

**Centro Paula Souza**  
**Etec da zona leste**  
**Novotec em logistica**

**Lucas Lima Pinheiro**  
**Lucas Macedo Santos**  
**Yan Gabriel De Oliveira Santos**

**Transporte de cargas perigosas**

**São Paulo**

**2022**

**LUCAS LIMA PINHEIRO**  
**LUCAS MACEDO SANTOS**  
**YAN GABRIEL DE OLIVEIRA SANTOS**

## **Transporte de cargas perigosas**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Técnico  
em Logística da Etec Zona Leste,  
orientado pela Prof. Juliana Vales,  
como requisito parcial para  
obtenção do título de técnico em  
Logística.

**São Paulo**

**2022**

## DEDICATÓRIA

Gostaríamos de dedicar este trabalho de pesquisa aos nossos pais. Sua grande força foi a mola propulsora que nos permitiu avançar, mesmo durante os momentos mais difíceis. Agradecemos do fundo de nossos corações.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer a Deus, que fez com que nossos objetivos fossem alcançados, durante todos os anos de estudos. Aos nossos pais e irmãos, que nos incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam as nossas ausências enquanto nos dedicávamos à realização deste trabalho. Também aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. E por fim a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

## ***Epígrafe***

“Toda ação humana, quer se torne positiva ou negativa, precisa depender de motivação.”

-Autor desconhecido

## **RESUMO**

O Presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre o transporte de cargas perigosas nas rodovias da cidade de São Paulo, ou seja, mostrar as formas de evitar acidentes mais severos, podendo acarretar danos químicos e biológicos na população e no solo. Por meio deste trabalho de conclusão de curso foram levantados problemas ou situações que a má gestão no transporte de materiais perigosos pode acabar causando, dito isso, foram colocadas ideias para melhorar o transporte desses materiais, evitando fatalidades aos que estão envolvidos no transporte e a população que está perto do local. Ao fim da análise dos dados foi certa a carência de informações que a população e os próprios envolvidos no transporte e manuseio das cargas tem em relação as sinalizações de transito e normas para segurança, por isso surgiu a necessidade de alerta-los a fim de evitar mais complicações. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram pesquisas feitas de maneira qualitativa no Microsoft Forms e também foram usados dados da internet para complemento dos dados.

Palavras-chave: Transporte, Rodovia, Acidentes e Materiais Perigosos.

## **ABSTRACT**

The present work aims to present a study on hazardous transport on the highways of São Paulo, that is, to show how more severe accidents can avoid chemical and biological risks in the population and in the soil. Through this, we raise more issues that could be dangerous for this business report, for the population, to improve the transportation of these materials, which are ideal for transportation that are being used on site. At the end of safety signs, so the need arose to alert them to avoid traffic more complications. The instruments used for data collection were made qualitatively in Microsoft Forms and were also from the internet to complement the data.

Key Words: Transport, Highways, Accidents and Hazardous Materials.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Dia D .....	13	
Figura 2 Homens trabalhando na fabrica .....	16	
Figura 3 - Classe de produtos perigosos.....	20	
Figura 4 – ONU	Figura 5 - ANTT .....	22
Figura 6 - Consequência da ocorrência .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Figura 7 Consequência da ocorrência.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Rodovias.....	25
Gráfico 2 - Mensal.....	26
Gráfico 3 - Horário.....	27
Gráfico 4 - Tipo de ocorrência.....	27
Gráfico 5 - Evento .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Gráfico 6 - Consequência da ocorrência .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Gráfico 7 - Consequência da ocorrência .....	28
Gráfico 8 - Características do transporte.....	29

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABLTP	Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
FISPQ	Ficha de informações de segurança de produto químico
MOPE	Movimentação de produtos especiais
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial da Saúde

## SUMARIO

1. História da Logística .....	13
1.1- Evolução da logística .....	15
1.2- Importância da logística .....	16
1.3- Importância do modal rodoviário e seus efeitos na logística do Brasil .....	17
2.0 - Transporte de cargas perigosas .....	19
2.2 Cuidados no transporte de cargas perigosas .....	20
2.3 – Órgãos reguladores do transporte de produtos perigosos .....	21
3.0 - Acidentes no transporte de carga perigosas.....	24
3.1- Principais vias que ocorrem os acidentes .....	25
3.2- Período e meses que mais acontece acidentes .....	25
Segundo o levantamento registrado esses foram os horários que mais ocorreram acidentes nas rodovias .....	27
3.3 tipos de ocorrência, principais causas, fatalidades e efeitos .....	27
3.4 Como evitar acidentes no transporte de cargas .....	29
4.0 - Conclusão da pesquisa .....	39
5.0 Conclusão .....	40
Referencias.....	41

## Introdução

Cada vez mais a competência logística ganha importância nas organizações, tornando-se um fator crítico e dessa forma exigindo maior atenção dos gestores com relação ao desempenho de suas operações. O transporte rodoviário é o mais conhecido e utilizado para o transporte de cargas no Brasil — estima-se que cerca de 70% das cargas movimentadas são enviadas por esse modelo, apesar do mau estado de conservação em que as estradas se encontram.

O frete rodoviário exageradamente barato acaba funcionando como uma Barreira à prática da multimodalidade e como desestímulo ao Desenvolvimento dos outros modais. E por conta disso acaba se tornando uma espécie de dumping Involuntário.” (Geraldo Vianna, Presidente da NTC)

Por conta do Brasil ser um país quase totalmente voltado ao transporte por rodoviárias (61%) no geral, acabam ocorrendo um número maior de acidentes, e nos casos que possuem materiais perigosos o dano causado tanto em números de fatalidades ou de danos ao meio ambiente podem ter estatísticas elevadas.

Ainda no que diz respeito a acidentes de trânsito, a Polícia Rodoviária Federal aborda que os fatores contribuintes, reconhecidos em 65% dos casos, dizem respeito aos componentes: humano/comportamental (58,3%), veículo (3,3%) e via (3,4%), conforme demonstrado na Tabela 2.6 (IPEA, DENATRAN e ANTP, 2006).

