

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MATHEUS ANTONIO TEIXEIRA

**GERENCIAMENTO DE RISCOS NA LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA  
DE PAPEL E CELULOSE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Medianeira  
2019

MATHEUS ANTONIO TEIXEIRA

**GERENCIAMENTO DE RISCOS NA LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA  
DE PAPEL E CELULOSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC2.

Orientador(a): Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos

Medianeira

2019



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**Câmpus Medianeira**  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
**Departamento Acadêmico de Produção e Administração**  
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### GERENCIAMENTO DE RISCOS NA LOGÍSTICA EM UMA EMPRESA DE PAPEL E CELULOSE

Por

MATHEUS ANTONIO TEIXEIRA

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado às 09h10min do dia 25 de junho de 2019 como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho de diplomação **aprovado**.

---

Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(Orientador)

---

Prof. Me. Márcio Becker  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(Membro da Banca)

---

Prof. Me. Neron Alípio Cortes Berghauser  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(Membro da Banca)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao professor Me. orientador Cidmar Ortiz do Santos, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão do trabalho.

Aos meus pais e irmã, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Meu eterno agradecimento a minha tropa de amigos, que deram uma contribuição valiosa para a minha jornada acadêmica. Estarão eternamente presentes em meus sonhos.

Em especial para Joseane Borges, que agiu como uma irmã durante meu tempo na universidade. Obrigado pelos conselhos e pelo apoio.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

"Seria mais fácil fazer como todo mundo faz,  
o milésimo gol sentado na mesa de um bar"

Engenheiros do Hawaii

## RESUMO

TEIXEIRA, Matheus Antonio. **Gerenciamento de riscos na logística em uma empresa de papel e celulose**. 2018. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A gestão logística é de suma importância para a lucratividade de um negócio, portanto é essencial que seja realizada de modo eficiente, evitando que ocorram infortúnios. Dentre as atividades logísticas, uma das mais importantes é a do transporte. O objetivo desse trabalho foi localizar os métodos para o gerenciamento de riscos mais viáveis dentro do transporte em uma empresa de papel e celulose na região dos campos gerais paranaense. A aplicabilidade tem como foco a redução de custos causados por eventuais casualidades que possam ocorrer durante o transporte da matéria prima para a empresa. Assim, a partir de conversa com funcionários da área foi possível o levantamento dos riscos presentes, assim como a frequência, impacto e prioridade. Após isso, foram pesquisadas ferramentas para redução de acordo com as necessidades da empresa, priorizando a economia financeira e procurando oportunidades quando possíveis. As sugestões de respostas para riscos foram, na maior parte, aceitas pela empresa, que se dispõem a aplicá-las quando for conveniente e manter o monitoramento após a aplicação.

**Palavras-chave:** Transporte; Rastreamento; Riscos.

## ABSTRACT

TEIXEIRA, Matheus Antonio. **Risk management in logistics in a pulp and paper company**. 2018. Monography (Bachelor in Production Engineering) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Logistics management is of the utmost importance for the profitability of a business, so it is essential that it be carried out efficiently, avoiding that misfortunes occur. Among the logistics activities, one of the most important is transportation. The objective of this work was to locate the most feasible risk management methods within transportation in a pulp and paper company in the region of the general fields of Paraná. The applicability is focused on the reduction of costs caused by possible accidents that may occur during the transportation of the raw material to the company. Thus, from a conversation with employees in the area it was possible to survey the risks present, as well as frequency, impact and priority. After that, tools were researched for reduction according to the needs of the company, prioritizing the financial economy and looking for opportunities when possible. Suggestions for responses to risks were mostly accepted by the company, who are willing to apply them when appropriate and maintain monitoring after the application..

**Key-words:** Transport; Tracking; Risks

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Características dos modais apresentadas de forma comparativa.....	20
Figura 2 - Etapas do gerenciamento de riscos.....	23
Figura 3 - Principais funções dos sistemas de rastreamento e benefícios.....	27
Figura 4 - Classificação da pesquisa científica.....	29
Figura 5 - Análise Qualitativa, Probabilidade.....	34
Figura 6 - Análise Qualitativa, Impacto.....	35
Figura 7 - Matriz de Probabilidade e Impacto.....	36
Figura 8 - Matriz GUT.....	37
Figura 9 - Pesagem máxima permitida em caminhões bitrem.....	38
Figura 10 - Sistema de pesagem em guas.....	40
Figura 11- Payback simples de tecnologia para multas.....	41
Figura 12 - Valor de instalação GPS.....	44
Figura 13 - Valor mensal GPS.....	44



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento de casos registrados de roubos em rodovias brasileiras. ...	26
Gráfico 2 - Benefícios de sistemas de rastreamento.....	27

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Classificação qualitativa dos riscos. ....	36
Tabela 2 – Matriz GUT para riscos no transporte.....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

GPS	Global Positioning System – Sistema de posicionamento global
GUT	Gravidade, Urgência, Tendência

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
3.1 A LOGÍSTICA.....	15
3.1.1 A Evolução da Logística .....	16
3.1.2 Objetivos da Logística .....	17
3.1.3 Atividades da logística .....	17
3.2 TRANSPORTE .....	18
3.2.1 Modais de transporte.....	19
3.2.2 Transporte rodoviário .....	21
3.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	22
3.3.1 Ferramentas para o gerenciamento de riscos no transporte rodoviário. ....	23
3.3.2 Rastreamento .....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>29</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	29
4.1 TIPOS DE PESQUISA .....	29
<b>5 RESULTADOS E DISCUSÕES</b> .....	<b>32</b>
5.1 IDENTIFICAÇÃO.....	32
5.2 ANÁLISE QUALITATIVA.....	33
5.3 ANÁLISE QUANTITATIVA .....	36
5.4 PLANEJAMENTO DE RESPOSTAS.....	38
5.4.1 Multas.....	38
5.4.2 Acidentes.....	42
5.4.3 Manutenção.....	43
5.4.4 Roubos .....	44
5.5 MONITORAMENTO .....	45
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>46</b>
REFERÊNCIAS.....	48

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado global e a importância da logística para as organizações é fato, nota-se a relação imprescindível da logística para todo o processo organizacional quer queira no setor produtivo quanto no setor de serviços.

