

Centro Paula Souza
Escola Técnica Jaraguá
Logística

Heloisa Valentim da Silva
Larissa Gabriel Barbosa
Maria Eduarda Pereira dos Santos

Armazenagem de Cargas Perigosas
Estudo de Caso: Empresa Primax

São Paulo
2023

Heloisa Valentim da Silva
Larissa Gabriel Barbosa
Maria Eduarda Pereira dos Santos

Armazenagem de Cargas Perigosas
Estudo de Caso: Empresa Primax

Trabalho de Conclusão de Curso em Técnico de Logística, da Etec Jaraguá, orientado pela professora Fabiana Moreira e Andreia de Freitas, como requisito parcial para obtenção do Título de Técnico em Logística.

São Paulo

2023

Heloisa Valentim da Silva
Larissa Gabriel Barbosa
Maria Eduarda Pereira dos Santos

Armazenagem de Cargas Perigosas
Estudo de Caso: Empresa Primax

Desenvolvo esse trabalho pela instituição Etec Jaraguá para a elaboração de um estudo de caso de Armazenagem de Cargas Perigosas na empresa Primax.

São Paulo, 13 de junho de 2023.

Banca Examinadora

Prof. 1

Centro Paula Souza

Prof. 2

Centro Paula Souza

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROBLEMATIZAÇÃO	11
3 OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo geral	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
4 JUSTIFICATIVA.....	12
5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
5.1 Modais de transporte de cargas perigosas.....	12
5.2 Legislação de transporte de cargas perigosas	13
5.3 Armazenagem de cargas perigosas	14
5.4 Medidas legais protetivas.....	14
5.5 Sinalizações de cargas perigosas	15
5.6 Rótulo de risco	16
5.7 Transporte de produtos perigosos no Brasil.....	18
5.8 Diferença de produtos perigosos e cargas perigosas	19
5.9 Classificação de produtos perigosos.....	19
5.10 Danos causados pelas atividades cargas perigosas	22
5.11 Responsabilidade administrativas civil em casos de sinistros	23
5.12 Pena de danos ambientais	23
5.13 Responsabilidade penal pessoa jurídica	24
6 METODOLOGIA	25
6.1 Local de armazenagem.....	25
6.2 Drenagem.....	26
6.3 Sinalização.....	27

7 CONCLUSÃO	30
8 REFERÊNCIAS.....	31

Dedicamos esse trabalho a todos que participaram, diretamente ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecimento o nosso processo de aprendizado.

RESUMO

O transporte e armazenamento de cargas perigosas envolvem riscos significativos para a segurança humana, o meio ambiente e o patrimônio. Portanto, é fundamental desenvolver estratégias eficientes para garantir a integridade dessas cargas durante o processo de armazenamento. Este trabalho de conclusão de curso aborda o estudo de caso sobre armazenagem de cargas perigosas na empresa Primax, com o objetivo de analisar e adequar o ambiente, seguindo as devidas normas, para que não haja impactos financeiros para a empresa e danos para o meio ambiente. Ao final deste trabalho, espera-se fornecer contribuições relevantes para a empresa, auxiliando na implementação de sistemas mais seguros, eficientes e em conformidade com as normas vigentes.

Palavras-chave: armazenamento; segurança; cargas perigosas; meio ambiente; empresa.

ABSTRACT

The transportation and storage of hazardous cargo involves significant risks to human safety, the environment, and property. Therefore, it is essential to develop efficient strategies to ensure the integrity of these loads during the storage process. This course conclusion work approaches the case study about the storage of dangerous cargoes in the Primax company, aiming to analyze and adapt the environment, following the proper rules, so that there are no financial impacts to the company and no damages to the environment. At the end of this work, it is expected to provide relevant contributions to the company, assisting in the implementation of safer, more efficient systems in compliance with the current regulations.