E com um aumento maior dos fluxos de informação sobre os sinalização e normas pode ocorrer uma diminuição dos casos de acidentes consequente isso acaba impondo um aumento no índice dos acidentes causados pela falta de sinalização no transporte de materiais perigosos, dito isso pensamos em qual seria a melhor maneira para diminuir os casos. Este

trabalho tem como objetivo específico desenvolver uma forma de informar sobre os acidentes, causas e as fatalidades da má fiscalização no transporte de cargas perigosas e mostrar as normas de segurança no transporte rodoviário assim conscientizando sobre as sinalizações. De forma geral, a

meta principal é informar sobre as regulamentações, sinalizações e os aumentos dos índices no transporte de cargas perigosas em São Paulo.

## 1. História da Logística

A palavra logística vem de origem francesa, *Logistique* (do verbo francês *loger* -alojar, colocar). Sempre teve uma grande importância durante as guerras durante toda a história da humanidade, mas um dos eventos que necessitou extremamente da logística foi durante a Segunda Guerra Mundial e ela tinha a importante função na hora de transportar, abastecer e na hora de alojar tropas. Por muitas vezes as guerras serem longas era necessário saber deslocar desde tropas, remédios, soldados feridos, munição ou de qualquer coisa que seria vital para o exército. Na Segunda Guerra Mundial mostrou seu importante papel na importante operação do Dia D conseguindo desembarcar milhares de soldados nas praias da França no ano de 1944.



Figura 1- Dia D [amp.dw.com](http://amp.dw.com)

Na sua origem, o conceito de logística estava essencialmente ligado às operações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, generais precisavam ter, sob suas ordens,

uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, viveres, equipamento e socorro médico para o campo de batalha. Por se tratar de um serviço de apoio, sem o glamour da estratégia bélica e sem o prestígio das batalhas ganhas, os grupos logísticos militares trabalhavam quase sempre em silêncio. (NOVAES, 2004, p.31).

Com o final da guerra a logística se tornou um termo mais diversificado passando de ser algo mais voltado para a guerra e adentrando o mundo da indústria. A logística teve importante função dentro das empresas passando cada vez mais ajudar em seu sucesso na competição contra outras corporações, ajudando a reduzir custos, minimizar as perdas de materiais e agilizar os processos.

A Logística é processo que gera valor a partir da configuração do tempo e do posicionamento do inventário; é a combinação da gestão de pedido de uma empresa, do inventário, do transporte, do armazenamento do manuseio e embalagem de materiais, enquanto os procedimentos integrados em uma rede de instalações. (BOWERSOX, p.22)

A logística com o passar do tempo começou cada vez ser mais requisitada e alguns fatores influenciam isso como uma preocupação maior das empresas como a preocupação de querer cortar gastos desnecessários, o aumento de grande competição em diferentes ramos empresariais necessitando de ter um serviço rápido e de qualidade. Com um aumento da necessidade do serviço e sua extrema importância ajudou na evolução e desenvolvimentos de técnicas de técnicas modernas.

Durante a globalização as empresas perceberam a importância de cumprir prazos mais rápidos e com um bom serviço essa necessidade se deu conta pela alta concorrência emergente de um mercado cada vez mais exigente buscando manter a fidelidade de seus compradores e atrair novos. Com base nisso as empresas e organizações tem buscado uma melhora em suas operações dando um foco para o transporte, Para alguns a atividade de transportar o produto é a mais importante mas não a única

A logística tem como objetivo incrementar a utilidade pela liberação do produto certo, nas condições, prazo, quantidades locais, cliente e custos solicitados. Seu sistema é composto por uma rede formada de instalações e informações que executa várias funções a fim de conseguir um eficiente

fluxo do produto onde estão incluídos transferência, estocagem, manuseio e comunicação. (SEVERO, 2006, p.20.)

Sendo assim tendo uma importante função de criar maneiras de cortar custos e mesmo assim conseguir entregar o produto para seu cliente durante o prazo de entrega e com boas condições para conseguir uma satisfação de seus clientes.

### 1.1- Evolução da logística

- Até 1950: Na metade do século XX já havia a atividade logística dentro das empresas porém não tinha uma função efetiva era um área pouco explorada e fragmentada e após a guerra a logística se tornou conhecida e com a preocupação das empresas em agradar os clientes deu gás para a criação da logística empresarial.

“Foi no governo de Juscelino Kubitschek, na década de 50, que houve um impulso ao sistema rodoviário, principalmente por causa da instalação da indústria automobilística, consolidando esse sistema como a modalidade de integração do território brasileiro. "A construção de Brasília, o grande projeto de JK, deu impulso à interiorização do desenvolvimento e ao sistema rodoviário." (GORDINHO, 2003

- Entre o período de 1950-1970: Com a explosão do modo de vida americano após a segunda guerra mundial fez com que a compra de produtos aumentasse e com isso também forçou as empresas a começar a dar a devida importância aos mecanismos de distribuição e nesta visão o uso mais eficiente baseado na logística foi cada vez sendo mais adotado entre todas as empresas. Durante os anos 60 a febre da década passada diminuiu mas ainda sim os consumidores ainda exigiam produtos e os preços abaixo do mercado não era mais um atrativo para eles agora eles procuravam mais variedades e alternativas de compra significando que era necessário uma produção e um controle de estoque mais eficiente e com uma boa distribuição física. Para Ronald Ballou o período entre 1950 e 1970 foi a época de desenvolvimento para a área da logística.



Figura 2 Homens trabalhando na fábrica amp.dw.com

- A partir de 1980: No final dos anos 70 a logística teve que atuar de maneira mais rígida para minimizar os custos logísticos e com a globalização também teve a criação de uma nova visão sobre os problemas logísticos sendo esse a supply chain management (SCM). Nesse período também começou o desenvolvimento da logística no Brasil.

## 1.2- Importância da logística

O aumento recorrente das disputas por um espaço no mercado após a globalização fez com que as empresas buscassem maneiras mais eficientes de conduzir suas atividades buscando agradar seus clientes. Com o passar do tempo os clientes se tornaram mais exigentes desde para o tempo de entrega do produto sendo um dos avaliadores na hora de comprar algum produto o que fez as empresas que trabalham na área transporte avaliarem melhor sua forma de agir para tentar se diferenciar de seus concorrentes.

Por isso entender as necessidades de seus clientes para cumprir todos os requisitos dela em um mercado competitivo como o setor de transporte a falta de uma logística

qualificada para que os custos aumentem, o planejamento de prazos acabou ficando prejudicado assim afastando fazendo seu serviço não sendo adequado ao consumidor fazendo ele se afastar e procurando outras empresas para atender suas necessidades.