A logística pode ser descrita como o processo de controle e planejamento do fluxo de mercadorias entre clientes e fornecedores.

Uma gestão logística é capaz de reduzir custos para a empresa, sendo assim é de grande interesse que seja realizada de forma eficaz e com a menor quantidade de erros e possíveis casualidades.

Uma das principais atividades logísticas é o transporte, sendo a atividade essencial para o fluxo de materiais, tem extrema importância.

Dentre os principais riscos no transporte de carga rodoviário são: roubos, acidentes, alto custo de manutenção, avarias, extravios, multas e apreensões. Ameaças que quando presentes trazem prejuízos a empresa envolvida.

Com a esperança de evitar tais casualidades, é válida a análise em técnicas para o gerenciamento de riscos relacionados ao transporte de carga com a tentativa de evitar que os riscos aconteçam, ou quando não for possível a prevenção, a redução do impacto causado por estes.

Com esse pensamento, este trabalho visa abordar os riscos diretamente relacionados ao transporte da matéria prima, em uma empresa de papel e celulose. Levantando os riscos presentes e indicando maneiras de evitá-los ou mitigá-los.

A análise de diferentes métodos de gerenciamento de riscos na logística tem interesse para a empresa em questão, visto que há possibilidade de melhoria e diminuição dos prejuízos causados por riscos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os possíveis riscos presentes no transporte de matéria prima em uma empresa de reflorestamento e como diminuir seus impactos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar os riscos presentes no transporte de carga entre unidades.
- b) Reconhecer as possíveis causas, impactos e frequência dos riscos.
- c) Explorar formas de mitigar os riscos.
- d) Analisar principais ferramentas de redução dos riscos.
- e) Viabilizar as ferramentas analisadas.
- f) Apresentar medidas para redução dos riscos para o transporte.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 LOGÍSTICA

O Conselho de Gestão da Cadeia de Suprimentos (Council of Supply Chain Management) descreve em seu site a logística de tal modo:

Logística é a parte dos processos da cadeia de suprimentos (SC) que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes.

Para Caixeta Filho e Martins (2001) a logística tem como principal atividade o transporte e é vista como um dos principais métodos para redução de custos em empresas

Em vista disso, entende-se que uma boa administração logística se torna essencial para que uma empresa seja bem-sucedida, pois além de trazer uma redução de custos, também proporciona uma melhor relação com os consumidores. (ROSA, 2007)

A logística é de extrema importância para a vantagem competitiva empresarial. Planejando e coordenando atividades de forma a obter o menor custo com um nível de satisfação elevado. (BERTAGLIA, 2010)

Para Rodrigues (2002) “O conceito de Logística pode ser entendido como adquirir, manusear, transportar, distribuir e controlar eficazmente os bens disponíveis”. Partindo desse conceito é possível verificar que um negócio qualquer gera quatro tipos de valor a seus produtos ou serviços: forma, tempo, posse e lugar. A logística é responsável pelos valores de tempo e lugar nos produtos, por meio de transporte, fluxo de informações e inventários. Ambos os valores são essenciais para a satisfação dos clientes. (ROSA, 2007)

### 3.1.1 A Evolução da Logística

Segundo JOURNET (1998) a palavra logística é originária da palavra francesa loger, que significa acomodar ou alojar. A palavra Logística também é usada para expressar o planejamento e a gestão dos serviços relativos à documentação, manuseio, armazenagem dos bens objetos de uma operação de comércio nacional ou internacional. (ROSA, 2007)

Segundo Rodrigues (2002) uma das primeiras tentativas de definir logística foi feita pelo Barão Antoine Henri de Jomini (1779/1869), general do exército Francês, chamando logística de “a arte de movimentar exércitos”

Antes de ser usada em empresas, a logística era administrada em exércitos. Os primeiros a administrarem atividades logísticas de forma coletiva e eficaz foram os militares americanos durante a invasão da Europa, considerada uma operação logística muito bem planejada e sofisticada. (CHING, 2008).

No momento que houve crescimento populacional nas áreas urbanas, houve um aumento de demanda, o que ocasionou no aumento das áreas de entrega e maior manutenção de estoques, aumentando assim os custos. (BERTAGLIA, 2003)

Na década de 70 a logística empresarial passou a ser vista com mais importância trazendo benefícios a empresas, apesar de ter tido um crescimento lento devido à maior preocupação com lucros ao invés de controle de custos. A competição mundial, a falta de matéria-prima, a elevação de preços de petróleo e o aumento da inflação mundial foram alguns dos fatores responsáveis pela maior influência da logística. (CHING, 2006)

O avanço da tecnologia, a formação de blocos econômicos e a globalização mundial na década de 80 tornou a logística indispensável para o crescimento de empresas. (CHING, 2006)

A evolução na logística busca sempre melhorar os lucros e os serviços de distribuição, visando disponibilizar produtos e serviços aos clientes quando, onde e na condição que quiserem, com o intuito de satisfazer os consumidores. (CHING, 2006)