Keywords: storage; safety; dangerous loads; environment; company.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Explicação Rótulo de Risco

Figura 2- Explicação Painel de Segurança

Figura 3- Rótulos de Risco

Figura 4- Estilos de Pictograma

Figura 5 – Transformador armazenado no pátio da empresa

Figura 6 – Cobertura contra o mal tempo

Figura 7 – Sistema de drenagem

Figura 8 – Sistema da caixa separadora

Figura 9 – Transformador sinalização

Figura 10 – Placa de classe 9 Substâncias perigosas diversas

Figura 11- Placa de classe 3 Líquido inflamável

1 INTRODUÇÃO

A logística é uma área crescente em diversos ramos de atividade se tornando um processo de planejamento que deve unir eficiência e eficácia, principalmente no transporte e armazenamento de uma mercadoria ou matéria-prima desde sua origem até o consumidor final. O objetivo é sempre atender todos os requisitos do consumidor da maneira mais rápida e econômica para a empresa.

Diversas empresas se especializaram no atendimento para fabricantes, varejistas e outras indústrias que possuem grande necessidade de transporte de mercadorias. Alguns têm todo o espectro de infraestrutura que inclui o transporte usando aeronaves e caminhões, grandes armazéns e softwares que auxiliam nos processos internos e externos, enquanto outros se especializam em uma ou duas partes.

Este trabalho tem como objetivo fazendo com que os autores inseridos em um ambiente organizacional, praticando os conhecimentos relacionados ao tecnólogo de logística, proporcionando conhecimento prático em um estudo de caso na empresa Primax Logística e Engenharia.

2 PROBLEMATIZAÇÃO

Dentro da área de logística existem diversos seguimentos. Neste trabalho iremos focar na área de armazenagem de produtos perigosos. Partindo dessa área, buscamos soluções para essas armazenagens dentro das empresas do ramo logístico. A empresa Primax Logística e Engenharia encontra-se dentro do seguimento.

A Primax é uma empresa que trabalha com transporte de cargas pesadas e içamentos, a empresa presta serviços para diversas empresas e com isso precisa de outros parceiros, um desses parceiros é do seguimento de energia.

Durante as obras o cliente do seguimento de energia, utiliza um transformador que armazena Óleo Vegetal Isolante (OVI), antes de ir para algumas obras esse tanque fica armazenado no pátio da Primax.

De acordo com o item 7.2.2 da NBR 17505-4 os líquidos inflamáveis têm que ficar armazenados em lugares específicos e preparados, de preferência em áreas cobertas. Na empresa o armazenamento é fora da norma oferecendo risco aos seres humanos e ao meio ambiente.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é realizar uma análise abrangente do sistema de armazenagem de cargas perigosas, com foco na identificação de riscos e perigos, buscando solução para essa armazenagem para que não haja problemas aos seres humanos e meio ambiente.

3.2 Objetivos específicos

De acordo com a norma NBR 17505-4, identificar riscos na armazenagem temporária de combustíveis em local despreparado na empresa Primax, buscando solucionar os problemas identificados.

4 JUSTIFICATIVA

O presente projeto de pesquisa tem por motivação as soluções para riscos de armazenagem de cargas perigosas para empresas de transporte.

Levando em conta as normas de armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis, buscou-se a adequação a norma para que a empresa com que é cobrado pelas autoridades ambientais.

Desta maneira, espera-se contribuir com o tema mostrando os riscos e soluções que possam melhorar os cuidados com o meio ambiente e seres humanos.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 Modais de transporte de cargas perigosas

O transporte de cargas perigosas é a movimentação de materiais que apresentam riscos à saúde, segurança e ao meio ambiente. Para garantir a segurança durante o transporte, existem regulamentações e diretrizes específicas a serem seguidas. Além disso, existem formas diferentes meios de transporte, onde essas cargas podem ser transportadas de acordo com a natureza do material transportado. Os principais são

- Rodoviário: É um dos modais mais comum para cargas perigosas. É feito por caminhões e requer regulamentos específicos como registro na ANTT e também regulamentações de segurança como o uso de rótulos de riscos e placas de identificação. Também é necessário veículos adequados e seguros para o transporte e manuseio dessas cargas.
- Ferroviário: Utilizado com bastante frequência, o transporte ferroviário é usado para o transporte de cargas perigosas em grandes volumes. Os vagões são projetados dentro das normas de segurança, com afastamento adequado de cada tipo de carga perigosa e proteção contra impactos.
- Marítimo: O transporte marítimo é utilizado para cargas perigosas em contêineres ou a granel. Navios e terminais portuários equipados para transportar

essas cargas de forma segura e adequada. Existem regulamentos internacionais, como o Código IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas), que estabelecem diretrizes de segurança para o transporte de cargas perigosas por via marítima.