Daskin (1995), define a logística como sendo o planejamento e a operação de sistemas físicos (veículos, armazéns, redes de transporte, etc), informacionais e gerenciais (processamento de dados, teleinformática, processos de controle gerenciais, etc) necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes físicas e temporais de forma econômica.

Na economia a logística tem papel fundamental pois somente através dela que possibilita um país de aumentar sua capacidade de produção e produtividade com ela consegue produzir de maneira eficaz diversas atividades essenciais para a nação transportando insumos, cargas que movimentam indústrias, leva posto, remédios, comidas ou o que for necessário para a população mais carente e com difícil acesso. A logística utilizada de forma bem utilizada para empresários e governos é a forma para cortar custos desnecessários.

### **1.3- Importância do modal rodoviário e seus efeitos na logística do Brasil**

Os incentivos para o sistema rodoviário começou em 1920, com a criação de associações para divulgar o modal. Desde esse período o número de pessoas que defendiam a transferência de investimento da malha ferroviária para a rodoviária. Em 1950 teve a autonomia total o departamento Nacional de Estradas e Rodagens e com isso pode se perceber um aumento na malha rodoviária em comparação à ferroviária.

Segundo o No período de 1968 e 2008 teve o aumento da malha rodoviária em 180% em quilômetros enquanto isso a ferroviária diminuiu em 14%, o governo ainda tentou diminuir a concentração de produtos em somente um modal com investimentos mesmo no ainda desfasado ferroviário e aquaviário, mas não

conseguiram reverter o panorama mostrando a predominância do transporte por rodovias que representam 65% do que é transportado pelo país.

Com uma concentração em apenas um modal problemas acontecem como um alto custo para quem mora longe dos portos que são repassados para seus consumidores, congestionamentos pelo alto nível de veículos que são necessários para cuidar do total transportado por caminhões em sua maioria, além de deixar o país refém das variáveis do combustível e refém de qualquer parada do modal assim como ocorreu em 2018 causando uma perda total da ordem de R\$ 75 bilhões segundo a Sociedade Nacional de Agricultura.

## 2.0 - Transporte de cargas perigosas

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte define como cargas perigosas tudo aquilo que pode causar danos ao meio ambiente, provocar danos a pessoas ou danificar outras cargas e matérias que podem entrar nessa lista são: explosivos, gases, sólidos inflamáveis, líquidos inflamáveis, material radioativo, substância tóxicas ou intoxicantes e cada um desses são divididos de acordo segundo a sua natureza e os danos que podem causar a natureza e são eles:

- Classe 1 - Explosivos.
- Classe 2 – Gases.
- Subclasse 2.1 – Gases inflamáveis.
- Subclasse 2.2 – Gases não inflamáveis, não tóxicos.
- Subclasse 2.3 - Gases tóxicos.
- Classe 3 – Líquidos inflamáveis.
- Classe 4 – Sólida.
- Subclasse 4.1 – Substancia sujeitas a combustão espontânea.
- Subclasse 4.2 – Substancia que ao entrar em contato com a água; emitem gases inflamáveis.
- Classes 5 – Oxidantes.
- Subclasse 5.1 – Substancia Oxidantes.
- Subclasse 5.2 – Peróxidos orgânicos.
- Classe 6 – Substâncias tóxicas e infectantes

- Classe 7 - Materiais radioativa.
- Classe 8 – Corrosivos.
- Classe 9 – Substancias perigosas diversas.



Figura 3 - Classe de produtos perigosos [contraseg.com](http://contraseg.com)

## 2.2 Cuidados no transporte de cargas perigosas

Na hora de transportar cargas perigosas muitos cuidados são tomados para garantir que não haja acidentes e caso ainda assim ocorra os danos serem minimizados e alguns deles são os painéis de segurança que possui numerações que dizem respeito ao número da ONU e o de risco, eles se baseiam no regulamento modelo que é atualizado a cada dois anos pelo Comitê de Peritos em Transportes de Produtos Perigosos das Nações Unidas (2021) e são elas:

- 1: desprendimento de gás devido á pressão ou a reação química.
- 2: inflamabilidade de líquidos e gases sujeitos a auto aquecimento.
- 3: inflamabilidade de sólidos e sólidos sujeitos a auto aquecimento.
- 4: feito oxidante.

- 5: toxidade ou risco de infecção.
- 6: radioatividade.
- 7: corrosividade.
- 8: Risco de violenta reação espontânea.
- 9: uma substância que perigosamente com água.

Rótulo de risco também são obrigatórios pois neles possui as informações da natureza, como deve ser manuseado o produto em questão e identificação dele geralmente eles possuem uma cor, um texto que fala a classificação do produto e o número que refere ao mesmo do painel de segurança. Na hora de embalar e armazenar esses produtos tem que tomar cuidado pois cada um necessita de um cuidado próprio sendo eles:

- Os materiais radioativos só podem ser transportados em contêiner blindados e devidamente esterilizados
- Os combustíveis devem ser transportados em tanques que impeçam a oscilação de temperatura
- Gases tem que estar no estado de compressão durante o trajeto inteiro para evitar vazamentos

Esses são alguns dos exemplos a ser tomados durante o transporte de matérias, mas na hora de armazenar é importante saber se matérias da embalagem aguenta o produto e que não sofrerão nenhuma danificação durante esse tempo.

## 2.3 – Órgãos reguladores do transporte de produtos perigosos

Quando se fala de transporte de produtos perigosos, garantir a segurança é uma tarefa importante e que exige muito cuidado. Sua regulamentação é rígida, já

que o manuseio e o transporte tem riscos potenciais envolvidos. Seguir as normas pré- escritas é a maneira mais eficaz de evitar acidentes, e prejuízos na parte financeira, ambiental e humana. No âmbito internacional quem estabelece essas diretrizes gerais para o transporte de produtos perigosos é a Organização das Nações Unidas (ONU). Já no Brasil o órgão regulador do transporte terrestre de produtos perigosos é a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).



