

Coletânea Logística: Publicação Acadêmica 2022 VOLUME 13

Organizadores:
Prof. Me. João José Ferreira de Aguiar
Prof. Me. Mario Lamas Ramalho
Prof. Me. Cláudio Farias Rossoni



Série Logística
ISBN 978-65-5104-005-4



Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – Deputado Ary Fossen
Curso Superior de Tecnologia em Logística

Organizadores:

Prof. Me. João José Ferreira de Aguiar
Prof. Me. Mario Lamas Ramalho
Prof. Me. Cláudio Farias Rossoni

Autores:

Prof. Me. Aimar Martins Lopes	Prof. Esp. António Manuel C. Santos
Profª Dra. Camila Molena de Assis	Prof. Me. Carlos Eduardo Schuster
Prof. Me. Demerval Rogério Masotti	Profª Esp. Elizabete Geralda Mendes
Profª Esp. Janaína Stella de Sousa	Prof. Me. João José Ferreira de Aguiar
Prof. Dr. José Fernando Petrini	Profª Dra. Lívia M. L. Brandão
Profª Mª. Márcia Lázara Pinheiro Silva	Prof. Me. Mario Lamas Ramalho
André Luiz de Souza	Andreina Fernanda Oliveira Simionato
Camila de Brito	Camila Selles Pelegrini Rezende
Carlos Eduardo Villani	Daise Dias Toledo
Emanoela Rodrigues Caldeira	Janaína Firmino
Larissa Cardoso de Souza	Laura Cavalari Morales
Laura Regina Petrachim Moraes	Lauren Fernanda da Silva Chagas
Mailza Gomes Pereira Batista	Mislene Rodrigues Caldeira
Ranâny Marques Moreira de Sousa	Vinícius Amorim Rocha
Wellington Tavares dos Santos	

Coletânea Logística:
Publicação Acadêmica 2022
Volume 13

1ª Edição

Jundiaí/SP
Edições Brasil / UniEditoras
2022

© Edições Brasil / UniEditoras - novembro de 2022

Supervisão: Marlene R. S. Aguiar
Capa e editoração: João José Ferreira de Aguiar
Revisão ortográfica: Os autores, respectivamente ao capítulo
Revisão Geral: Marlene R. S. Aguiar e João J. F. Aguiar
Conselho Editorial: Prof. Dr. Antonio Cesar Galhardi, Prof.^a Dra. Teresa Helena Buscato Martins, Prof. Dr. José Fernando Petrini, Prof. Me. Dimas Ozanam Calheiros, Prof. Me. João Carlos dos Santos

Comitê técnico da obra / pareceristas:

Cláudio Farias Rossoni, António Manuel Carvalho dos Santos, Carlos Eduardo Schuster, Demerval Rogério Masotti, Elizabete Geralda Mendes, Janaína Stella de Sousa, João José Ferreira de Aguiar, José Fernando Petrini, Dra. Livia Maria Louzada Brandão, Márcia Lázara Pinheiro Silva, Mario Lamas Ramalho, Camila Molena de Assis, Aimar Martins Lopes.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9610 de 19/02/1998. Todas as informações contidas nesta obra são de exclusiva responsabilidade dos autores.

As figuras deste livro são de exclusiva responsabilidade dos autores, exceto as utilizadas na capa.

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por qualquer meio, sem previa autorização por escrito das editoras. O mesmo se aplica às características gráficas e à editoração eletrônica desta obra, que são propriedades da editora.

Alguns nomes de empresas e respectivos produtos e/ou marcas foram citadas apenas para fins didáticos, não havendo qualquer vínculo das mesmas com a obra.

As editoras, os organizadores e os autores acreditam que todas as informações apresentadas nesta obra estão corretas. Contudo, não há qualquer tipo de garantia de que o uso das mesmas resultará no esperado pelo leitor. Caso seja(m) necessária(s), as editoras disponibilizarão errata(s) em seus sites.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ag931c Aguiar, João José Ferreira

Coletânea Logística: publicação acadêmica 2022 - Volume 13 / Organizado por João José Ferreira de Aguiar, Mario Lamas Ramalho, Cláudio Farias Rossoni. – Jundiaí: Edições Brasil / UniEditoras, 2022.

p. Série Coletânea Logística. V. 13

Inclui Bibliografia

ISBN: 978-65-5104-005-4 (Edições Brasil)

978-65-89605-03-4 (UniEditoras)

1. Logística. I. Ramalho, Mario Lamas. II. Rossoni, Cláudio Farias.
III Título. IV. Série

CDD: 005.133

Distribuição GRATUITA mediante cadastro do leitor na editora

sac@edicoesbrasil.com.br - www.edicoesbrasil.com.br

contato@unieditoras.com.br - www.unieditoras.com.br

CAPÍTULO 2

Aspectos Logísticos do Transporte de Produtos Explosivos

André Luiz de Souza

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS
andre.souza67@fatec.sp.gov.br