### 3.1.2 Objetivos da Logística

O objetivo da logística em uma empresa é atingir as metas da cadeia de suprimentos de forma que os objetivos globais da organização sejam atingidos, assim trazendo maior retorno em menor quantidade de tempo. (BALLOU, 2006)

Segundo Bowersox e Closs (2010), para um gerenciamento logístico adequado, a empresa deve atingir pelo menos seis objetivos:

- a) Resposta rápida: atendimento breve e cumprimento de prazos pré-estabelecidos;
- b) Variância mínima: cultura do produto/serviço padronizado ou sem variações;
- c) Estoque mínimo: uso de estoques apenas em situações emergenciais;
- d) Consolidação da movimentação: aperfeiçoar os processos e torná-los sólidos e competitivos
- e) Qualidade: preocupação se o produto/serviço atende os parâmetros exigidos e encomendados pelo cliente;
- f) Apoio ao ciclo de vida: estender o ciclo de vida do produto/serviço.

### 3.1.3 Atividades da logística

Como a logística responde por todas as movimentações dentro e fora da empresa, desde a chegada da matéria prima até a entrega do produto acabado, suas atividades podem ser divididas em categorias. (CHING, 2006)

Para BALLOU (2006) algumas atividades são consideradas atividades-chave por serem críticas aos canais de distribuição empresariais. Outras são consideradas atividades de suporte por só terem importância dependendo das circunstâncias em empresas específicas.

As atividades-chave são: Transporte, gerência de estoques e fluxos de informação e processamento de pedidos. As de suporte são: Armazenagem,

manuseio dos materiais, compras, embalagem, cooperação com produção/operações e manutenção de informações. (BALLOU,2006)

O foco da pesquisa será na atividade de transporte, que se refere ao método de movimentar produtos e matéria prima. Tem grande importância devido ao tamanho do custo em relação ao custo total. (CHING, 2006)

### 3.2 TRANSPORTE

Segundo BALLOU (2006) a atividade de transporte consiste em: Seleção de modal e serviço de transporte; Consolidação de fretes; Determinação de roteiros; Programação de veículos; Seleção do equipamento; Processamento das reclamações; Auditoria de frete.

O transporte é responsável pelo fluxo de bens ou serviços pelos canais de distribuição utilizando seus modais. Podem ligar os produtos finalizados da unidade produtiva ou da armazenagem até o cliente, ou também levar a matéria-prima até a produção. (BERTAGLIA, 2003)

A função principal do transporte é melhorar três aspectos que tem grande influência no mercado: custos, prazos e qualidade. Todos são aspectos que trazem vantagem competitiva para a empresa. (DIAS, 1993)

Um transporte com custo elevado vai ser prejudicial a empresa e beneficiará a concorrência. Os prazos são essenciais para produtos com uma vida útil curta, como também para melhorar a satisfação dos consumidores. A qualidade do produto não pode ser perdida durante o transporte, portanto é necessária avaliação prévia dos produtos transportados antes do percurso. (DIAS, 1993)

Um sistema de transporte eficaz incentiva a concorrência, um negócio localizado a uma grande distância pode ter competitividade com um local se tiver transporte barato e eficaz. Além disso, um produto pode ser infiltrado em um mercado onde normalmente não teria acesso sem um sistema de transporte desenvolvido. (BALLOU, 2006)

### 3.2.1 Modais de Transporte

Os cinco tipos de modais de transporte básico são: rodoviário, hidroviário, ferroviário, dutoviário e aéreo. A importância de cada modal varia de acordo com a distância coberta, pelo volume do tráfego, pela receita e pela natureza da composição do tráfego. (BOWERSOX; CLOSS, 2007)

Os tipos de transporte de carga podem ser relacionados em um ou mais modais. PAOLESCHI (2009) define que o transporte pode ser modal, intermodal ou multimodal. Modal é o transporte realizado por apenas um meio de transporte. Intermodal é a condução de carregamento por diversos meios de transporte via um ou mais pontos de interligação, podem ter diversos tipos de documentos utilizados. Multimodal tem efeito quando o transporte é realizado em dois ou mais meios de transporte, mas com um único contrato.

O modal aéreo é o teve maior demanda pelos usuários. Apesar de ter os maiores custos, é também o modal mais rápido, por isso é indicado para trajetos longos. Usado para transporte de materiais de alto valor ou perecíveis. (RIBEIRO; FERREIRA, 2002)

Uma vantagem suplementar ao transporte aéreo é o menor gasto com perdas e danos. No transporte aéreo existe menor necessidade de embalagens muito protetoras, reduzindo custos. Além de apresentar menor número de reclamações. (BALLOU, 2006)

No meio hidroviário é realizado o transporte de líquidos, produtos químicos e bens de alto valor em contêineres. É o modal que apresenta o menor custo quando se leva em consideração a capacidade de transporte. (RIBEIRO; FERREIRA, 2002)

Tem como desvantagem o fato de não compreender todo o país, sendo apenas utilizável em rios e bacias. Também é mais lento e sofre influência das condições meteorológicas. (PAOLESCHI, 2009)

O transporte dutoviário é usado para condução de gases e líquidos em grande quantidade. Tem uma movimentação muito lenta, compensada por alta confiança e menores índices de danos e perdas. (BALLOU, 2006)

No Brasil o transporte ferroviário é usado especialmente para alta quantidade de produto em fluxos relativamente longos. Principalmente produtos que

são transportados a granel, como minérios, carvões minerais, derivados de petróleo e cereais. (RIBEIRO; FERREIRA, 2002)