Figura 4 – ONU



Figura 5 - ANTT

Pensando neste cenário, o setor de produtos químicos é um dos que mais necessitam de atenção para o transporte e distribuição de produtos perigosos. Nesse caso a segurança precisa ser, com tudo prioritária para as indústrias químicas no setor. É de suma importância sempre estar atualizado sobre a melhoria dos padrões para não só oferecer menos riscos a empresa e os funcionários, mas também a população e o meio ambiente.

A empresa que faz expedição da mercadoria ou o fabricante é responsável por classificar um produto cujo a distribuição pode ser considerada perigosa. Para ele ser transportado, deve ser preenchida uma ficha chamada FISPQ (ficha de informações de segurança de produto químico), que mostra os dados do produto e a classificação que ele se encontra.

Para o manuseio e transporte desses produtos geralmente é necessária a modificação de algumas vias. Quando o local da entrega está em uma região muito povoada, está localizada em algum centro urbano ou próxima a nascente de rios, nesses casos o mais recomendado é fechar as vias de acesso até o produto ser transportado.

Outras exigências devem ser seguidas em relação ao veículo. Ele deve estar sinalizado, conter kit de emergência, equipamentos de proteção individual, ficha para emergências e envelope para o transporte da ficha, informações sobre o documento fiscal e as declarações do expedidor. No caso dos outros tipos de transporte (terrestre, aéreo ou marítimo).

O profissional responsável por lidar com esse tipo de produto também precisa estar capacitado. O funcionário deve ter o certificado do curso MOPE (movimentação de produtos especiais) e o trabalhador que faz o manuseio tem que ter ciência do risco de alguns produtos transportados.

Padronização de processos para a distribuição de produtos perigosos

Por ser algo tão criterioso, o mais recomendável é que a empresa faça um sistema ou crie um método de padronização de processos para manuseio, armazenamento e distribuição de produtos perigosos

Os critérios devem seguir as normas legais e se adequar aos processos específicos que se acomodam na rotina da empresa. As informações devem seguir disponíveis a todos os envolvidos. A Padronização é importante para lidar com produtos perigosos, pois podem oferecer riscos a empresa.

### 3.0 - Acidentes no transporte de carga perigosas

Acidentes são definidos como eventuais imprevistos ou eventos que aconteceram por acaso e não desejados que causam uma série de sequências indesejadas em termos de danos humanos ou materiais em alguns casos ambientais exemplo pode ocorrer colisões, capotamentos, avarias, válvulas ou linhas que podem provocar vazamento do produto transportado, dentre outros.

Já os incidentes tem como definição acontecimentos indesejável e inesperado que não acabam resultando em danos tanto para os humanos como para o meio ambiente ou ao patrimônio, exemplos como avaria mecânica, pneu furado, quebra de para-brisa, dentre outros.

Os acidentes de produtos perigosos são mais frequentes do que se pode imaginar, em 2021 a ABLTP (associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos) fez um levantamento de dados sobre os acidentes envolvendo cargas perigosas um total de 1.095 ocorrências de acidentes e incidentes foi registrado tendo em média de 91,25 ocorrências por mês. Esse número teve um aumento em relação ao ano de 2020, que apresentou um total de 939 ocorrências, tendo a média de 78,25 por mês.

“A escolha de uma boa estratégia de logística/CS exige o emprego de grande parte dos mesmos processos criativos inerentes ao desenvolvimento de uma boa estratégia corporativa. Abordagens inovadoras de estratégia de logística/CS podem proporcionar vantagens competitivas.” (Ballou, p. 50, 2006)

A atividade de transporte de produtos perigosos é regulamentada e envolve diversos órgãos e instituições não só a empresa que faz o transporte a carga. Um acidente na trajetória desses produtos alcança responsabilidades na área administrativa, civil e criminal. Dependendo do acidente e do dano causado, podem levar a obrigações de reparo, indenização ou compensação.

### 3.1- Principais vias que ocorrem os acidentes

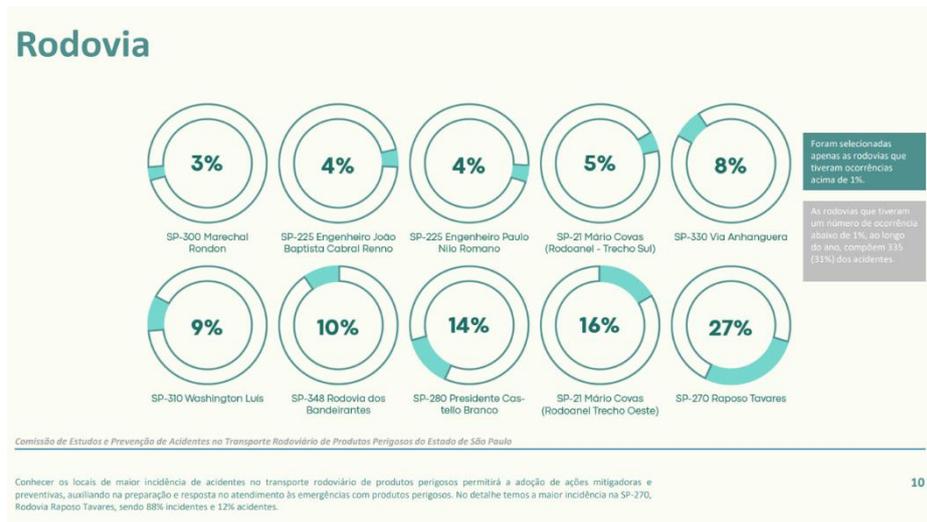


Gráfico 1 - Rodovias

Segundo o site SETCESP.COM com as grandes rodovias recebendo um fluxo massivo e constante de veículos acidentes acontece e algumas vias acabam concentrando maiorias dos acidentes como o caso da SP-270 Raposo Tavares que concentra (27%) dos acidentes no ano de 2021 destacando-se as SP-21 Mário Covas (16%) SP-280 Presidente Castellano Branco (14%) SP-310 Washington Luís (9%) SP-330 Via Anhanguera (8%) SP-21 Mário Covas Rodoanel-Trecho Sul (5%) SP-225 Engenheiro Paulo Nilo Romano (4%) SP-225 Engenheiro João Baptista Cabral Renno (4%) SP-300 Marechal Rondon (3%) segundo o Setcesp. Os que não apresentam nem 1% no número total de acidentes ao somar eles apresentam um total de 31% do valor total.