Larissa Cardoso de Souza

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS
larissa.souza29@fatec.sp.gov.br

Laura Cavalari Morales

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS
laura.morales@fatec.sp.gov.br

Mario Lamas Ramalho

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí - CEETEPS
mario.ramalho@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O transporte de cargas especiais é cada vez mais indispensável ao desenvolvimento do país e exige uma atenção redobrada da logística. O presente estudo busca abordar panoramas do transporte de carga perigosa, destacando aspectos relativos às obrigações e medidas de segurança aplicadas no transporte rodoviário do material, com foco em mercadoria explosiva, tendo como referência uma pequena transportadora especializada neste tipo de serviço. Como metodologia, foi utilizada a técnica de coleta de dados em pesquisa qualitativa, sendo seus resultados obtidos por meio de pesquisa bibliográfica e entrevista realizada com o proprietário da empresa Alpha Transportes (nome fictício). No estudo de caso apresentado, a intenção é relatar de forma prática como ocorre o transporte e quais as medidas tomadas para garantia de segurança do colaborador, do equipamento e do meio ambiente. Deste modo, buscou-se diagnosticar as práticas utilizadas pela transportadora no transporte da carga especificada.

Palavras-chave: Logística. Cargas especiais. Transporte. Produtos explosivos. Aspectos Logísticos.

ABSTRACT

The transport of special loads is increasingly essential for the country's development and requires increased attention in logistics. The present study seeks to approach panoramas of the transport of dangerous cargo, highlighting aspects related to the obligations and safety measures applied in the road transport of material, with a focus on explosive goods, having as a reference a small carrier specialized in this type of service. As a methodology, the technique of data collection in qualitative research was used, and its results were obtained through bibliographic research and an interview with the owner of the company Alpha Transportes (fictitious name). In the case study presented, the intention is to report in a practical way how the transport takes place and what measures are taken to guarantee the safety of the employee, the equipment and the environment. Thus, we sought to diagnose the practices used by the carrier in transporting the specified cargo.

Keywords: *Logistics. Special loads. Transport. Explosive products. Logistical Aspects.*

1 INTRODUÇÃO

O transporte de cargas perigosas é uma questão muito importante para a logística de vários setores da economia brasileira. Segundo pontuado pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM, 2021), a demanda por produtos químicos cresce a um ritmo acima do que o do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, o que representa uma representativa e importante fração da economia do país.

A operação de produtos químicos é extremamente arriscada, com possibilidades de diversos acidentes, sendo que o transporte deste tipo de material é um processo delicado. Por sua vez, existem inúmeras transportadoras que realizam o transporte de produtos perigosos sem ter o conhecimento sobre a gama de legislação e as recomendações que regem este assunto, isto sem falar na responsabilidade ambiental e nos riscos deste tipo de transporte. De modo a garantir a segurança de todos durante o deslocamento desses materiais, é necessário observar a legislação específica que, de modo geral, diz que a movimentação de mercadorias perigosas, como combustíveis, produtos químicos e materiais radioativos tem regulamentação e critérios técnicos que devem ser seguidos pelas transportadoras.

Diante disso, o Brasil possui uma legislação destinada ao controle do transporte terrestre de produtos perigosos. Os órgãos responsáveis pela elaboração e fiscalização de normas destinadas a essa finalidade são a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres) e o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) (VERGINASSI *et al.*, 2007).

O tema determinado para o estudo foi o transporte de produtos perigosos, que possui características específicas relacionadas ao risco à saúde humana, ao meio ambiente e à necessidade de atender a diversas exigências

legais dos órgãos responsáveis por sua fiscalização.

Como delimitação, o foco de atenção será em uma pequena empresa, a Alpha Transportes (nome fictício), com sede na região da Grande São Paulo, cuja atividade principal é o transporte de produtos perigosos como parte do seu processo produtivo, com atuação em todo o Estado de São Paulo. Esta transportadora possui toda documentação exigida pelos principais órgãos e se atém às necessidades do tipo de transporte específico.

Para a realização deste trabalho, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo. O método qualitativo foi escolhido porque o objeto do estudo mostrou-se bastante complexo, específico e pouco conhecido. Dessa forma, foi necessária também a análise de material bibliográfico já publicado sobre o tema, como livros, artigos científicos e materiais da internet. Tal pesquisa foi somada à coleta de dados e informações com colaboradores da empresa abordada no estudo de caso, dentre eles o proprietário, que disponibilizou seu tempo ao estudo em questão.

