protection Association (NFPA),* Associação Nacional de Proteção ao Fogo, para o treinamento para serviços de bombeiros.

Já o terceiro é o modelo gerencial para coordenação e controle em situações emergências adotado pelo Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Modelo do *International Fire Service Training Association*

De acordo com IFSTA (1995), bem como NOLL et al. (1995), na formação do profissional para resposta às emergências, são definidos três níveis para incidentes com produtos perigosos: I, II e III.

São considerados incidentes de Nível I aqueles com menor potencial ofensivo, podendo ser controlado por profissional capacitado. Este caso não requer a evacuação de pessoas para fora do local ou área envolvida. A título de exemplo pode-se citar pequenos vazamentos de combustível automotor, gás de cozinha e produtos vazados de recipientes, como tintas e solventes.

Nos incidentes de Nível II, a situação oferece perigo à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente, exigindo equipes especializadas, uso de roupas de proteção química e emprego de recursos específicos para contenção do produto nas áreas contaminadas. A equipe deverá utilizar batoques ou vedações especiais para fins de contenção do produto vazado, além de descontaminação. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de nível II, citam-se vazamentos que requerem evacuação de uma grande área; vazamentos de grandes quantidades de líquidos inflamáveis; acidentes envolvendo produtos extremamente perigosos; ruptura de tubulações de transporte de produtos perigosos; fogo com possibilidade de ocorrência de *BLEVE,* um tipo de explosão que pode ocorrer quando um recipiente contendo um líquido pressurizado se rompe durante um incêndio.

O nível III é o mais sério, ou seja, de maior potencial de danos à vida e ao meio ambiente. Estes incidentes requerem recursos empenhados pelo Estado, agências federais e em alguns casos, da iniciativa privada, por meio de profissionais treinados e capacitados para atuação, sendo necessário a evacuação e o isolamento de uma extensa área. Estes incidentes não devem ser atendidos por um único órgão, sendo necessário o esforço conjunto de vários órgãos para o sucesso da missão, com o envolvimento de especialistas de indústrias e agências do governo, utilização de sofisticados equipamentos para coleta de amostras e monitoramento, além do emprego de técnicas especializadas para o confinamento, controle de vazamentos e descontaminação de vítimas. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de nível III, pode-se citar: ocorrências que exijam a evacuação de pessoas em uma extensa área; incidentes que extrapolem a capacidade das equipes de resposta local e incidentes que necessitem do empenho de recursos federais.

3.2 Modelo do *National Fire Protection Association*

Este modelo é embasado pela norma NFPA 472 - *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents,* que estabelece diversos critérios e condições para formação profissional daqueles que pretendem atuar em emergências, divididos em cinco níveis de treinamento (NFPA, 2013).

O primeiro nível é denominado *Awareness Level Personnel* ou nível de reconhecimento inicial. Este treinamento é destinado à capacitação de pessoas para atuar como o primeiro no local do incidente. Eles são treinados para fornecer informações confiáveis às autoridades competentes, a fim de iniciar o processo de resposta à emergência com produtos perigosos. Neste nível, o profissional não tomará qualquer outra ação, mas será um imprescindível transmissor de informações as autoridades e ao público local.

O segundo nível de treinamento é o *Hazardous Materials Operations,* conhecido como operações com materiais perigosos. O profissional é capacitado para atuar nas emergências com produtos perigosos como parte da resposta inicial, sendo capaz de fornecer suporte inicial às equipes de intervenção, atuando preventivamente em distância segura, sem necessariamente entrar em contato direto com o produto químico derramado. Tem como missão principal a proteção das pessoas, da propriedade e do meio ambiente contra os efeitos provocados pelo incidente.

O terceiro nível de treinamento é o *Hazardous Materials Technician,* ou seja, técnico em materiais perigosos. Nesta etapa, o profissional é capacitado para responder a emergências com vazamentos consumados ou potenciais, possuindo habilidade e condições para contê-los, superando as condições técnicas do profissional treinado no nível operações. Para tanto, necessita de melhores recursos, incluindo materiais e

equipamentos específicos, em face da necessidade de entrar em contato direto com o produto perigoso para conter a fuga da substância.

O quarto nível de treinamento é o *Hazardous Materials Specialist* ou especialista em materiais perigosos. Este nível é o mais avançado, pois o profissional capacitado auxilia e promove apoio aos técnicos em materiais perigosos, possuindo treinamento e especialidades em diferentes meios de transporte e produtos químicos específicos. Possui condições de gerenciar ações de remoção, armazenamento e transbordo de produtos perigosos. Os especialistas são o suporte técnico avançado nas emergências químicas, cuja formação exige conhecimentos mais específicos dos produtos perigosos envolvidos e de suas formas de armazenamento ou transporte.