### 3.2- Período e meses que mais acontecem acidentes

No Brasil os números de acidentes atingiram seu pico maior no mês de fevereiro com 114 acidentes seguido por Julho e Junho cada um com 107 e 105 respectivamente o número alto durante esses meses podem ser causados pelo

elevado fluxo de veículos causados pelos dias festivos de final de ano ou motivada pela férias de meio de ano.

Os horários que mais apresentaram acidentes segundo Setcesp foi de 08-10h (144), 06-08h (127), 10-12h (122) mostrando uma predominância maior nos períodos matinais no ano de 2021. A predominância desse período pode ocorrer alguns fatores podendo ser por falta de atenção do motorista causado as vezes pelo excesso de cansaço após dirigir a madrugada inteira, transito nas maiorias rodovias ou mal funcionamento na parte mecânica do caminhão.

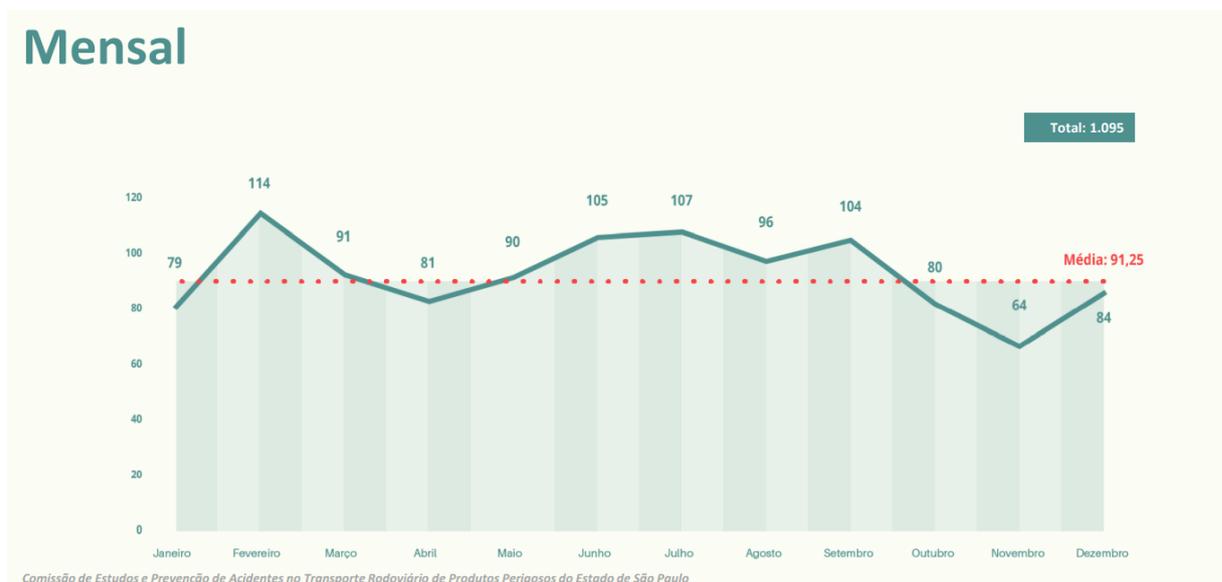


Gráfico 2 - Mensal

O Resultado da apuração dos dados apurados no ano de 2021, sinalizam um total de 1.095 ocorrências (incidentes e acidentes), tendo a média superior a 91,25

ocorrências por mês. Essa constante teve um aumento relativo em relação ao ano de 2020, que mostrou um total de 939 ocorrências, tendo a média de 78,25 por mês.

## Horário



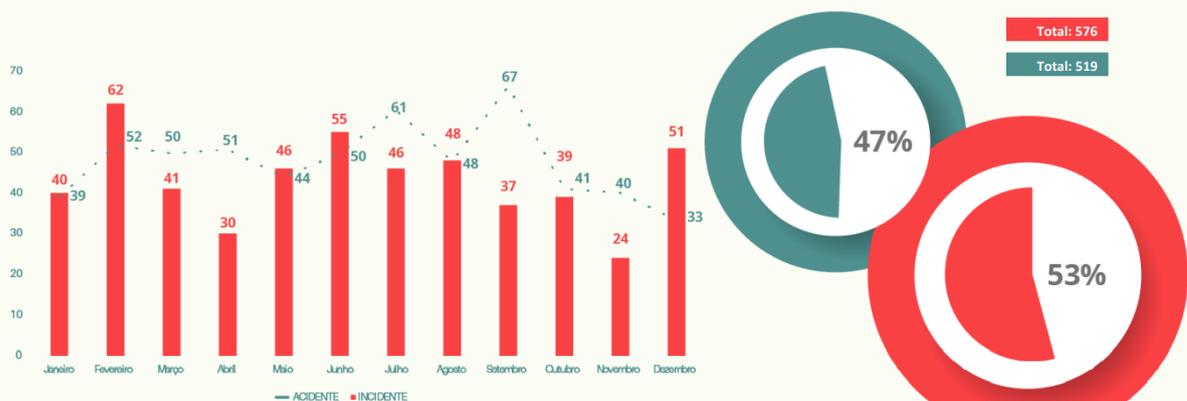
Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do Estado de São Paulo

Gráfico 3 - Horário

Segundo o levantamento registrado esses foram os horários que mais ocorreram acidentes nas rodovias.

### 3.3 tipos de ocorrência, principais causas, fatalidades e efeitos.

## Tipo de ocorrência



Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do Estado de São Paulo

Gráfico 4 - Tipo de ocorrência

Quando se depara com esse assunto também é importante saber a diferença entre acidente e incidente e ela se resume nas consequências causadas por cada uma, caso ocorra danos tanto a pessoas, meio ambiente ou a patrimônios é chamado de acidente e esse tipo representa 519 dos casos no ano de 2021 ou 47% os incidentes são quando não a nenhum tipo de dano mas ainda sim preocupa a comissão pois pode se desenvolver para um acidente causando problemas a quem estiver perto e são 576 casos (53%)

Maioria dos acidentes acabam sendo relatados como resultantes em sem vítimas com 36% seguidos por feridos e mortos com 14% e 3% respectivamente um dado preocupante é que 47% não acaba sendo informado assim não podendo saber se os valores atuais sofreriam alguma mudança, podendo mostrar a real situação das consequências das ocorrências nas rodovias de São Paulo