Os custos fixos são elevados, porém apresenta custos variáveis baixos. No geral os gastos gerais acabam sendo menores do que no transporte rodoviário, ainda assim é menos utilizado devido à falta de infraestrutura e investimento no país. (RIBEIRO; FERREIRA, 2002)

O enfoque do trabalho se dá no modal rodoviário que se caracteriza pelo transporte por rodovias através de caminhões. É o representativo da maior parte do transporte de carga no Brasil, devido a sua maior disponibilidade graças a explosão ferroviária na década de 50. Apresenta fretes mais elevados que o transporte ferroviário e hidroviário, portanto é recomendado a utilização em deslocamentos de pequenas distancias, de produtos acabados ou semiacabados. (RIBEIRO; FERREIRA, 2002)

Na Figura 1, pode ser visto o resultado de uma análise comparativa das características dos diferentes modais, como por exemplo, nos custos verifica-se que o modal aéreo é o mais caro e o modal hidroviário (aquaviário) é o mais barato.

<i>Características dos Modais</i>					
<i>Modal de Transportes</i>	<i>Custo<sup>a</sup></i> <i>1=Mais Caro</i>	<i>Média do Tempo de Entrega<sup>b</sup></i> <i>1=Mais Rápido</i>	<i>Variabilidade no Tempo de Entrega</i>		<i>Perdas e Danos</i> <i>1=Menor</i>
			<i>Valor Absoluto</i> <i>1=Menor</i>	<i>Valor Relativo<sup>c</sup></i> <i>1=Menor</i>	
Ferrovia	3	3	4	3	5
Rodoviário	2	2	3	2	4
Aquaviário	5	5	5	4	2
Dutoviário	4	4	2	1	1
Aéreo	1	1	1	5	3

<sup>a</sup> - Custo por tonelada/quilômetro  
<sup>b</sup> - Velocidade porta a porta  
<sup>c</sup> - Razão entre o valor absoluto de variação do tempo de entrega e o tempo médio de entrega

**Figura 1 - Características dos modais apresentadas de forma comparativa**  
**Fonte: Ballou, (2006).**

### 3.2.2 Transporte Rodoviário

Quando comparado a quantidade de carga de um caminhão a de um trem ou navio, o transporte rodoviário aparente levar desvantagem, devido ao volume limitado para a segurança do veículo. Além de contar com custo de manutenção elevado e maior vulnerabilidade a roubos de cargas. (OLIVEIRA, 2011)

Porém no Brasil as vantagens que o modal rodoviário tem sobre os outros são indiscutíveis, considerando que o país apresenta uma quantidade maior de rodovias do que de instalações físicas necessárias para os outros modais, como ferrovias, aerovias, hidrovias e dutovias. (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001)

Para Ballou (2006, p. 155) o transporte rodoviário tem vantagem entre os outros:

As vantagens inerentes do uso de caminhões são: o serviço de porta a porta, de modo que não é preciso carregamento ou descarga entre origem e destino, como frequentemente ocorre com os modos aéreo e ferroviário: a frequência e disponibilidade dos serviços e, sua velocidade e conveniência no transporte porta a porta.

O veículo nesse modal pode operar de forma com a carga completa ou fracionada, permitindo assim oportunidades para diversidade de cargas no mesmo embarque, abrindo a possibilidade para redução de custos com fretes. Diversas empresas preferem operar caminhões com cargas fracionarias, assim elas têm maior espaço para atender maior número de clientes economizando no transporte. (OLIVEIRA, 2011)

Os custos fixos de transporte rodoviário são relativamente baixos, já que as empresas não são as proprietárias das rodovias que utilizam. Porém possuem custos variáveis mais elevados, pois a manutenção das estradas é cobrada na forma de pedágios aos usuários. (BALLOU, 2006)

Uma das principais decisões estratégicas para o transporte é decidir se é melhor aquisição de frota própria ou terceirização. Geralmente há uma análise sobre o tamanho da operação, a competência geral interna, a competência e competitividade do setor e a existência de carga de retorno. No Brasil a tendência é usar frota terceirizada, ou parcialmente terceirizada. A maioria das empresas que possuem frota própria terceirizam em parte para completar a capacidade. A

experiência e praticidade de empresas autônomas de transporte tornam a aquisição própria não atrativa. (FLEURY, 2002)

### 3.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Um dos conceitos de risco é a existência de situações que impeçam um objetivo de ser cumprido ou a não-existência de situações necessárias para que tal objetivo seja cumprido. (COCURULLO, 2003)

Para Santos (2002) o risco é a incerteza da ocorrência de um evento que trará prejuízos para a empresa, portanto, risco é definido sobre a perda caso ocorra um determinado evento. É uma abordagem que relaciona riscos como consequências negativas para a economia empresarial.

