



Movimentação de carga perigosa: nitrato de amônia **Dangerous cargo handling: ammonium nitrate**

CARVALHO, Daniel de (FATEC Rubens Lara)

daniel.carvalho8@fatec.sp.gov.br

GAMA, Guilherme Tavares (FATEC Rubens Lara)

guilherme.gama@fatec.sp.gov.br

HENRIQUE, Jessica Motta Gonçalves (FATEC Rubens Lara)

jessica.henrique@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A pesquisa científica tem como objetivo mostrar a importância e os cuidados necessários para a movimentação da carga perigosa, a amônia, em segurança, a qual é utilizada como base química para diversos produtos químicos, como produtos de higiene, limpeza, farmacêuticos, compostos de fertilizantes, entre outros. Diariamente uma grande quantidade de nitrato de amônia é transportada e armazenada, assim sendo, este trabalho visa possibilitar o controle e a prevenção de acidentes de acordo com normas de segurança atuais.

PALAVRAS-CHAVE: Amônia. Produtos químicos. Prevenção de acidentes.

ABSTRACT

Scientific research aims to show the importance and the necessary care for the safe handling of dangerous ammonia cargo, which is used as a chemical base for several chemical products, such as hygiene, cleaning, pharmaceuticals, fertilizer compounds, among others. . A large amount of ammonium nitrate is transported and stored daily, so this work aims to enable the control and prevention of accidents according to current safety standards.

KEYWORDS: *Ammonia. Chemical products. Prevention of accidents.*

INTRODUÇÃO

A amônia é um produto químico perigoso capaz de causar sérios danos à saúde e ao meio ambiente e é utilizada na fabricação de fertilizantes agrícolas, fibras e plásticos, produtos de limpeza, explosivos, entre outros. Conforme site Valor Econômico, no ano de 2017 ocorreu um vazamento de amônia na empresa Citrosuco, localizada na Cidade de Santos/SP; devido ao rompimento da válvula de segurança o que gerou o vazamento do gás, o problema foi sanado após o fechamento dos dutos, porém o acidente resultou em duas pessoas feridas. Devido os acidentes causados no Porto de Santos por causa do produto químico amônia, empresas da região e a autoridade Portuária organizaram um evento para informar e orientar a população a respeito da segurança da manipulação do produto e orientar em relação aos procedimentos em caso de suspeita de vazamento.

A movimentação de amônia deve ser executada com responsabilidade e dentro dos critérios determinados pelas normas relacionadas ao transporte de cargas perigosas, visto que muitas indústrias sofrem prejuízos financeiros devido ao vazamento deste gás que gera multas por ser um produto prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Segundo site Gazeta Web, o Brasil importa cerca de 1 milhão de toneladas de nitrato de amônio por ano. Várias normas e cuidados específicos devem ser levados a sério quando falamos de transporte/movimentação de carga perigosa, pois existem grandes riscos na movimentação destes produtos. A falta de inspeção e manutenção dos equipamentos, recipientes que transportam esses produtos podem causar acidentes. Alguns desses episódios causados pelo vazamento de amônia acabam gerando multas para indústrias e terminais portuários, assim como danos à saúde de trabalhadores e moradores das regiões afetadas pelo vazamento do gás.

O objetivo deste trabalho de pesquisa é estudar a movimentação da carga perigosa amônia, buscando conhecer os cuidados necessários para transportar e movimentar produtos capazes de causar sérios danos as pessoas e ao meio ambiente, assim como, identificar e apresentar instruções de segurança eficazes para a movimentação deste produto, possibilitando ações preventivas e um menor prejuízo a vida humana e ao meio ambiente. Este trabalho de pesquisa baseia-se em padrões e metodologias específicas para uma pesquisa científica, utilizando-se da revisão bibliográfica, análise qualitativa e análise quantitativa.

O estudo bibliográfico é desenvolvido a partir livros e artigos científicos, já elaborados. Grande parte dos estudos exploratórios é desenvolvida a partir de fontes bibliográficas e são importantes para o surgimento de novas pesquisas empíricas. Permite ao pesquisador cobrir uma gama maior de fenômenos. Como principal desvantagem, destaca-se o risco da apresentação de dados com baixa qualidade (GIL, 1999).