2 CARGAS ESPECIAIS

Segundo a empresa Rodobens (2019), as cargas especiais no geral são todas aquelas que necessitam de um cuidado diferenciado e que, quando transportadas, precisam ser identificadas e embaladas de acordo com as suas especificações e suas necessidades. É considerada carga especial o transporte de eletrônicos, bebidas, produtos de frigorífico, cargas vivas, explosivos, produtos farmacêuticos, produtos perecíveis e frágeis como vidro, porcelana e cristais. Em seu transporte, é importante a verificação de normas e regulamentações, além de ser necessário uma embalagem específica para cada tipo de produto. É importante que as empresas que atuam com produtos perigosos explosivos se atentem nos critérios para a movimentação e transporte nas rodovias devido ao grande número de riscos decorrentes do transporte rodoviário deste tipo de carga. As rotas precisam ser planejadas com exatidão, pois alguns trajetos podem danificar mercadorias, e no caso dos explosivos, causar alguma explosão iminente.

“As cargas especiais são tipos de mercadorias que quando são transportadas precisam de um cuidado a mais para evitar danos durante o percurso. Quando um produto precisa ser transportado, é observado qual o tipo de carga, pois cada tipo possui uma maneira de transporte.” (POINT SYSTEMS, 2021, p. 1).

2.1 Cargas Explosivas

Dore (2020), afirma que cargas explosivas são principalmente produtos perigosos e que podem explodir, como dinamite e granada, azida de chumbo, fulminato de mercúrio e nitroglicerina, também o álcool, objetos e

substâncias radioativas, gás natural, materiais inflamáveis e corrosivos, fogos de artifício e petróleo. O transporte dos produtos explosivos pode ser feito com ele na forma líquida ou gasosa. Para a fácil identificação e para ser considerados um explosivo os produtos precisam gerar gás e calor o que ocasiona em uma transformação química.

A categoria de tipos de cargas perigosas 1 é subdividida em 6 grupos (DORE, 2020):

- 1.1- Substâncias e artigos com risco de explosão em massa;
- 1.2- Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa;
- 1.3- Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa;
- 1.4- Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo;
- 1.5- Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
- 1.6- Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.

2.2 Transporte de cargas explosivas

Freitas (2003) destaca que o transporte de produtos perigosos é uma operação que apresenta uma série de riscos, uma vez que nessa operação estes produtos estão sujeitos a uma série de situações pela grande combinação de fatores adversos tais como: estado das vias (traçado, o uso e ocupação do solo lindeiro, manutenção, volume de tráfego, sinalização, condições atmosféricas, estado de conservação do veículo, experiência do condutor). Além deste, o transporte inadequado de carga perigosa pode causar prejuízos à saúde das populações e ao meio ambiente, por contaminação ou descarte incorreto de resíduos.

A empresa Mecalux (2020) reforça que no transporte de cargas perigosas usam-se tipos de embalagens que são específicas para eles. As embalagens são caracterizadas por volume e cor, o que facilita na identificação e ajudando no manuseio e evitando qualquer tipo de acidente perigos e evitar contato direto com os explosivos e suas substâncias, além de proporcionar uma segurança maior no transporte e na proteção da carga.

Para diminuir a exposição às cargas perigosas, o artigo 15 da Resolução 3665/2011 estabelece que veículos as transportando não podem rodar por regiões com alta densidade de população, próximas a reservatórios de água, que sejam ambientalmente protegidas ou que contenham reservas florestais e ecológicas. (MARTINS, 2017, p. 1).

Há legislações municipais e estaduais que controlam a circulação dos caminhões de produtos explosivos dentro das cidades, pois em cada região do país estabelece regras e normas para a circulação dos explosivos, além de estabelecer limitações para a carga e a descarga dos materiais para que não ocorra prejuízos ao meio ambiente e às pessoas. (CARBONI, 2019).

O transporte de cargas perigosas é uma questão muito importante para a logística de vários setores da economia brasileira. Um exemplo disso é o transporte de explosivos, pois muitos deles são essenciais para setores específicos da economia. Uma mineradora não pode ficar sem explosivos, por exemplo, uma vez que eles são necessários no processo de extração dos minérios. (GARBUIO, 2022, p. 1)

Oliveira (2016) afirma que o trabalho de transportar esse perfil de cargas requer muito treinamento para que o motorista conheça seus deveres, de modo a assegurar a segurança e assumir as responsabilidades que esse transporte demanda. Ele passará por aulas teóricas e práticas necessárias para o manuseio e transporte e será instruído como deve agir perante a algum acidente, se deve ou não movimentar a carga, como orientar as pessoas em volta sobre os perigos que aquela carga pode trazer aos envolvidos e quem ele deve acionar após seguir todos os passos.