O gerenciamento de riscos consiste em analisar todos os processos com o objetivo de identificar e desenvolver respostas a fim de diminuir a probabilidade ou mitigar o impacto causado pelos riscos. (SALLES; JÚNIOR, 2006)

As etapas para um bom gerenciamento de riscos consistem em: Planejar o gerenciamento de riscos; identificar os riscos; realizar análise qualitativa dos riscos; realizar análise quantitativa dos riscos; planejar as respostas aos riscos; controlar os riscos. (PMBOK, 2013)

As etapas para o gerenciamento de riscos propostos por Batista (2017) podem ser identificadas e descritas na Figura 2:



**Figura 2 – Etapas do gerenciamento de riscos**

**Fonte: Batista, 2017**

Os riscos podem ser analisados e classificados para uma análise posterior quantitativa. Essa análise geralmente é realizada por meio da matriz de probabilidade e impacto. A combinação da probabilidade e impacto resultam em uma classificação de risco alto, moderado ou baixo. (PMBOK, 2013)

### 3.3.1 Ferramentas para o gerenciamento de riscos no transporte rodoviário.

Para um melhor gerenciamento de riscos, ferramentas foram criadas por profissionais da área da logística, com o intuito de controlar os riscos identificados de maneira mais eficaz. (LOPES, 2007)

Brasiliano (2010) cita algumas ferramentas utilizadas por empresas transportadoras para otimização do gerenciamento de riscos:

a) Rastreamento de frota – tecnologias utilizadas através do GPS, radio ou celular para o transporte de informações entre o veículo e a empresa sobre a sua localização.

b) Acompanhamento por meio de telefone – Realizado através de telefonemas feitos pelos motoristas em certos postos de controle. Assim permitindo a efetuação de planos emergenciais caso necessários.

c) Escolta armada – Utilizada apenas em situações em que a carga tem alto valor ou em áreas onde há alto risco. É realizada através da utilização de recursos humanos treinados e armados para proporcionar a maior possível segurança ao veículo. A mais custosa das ferramentas devido a utilização de recursos humanos e equipamentos especializados. Utilizada geralmente em áreas urbanas.

d) Pesquisa socioeconômica e criminal – Consiste no levantamento de informações sobre antecedentes criminais, vida econômica e referências sociais antes da contratação de funcionários que estarão diretamente relacionados com as atividades de transporte, visando assim evitar atos criminosos realizado com a ajuda dos próprios colaboradores da empresa.

e) Operação presença – Instalação, dentro da área da empresa, de uma célula gestora de riscos para prestação de serviços.

f) Treinamento in loco – Treinamento em que se envolve toda a equipe relacionada ao transporte. Realizada sempre antes do início de viagens, tem como objetivo instruir os motoristas e ajudantes a como agir em uma situação perigosa.

g) Endomarketing – Sensibilização do público interno da empresa sobre a importância do gerenciamento de riscos para a sobrevivência do negócio.

h) Normas e procedimentos – Organização de todos os documentos relacionados a gestão de riscos. Apresenta todas as normas exigidas pela seguradora. Esses documentos trazem informações uteis de forma rápida a todas as partes envolvidas no gerenciamento.

i) Formação de comboio – Formação de uma linha de diversos veículos com mesma origem e mesmo destino, com o objetivo de distribuir a carga de maneira mais eficaz, trazendo assim maior segurança contra roubos.

j) Segregação da informação – Ato de regular as informações relacionadas ao processo logístico como notas fiscais, pedidos de faturamento, manifestos de embarque, controles de baixa em estoques, relatórios de auditoria interna, controle na balança, entre outros. Assim evitando que tais informações vazem a público e sirvam de base para planejamento de atos criminosos.

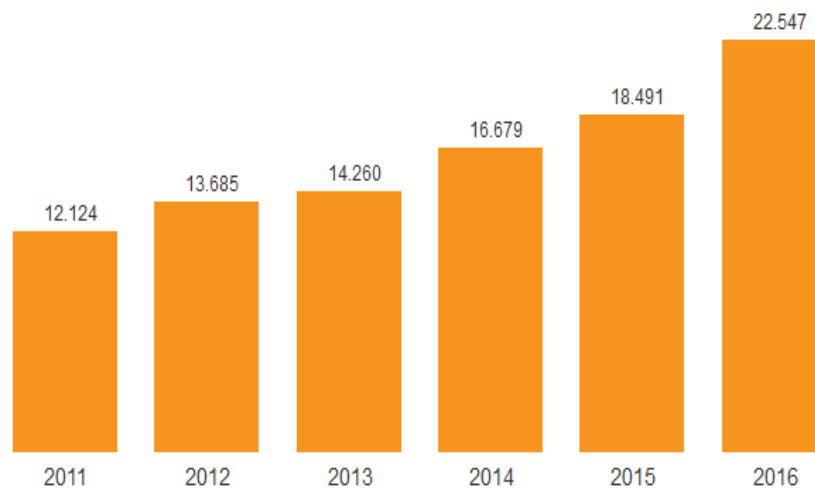
k) Serviço de investigação – Utilizada para a investigação e identificação preventiva de pessoas envolvidas em atividades criminosas. Utiliza-se tecnologias disponíveis com normas e procedimentos diferentes para cada operação, considerando a estrutura definida disponível para a empresa no momento.



### 3.3.2 Rastreamento

Nos últimos anos, o número de casos registrados de roubos de cargas em rodovias aumentou consideravelmente, trazendo prejuízos a empresas. Em vista disso, muitas corporações investem em sistemas de rastreamento com intenção de mitigar danos causados pelo roubo de cargas. (TAVARES, 2010)

O Gráfico 1 demonstra o grande crescimento de roubos registrados no país no decorrer dos últimos anos.