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A cadeia de suplementos (SCM gerenciamento da cadeia de suplementos) surgiu como uma evolução natural do conceito de logística, que representava uma integração interna de atividades, sendo o SCM sua integração externa, abrangendo atividades com a fluidez de matérias e informações aos fornecedores e aos clientes finais ao redor do mundo. O Conselho de Gestão de Logística (Council of Logistic Management-CLM) define como o processo da cadeia de abastecimento que idealiza, implementa e controla fluxo de bens e serviços e todas as informações encadeadas, do ponto de origem de consumo de forma efetiva, na busca de satisfazer às necessidades dos clientes.

Na cadeia de suprimentos o PPCM (Planejamento-Programação-Controle-Manutenção) necessita trabalhar de forma ajustada onde as informações são disponibilizando em tempo real garantindo todo o processo produtivo e transformando rapidamente os insumos em produtos. Tal fluxo torna-se indispensável em todos departamentos de planejamento, finanças programação e controle da produção, compras, engenharia, qualidade, e produção, gerando novos contratos e responder com a máxima rapidez as necessidades dos clientes. O SCM que dá início desde a produção, passando pelas movimentações e armazenamento e terminando no transporte, tem como objetivo diminuir custos e prazos de entregas visando um maior lucro, podemos dizer que a cadeia de suprimentos é a o conjunto de todos os recursos, tarefas, tecnologias e indivíduos relacionados à criação e venda de um produto, desde a entrega de materiais de origem do fornecedor até sua entrega ao usuário final (Council of Logistic Management - CLM).

Sua formação compreende nos fornecedores de matéria-prima, produtores que convertem o material em produtos, e armazéns, e nos centros de distribuição que realizam a entrega aos comércios e varejistas que propiciam o produto ao cliente final. A relevância da cadeia de suprimentos ocorre pela capacidade de oferecer aos clientes o que desejam, no tempo e espaço correto e com produtos e serviços pelo preço em que estão dispostos a pagar, por intermédio de uma cadeia de suprimentos eficiente que se torna viável a garantia da competitividade da empresa perante o mercado (Council of Logistic Management - CLM).

Trata-se de uma rede de empresas dependentes entre si, que trabalham em cooperação afim de manter um fluxo apropriado de matérias-primas e informações entre fornecedores e clientes finais (CHRISTOPHER, 1999). Concentre-se nas necessidades reais do cliente, sincronize operações em toda a empresa, substitua ativos por informações, elimine a repetição de esforços e o desperdício: essas são as receitas para criar uma cadeia de fornecimento (ou *supply chain*) integrada, colaborativa, adaptativa e virtual (KEARNEY, 2004, p.128).

Para obter uma gestão da cadeia de suprimentos mantém-se o equilíbrio entre fornecimento e demanda, garantindo a regularidade entre a aquisição de materiais e a conversão em produtos

acabados, garantindo assim a entrega no momento correto. Contudo, o adequado gerenciamento da cadeia de suprimentos acaba que por melhorar o relacionamento com o cliente, assim como é capaz de reduzir os custos operacionais. Fazem parte da Cadeia de Suprimentos:

- Gestão de recursos: Matérias-primas são consumidas em toda produção bem como o uso da mão-de-obra em todos os processos, que devem ser eficazes e eficientes e com a produção otimizada e custos controlados.
- Operações: Planejamentos e previsão da demanda controlados pela equipe de operações, onde a demanda é prevista antes que se estabeleça as compras, que se são executadas com precisão.
- Logística: Organização dos espaços de armazenamento até o momento final da entrega, e é responsável ainda pela garantia de que os produtos possuam imperfeições ou atrasos ao destino final. Os produtos além dos limites municipais, estaduais e federais são realizados por transportes além da necessidade de empresas possuírem armazéns *outstation*.
- Compra: Muitas vezes é a primeira função dentro do gerenciamento e envolve as aquisições de matérias-primas, outros recursos essenciais na fabricação de mercadorias e dentro desta etapa exige-se uma coordenação primorosa com intuito de garantir as entregas sem atrasos dos materiais.
- Fluxo de trabalho: Comunicação, compartilhamento e distribuição de informações. São cruciais pois os dados sendo ineficientes poderá ter consequências de fragmentação em toda a cadeia.