- **Aéreo:** O transporte aéreo é usado por conta da sua rapidez de entrega ou para locais de difícil acesso terrestre. As regulamentações da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) define os requisitos de um transporte aéreo seguro, incluindo embalagem e rotulagem adequadas.

Cada modal tem sua regulamentação específica e devem ser seguidas garantindo segurança durante o transporte das cargas perigosas. As transportadoras e seus funcionários especializados tem que ter conhecimento de todas as regulamentações, e experiências com essas normas, para que possam fornecer serviços aduados e seguros dessas cargas. É fundamental que as empresas que estejam dentro desse setor siga todas as normas regulamentadoras e tenham planos de emergência para minimizar riscos envolvidos.

5.2 Legislação de transporte de cargas perigosas

Desde julho de 2017 houve um reajuste, começaram a valer as normas previstas na resolução 5.232/2016 da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), foi feita novas exigências sobre as embalagens e nomenclaturas.

Além disso, com essa nova legislação, se não cumprido as exigências solicitadas o responsável pelo transporte dessas cargas perigosas pode arcar com multas de 400,00 a 1000,00.

Embalagens tem que haver uma sinalização com os "rótulos de risco" indicando o fator de risco do produto e os "painéis de segurança" onde há o número de risco e o número estabelecido pela ONU que identifica qual é o produto de acordo com a listagem.

Treinamento de Equipe para trabalhar nessa área, os profissionais devem ter um curso de capacitação especializado com 50 horas de carga horária e devem sempre se manter atualizados durante a carreira nesse ramo. Com esse treinamento

a equipe sempre estará atenta as condições adversas como condições de freios e pneus, vazamento da carga e iluminação.

5.3 Armazenagem de cargas perigosas

Para falar sobre a armazenagem, precisamos primeiramente saber o que são as cargas perigosas. As cargas perigosas são todas aquelas que podem ser explosivas, como gases comprimidos, inflamáveis, oxidante, venenosas, infecciosas, corrosivas, radioativas ou poluentes, podendo trazer riscos aos trabalhadores, a instalação ou local e o meio ambiente de forma geral.

Sabendo disso, é necessária uma armazenagem específica atendendo várias demandas de segurança para esse tipo de carga.

Um desses requisitos é a sinalização adequada, capacitação e treinamentos dos motoristas que vão transportar essa carga. Este treinamento é de suma importância pois nele se aprende sobre todos os riscos, como garantir ações preventivas em casos de acidentes como em vazamentos, como conduzir de maneira correta e a boa prática nesse processo de cargas perigosas. O armazenamento correto em galpões

Ao armazenar uma carga perigosa em um galpão é necessário ter um cuidado redobrado, visando sempre a segurança e garantir completa vedação e evitar vazamentos. Como por exemplo cargas radioativas, devem ser blindadas de todo o contato externo, para garantir a segurança de todos ao redor, ou seja, é recomendado a armazenagem em ambientes equipados e preparados seguindo todas as normas específicas para esse tipo de carga.

Além de que, é indispensável o uso de equipamentos de proteção individual como EPIs, e estacionamentos exclusivos para facilitação do serviço e sempre ter toda a documentação em dia com as leis brasileiras.

5.4 Medidas legais protetivas

Prezar pela segurança no transporte de cargas perigosas é responsabilidade da empresa tendo em vista que esse tipo de carga trás danos aos seres humanos, animais e meio ambiente.

Uma das medidas é que, é preciso solicitar a Autorização Ambiental para Transporte de Produtos Perigosos, documento obrigatório fornecido pelo IBAMA, para o veículo percorrer de um estado para outro.

É indispensável o uso dos EPIs (equipamento de proteção individual) corretos pelos colaboradores, tanto para o transporte quanto para a manipulação da carga.