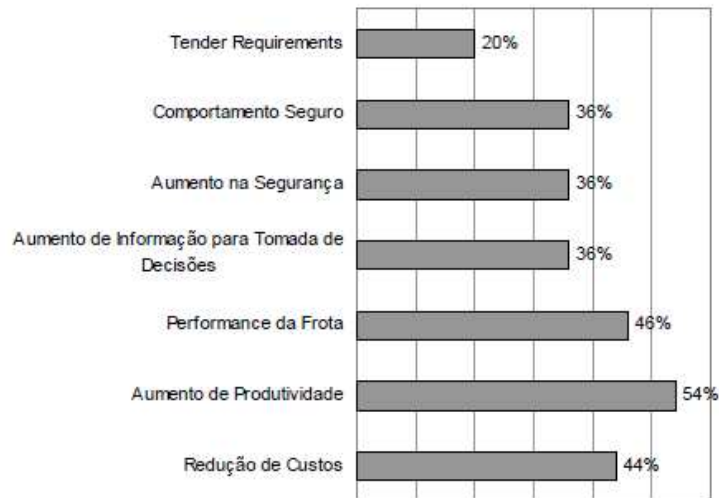


**Gráfico 1 - Crescimento de casos registrados de roubos em rodovias brasileiras.**  
**Fonte: Folha de São Paulo, 2017**

Além da diminuição de roubos, a tecnologia de rastreamento pode trazer mais eficiência na entrega de produtos, possibilitando um proveito com logística adequada e gestão mais competente de frota. (BORDIN, 2008)

No setor da logística, o projeto de tecnologia de informação (TI) que mais se destaca é o de monitoramento de veículos. Ao congrega o rastreamento com a logística moderna a empresa pode obter diversos benefícios. (ANEFALOS: CAIXETA-FILHO, 2001)

Uma pesquisa realizada com 150 gerentes de frota em 2008 no Reino Unido demonstrou os principais benefícios de sistemas de rastreamento, podem ser vistos no Gráfico 2:



**Gráfico 2 – Benefícios de sistemas de rastreamento.**  
**Fonte: Vehicle Tracking – Survey 2008.**

Verifica-se que a maior parte dos entrevistados dizem que o aumento de produtividade é o maior benefício trazido pelo sistema de rastreamento. Demonstrando assim que esses sistemas agregam a muito mais do que apenas segurança. (BORDIN, 2008)

Na Figura 3 pode-se observar as principais funções de um sistema de rastreamento, assim como os principais benefícios trazidos.

<b>FUNÇÃO</b>	<b>DESCRIPTIVO</b>	<b>BENEFÍCIOS</b>
Comunicação	Permite o envio e recebimento de mensagens	Redução de custos com ligações
Monitoramento	Acompanhamento em tempo real da movimentação da frota	Redução de ociosidade, controle do tempo de carga e descarga, manutenção, eliminação de desvios de rotas
Computador de Bordo	O computador de bordo apresenta diversas informações ao motorista, como condições do trânsito	Evita paradas desnecessárias para solicitação de informações.
Sensoriamento automático e contínuo	Informa a temperatura do compartimento de cargas, acompanha o funcionamento de partes mecânicas	Permite um maior controle de manutenção corretiva e preventiva e evita perecibilidade de cargas
Botão de Pânico / Bloqueio	Quando pressionado, o botão de pânico informa à base que algo está acontecendo de errado, então o bloqueio do veículo é acionado	Permite que a base bloqueie o veículo antes que seja efetuado o roubo
Acionamento de Alarmes / travamento de portas do Baú	A base pode acionar alarmes, sirenes e travar portas do baú, bem como verificar se o mesmo encontra-se travado	Aumenta a segurança, permitindo que a base possa agir remotamente em situações de risco
Identificação do desengate da carreta	Ferramenta imprescindível, uma vez que, diversas cargas são roubadas com a transferência da carreta de um caminhão a outro.	Diminui o risco de transferência da carreta juntamente com a carga para outro caminhão

**Figura 3 - Principais funções dos sistemas de rastreamento e benefícios**

**Fonte: Lopes, 2007**

O rastreamento funciona a partir do envio de informações da localidade rastreada até uma central de monitoramento. Assim, pode se dizer que um sistema de rastreamento é composto por três partes: localização, comunicação e central de monitoramento (BORDIN, 2008).

Existem diversos tipos diferentes de sistemas de rastreamento, como GPS, radiofrequência, telemetria, entre outros. Cada um conta com suas vantagens e desvantagens (PATRUS, 2018).

O sistema por radiofrequência é o mais utilizado por empresas brasileiras devido ao seu menor custo de instalação e eficiência. Porém a área de cobertura desse sistema é limitada pela área de instalação de antenas terrestres. O sistema GPS (Global Position System) tem maior precisão, e operação de acesso mais simples, porém apresenta um maior custo de aquisição (BORDIN, 2008).

Os sistemas de rastreamento acabam trazendo ao cliente serviços que vão muito além da segurança. O ganho, eficiência e redução de frotas ajudam a dar vantagem competitiva a empresas que contratam tais sistemas (BORDIN, 2008).