Até mesmo as cadeias de suprimentos mais simples abrangem ao menos uma empresa, clientes e fornecedores, dessa forma a disposição pode ser: produtor de matérias-primas, fabricante, distribuidor, varejista e cliente. Por sua vez, uma cadeia de suprimentos mais ampla inclui mais de um fornecedor e clientes finais, além das organizações oferecerem os serviços indispensáveis para o produto chegar aos clientes, incluindo fornecedores terceiros, financiadoras, auxílio de *softwares de cadeia de suprimentos e pesquisas de marketing*.

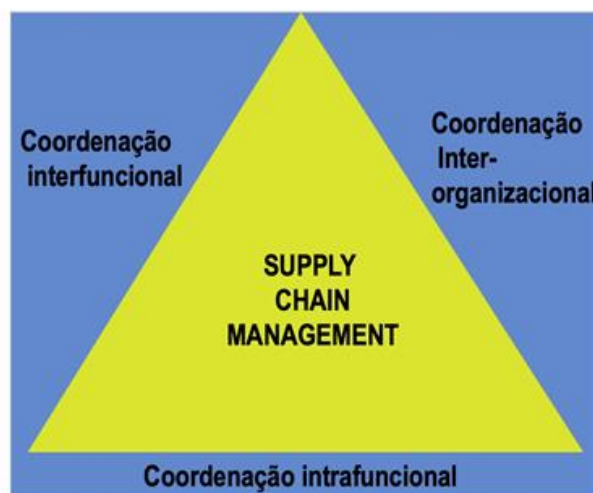
As questões operacionais e dos relacionamentos permeiam as necessidades de gerenciamento da cadeia para funcionar como uma entidade única, integrando a coordenação de aspectos funcionais internos com processos externos. Princípios que devem compor a caracterização do SCM:

- Filosofia integrativa
- Gerenciamento do fluxo total
- Gerenciamento dos relacionamentos
- Integração dos processos-chave
- Agregar valor em cada elo da cadeia
- Coordenação sistêmica, estratégica e tática da tradicional função dos negócios
- Sincronizar as necessidades dos parceiros

- Formar uma organização virtual

Os elementos da SCM são capturados em uma trilogia de coordenação das três dimensões, abrangendo as questões da filosofia e do gerenciamento de processos e alguns autores definem SCM em termos operacionais, entre fluxo de materiais e produtos, bem como outros a definem como uma filosofia de gerenciamento e ou como um processo de gerenciamento. A partir da diversidade de visões e experiências, Mentzer et al. (2001) divide as coordenações do SCM em termos de: filosofia gerencial e gerenciamento de processos.

Figura 1: As 3 dimensões do gerenciamento da cadeia de suprimentos



Fonte: Ballou, Gilbert, Mukherjee (2000, pág. 10)

A configuração da tríade de coordenação do SCM é formada pelas coordenações de atividades interfuncionais (administração de atividades entre ofícios dentro da empresa), coordenações intrafuncionais (administração das atividades e processos dentro da função logística de uma empresa), e pela coordenação de atividades inter-organizacionais. A globalização, as inovações tecnológicas e a crescente competitividade têm exigido com que as organizações busquem novas formas de se manter no mercado. Dentre essas formas, encontra-se a integração da cadeia de suprimentos através do gerenciamento da cadeia de abastecimento. O padrão nas operações, e nas movimentações de produtos acabados, os semi-acabados e todas as matérias-primas para atendimento de vendas, produção ou demais áreas, requerem para estratégias de movimentação, estruturas de armazenagem e layout diferenciados para redução do tempo de movimentação e custos. Em nível de importância nos processos de armazenagem, o recebimento não é a etapa que tem a maior atenção, mas é nessa etapa que serão definidas informações importantes que gerarão mais velocidade na separação e maior produtividade das equipes operacionais. No recebimento, são feitas as operações de conferência por quantidade, inspeção e identificação das mercadorias (BALLOU, 2001).