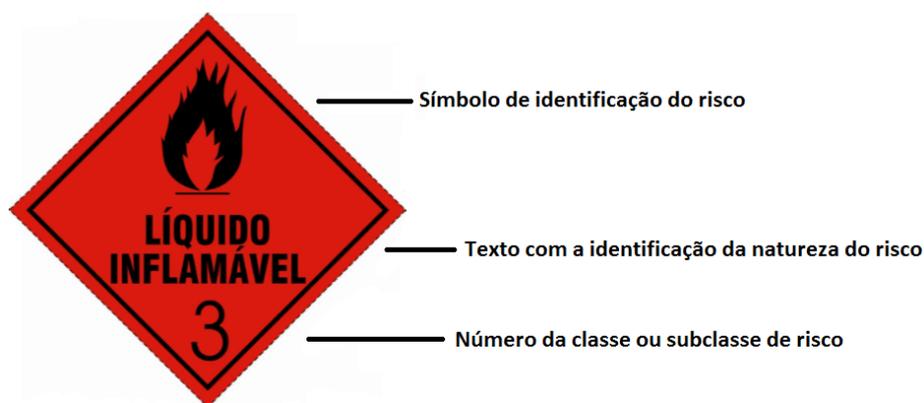
Ter as embalagens específicas para cada tipo de carga, dessa forma evita riscos e acidentes. E deve sempre haver a sinalização correta com imagens, cores e símbolos.

5.5 Sinalização de cargas perigosas

Para que um veículo possa transportar cargas perigosas, são necessárias algumas sinalizações. Aqui descreve-se dois elementos para simbolizar e caracterizar o material carregado e transportado no veículo:

- O rótulo de risco: placa em forma de losango com símbolos e cores variadas

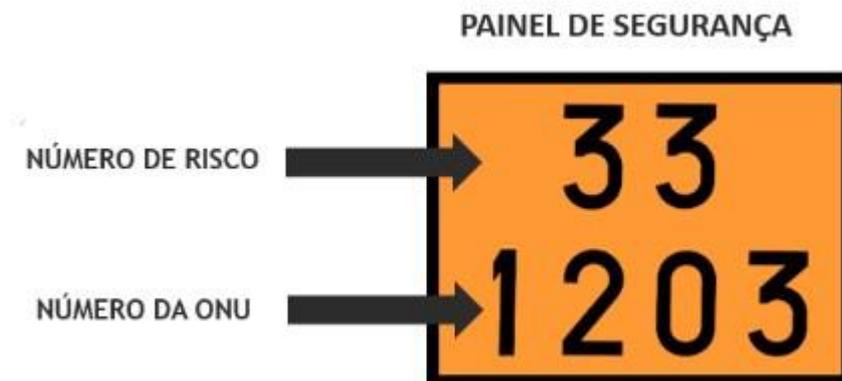
Figura 1- Explicação Rótulo de Risco



Fonte: <https://www.engquimicasantosp.com.br/2016/10/numero-onu-risco-transporte-perigosos.html>

- Painel de segurança: É uma placa retangular na cor laranja com um código.

Figura 2- Explicação Painel de Segurança



Fonte: <https://www.chemicalrisk.com.br/produtos-perigosos-transporte/>

5.6 Rótulo de risco

O rótulo de risco é uma placa que possui o formato de um losango. Suas cores, símbolos, textos e números referem-se a natureza, identificação e manuseio correto do produto.

Figura 3- Rótulos de Risco



Fonte: <https://www.webmotors.com.br/wm1/noticias/placa-de-transporte-de-produtos-perigosos-conheca>

Para cada cor no rótulo, existe um significado:

Tabela 2- Cor dos Rótulos de Risco

Cores	Significados
Vermelho	Inflamável
Verde	Gás não inflamável
Laranja	Explosivo
Amarelo	Oxidante
Amarelo com vermelho	Peróxido orgânico
Azul	Material perigoso quando molhado
Branco	Tóxico ou infectante
Branco com preto	Corrosivo
Amarelo e branco	Radioativo
Branco com vermelho	Combustão espontânea
Listrado com vermelho	Sólido inflamável
meio branco, meio listrado preto e branco	Substâncias perigosas diversas

Fonte: <https://blog.bsoft.com.br/numero-onu-entenda-o-que-isso-representa-para-uma-transportadora#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20ONU%20%C3%A9%20um,RG%20de%20um%20p,roducto%20perigoso.>

O pictograma é mais um tipo de simbologia, além das cores e nomes, que mostra o risco em questão e o número indicando a classe ou a subclasse do risco. Pictogramas de perigo são imagens em rótulos contendo símbolos de advertência

e cores específicas destinadas a transmitir informações sobre os possíveis efeitos prejudiciais de uma substância ou mistura específica pode ter sobre nossa saúde ou meio ambiente.