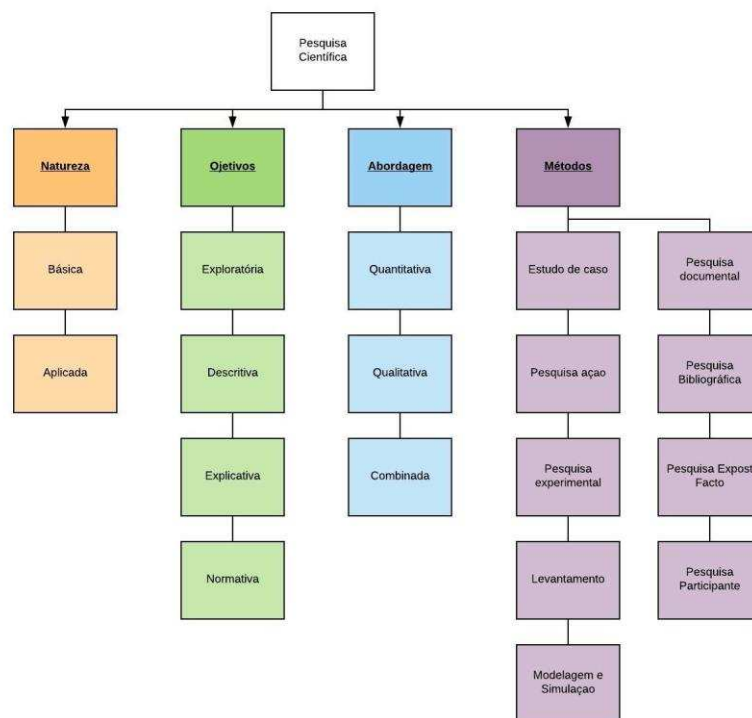
## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa é produtora e exportadora de papel do Brasil, principal produtora de papéis e cartões para embalagens, embalagens de papelão ondulado e sacos industriais, além de comercializar madeira em toras. Possui 18 unidades industriais, sendo 17 no Brasil, em oito estados. A pesquisa foi realizada em uma unidade na região centro-leste do Paraná.

### 4.2 TIPOS DE PESQUISA

Os tipos de pesquisa podem ser classificados de diversas formas, Silva e Menezes (2005) definem as formas clássicas de modo mostrado na Figura 4:



**Figura 4 – Classificação da pesquisa científica**

Fonte: Adaptado Silva e Menezes (2004)

Neste trabalho, a pesquisa foi realizada por meio da identificação dos possíveis riscos encontrados no transporte de matéria-prima na empresa e análise de como o sistema de gerenciamento de transporte pode evitar ou mitigar tais riscos.

A partir do levantamento dos riscos, foi realizado um levantamento de quais ferramentas podem ser aplicadas para aumento de segurança dentro da empresa.

A pesquisa tem natureza aplicada pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação a um local específico, envolvendo interesses locais. (SILVA; MENEZES, 2004)

O estudo foi realizado na central de logística da empresa, abrangendo a redução de riscos gerais na área, trazendo assim um interesse econômico para a empresa.

Silva e Menezes (2004) descrevem a pesquisa qualitativa como uma relação entre o mundo real e o sujeito, um vínculo entre o objetivo e subjetivo que não pode ser traduzido em números, sem utilização de normas técnicas ou estatísticas. Para a coleta de dados, o pesquisador é o instrumento-chave.

Enquanto a pesquisa quantitativa considera dados que podem ser traduzidos em números para uma análise estatística. (GIL, 1991)

A pesquisa teve ambas abordagens qualitativa e quantitativa. Inicialmente foi realizada a análise qualitativa dos riscos encontrados no transporte, estudando a importância de cada baseado em sua probabilidade e impacto. Após isso, foi realizada a análise quantitativa, identificando assim os efeitos causados pelos riscos através de dados numéricos, calculando os prejuízos causados de acordo com o surgimento de cada risco.

Pesquisa descritiva tem como finalidade o envolvimento de relações entre variáveis. Utiliza-se técnicas padronizadas para coleta de dados, como questionário e observação sistemática. (GIL, 1991)

Nesse projeto, o levantamento de dados foi realizado com o auxílio dos colaboradores da área de logística da empresa, através de questionamentos sobre os riscos existentes e a frequência em que ocorrem, também foi analisado os métodos já existentes na empresa para a mitigação de riscos.

Para Gil (1991) a pesquisa documental é realizada quando se utilizam matérias que ainda não receberam tratamento analítico.

A pesquisa em questão fez análise dos registros de incidentes no transporte, assim criando a possibilidade da análise da frequência em que ocorrem e do impacto causado.

A análise de ferramentas foi realizada a partir de pesquisas direcionadas diretamente para os riscos encontrados. Orçamentos foram realizados por funcionários da empresa que auxiliaram na colheita de dados para a análise.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO

A primeira etapa do gerenciamento de riscos consiste em identificar quais os mais frequentes, no caso os riscos referentes ao transporte rodoviário de matéria-prima para produção de papel e celulose.

Em reunião com operadores logísticos da empresa foi possível identificar quais riscos são os mais frequentes.

Primeiramente, o sobrepeso é o risco de maior preocupação no setor. Como se trata de uma carga dificilmente padronizada e com elevado peso, é difícil identificar o peso colocado nos caminhões e principalmente a forma que o peso é distribuído por eixo. O sobrepeso é o maior causador de perdas relacionadas ao transporte, causando multas e, de certa forma, manchando a marca da empresa que preza que suas atividades estejam sempre regulamentadas.

O custo por manutenção é um risco existente. Como as rotas dos caminhões são de aproximadamente 100 km, sendo destas 30% estradas de terra, é comum que caminhões tenham problemas como desalinhamento de rodas devido às más condições das vias, trazendo custos para manutenção corretiva dos caminhões, além de diminuição da frota devido a necessidade de reparos.

Acidentes também ocorrem frequência. Como o fluxo do transporte tem em parte trajetos movimentados acidentes podem acontecer. Mesmo não acontecendo com tanta frequência, acidentes podem causar um impacto grande para a empresa, por isso deve ser levado em consideração.

Assim como acidentes, roubos não são tão frequentes devido ao produto transportado que, apesar de ter alto valor, apresenta dificuldades para ser comercializado de forma ilegalmente. Mesmo assim, quando ocorrem causam um impacto maior que os outros riscos, portanto é de interesse da empresa manter um controle de seu produto para que a taxa de roubos permaneça a mínima possível.