Atentando aos fluxos de informações e materiais desde aquisição até o consumidor, ou seja do ponto de início o destino final, planejando assim possibilitar níveis de serviço ajustando às necessidades dos clientes/fornecedores e a um custo competitivo. Na sequência segue os pontos principais das atividades primárias:

a) **Transportes**

A atividade de transporte está relacionada aos diversos métodos de se mobilizar produtos e insumos, portanto é essencial ao processo logístico, e ainda é responsável por uma grande parte dos custos logísticos da empresa. Em termos mundiais podemos considerar que há uma propensão à multimodalidade nos meios de transportes disponíveis: marítimo, aeroviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário. sendo o modal rodoviário o que mais predomina em nosso país.

b) **Manutenção de Estoques**

O foco é manter um nível de estoque possível sem afetar o nível de serviço ao cliente, ou seja, dispor da quantidade necessária para atender ao cliente quando ele desejar. Contudo, existem técnicas de gestão que contribuem nesta tarefa. Em conteúdo logístico, esta atividade também é relevante, sendo então necessária atenção especial a este ponto.

c) **Processamento de Pedidos**

Esta atividade está relacionada diretamente ao nível de serviço ofertado aos clientes, logo também é de extrema importância para o processo logístico. O grande desafio do profissional de logística consiste em reduzir o ciclo do pedido que é o tempo total entre o cliente realizar um pedido e o mesmo ser entregue. Logo, é importante contar com sistemas eficientes de recebimento de pedido, checagem de estoque, aprovação de crédito, separação, expedição e entrega do produto comprado para o cliente. A unitização de cargas para as atividades primárias (transporte, armazenagem e distribuição) tem como objetivo facilitar a movimentação, armazenagem e transporte, permitindo a redução de custos e atingindo maior produtividade e segurança suplementar. Os tipos de unitização são: pré-linguagem, paletização, big-bag e containerização, sendo as principais vantagens no seu uso a redução de números de volumes a movimentar, melhoria da produtividade operacional, redução de custos de embarque e desembarque, diminuição da probabilidade de roubos e avarias, com a decorrência da redução no valor dos seguros.

d) **Cargas Especiais**

Definimos cargas especiais aquelas que não se delimitam nas Resoluções 12/98 e 68/98 do CONTRAN, Portaria N° 23/1996 do DER-SP (AutoBan / Via Oeste) – Resolução N° 11/2005 do DNIT (Nova Dutra / Rodo Norte) – Normas ABNT com ênfase na NBR 8681/2003. O DNIT é o órgão responsável pela infraestrutura de transporte no país e estabelece que os produtos de características perigosas são todos nos quais provém de origem biológica, química ou radiológica que são nocivos ao meio ambiente, população e aos seus bens. O Departamento Nacional de Infraestrutura

de Transportes (DNIT), órgão responsável pela infraestrutura de transportes no país, determina que os produtos de natureza perigosa são todos aqueles de origem química, biológica ou radiológica que são nocivos ao meio ambiente, à população e aos seus bens. Ao todo são contabilizadas mais de 3 mil mercadorias que têm o potencial de gerar riscos à saúde, ao meio ambiente e à segurança pública, onde a finalidade da instituição é tornar o transporte desse tipo mais organizado e seguro.

e) **Cargas Perigosas**

São estipuladas cargas perigosas toda a carga que, sendo explosiva, como os gases comprimidos ou liquefeitos, oxidantes, inflamáveis, venenosas, infecciosas, corrosivas, radioativas ou poluentes, que caracterizem riscos a trabalhadores, as instalações e ao meio ambiente em geral. É exigido para a segurança do transporte e do manuseio de Cargas Perigosas a sua adequada identificação, etiquetagem, acondicionamento, empacotamento, bem como a documentação e estão de acordo com a natureza dos materiais classificadas em nove categorias:

- gases
- líquidos inflamáveis
- sólidos inflamáveis
- substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos
- substâncias tóxicas e substâncias infectantes
- material radioativo
- substâncias corrosivas
- substâncias e artigos perigosos diversos

A cadeia logística de transporte de cargas perigosas envolve diversos agentes e capacitação para lidar com materiais químicos, assim garantir a maneira mais correta de garantir um transporte seguro e eficiente para cargas perigosas.

O produto estudado e desenvolvido a seguir é o nitrato de amônia que é considerada uma das cargas mais perigosas por oferecer perigos para humanos e ao meio ambiente no seu transporte. Diversos acidentes foram envolvidos no transporte de fertilizantes como o nitrato de amônio, que influenciaram na legislação de transporte, armazenamento e manuseio. As decomposições durante o transporte e no armazenamento podem ter causado a liberação de gases tóxicos, explosões e situações de risco.

2 DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA OU PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste trabalho de pesquisa é estudar a movimentação da carga perigosa amônia, buscando conhecer os cuidados necessários para transportar e movimentar produtos capazes de causar

sérios danos as pessoas e ao meio ambiente, assim como, identificar e apresentar instruções de segurança eficazes para a movimentação deste produto, possibilitando ações preventivas e um menor prejuízo a vida humana e ao meio ambiente.