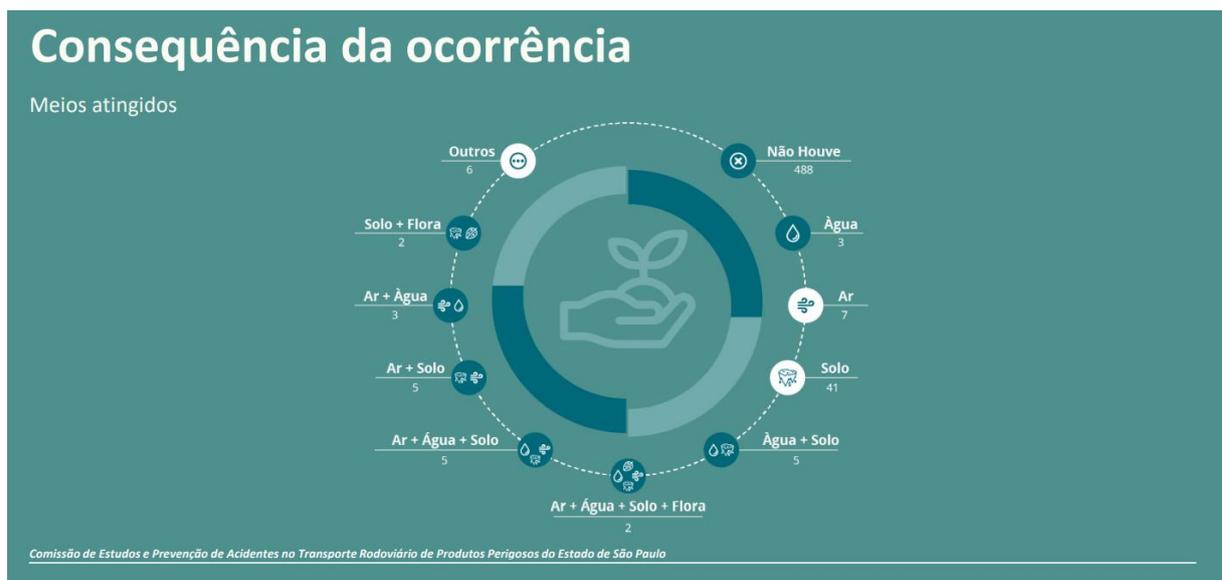


Gráfico 5 - Consequência da ocorrência

Além da preocupação sobre as fatalidades esta também o risco de contaminação já que no transporte de cargas perigosas qualquer contato das cargas com o meio ambiente pode modificar ou causar estragos a fauna e flora do local além das possíveis contaminações em outros meios. Mesmo que os números que mostram que os acidentes e incidentes que teve vazamento é menor dos que não houve mesmo assim o perigo é alto pois mesmo assim a chance de apenas um desses

casos acabar influenciando o ecossistema é alta, o que mais foi afeta nos casos de vazamento foi o solo com 41 casos, seguido por ar com 7 e ar + solo com 5 casos.

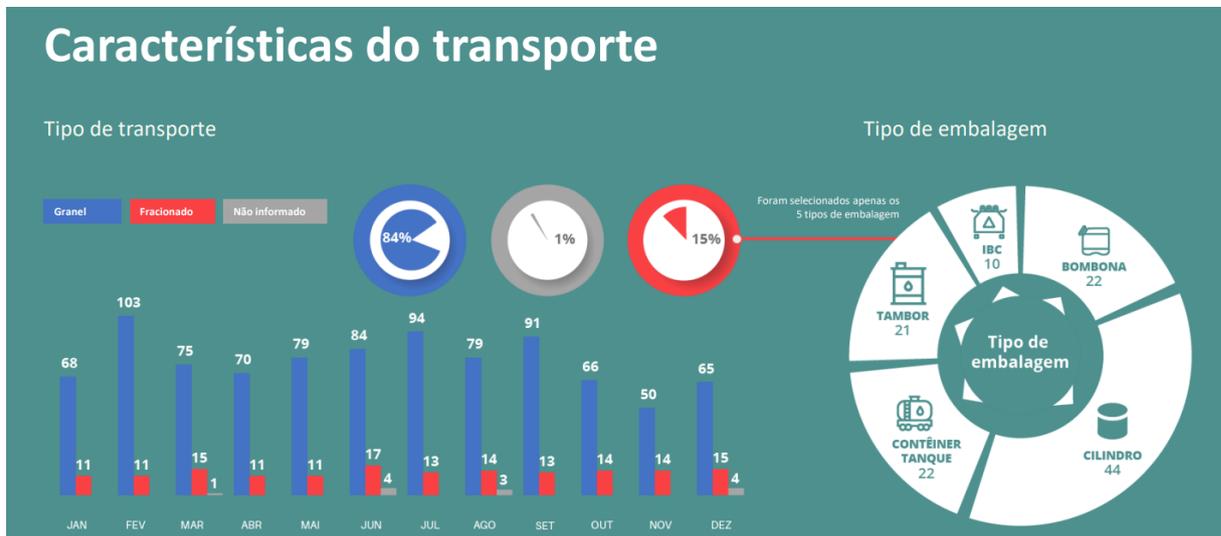


Gráfico 6 - Características do transporte

A utilização da embalagem correta também influencia na questão de evitar o vazamento do produtos perigosos na hora do transporte as 5 mais utilizadas durante o ano de 2021 no transporte feito de forma fracionada foram cilindro 44 , bombona 22, contêiner tanque 22, tambor 21, ibc 10.O transporte feito a granel é o que mais ocorre (84%) que é quando o produto vai sem nenhuma embalagem ou recipiente, sendo mantido no próprio tanque, caçamba, carroceria, contêiner tanque ou contentor para graneis.

### 3.4 Como evitar acidentes no transporte de cargas

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde) mais de 1,25 milhão de pessoas morrem no mundo, por ano, por conta de acidentes de trânsito. Observando esses números foi constatado que mais de 90% desses acidentes são causados por falha humana. Isso mostra que, há ações possíveis que podem conseguir evitar acidentes que são causados nas estradas do país.

Mais um fator muito importante é que, por conta do Brasil ser um país de logística totalmente voltada para o escoamento rodoviário, uma parte considerável dessa estatística diz respeito a acidentes causados no transporte das cargas. Não é difícil de se entender pois. Em qualquer viagem pelo país os transportes rodoviários são encontrados facilmente.