O transporte de cargas perigosas é bastante criterioso, justamente pela responsabilidade e riscos que a atividade envolve. Vale destacar, ainda, que transportar cargas perigosas sem a devida capacitação constitui crime ambiental, de acordo com artigo 56 da Lei 9605/98. (MARTINS, 2017, p. 1)

Em suma, o transporte de material explosivo é perigoso, exige atenção e cautela, além de treinamento para que o procedimento seja realizado de forma correta, sem danos ao transportador, a carga e ao meio ambiente.

3 FORMAS DE IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

A forma de identificação usada para alertar ao demais transeuntes de vias rodoviárias é feita pelo sistema de reconhecimento internacional, usando de classes e subclasses para a identificação do que o veículo está transportando, que são símbolos específicos para cada tipo

de carga. Eles são fixados na parte externa do veículo, equipamento ou embalagens, para alertar sobre a carga que está em transporte e caso ocorra um acidente essa sinalização possa ajudar nas ações que devem ser tomadas.

Segundo Rodrigues *et al.* (2021, p. 1),

Os rótulos de risco, independentemente do material de fabricação utilizado, reflexivos ou não, devem ser resistentes a intempéries, de modo que permaneçam intactos durante o trajeto, preservando a função a que se destinam. De forma geral, os rótulos de risco devem ter a forma de um quadrado, colocado em um ângulo de 45° (forma de losango), com dimensões de 300 mm por 300 mm (até à borda do rótulo) e ter uma linha, posicionada a 12,5 mm da borda e paralela a todo seu perímetro.

Os veículos que transportam cargas perigosas necessitam de um número maior de sinalização, que outros veículos que transportam outros tipos de mercadorias, para alertar aos outros motoristas e a fiscalização rodoviária, sobre o tipo de carga que o caminhão está transportando.

3.1 Forma de identificação de produto perigoso

Com o crescente número de acidentes, a Organização das Nações Unidas (ONU) sentiu necessidade de fazer uma padronização para que tenha uma forma de se precaver sobre danos causados por produtos transportados. As classes abrangem mais de 3 mil produtos catalogados, dentro desses havendo subclasses para uma mesma categoria. No Brasil, essa regulamentação foi separada pela Resolução 420/2004, da Agência Nacional de Transporte Terrestre. (RODRIGUES *et al.*, 2021).

Segundo Lucena (2016, p. 1),

Em uma emergência envolvendo produtos perigosos, é de fundamental importância conseguir identificar qual o produto que está envolvido. Para isso são utilizadas algumas formas de identificação. O Brasil adota a classificação aceita internacionalmente pelos países integrantes da UNEP (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), regulamentada pelo Decreto nº 96.044/1988.

As classes são divididas e catalogadas em tipos de riscos comuns e em subdivisões. Para ilustração, na figura 1 foi inserida a classe de explosivos e os respectivos rótulos dos tipos possíveis.

Figura 1 - Exemplo de Classe e subclasses de perigo

Classes	Rótulos de Risco
<p>Classe 1 Explosivos</p>	

Fonte: Rodrigues *et al.* (2021)

Segundo Lucena (2016, p. 1),

Na ausência de risco subsidiário/secundário deve ser colocado como 2º algarismo o número “zero”; no caso de gás, nem sempre o 1º algarismo significa o risco principal, o 2º e/ou 3º algarismos podem os maiores riscos que o produto oferece; e a duplicação ou triplicação dos algarismos significa uma intensificação do risco, por exemplo: N° de risco 333 N° de risco 303 = Inflamável; 3 = Inflamável; 33 = Muito Inflamável; 0 = Ausência de risco subsidiário; 333 = Altamente Inflamável.

Para os produtos serem mantidos em uma classe, são verificadas as características similares entre eles, para que assim possam se alojar junto de seus similares. Existem duas maneiras de poder identificar os produtos que estão sendo transportados: o primeiro modo é através dos rótulos de risco; a segunda forma é observando o documento de carga e através do painel de segurança.



As placas losangulares, com números, cores e símbolos específicos são dispostas na lateral e traseira do veículo para uma melhor visualização. Para demonstrar a ideia de cor assimilada a um certo tipo de carga, foi elaborada uma tabela com a junção de cor e produto perigoso, conforme demonstra a figura 2 e 3.