Figura 4- Estilos de Pictograma



Fonte: <https://www.passeidireto.com/arquivo/82867402/pictograma-de-perigo-ghs>

5.7 Transportes de produtos perigosos no Brasil

O transporte de produtos perigosos no Brasil é regulamentado por uma série de leis, normas e regulamentos para garantir a segurança durante o manuseio, acondicionamento, transporte e armazenamento desses materiais.

A resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) nº 5.232/2016, estabelece as condições gerais para o transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil. Ela define as classificações dos produtos perigosos, as embalagens e recipientes permitidos, as exigências de sinalização, os equipamentos de segurança obrigatórios, a documentação necessária, entre outros requisitos.

Acontece também a fiscalização de órgãos necessários, que é realizado por diferentes instituições como a ANTT, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), as polícias rodoviárias estaduais e federais e os órgãos ambientais que tem o papel de verificar se está tudo dentro das normas de segurança e aplicar as penalidades em caso de irregularidades.

5.8 Diferença de produtos perigosos e cargas perigosas

Aparentemente estamos falando da mesma coisa, porém podemos observar que cargas perigosas são materiais ou substâncias que apresentam risco a saúde humana, a segurança pública ou ao meio ambiente.

Produtos perigosos podem ser classificados como substâncias químicas, gases, líquidos inflamáveis, materiais tóxicos, explosivos, corrosivos, entre outros. Essa classificação é feita pela com base dos critérios estabelecidos pela ONU, que define qual a classe, subclasse e grupos de risco.

Já as cargas perigosas são os produtos perigosos que estão sendo transportado de um local para outro, por via terrestre, aérea, marítima ou ferroviária. Essas cargas necessitam de regulamentações específicas para garantir a segurança dos seres humanos e do meio ambiente.

5.9 Classificação de produtos perigosos

A resolução 5.232/16 nos diz que existem mais de 3 mil cargas que são consideradas perigosas, que se não forem armazenadas corretamente,

pode causar acidentes, como: intoxicações, incêndios e explosões podem ocorrer caso acha algum erro. Essas cargas são divididas em 9 grupos distintos com 15 subcategorias:

Tabela 1- Classificação da ONU dos Riscos dos Produtos perigosos

Classificação	Subclasse	Definições
Classe 1 Explosivos	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substância e artigos com risco de explosão, 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	Substância 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.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normalmente são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.

Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável.
Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.

	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material Radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

Fonte: <https://www.voiseguros.com.br/seguro-transporte/transporte-de-carga-perigosa#:~:text=Classe%208%20%E2%80%93%20Corrosivos,cargas%20ou%20o%20pr%C3%B3prio%20ve%C3%ADculo.>

5.10 DANOS CAUSADOS PELAS ATIVIDADES CARGAS PERIGOSAS

Tratando-se de transporte de cargas perigosas deve-se considerar os riscos que essas cargas podem apresentar. Esses riscos podem ser tanto para pessoas quanto para o meio ambiente, se não tiver um plano de ação já mapeado dentro das normas de segurança. Alguns dos danos que as cargas perigosas podem causar:

- **Risco à saúde humana:** Algumas cargas perigosas podem apresentar substâncias tóxicas, corrosivas ou radioativas que trazem graves riscos à saúde humana. Exposição a essas substâncias pode causar queimaduras, doenças respiratórias, envenenamento, lesões nos órgãos, e até mesmo riscos de vida para as pessoas em caso de acidentes.
- **Acidentes rodoviários:** Durante o transporte de cargas perigosas por rodovias pode aumentar o risco de acidentes graves. Em casos de falhas mecânicas, colisões ou tombamentos, pode ocorrer o risco de incêndios,

vazamentos e explosões, colocando em perigo a vida do motorista, passageiros e outras pessoas próximas.

- Danos ambientais: Derramamentos de cargas perigosas podem causar sérios danos significativos ao meio ambiente. Substância corrosiva ou tóxicas podem contaminar água, solo e os ecossistemas e afetar a vida selvagem, as fontes de água potável e a agricultura. Além disso, materiais radioativos podem representar riscos de contaminação a longo prazo.