*Figura 6 - Transporte de cargas*

No Brasil a cada 15 minutos, uma pessoa morre de acidente de trânsito e a cada dois minutos, uma sofre algum tipo de seqüela decorrente do grau de ferimento do acidente. Esses são dados de um estudo realizado em 2019 pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Os dados também apontam que o Brasil ocupa a quarta posição entre os países onde as pessoas mais sofrem de acidentes causados por veículos, sejam eles passageiros, motoristas ou pedestres. Com a pandemia de coronavírus o impacto desses acidentes foi reduzido de maneira positiva por conta do distanciamento social que foi imposto pelo surto de casos.

O número de mortes ainda é muito alto e em sua grande parte poderia ser evitado por meio de uma maior conscientização de toda a população, já que todos fazem parte do trânsito.

Dessa forma essas ações foram consideradas as 4 melhores para evitar acidentes no transporte de cargas:

### **Levantar a possibilidade de riscos previamente**

Tendo noção dos riscos que existem nas estradas brasileiras, o gestor deve encontrar soluções para evitar acidentes nas estradas. Dito isso é de suma importância que o sistema de gerenciamento esteja por sua vez um passo a frente dos possíveis de acidentes e ocorrências.

Ao fazer o Mapeamento de riscos é possível identificar trechos perigoso ou malcuidados. A partir disso as ações do condutor devem ser mais atentas do que aqueles naturais. Estando a frente dos riscos e possíveis intervenções, o gestor antecipa as soluções. Isso promove não somente a segurança, mas, economia e otimização dos serviços prestados.

### **Estimular a direção prudente**

Grande parte dos acidentes com transporte de carga são ocasionados por causa de falhas humanas, o estímulo a direção responsável e defensiva evita acidentes nas rodovias. Com o intuito de aumentar a produtividade, os condutores caem na armadilha de estimulantes. Já outras vezes outras vezes são vencidos pelo cansaço do não cumprimento das pausas o que também pode causar tragédias.

Dessa forma o ideal é que o condutor esteja sempre ciente que, de sua prática responsável, também necessita a segurança no trânsito. Ao obter a consciência de que faz parte da segurança no tráfego, sua. E dessa forma, eles estarão atentos á forma certa de conduzir o veículo, pelas estradas do país.

### **Capacitação dos motoristas**

Quando identificadas as carências de cada motorista, o sistema de gerenciamento também consegue evitar acidentes a medida em que são preenchidas as lacunas de falhas com o treinamento certo. As análises sobre o desempenho do motorista podem ser consultadas a partir de seus resultados. Além disso os dispositivos de rastreo no veículo também mostram esses dados.

Com a prosta de melhorar naquilo que está falhando, o próprio condutor se sentira incluso na garantia de segurança no trânsito. Dessa forma, suas ações e reações podem ser mais intencionais, mais seguras e produtivas.

### **Programação das paradas de rota**

O hábito simples de organização de paradas de rota pode aumentar a eficiência na hora de evitar acidentes. Como são medidas consideradas simples, mas que podem fazer toda a diferença no final. Se atendidas com atenção, essas conclusões podem livrar o motorista e outros personagens do trânsito de destinos trágicos.

Junto dos principais hábitos está o de não dirigir a noite. Por conta da baixa luminosidade, há menos movimento e, logo, menos observação sobre a estrada. De tal forma que uma programação bem-feita define horários estratégicos para a locomoção em trechos perigosos, também é importante juntar necessidades básicas como abastecimento, alimentação e descanso, com partes do percurso que ofereça, mais estrutura e segurança.

## 4.0 Questionário sobre Segurança no Trânsito

Foi realizado uma pesquisa online sobre segurança no trânsito contando com a participação de 181 participantes tendo início no dia 27/10/2022 e tendo seu termino em 10/11/2022 foram realizadas 10 perguntas com o foco maior de entender e compreender em escala menor o conhecimento sobre as placas de segurança e sobre as de cargas perigosas.

A primeira pergunta realizada foi sobre a idade dos participantes sendo coletado os seguintes dados: 56 participantes possuem entre 15 a 20 anos, 87 estão entre a faixa etária de 20 a 40 anos, os que possuem 40 a 60 anos representam 34 pessoas e os que tem mais de 60 anos apenas 4 dos que responderam.

### 1. Idade (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

● 15 a 20 anos	56
● 20 a 40 anos	87
● 40 a 60 anos	34
● 60+	4

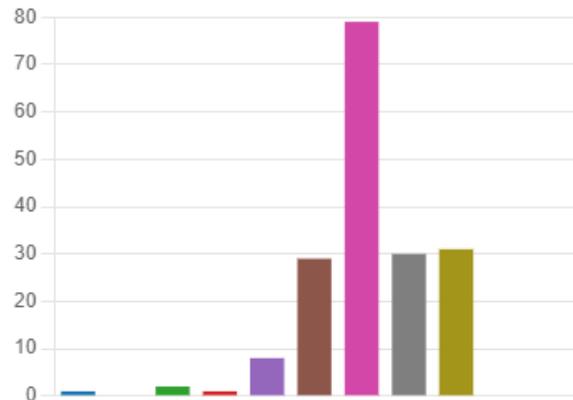


O segundo questionamento feito foi sobre a escolaridade dos participantes, e os dados coletados com a pergunta apresenta-se que possui 1 analfabeto; nenhum participante respondeu que possui até o 5 ano incompleto; 2 participantes marcaram que tem o quinto ano completo; do 6 ao 9 ano uma pessoa respondeu; o ensino fundamental 8 pessoas marcaram essa opção, o médio completo conta com 29 assinalações, o médio completo foi o nível de escolaridade que mais recebeu integrantes com 79, o superior incompleto contou com 30 enquanto o completo atingiu o número de 31 e tanto o mestrado e doutorado terminaram a pesquisa com 0.

## 2. Escolaridade (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)
[Insights](#)

● Analfabeto	1
● Até 5º Ano Incompleto	0
● 5º Ano Completo	2
● 6º ao 9º Ano do Fundamental	1
● Fundamental Completo	8
● Médio Incompleto	29
● Médio Completo	79
● Superior Incompleto	30
● Superior Completo	31
● Mestrado	0
● Doutorado	0



O terceiro questionamento feito para os participantes foi realizado com o intuito de saber o sexo terminando com os números de que 62 dos que responderam são masculinos, 115 são pertencentes ao feminino e três preferiram não dizer.