Figura 2 - Significado da disposição das cores de materiais perigosos

Vermelho	Inflamável/Combustível
Verde	Gás não inflamável
Laranja	Explosivo
Amarelo	Oxidante
Azul	Perigoso quando molhado
Branco	Veneno/Tóxico
Preto/Branco	Corrosivo

Fonte: Lucena (2016)

Figura 3 - Classificação de Riscos e Rótulos

Classe e SubClasse de Risco		Rótulo de Risco
Classe 1	Explosivos (subclasses 1.1 a 1.6)	
Classe 2	2.1 Gases inflamáveis, 2.2 Gases não inflamáveis e não tóxicos, 2.3 Gases tóxicos	
Classe 3	Líquidos inflamáveis	
Classe 4	4.1 Sólidos inflamáveis, 4.2 Combustão espontânea, 4.3 Em contato com água emitem gases inflamáveis.	
Classe 5	5.1 Substâncias oxidantes, 5.2 Peróxidos orgânicos.	
Classe 6	6.1 Substâncias tóxicas, 6.2 Substâncias infectantes	
Classe 7	Material radioativo	
Classe 8	Substâncias corrosivas	
Classe 9	Substâncias perigosas diversas	

Fonte: Lucena (2016)

A figura 4 demonstra como deve ser a formatação dos painéis, bem como o meio de sinalizar o produto que está sendo transportado, seguindo as normas de segurança de transporte.

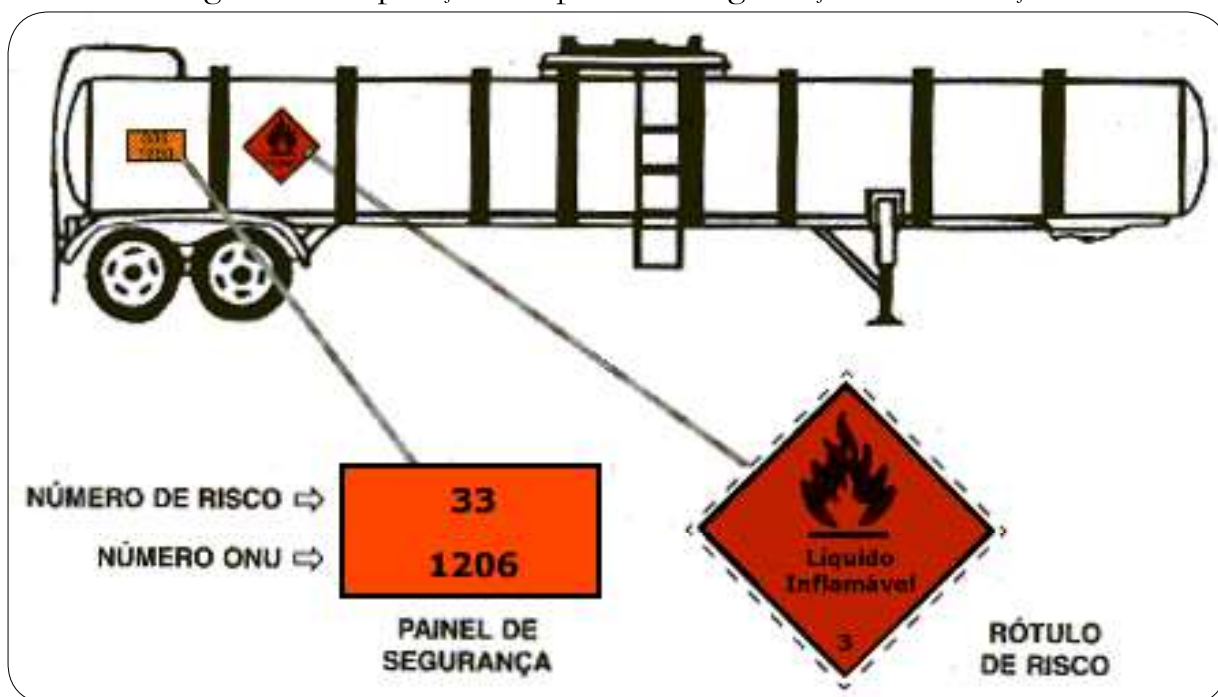
Figura 4 - Amostra de locais onde se descreve informações de segurança



Fonte: Lucena (2016)

Os painéis devem ser colocados de maneira visível, seguindo todas as normas, com os números de classificação da ONU presentes, para que caso ocorra algo fora da normalidade no transporte possam ser tomadas as medidas cabíveis. A disposição das placas no equipamento está representada na figura 5.

Figura 5 - Disposição das placas de segurança e identificação



Fonte: Lucena (2016)

A principal função da etiqueta de risco é identificar a periculosidade do produto, por isso tem a seguinte forma: embaixo está o número do risco, no meio é a forma escrita do conteúdo e, em cima, contém a ilustração para identificar o risco. A categoria 9 é uma variedade de Substâncias Perigosas e possui uma peculiaridade, geralmente não há diagrama explicativo na parte superior, portanto, em caso de emergência no transporte de um produto perigoso, é necessário identificar o código ONU no painel de segurança para informar a equipe de emergência.