- Impacto econômico: Acidentes envolvendo cargas perigosas podem ter consequências econômicas negativas. Além dos custos envolvendo a limpeza e restauração ambiental, havendo possíveis interrupções nas operações, fechamento de estradas, danos à infraestrutura e perdas de negócios.

- Prejuízos para a imagem e reputação: Incidentes envolvendo substâncias perigosas podem ter um impacto significativo na imagem e reputação das empresas envolvidas. O não cumprimento dos requisitos de segurança e os acidentes podem minar abalar a confiança dos clientes, parceiros de negócios e comunidades locais.

5.11 Responsabilidade administrativas civil em casos de sinistros

Quando à sinistros envolvendo cargas perigosas, existe responsabilidades de tanto administrativas quanto civil, dependendo das circunstâncias do acidente.

A responsabilidade administrativa é atribuída às empresas que não cumpram as regulamentações requisitos estabelecidos pelos órgãos reguladores, como a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) no Brasil, que têm autoridade de fiscalizar e impor penalidades em caso de infração às normas.

Responsabilidade civil surge quando uma parte sofre prejuízo ou danos como resultado de um sinistro envolvendo transporte de cargas perigosas. Nesses casos a parte prejudicada pode buscar uma ação jurídica contra transportador, o expedidor, o embarcador, o proprietário da carga ou outros envolvidos na cadeia logística do transporte, para que tenha reparação pelos danos sofridos. A responsabilidade civil pode implicar no pagamento de indenizações para cobrir danos materiais, lesões pessoais, impactos ambientais ou outras perdas relacionadas.

5.12 Pena de danos ambientais

No Brasil, a legislação ambiental prevê punições para danos ambientais, estabelecidas pela Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais. As punições podem variar de acordo com a seriedade do dano causado ao meio ambiente e às suas características específicas. Alguns tipos de penalidades previstas na legislação brasileira são:

- **Multa:** Essa é uma das penalidades mais comum por danos ambientais no Brasil. O valor da multa pode variar de acordo com a gravidade do dano, a dimensão do empreendimento ou da pessoa física ligada, caso haja reincidência e outros fatores. As multas podem ser aplicadas de maneira separada ou em conjunto com outras penalidades.
- **Suspensão parcial ou total das atividades:** Em casos mais críticos, quando há ameaça imediata ao meio ambiente, as autoridades ambientais podem determinar a interrupção temporária ou definitiva das operações da empresa ou empreendimento que gerou o dano ambiental.
- **Prestação de serviço à comunidade:** Como uma forma de reparação pelo dano causado, a lei permite que a pessoa física ou jurídica responsável tem o dever de realizar serviços de preservação, melhoria ou recuperação do meio ambiente.
- **Restrições de direitos:** Em certos casos, as punições podem incluir a restrição de direitos do culpado, como o impedimento de contratar com o poder público, a pausa nas atividades, a perda de incentivos fiscais, entre outros direitos.
- **Responsabilização administrativa, civil e penal:** Além das penas administrativas, as leis brasileiras preveem a responsabilização civil e penal dos infratores ambientais isso significa que além das punições administrativas, eles podem ser processados civil e criminalmente, podendo dar em reclusão, indenização, detenção, entre outras penalidades.

É relevante ressaltar que a aplicação das penalidades por danos ao meio ambiente fica a cargo das autoridades ambientais competentes, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e as

Secretarias Estaduais de Meio Ambiente. As leis também trazem a possibilidade de adesão de medidas compensatórias e reparatórias buscando a recuperação do meio ambiente afetado.

5.13 Responsabilidade penal pessoa jurídica

O caso do transporte de carga perigosa ou armazenagem de carga perigosa, caso a empresa não siga as devidas normas e tome todas as precauções necessárias se enquadra em crime ambiental, seja por poluição do ar ou do solo, e por vazamento de gás ou líquidos.

A pessoa jurídica só é condenada se provada o delito por sócios, colaboradores ou administradores, na qual responderão pelos seus crimes de acordo com sua parcial de culpa, se de fato for comprovado o crime, a pessoa jurídica sofrerá multa com objetivo na reparação de danos causados e a possibilidade da suspensão de tais atividades, além de penas restritivas de direitos.

Tudo isso pode ser evitado se cumpridas as políticas de prevenção e combate as práticas delituosas da lei 9.605/98.