O quinto e último nível de treinamento é o *Incident Commanders,* ou comandante de incidentes. Neste nível de treinamento o profissional atuará no Comando Unificado das Operações, assumindo funções gerenciais, de coordenação e controle da emergência.

3.3 Modelo Gerencial da Secretaria Nacional de Defesa Civil

Infelizmente não há no Brasil norma que regulamente o tema, a qualificação do profissional que deseja atuar na área de emergências envolvendo produtos perigosos depende do conhecimento e experiência de agentes públicos e profissionais vinculados à iniciativa privada, bem como às empresas que oferecem treinamento e capacitação.

Contudo, a ABNT NBR 14064:2015 versa sobre diretrizes do atendimento a emergência no transporte de produtos perigosos, revisada recentemente através da Comissão de Estudo de Transporte de Produtos Perigosos, na qual são abordados procedimentos e ações voltadas ao tema, bem como a divisão de atribuições inerentes aos agentes envolvidos. A norma prescreve as atribuições gerais e específicas de cada órgão envolvido no cenário de uma emergência com produtos perigosos, bem como, as providências iniciais a serem adotadas para minimização dos danos e mitigação dos riscos, contudo não especifica os critérios necessários para a capacitação profissional, conforme descrito a seguir:

> *6. Do padrão de resposta emergencial*
>
> *6.1 A utilização de procedimentos operacionais padronizados nas diversas fases do atendimento emergencial tem por objetivo promover um tratamento organizado e estruturado nas ações de resposta.*
>
> *6.2 O uso de um Padrão de Resposta Emergencial não deve criar um desafio adicional para as equipes de resposta a emergência. A finalidade do padrão de resposta é diminuir as dificuldades normalmente encontradas no cenário acidental, em particular quando diferentes instituições, públicas e privadas, atuam em conjunto.*

Apesar de a norma delinear alguns aspectos importantes referentes ao atendimento a emergências, ela trata de forma genérica a atuação das entidades e não faz referência a parâmetros de capacitação aos agentes envolvidos.

Vale ressaltar que a embora existam iniciativas isoladas, as normas da ABNT não são mandatórias, enquanto não citadas em dispositivo legal, fomentando assim a necessária criação de uma Instrução Normativa por parte do Ministério do Trabalho e Emprego para regular o tema.

3.3.1 Coordenação e controle em desastres

Existem diversas formas e instrumentos utilizados na administração de emergências ou desastres que podem contribuir de sobremaneira para que recursos humanos e logísticos sejam empregados de forma eficiente e eficaz, conhecidos como Sistemas de Coordenação e Controle.

De acordo com SESPDC/SC (2004), sistema de coordenação como é um modelo gerencial para comandar, controlar e coordenar as operações de resposta em situações críticas, fornecendo um meio de articular os esforços de agências individuais quando elas atuam com o objetivo comum de estabilizar uma situação crítica e proteger vidas, propriedades e o meio ambiente.

Como exemplo, pode-se citar o Plano de Contingência, adotado por diversos órgãos públicos, empresas privadas e organizações não governamentais, elaborado na fase de preparação com o intuito de definir prioridades e responsabilidades de cada membro ou colaborador, bem como as medidas e ações a serem desencadeadas frente ao incidente.

Outro exemplo é o Plano de Ação, adotado na fase de resposta ao incidente, que constitui uma importante ferramenta para dinamizar e acelerar as ações de resposta ao sinistro, devendo ser elaborado na medida em que as informações são repassadas a coordenação da emergência ou durante evolução do cenário emergencial.

Nota-se que diversos órgãos e agências podem participar de um incidente, dependendo de sua magnitude e complexidade, exigindo que os envolvidos adotem um sistema predefinido para nortear o emprego e controle de recursos.

3.3.2 Sistema de Comando em Operações

De acordo com Oliveira (2010), o SCO é uma ferramenta gerencial (modelo), de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situações críticas de qualquer natureza ou tamanho, proporcionando segurança para as equipes de resposta, aumentando as possibilidades de alcançar os objetivos e prioridades estabelecidas na etapa de planejamentos das ações e por fim otimizando o emprego de recursos humanos, logísticos, tecnológicos, financeiros e de informação, tornando a resposta mais ordenada, célere e eficaz.