## 3. Sexo (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)
[Insights](#)

● Masculino	62
● Feminino	115
● Prefiro não dizer	3



A quarta pergunta foi feita para descobrir se o público conhecia e sabia o que era logística dos transportes o dados obtidos através desse levantamento foi que, 102

peçoas conhece o que é enquanto 78 participantes responderam que não. Esse dado é importante, mostrando o quanto o trabalho é relevante. 78 participantes não sabem o que é logística de transportes.

#### 4. Você sabe o que é logística de transportes? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)[Insights](#)

Na quinta pergunta o questionamento foi para descobrir se os participantes conheciam as placas de sinalizações os resultados obtidos foram os seguintes que 147 participantes conhecem e sabem o que é, enquanto o restante que totalizam 34 participantes respondeu que não conhece esse tipo de sinalização. E na informação também é muito importante, conhecer as sinalizações para evitar acidentes, pois 34 participantes responderam que não conhecem as sinalizações.

#### 5. Você conhece as placas de sinalização? (0 ponto)

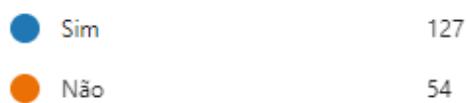
[Mais Detalhes](#)[Insights](#)

A 6ª pergunta realizada foi feito o questionamento sobre o conhecimento dos participantes sobre o conhecimento deles sobre as placas de produtos perigosos sendo obtidos os dados que 127 deles conheciam enquanto 54 desconheciam sobre as placas.

#### 6. Você conhece as placas de produtos perigosos? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

 Insights



O sétimo questionamento foi para descobrir o interesse deles sobre aprender mais sobre as placas, o resultado obtido a partir dessa pergunta foi que 159 deles gostariam de conhecer mais enquanto 21 responderam que não. E na pergunta é muito importante para a pesquisa pois 159 participantes tem o interesse em conhecer as placas de sinalização.

#### 7. Você gostaria de aprender/conhecer mais sobre as placas? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)



A oitava pergunta foi para saber se os participantes já haviam sofrido algum tipo de acidente de trânsito os números obtidos através dessa pergunta foi que, entre os 181 participantes que 58 deles responderam que sim porém de grau leve, 14 de grau grave, 5 muito grave enquanto 104 nunca sofreram nenhum tipo de acidentes de trânsito.

#### 8. Você já sofreu algum acidente de trânsito? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

 Insights

	Sim, leve	58
	Sim, grave	14
	Sim, muito grave	5
	Não	104



A nona pergunta foi envolvendo o questionamento para descobrir se os participantes já haviam visto algum tipo de acidente de trânsito, entre as duas opções de respostas possíveis os números finais foram os seguintes que 117 já haviam presenciado algum tipo de acidente enquanto que totalizam 63 responderam que não.

## 9. Você já presenciou algum de tipo de acidente trânsito? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)[Insights](#)

● Sim	117
● Não	63



A última pergunta realizada pelo questionário foi para descobrir se os participantes teriam interesse de receber informação de como evitar algum tipo de acidente de trânsito os números finais após o fechamento do tempo possível para resposta foi que 152 aceitaria receber esse tipo de informação enquanto 29 não.

## 10. Você aceitaria receber informação de como evitar algum acidente de transito? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)[Insights](#)

● Sim	152
● Não	29



#### 4.0 - Conclusão da pesquisa

Com o resultado da pesquisa foi possível observar que os participantes não sabem e desconhecem as placas de sinalização de produtos perigosos. Esse fato faz com que o trabalho seja relevante e que as pessoas também têm interesse em aprender. Outra informação dessa pesquisa é sobre a quantidade de pessoas que sofreram algum tipo de acidente, vale lembrar que não houve a pergunta de acidentes com produtos perigosos. Mesmo assim é grande o número de acidentes. Mostrando desta forma o trabalho é relevante.

## 5.0 Conclusão

Este trabalho teve como foco estudar o transporte de carga perigosa compreendendo a maneira correta de fazer tal atividade e todos os preparativos para realizá-la da melhor maneira possível. O objetivo específico foi para informar sobre os acidentes, causas e fatalidades além de trazer conhecimento sobre as placas e sinalizações. A pesquisa realizada no 2º e 3º capítulo foi concluída para apresentar as categorias e os perigos no transporte de cargas perigosas e maneiras de como evitar acidentes, a necessidade destes assuntos no trabalho foi exemplificado com os dados obtidos no 4º capítulo, com as perguntas realizadas aos participantes. As perguntas realizadas foram se eles conheciam as placas normais e as de produtos perigosos, e se eles já haviam sofrido algum tipo de acidente.

A hipótese inicial do trabalho foi que com uma maior disponibilidade de informação para os futuros e atuais motoristas, acidentes com cargas podem ser diminuídos. Mas após a realização das pesquisas também foi adquirido a ideia de que somente isso não será o suficiente para diminuir o número de acidentes com cargas perigosas ou pelo menos conter danos maiores caso ele aconteça também é necessário um melhor treinamento de como agir em situações dessas para evitar danos colaterais como em civis como ao meio ambiente além de bons equipamentos para realizar o transporte e um caminhão em boas condições.

## REFERENCIAS

Material de pesquisa encontrado em:

<https://www.dw.com/pt-br/os-diferentes-significados-do-dia-d/a-49057009>

<https://professorluizroberto.com/logistica-empresarial-a-evolucao-1950-1970/>

<https://engvap.com.br/descontaminacao>

Levantamento estatístico de acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no estado de São Paulo – SETCESP

Transporte de cargas pesadas | Transrecari

ANTT realiza Audiência Pública para Transporte de Produtos Perigosos — Português (Brasil) (www.gov.br)

<https://economicatelemetria.com.br/blog/gestao-de-frotas/5-dicas-para-evitar-acidentes-no-transporte-de-cargas/2021/>

<https://vidasaudavel.einstein.br/acidente-de-transito/>

<https://link.fenatran.com.br/2018/06/25/5-dicas-para-evitar-acidentes-no-transporte-de-cargas/>