6 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido com base nas normas técnicas que envolvem o estudo de caso de armazenamento de cargas perigosas da empresa Primax. Foi analisado em quais normas ele está presente e se elas foram aplicadas.

6.1 Local de armazenagem

Nesta imagem é possível observar alguns itens que não atende a norma ABNT NBR 17505-4:2006:

O armazenamento de recipientes ao ar livre, protegidos contra o mau tempo por uma cobertura ou um teto sem fechamento lateral, que permita a dissipação do calor ou dispersão de gases inflamáveis, não restringindo o acesso e o controle no combate a incêndios, deve ser considerado um armazenamento externo, de acordo com esta seção e não armazenamento interno...

Figura 5 – Transformador armazenado no pátio da empresa



Fazendo um comparativo com a norma ABNT NBR 17505-4:2006 foi obtido os seguintes resultados: foi sugerido a empresa que houvesse uma cobertura sem fechamento lateral para proteger do mal tempo.

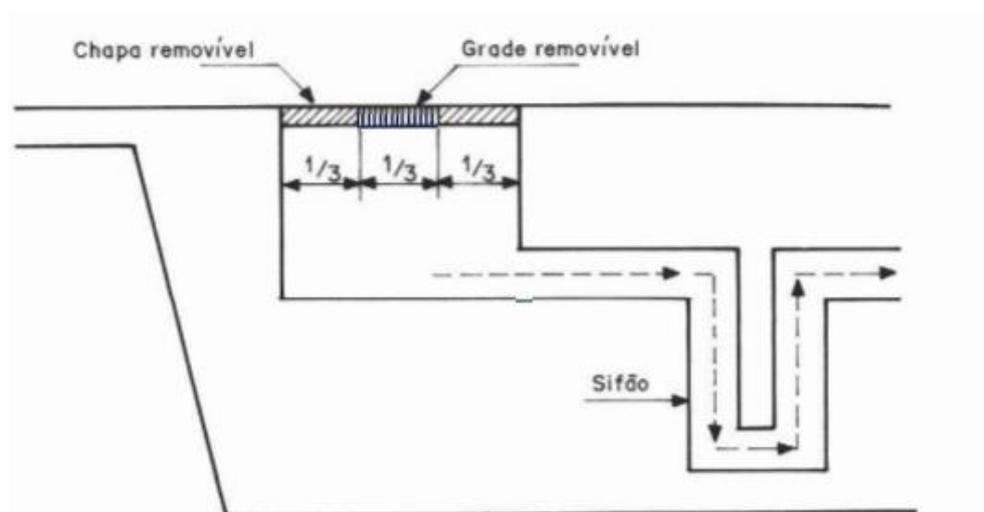
Figura 6 – Cobertura contra o mal tempo



6.2 Drenagem

A norma ABNT NBR 17505-4:2006 diz que para cargas perigosas é necessário um sistema de drenagem para um eventual vazamento. No local de armazenamento do transformador na empresa Primax observa-se que não possui dreno para escoar o material inflamável e poluente, como deve ser na seguinte imagem:

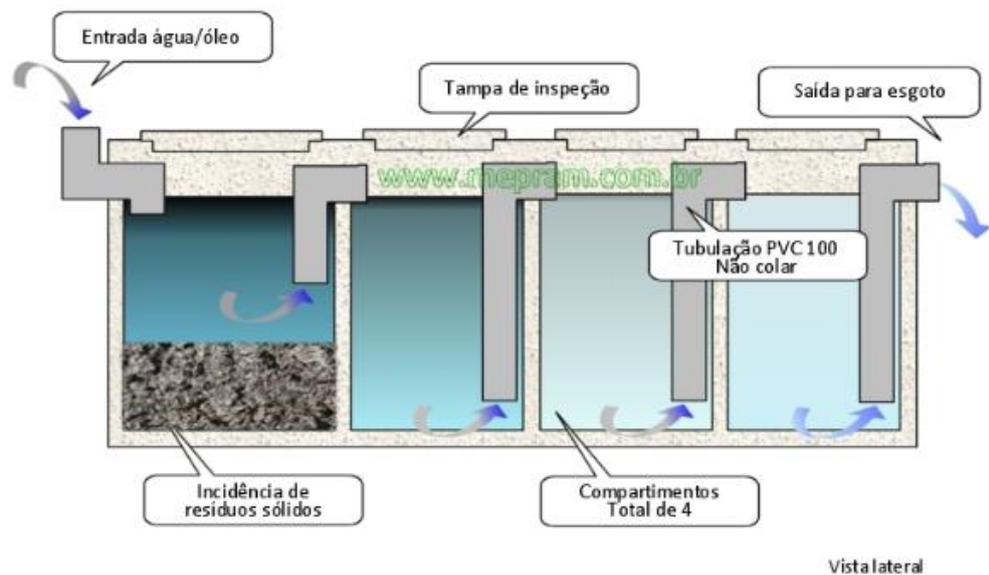
Figura 7 – Sistema de drenagem



Fonte: ABNT NBR 17505-4:2006

Dessa forma, é apresentado a seguir uma sugestão de um sistema de drenagem, caso necessário escoamento, será direcionado para uma caixa separadora que armazenará até que sua limpeza de resíduos seja feita no período indicado.

Figura 8 – Sistema da caixa separadora



Fonte: <https://www.mepram.com.br/index.php/oficinas-mecanicas/csao-caixa-separadora-de-agua-e-oleo-na-pratica.htm>

6.3 Sinalização

A sinalização é uns pontos mais importantes e visíveis de uma carga perigosa armazenada em qualquer lugar. Por isso foi elencado a seguir as principais placas de acordo com a norma ABNT NBR 17505-4:2006.

Figura 9 – Transformador sinalização



Como pode ser observado na imagem acima, não há nenhuma sinalização que identifique o produto armazenado.

Por isso de acordo com a tabela 1, classe 9 substâncias e artigos perigosos diversos é uma placa necessária para sinalização o caminhão:

Figura 10 – Placa de classe 9 Substâncias perigosas diversas



Fonte: <https://www.seton.com.br/placa-substancias-perigosas-diversas-9.html>

Também seguindo a tabela 1, Classe 3 Líquidos Inflamáveis é uma placa necessária estar no transformador:

Figura 11- Placa de classe 3 Líquido inflamável



Fonte: <https://www.seton.com.br/placa-liquido-inflamavel-3.html>

7 CONCLUSÃO

A logística é um seguimento hoje utilizado em diversas empresas independente do seu ramo de atuação. Aqui foi apresentado um caso específico de armazenamento de cargas perigosas dentro da empresa Primax. De acordo com as normas estabelecidas, foi realizado um estudo de caso onde as análises foram sugeridas como correção para a empresa.

Dentre elas se destacam a norma 17505-4 onde as questões de sinalização, armazenagem em local aberto e drenagem não atenderam as normas como mostrados nas figuras. Quando algo assim acontece é necessário o reparo imediato para que não ofereça riscos a vida humana, ao meio ambiente e sem prejuízos financeiros para a empresa.

Diante disso é possível avaliar o quanto a logística e seus processos são importantes para a estruturação de uma empresa e a melhor coloca no ramo em que atua, atendendo as normas e garantindo um futuro melhor para seus funcionários evitando exposição a riscos eminentes, ao meio ambiente impedindo que seus resíduos sejam dispersos de forma errada e a empresa como um todo eliminando riscos futuros tanto financeiros quanto ambientais.

8 REFERÊNCIAS

PRODUTOS perigosos. **Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT**, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/cargas/produtos-perigosos>>. Acesso em: 07 de jun. de 2023.

SAIBA tudo sobre o transporte aéreo de cargas perigosas. **Brisk Logistics Group**, 2021. Disponível em: <<https://www.briskloggroup.com/post/saiba-tudo-sobre-o-transporte-a%C3%A9reo-de-cargas-perigosas>>. Acesso em: 07 de jun. de 2023.

TRANSPORTE de cargas perigosas. Entenda a legislação. **Maxitrans**. Disponível em: <<https://www.maxitrans.com.br/blog/transporte-de-cargas-perigosas-legislacao/>>. Acesso em: 07 de jun. de 2023

BRASIL. Lei

O que é produto perigoso e carga perigosa. **EmbTec**. Disponível em: <<https://www.embtec.com.br/br/noticias/interna/o-que-e-produto-perigoso-e-carga-perigosa-159>>. Acesso em: 07 jun. de 2023