O SCO conta com uma estrutura modular e flexível, onde funções podem ser criadas ou desativadas, adaptando-se as particularidades de cada operação e a evolução do evento. De acordo com suas premissas, um integrante da primeira equipe que se deparar com uma emergência deve formalmente assumir o comando da operação e designar funções entre seus membros, facilitando assim o gerenciamento da situação. Quando forem envolvidos diversos órgãos, com a presença de agentes com maior qualificação, o comando deverá ser transferido. Para tanto, a estrutura básica do SCO é composta de três partes principais, a saber: o **comando** (que poderá ser único ou unificado); o ***staff*/assessoria de comando** (composto pelas funções de segurança, ligações, informações ao público e secretaria) e o ***staff* geral/principal** (composto pelas seções de operações, planejamento, logística e administração/finanças) (OLIVEIRA, 2010).

Assim, o comando das operações pode ser criado a partir de uma estrutura simples, porém organizada do ponto gerencial, em condições de evoluir de acordo com a gravidade do evento e da disponibilidade de recursos humanos.

A comparação entre os três modelos permite inferir que a habilitação técnica é de suma importância para a preparação e qualificação dos profissionais que irão atuar em emergências químicas, pois a preservação da vida e a proteção do meio ambiente dependem de ações precisas e desenvolvidas em tempo hábil pelas equipes de intervenção. Neste contexto, NOGUEIRA e RODRIGUES (1996) fazem as seguintes considerações sobre a habilitação técnica:

> *... compreende conhecimento especializado, aptidão analítica dentro da especialidade e facilidade no uso dos instrumentos e técnicas – Ela constitui a qualificação exigida a quase todas as pessoas".*

O gerenciamento multidisciplinar de meios é imprescindível para que os profissionais estejam preparados para uma atuação conjunta, pois as equipes de resposta sempre serão formadas por várias pessoas com habilidades diversas. Será necessário que os esforços sejam harmonizados para um único objetivo, não sendo este um processo muito simples, pois envolve treinamento contínuo e disciplina.

Todos os atendimentos com produtos perigosos envolvem o gerenciamento multidisciplinar de meios que esgotam a capacidade de um único órgão, assim, existirão vários atores envolvidos no cenário respondendo pela emergência (NOLL et al., 1995).

5 CONCLUSÃO

A resposta a um acidente com produtos perigosos exige a cooperação mútua entre os participantes para resposta à ocorrência e ela determinará a eficiência do cumprimento das atribuições de cada instituição e permitirá que um plano coordenado de resposta seja desenvolvido, o que contribuirá na minimização do impacto causado e dos prejuízos sócio econômicos.

Diante do exposto, é premente a necessidade de verificar e avaliar as condições técnicas dos cursos oferecidos no Brasil, no que diz respeito a preparação e capacitação de equipes que atuam no atendimento a emergências envolvendo produtos perigosos, bem como conhecer os modelos internacionais de atendimento utilizados em emergências desta natureza.

Neste sentido, verifica-se que o Sistema de Comando em Operações é comprovadamente aliado na gestão de emergências e desastres, pois oferece ferramentas que permitem plena coordenação e controle no cenário da ocorrência, a partir da designação de funções de acordo com a disponibilidade de pessoal, almejando o melhor resultado com o mínimo de recurso.

Conclui-se que, apesar do desenvolvimento da cultura e dos investimentos em treinamentos, cursos e seminários, o recurso didático pedagógico e a literatura utilizada para a questão precisam ser avaliados. Melhorias podem ser alcançadas através do incentivo em pesquisas sobre o tema, fomentando assim a construção de um modelo de gestão e capacitação eficiente, eficaz, devidamente reconhecido e homologado pelas autoridades competentes.

6 REFERÊNCIAS

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo. *O uso do Incident Command System em operações de preservação da ordem pública,* do Curso de Especialização em Administração Pública. Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis: 2006. 89f.

GREGORY, G. Noll; HILDEBRAND, Michael S.; YVORRA, James G. *Hazardous Materials Managing the Incident*. 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

IFSTA. Internacional Fire Service Training Association. *Hazardous Materials for First Responders*. 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

MILLS, Chuck. *The History of the Incident Command System*, USCG Proceedings, Winter, 2006.

NFPA. National Fire Protection Association. *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents* (NFPA 472), 2013.

NOGUEIRA, Giovani; RODRIGUES, Roberto Martins. *Acidentes envolvendo produtos perigosos: qualificação do PM rodoviário que intervém na ocorrência,* do Curso de Especialização em Segurança Pública. Belo Horizonte: Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 1996. 85 p.

OLIVEIRA, Marcos de. *Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres - Sistema de Comando em Operações*. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010. 82 p.

SESPDC/SC. Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão de Santa Catarina. *Curso de Capacitação em Defesa Civil: Sistema de Comando em Operações. Capacitação à distância*. Florianópolis: Lagoa Editora, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2004. 136 p.