3.2 Especificando o risco

O número de risco serve para informar o que está sendo transportado e pode conter até 3 algarismos e no mínimo 2, também podendo ter a letra X, se necessário, que visa informar a densidade e ou risco do produto carregado. (LUCENA, 2016).

O primeiro algarismo visa informar o risco principal da carga, o segundo para informar a potencialização ou risco secundário. Quando um único dígito for o suficiente para indicar os perigos da carga ele se bastará, mas deverá ser seguido por um zero. Quando houver a letra X, isto quer dizer que o conteúdo não pode ser misturado a água e a repetição do mesmo número significa que a intensidade do risco é maior, por exemplo se ele for altamente inflamável. Na figura 6 pode-se verificar o algarismo usado para cada tipo diferente de risco que possa conter na carga transportada.

Figura 6 - Significado dos números na identificação

Algarismo	Significado
0	Ausência de risco subsidiário
2	Desprendimento de gás devido à pressão ou a reação química
3	Inflamabilidade de líquidos e gases ou líquido sujeito a auto aquecimento
4	Inflamabilidade de sólidos ou sólido sujeito a auto aquecimento
5	Efeito oxidante (intensifica o fogo)
6	Toxicidade ou risco de infecção
7	Radioatividade
8	Corrosividade
9	Risco de violenta reação espontânea
X	Substância que reage perigosamente com água

Fonte: Rodrigues *et al.* (2021)

Destaca-se que a repetição de um número indica, em geral, um aumento da intensidade daquele risco específico, e é por isso que o algarismo 1, correspondente a classe de explosivos, não aparece novamente na tabela.

3.3 Documentos, equipamentos e identificação que são necessários para o transporte de produtos perigosos.

O motorista deve estar portando consigo RENAVAL, IPVA e seguro obrigatório, assim como equipamentos EPIs, que são usados para emergências se for preciso. Eles são listados pela NBR 9735, que mostram o conteúdo necessário para cada tipo de carga carregada, assim como objetos de sinalização para caso de emergência (SANGHELLI, 2020). Depois de aprovado e revisado, o veículo ganha um adesivo da ANTT (Agência Nacional

de Transporte Terrestre) para mostrar que está devidamente regularizado e registrado perante ela.

Além disso, na parte externa do veículo ainda se faz necessário o uso de um Rótulo de Risco, indicando o nível de periculosidade (Grau 1, 2, 3 etc.), conforme a Resolução 5232. E as classes são divididas então de 1 até 9. Nas classes, há algumas subdivisões, sendo que resíduos que não se enquadrem na resolução 5232 podem ser transportados como pertencentes à classe 9 (Classe 9: Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente) (RODRIGUES *et al.*, 2021).

O motorista deve carregar em caso de carga perigosa sua Carteira Nacional de Habilitação, identidade e seu certificado de conclusão de curso de movimentação de produtos perigosos, mas esse só se torna obrigatório em caso do campo de observações da CNH não apresentar a informação sobre ser um transportador de carga perigosa. A ficha de emergência deve ser preenchida de acordo com as instruções do produto que está em transporte, que são fornecidas pelo fabricante, tudo isso de acordo com as NBRs (Abreviação para Norma Brasileira) 7503, 7504 e 8285 (SANGHELLI, 2020). O CIPP (Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos) tem que ser expedido pelo INMETRO no caso de transporte de produtos perigosos a granel. (FERIANI, 2020).

4 ESTUDO DE CASO: ALPHA TRANSPORTES

A Alpha é uma transportadora de produtos químicos que atua em todo estado de São Paulo e esporadicamente em outros estados do país. Em entrevista realizada para a realização deste artigo, o senhor Antonio Silva (nome fictício), fundador da empresa, relatou como é a jornada de trabalho nesta modalidade de transporte e quais as dificuldades que advêm, tanto do transporte quanto do material transportado.

Segundo Orlando (2022), a empresa foi criada a partir da necessidade de se firmar no mercado de transportes. Para consolidar a frota, passou a agregar veículos e futuramente fez a aquisição de mais três veículos próprios, criando assim sua própria frota, que conta com um total de oito veículos.

A frota da Alpha Transportes é dividida em própria e agregada, sendo três veículos próprios e cinco restantes agregados. Os veículos agregados são arrendados por meio de contratos de locação, renovados anualmente, sendo que os proprietários também operam como motoristas e a estes é pago valor acordado em contrato, com custo calculado por km rodado.