O produto químico nitrato de amônia tem grande relevância para a indústria, agricultura em geral, eis que é base química para a produção de diversos produtos químicos, sejam compostos fertilizantes, produtos farmacêuticos, produtos de higiene e limpeza industrial e comercial. O nitrato de amônia é químico oxidante classificado pela ONU (Classe 5.1), porém podemos ter vários tipos de classificação deste composto dependendo da concentração de nitrato amônia ou a inserção de outras substâncias químicas, tais como, sulfato de amônia, compostos orgânicos e outros. Todos estes compostos são largamente utilizados por indústrias de bases de fertilizantes, explosivos entre outros.

A empresa Pró Química foi uma das primeiras empresas a orientar quais os riscos potências e as ações de emergência que os produtos químicos podem causar ao meio ambiente seja natural ou artificial, tais como propagação de fogo, derramando ou vazamento deste e os primeiros socorros básicos em caso de acidentes envolvendo pessoas e animais. (Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos/1994 – Pró Química – Abiquim). Assim sendo, este produto requer uma série de normas e fiscalização para o armazenamento e transporte, sendo necessário controlar a quantidade estocada, tempo de armazenamento, ambiente ventilado, umidade relativa do ar e que permaneça longe de fontes de calor e combustíveis, o piso do local de armazenagem deve ser limpo e seco, o transporte do produto deve ser feito por veículos específicos credenciados e os responsáveis pelo armazenamento devem constituir brigada de incêndio. Citando como exemplo os sistemas elétricos sejam de iluminação, tomadas e outros tem que ser a prova de explosão obedecendo a NBR específica.

Para o transporte e armazenamento de produtos perigosos são determinadas às classes de risco e os rótulos de risco. A classificação adotada para os produtos considerados perigosos é feita com base no tipo de risco que apresentam e conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, compõe-se das seguintes classes, definidas nos itens 1.1 a 1.9: Classe 1 - Explosivos; Classe 2 - Gases, com as seguintes subclasses: Subclasse 2.1 - Gases inflamáveis; Subclasse 2.2 - Gases não-inflamáveis, não-tóxicos; Subclasse 2.3 - Gases tóxicos. Classe 3 - Líquidos Inflamáveis; Classe 4 - Esta classe se subdivide em: Subclasse 4.1 - Sólidos inflamáveis; Subclasse 4.2 - Substâncias sujeitas a combustão espontânea; Subclasse 4.3 - Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis. Classe 5 - Esta classe se subdivide em: Subclasse 5.1 - Substâncias oxidantes; Subclasse 5.2 - Peróxidos orgânicos. Classe 6 - Esta classe se subdivide em: Subclasse 6.1 - Substâncias tóxicas (venenosas); Subclasse 6.2 - Substâncias infectantes. Classe 7 - Materiais Radioativos; Classe 8 - Corrosivos; e Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas. Os produtos das Classes 3, 4, 5 e 8 e da Subclasse 6.1 classificam-se, para fins de embalagem, segundo

três grupos, conforme o nível de risco que apresentam: Grupo de Embalagem I - alto risco; Grupo de Embalagem II - risco médio; e Grupo de Embalagem III - baixo risco. Ao ser alocado a determinada Classe de Risco o produto perigoso também recebe um número ONU, que o identifica internacionalmente. No caso da amônia - Nº ONU 1005.

O transporte de produtos perigosos deve atender diversas exigências, sendo elas, documentação: declaração de carga emitida pelo expedidor contendo a descrição correta do produto perigoso transportado. Exemplo: Amônia - Nº ONU 1005, instruções escritas para o caso de qualquer acidente indicando procedimentos a serem adotados, documento comprobatório de realização de Curso de Movimentação de Produtos Perigosos para o motorista, certificado de capacitação dos veículos e dos equipamentos de transporte de produtos perigosos a granel, documento de inspeção técnica veicular e demais declarações, autorizações e licenças previstas. Embalagens e Volumes: produtos perigosos devem ser acondicionados em embalagens e volumes de boa qualidade e resistentes para suportar os choques e as operações do transporte, de acordo com programa de avaliação conforme regulamentação de cada Estado.