A empresa é responsável apenas pelo transporte dos produtos. Diariamente são realizadas coletas no centro de distribuição, localizado em Caieiras SP, e os produtos são entregues em seguida, em diversos clientes por

todo o estado.

A Alpha Transportes presta serviços atualmente a um único cliente, que fornece uma gama completa de produtos e serviços de explosivos para a indústria brasileira de mineração e que abrange todo o país, sendo assim necessário a contratação de diversas transportadoras, para suprir a demanda de venda de seus produtos.

Segundo Orlando (2022), na Alpha Transportes, os fretes são agendados e organizados pelo setor de venda do cliente pelo qual a transportadora é contratada. É esse setor que organiza os fretes de acordo com as capacidades e particularidades de cada mercadoria e veículo. São enviadas à Alpha Transportes diariamente as demandas do dia. A partir daí, é necessário alinhar horários de escolta, que deve acompanhar o veículo e a carga durante todo o percurso (conforme figuras 7 e 8), e emitir uma série de documentos obrigatórios que devem seguir sempre com o transporte: Conhecimento de Transporte (CT-e), Manifesto (MDF), Notas Fiscais (NFs) e Rotograma (ORLANDO, 2022).

Figura 7 - Veículo da Alpha Transportes em operação, acompanhado pela escolta



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2022)

Figura 8 - Vista traseira do veículo da Alpha Transportes com placas de sinalização



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2022)

Os motoristas têm ainda de preencher formulários diariamente, com dados de horários de saída e chegada no cliente, pausas para refeições e descanso, custos com abastecimento e praças de pedágio, para conferência da transportadora. É responsabilidade também do motorista se atentar ao arranjo e disposição das placas de identificação de carga perigosa no veículo, tendo em mente que o principal objetivo da sinalização de segurança é a prevenção de possíveis acidentes e, por isso, o cuidado na organização e sinalização de produtos perigosos é de extrema importância para alertar tanto funcionários quanto quem se aproxima desses materiais.

Além destes, Orlando (2022) relata que é obrigatoriedade dele, como transportador, ter apólices de seguros para a carga, para o veículo e para o meio ambiente. São exigências para o tipo de transporte Certificado MOPP (Movimentação de Produtos Perigosos) de todos os condutores; documentos fiscais do produto transportado, certificados de capacitação expedidos pelo INMETRO, contendo todos os veículos, e licenças especiais dos órgãos Polícia Civil, Ibama e Exército.

É exigido ainda pelo cliente da Alpha Transportes que ela tenha servi-

ços contratados, como os da Suatrans, que é uma empresa especializada no atendimento a emergências com produtos químicos, sendo responsável pela criação de um Plano de Atendimento Emergencial, caso venha a ocorrer esta necessidade. Outra exigência do cliente contratante da Alpha Transportes é a de que os veículos devem ter rastreadores via satélite e possuir travas, comandadas pelo equipamento de segurança, em suas portas de baú.

Quando questionado sobre os desafios da atividade, Orlando (2022) destaca que as maiores adversidades envolvem a imprevisibilidade do ramo, já que a demanda nunca é exata e garantida; diz ainda que os valores ganhos não são suficientes, na maioria das vezes, para arcar com os custos que se tem com a profissão; e, que as taxas de impostos cobradas em cada documento emitido é extremamente alta, sendo que a logística no Brasil é muito burocrática, o que acaba por reduzir a eficiência logística. Outro desafio, segundo o transportador, é garantir a segurança e saúde de seus colaboradores, evitando os riscos ocupacionais aos quais os caminhoneiros estão expostos, como vibração de corpo inteiro, ruído, calor, riscos biológicos, risco químico e de acidente, por isso, anualmente, os motoristas se submetem a exames gerais, para evitar que qualquer dano venha a ocorrer.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos de logística de produtos perigosos atuais são extremamente exigentes e burocráticos, o transporte de explosivos, pelo risco que apresenta, deve ser feito de acordo com as normas exigidas pelos principais órgãos que visam justamente minimizar – senão eliminar – a probabilidade de ocorrência de acidentes ou situações perigosas e inseguras.

Os veículos de transporte de explosivos e detonadores estão, por isso, sujeitos a leis para que todo o material qualificado como perigoso seja transportado, mantido e posteriormente utilizado nas melhores e mais seguras condições.

A empresa que manuseia este tipo de produto deve ter conhecimento necessário aos riscos e estar apta a lidar com qualquer situação de sua ocorrência. Os elementos de segurança, descritos neste trabalho, ajudam em casos de acidentes envolvendo os veículos que transportam materiais perigosos, sendo possível tomar atitudes mais seguras em relação ao tipo do produto durante a prestação de socorro.