Marcação: exibição do nome apropriado para embarque e do número ONU correspondente, precedido das letras “UN” ou “ONU” em cada volume, indicação de que a embalagem corresponde a um projeto-tipo aprovado pela autoridade competente; rotulagem: os Rótulos de Risco devem ser colocados próximos à marcação do nome apropriado para embarque, sem serem cobertos por qualquer parte da embalagem ou qualquer outro rótulo ou marcação; sinalização das Unidades de Transporte: a sinalização das unidades de transporte é feita, basicamente, por meio da utilização de rótulos de risco e painéis de segurança. Rótulos de Risco: afixados na unidade de transporte para indicar o risco apresentado pelo produto perigoso transportado. Painéis de Segurança: devem ser afixados na unidade de transporte para indicar o número de risco e o número ONU do produto perigoso transportado.

O transporte de resíduos perigosos deve atender às exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e os critérios de classificação constantes destas Instruções. Os resíduos que não se enquadram nos critérios aqui estabelecidos, mas que apresentam algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basileia sobre o Controle da Movimentação Transfronteiriça de Resíduos Perigosos e sua Disposição (1989), devem ser transportados como pertencentes à Classe 9.

Exceto se houver uma indicação explícita ou implícita em contrário, os produtos perigosos com ponto de fusão igual ou inferior a 20°C, à pressão de 101,3kPa, devem ser considerados líquidos. Uma substância viscosa, de qualquer classe ou subclasse, deve ser submetida ao ensaio da Norma ASMT D 4359-1984, ou ao ensaio para determinação da fluidez prescrito no Apêndice A-3, da publicação das Nações Unidas ECE/TRANS/80. Vol. 1 (ADR), com as seguintes modificações: o

penetrômetro ali especificado deve ser substituído por um que atenda à Norma da Organização Internacional de Normalização - ISO 2137-1985 e os ensaios devem ser usados para substâncias de qualquer classe.

O produto considerado de risco é base para vários tipos de explosivos, sendo controlado o armazenamento e o transporte e utilização pelo Exército Brasileiro, existindo um departamento responsável por este produto, diretoria de fiscalização de produtos controlados (DFPC). Atualmente existe uma atualização das normas específicas de segurança, Portaria Colog nº 147, inclusive contou com a participação de um grupo técnico de trabalho da ANDA.

O Brasil é um grande consumidor de nitrato de amônia e grande parte deste consumo é utilizado na produção de explosivos. Importando cerca de 1,4 milhão/ano, sendo a Rússia o principal exportador para Brasil, segundo a Associação Nacional para Difusão de Adubos -ANDA). Os documentos necessários para o transporte de nitrato de amônia são: certificado de Capacitação para Transporte de Produtos Perigosos à Granel (caminhões, cavalo mecânico, caminhão-trator) e equipamento (carreta basculante e carreta graneleira), emitido por agente de inspeção credenciado pelo INMETRO, observando o prazo de validade de 01 (um) ano, sendo este certificado não obrigatório para os produtos embalados; Certificado de Registro da Transportadora no Ministério da Defesa - Exército Brasileiro, relativo a fiscalização de Produtos Controlados; guia de Tráfego emitida pelo expedidor do produto e devidamente autorizada pelo Ministério da Defesa Exército Brasileiro; ficha de Emergência e seu respectivo envelope, conforme NBR 7503, para o transporte terrestre de produtos perigosos características, dimensões e preenchimento.

De acordo com o Jornal e Editora A Tribuna de Santos, ainda nos dias de hoje temos problemas com o transporte de nitrato de amônia, como divulgação após operação do Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, PRE e ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre, onde caminhões foram autuados por descumprirem exigências no transporte deste produto. Os veículos foram abordados ao saírem do Porto de Santos, onde carregaram o produto que teriam destino a fábricas de fertilizantes de Cubatão/SP.

Segundo a chefe local do Ibama, Ana Angélica Alabarce, estão sendo inspecionadas todos os aspectos da operação de cargas perigosas, como o nitrato de amônia, no Porto e no Polo de Cubatão/SP (figuras 1 e 2). Essa inspeção foi motivada após o acidente ocorrido na zona portuária de Beirute em 04 de agosto de 2020. A movimentação de nitrato de amônia ocorre no Terminal Marítimo Termag (figura 3), localizado na Margem Esquerda Guarujá, já na Margem Direita Santos, atualmente não há armazenamento deste produto, pois quando existe operação de nitrato de amônia ela é feita com descarga direta para caminhões, que deixam a zona portuária imediatamente. Somente o ano passado foram desembarcados cerca de 2,2 milhões de toneladas de fertilizantes no Porto de Santos de acordo com o Grupo *A Tribuna*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A segurança no transporte de cargas especiais é um tema cada vez mais debatido por especialistas no setor de logística, porém o setor político segue com um quadro sem muitas expectativas a curto prazo de maiores investimentos, portanto compete às empresas e gestores investigarem e desenvolverem meios de garantir a segurança de suas cargas, bem como a integridade física de seus funcionários, terceiros e ao meio ambiente, por consequência a facilitação no andamento das operações e qualidade nos serviços. O investimento em tecnologia cada vez mais avançadas é imprescindível para se desenvolver um trabalho eficaz e acima de tudo quando se trata de segurança. O uso de *softwares* e equipamentos de última geração, gestores e pessoal capacitado são requisitos básicos para as empresas que se preocupam com a segurança dos seus colaboradores, além de serem essenciais para acompanhamento na localização do transporte com informações em tempo real e fundamental para evitar atrasos e roubos.

O crucial quando se trata de segurança é a eficiente manutenção periódica realizada em modais, equipamentos e acessórios que estiverem ligados ao transporte, armazenamento e manuseio, evitando liberação de gases tóxicos, explosões e situações de risco em geral.

A pesquisa nos permite concluir que a gestão de segurança no transporte de carga perigosa como o nitrato de amônia deve seguir um bom planejamento de operações, nas melhores condições estratégicas e estruturais, aprimoramentos constantes e com maiores responsabilidades das empresas no cumprimento das normas, bem como o constante investimento público em inspeções e fiscalizações e em obras e melhorias de estradas e ferrovias, contribuindo não somente com o aumento da segurança do transporte do nitrato de amônia pelo país, assim como com a segurança de todos nos diversos modais de transporte de cargas.

Os contratemplos nas operações do dia a dia são inúmeros, então, os gestores dessa área necessitam estar por dentro das novidades para buscar metodologias que fomentem um crescimento sustentável da atividade, tendo sempre em mente a inovação e o aproveitamento máximos dos recursos e evitando acidentes causando danos a saúde do homem e do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo pode-se concluir da importância do transporte em segurança de materiais e cargas especiais como é o caso do nitrato de amônia, pois os mesmos podem expor ao risco aos que estão ligados direta ou indiretamente à operação. Percebe-se também a importância de um maior número de inspeções e fiscalizações por parte dos órgãos responsáveis a todos os

envolvidos na cadeia de passagem de tal tipo especial de carga, uma vez que a pesquisa evidenciou que a falta de uma ação fiscal permanente leva a empresas e colaboradores burlarem normas e leis vigentes para o setor, que se perfaz num número baixo de autuações e multas. Para que o transporte seguro aconteça percebe-se da importância de uma eficiente política de cobrança dos órgãos responsáveis no cumprimento e comprometimento integral e prudente para esse tipo de transporte juntamente as empresas, bem como reciclagem a todos os envolvidos ocasionalmente. A desinformação e o baixo número de fiscalização são fatores determinantes de perigo.

O transporte de nitrato de amônia, como quaisquer outras cargas perigosas, que demandam transporte especial, possui legislações, documentos, e cuidados específicos, o que reforça a urgência de que além de competência e documentação necessária os órgãos responsáveis estejam mais presente nas ações desses transportes, assim como notou-se a necessidade de um estudo onde possa se verificar as falhas e descumprimentos na logística de transporte do nitrato de amônia do Porto de Santos/SP até o destino nas fábricas de fertilizantes em Cubatão/SP. O perigo na região é eminente e todo tipo de estudo e investimento em segurança nesse tipo de transporte se faz necessário, portanto, por ser de muita relevância e urgência esperamos que estimule o interesse de pesquisadores de estudos similares a esse tipo de transporte de carga, e para que a contribuição nesse segmento de prevenção de acidentes seja efetiva na busca de uma melhor identificação dos perigos e riscos.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.

CLRB – **CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL**. **Logística Reversa**. Disponível em: <https://www.clrb.com.br/site/clrb.asp>. Acesso em: 18 ago. 2017.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.