Quando todas as regras são seguidas e os cuidados necessários são tomados, o transporte de cargas pode acontecer sem maiores inconvenientes ou riscos, para isso, deve se priorizar a segurança e estar em conformidade com o que é previsto em lei, para que desta forma, evite quaisquer efeitos previstos em lei ou consequência que ponha em risco a vida humano ou meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM. **O desempenho da indústria química Brasileira**, 2021. São Paulo: Associação Brasileira da Indústria Química, 2021. Disponível em: https://abiquim-files.s3-us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/Livreto_Enaiq_2020.pdf. Acesso em: 16 maio 2022.

CARBONI, **Quais as regras para caminhões circularem em áreas urbanas?** 2019. Disponível em: <https://blogdacarboni.com.br/2019/11/20/quais-as-regras-para-caminhoes-circularem-em-areas-urbanas/>. Acesso em 27 out. 2021.

DORE, Eder. **Quais são os 9 tipos de cargas perigosas?** 2020. Disponível em: <https://maplink.global/blog/tipos-cargas-perigosas/>. Acesso em: 10 abr. 2022.

FERIANI, Rafaela. **Transporte de produtos perigosos: documentos e licenças necessárias**, 2020. Disponível em: <https://amblegis.com.br/requisitos-legais/transporte-de-produtos-perigosos-documentos-e-licencas-necessarias/>. Acesso em: 01 abr. 2022.

FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto de. **Planejamento e Gestão do Transporte de Produtos Perigosos: a necessidade de implementação de medidas de controle de risco para salvar o meio ambiente**, 2003. Disponível em: <https://vdocuments.net/planejamento-e-gestao-do-transporte-de-produtos-perigosos.html?page=1>. Acesso em: 10 ago. 2021.

LUCENA, Felipe. **Identificação dos Produtos Perigosos**, 2016. Disponível em: <https://bombeiros.wixsite.com/firelifebrasil/single-post/2016-1-12-identifica%C3%A7%C3%A3o-dos-produtos-perigosos>. Acesso em: 05 maio 2022.

MARTINS, Fernanda. **Transporte de cargas perigosas: o que todo caminhoneiro precisa saber**, 2022. Disponível em: <https://blogwlmscania.itaipumg.com.br/transporte-de-cargas-perigosas-o-que-todo-caminhoneiro-precisa-saber/>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MECALUX. **Tipos de embalagens em logística: primária, secundária ou terciária**, 2020. Disponível em: <https://www.mecalux.com.br/blog/tipos-embalagens>. Acesso em: 26 nov. 2021.

OLIVEIRA, Diego Thomaz de. **Gestão de segurança no transporte terrestre de produtos perigosos**, 2016. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Taubaté., Taubaté, 2016. Cap. 1. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/4284/1/Monografia%20Diego%20Thomaz%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.

RODOBENS. **Quais as principais cargas especiais e os cuidados necessários?** 2019. Disponível em: <https://rodobens.com.br/blog/veiculos-comerciais/principais-cargas-especiais>. Acesso em: 13 ago. 2022.

RODRIGUES, Rafael dos Santos *et al.* (org.). **Manual de Identificação de Produtos Perigosos**. Porto Alegre: Fepam, 2021. 34 p. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/emergencia/Manual_Identificacao_Produto_Perigoso.pdf.

Acesso em: 02 maio 2022.

SANGHELLI, Juliana. **Resolução ANTT 5232/16**: a classificação de um produto considerado perigoso para o transporte, 2020. Disponível em: <https://amlegis.com.br/requisitos-legais/resolucao-antt-523216-a-classificacao-de-um-produto-considerado-perigoso-para-o-transporte/>. Acesso em: 03 abr. 2022.

SILVA, Antonio. **Antonio Silva**: entrevista concedida para elaboração de trabalho de conclusão de curso [abril, 2022]. Entrevistadora: Larissa Cardoso de Souza. Jundiaí, 2022.

POINT SISTEMAS. **Cargas especiais**: tudo que você precisa saber, 2021. Disponível em: <https://pointsistemas.com.br/cargas-especiais-tudo-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

GARBUIO. **Transporte de Cargas**, 2022. Disponível em: <https://www.garbuio.com.br/categoria/transporte-de-cargas/>. Acesso em: 25 abr. 2022.

VERGINASSI, Altair *et al.* Acidentes ambientais no transporte rodoviário de cargas perigosas no estado de Mato Grosso. **Engenharia Ambiental**: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal, v. 4, n. 1, p. 103-119, 2007. Disponível em: <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=188&article=83&mode=pdf>. Acesso em: 01 out. 2022.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Os autores autorizam a publicação e distribuição gratuita deste e-book por meio das editoras e da Fatec de Jundiaí ou canais de distribuição indicados pelas referidas entidades.