Segundo operadores logísticos da empresa, demais riscos de transporte como avarias e apreensões são praticamente nulos e não devem ser considerados.



## 5.2 ANÁLISE QUALITATIVA

Na análise qualitativa, os riscos são analisados de acordo com o seu impacto e probabilidade, para isso serão utilizadas tabelas, inicialmente será realizada a montagem de uma tabela para probabilidade de riscos.

A escala de probabilidade é calculada de acordo com a porcentagem de acontecimentos do possível risco, de acordo com o histórico da empresa para cada um. Os fatores considerados serão: Nula (0%), muito baixo (1% a 10%), baixo (11% a 20%), médio (21% a 40%), alto (41% a 89%) e muito alto (acima de 90%).

Para os cálculos, observa-se o número de viagens realizadas por ano. O registro de produção mostra que no ano de 2018 foram carregados aproximadamente 10.000.000 de ton de madeira, a empresa informa que aproximadamente cada caminhão transporta em média 37 ton, ou seja, anualmente são realizadas 270.270 viagens por ano.

A empresa não divulgou valores exatos sobre a taxa de sobrepeso, mas em conversa com um colaborador da área, acredita-se que o índice de acontecimentos de multas seja de 30% das viagens, ou seja, aproximadamente 80.000 viagens.

Para cálculo da taxa de acidentes a empresa utiliza uma formula de acidentes por milhão de quilômetros rodados, a formula é utilizada da seguinte maneira:  $APMKN = (NAT / Km \text{ rodados}) \times 1.000.000$ , onde APMKN significa Acidentes/milhão de quilômetros rodados e NAT, número de acidentes de trafego.

Segundos dados fornecidos, o APMKN do setor é considerado 1, com essa informação, e com o número de km rodados calculados anteriormente, podemos calcular o número de acidentes de trafego em um ano sendo aproximadamente 0,3 acidentes por ano, ou seja, 1 acidente a cada 3 anos. Assim, de acordo com dados da empresa, a probabilidade de acidentes é menor de 1%.

Os custos com manutenção de acordo com registros da empresa, variam mensalmente, onde aproximadamente 50% dos

Para a taxa de roubos, a empresa não forneceu dados consistentes quanto a frequência em que ocorrem, mas afirma que a probabilidade de roubo total da carga não passa de 1%. Quanto a roubos parciais de carga ou roubo de partes dos caminhões, um funcionário da área do transporte afirmou que estes podem ser mais frequentes, mas que não existem registros ou forma de calcular exatamente qual a

probabilidade em que ocorram. A empresa instruiu, para o uso dos cálculos, que seja utilizado uma taxa de 3% de probabilidade para roubos no geral.

Demais riscos como avarias, apreensões e extravios, segundo a empresa, podem ser considerados nulos.

A probabilidade dos riscos pode se encaixar da seguinte maneira na figura 5:

<b>Tabela Probabilidade</b>		
Risco	Probabilidade	Fator de escala
Multas	30%	Médio
Acidentes	1%	Muito Baixo
Manutenção	50%	Médio
Roubo	3%	Muito Baixo
Avaria	0%	Nulo
Apreensões	0%	Nulo
Extravios	0%	Nulo

**Figura 5 – Análise Qualitativa, Probabilidade**  
**Fonte: Própria, 2019.**

Apesar de grande parte dos riscos não demonstrarem probabilidade alta de ocorrerem, o impacto causado pode ser alto. É necessário também a montagem de uma tabela de impacto dos riscos.

Para a tabela de impacto, a opinião de funcionários do setor da logística foi levada em consideração, o impacto financeiro e o impacto na imagem da empresa aparentemente são os dois de maior preocupação. Assim, utiliza-se os mesmos fatores utilizados na tabela de probabilidade, sendo estes: Nula, muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto.

Em 2018, a quantidade paga com multas por sobrepeso somou R\$ 150.000,00. Ou seja, é um custo elevado adicional que, caso fosse evitado, não existiria. A empresa afirma que o impacto causado por este risco é muito alto não apenas economicamente, mas a maior preocupação é com a imagem da empresa e o comprometimento com certificações que vem sido descumpridas.

Os custos trazidos devido a acidentes são extremamente variáveis, mas, assim como multas, trazem um impacto negativo para a empresa devido a imagem. Em casos de acidentes graves e fatais, a empresa é obrigada a arcar com custos de

seguros e indenizações. Os custos de reparos ou troca de caminhão geralmente são altos e precisam ser evitados.

Gastos com manutenção chegam em torno de R\$ 16.000,00 mensais, sendo destes R\$ 11.000,00 apenas em pneus. É interessante para a empresa conseguir diminuir estes gastos.

Os impactos causados por roubos são variáveis, a empresa já mantém um sistema de rastreamento via radiofrequência, tal sistema é o suficiente para a recuperação de caminhões roubados, segundo registros, a empresa nunca perdeu um veículo inteiro por causa de roubos. Porém, mesmo com frequência baixa, roubos de carga ou de partes de caminhões não são facilmente recuperados, assim o impacto causado é considerado médio para a empresa.

Os impactos dos demais riscos foram considerados nulos pelos funcionários do setor.

O impacto abaixo foi demonstrado na figura 6 a partir da opinião dos colaboradores.

Tabela Impacto	
Risco	Fator de escala
Multas	Alto
Acidentes	Muito Alto
Manutenção	Médio
Roubo	Médio
Avaria	Nulo
Apreensões	Nulo
Extravios	Nulo

**Figura 6 – Análise qualitativa, Impacto**  
**Fonte: Própria**

A partir dessas duas análises, foi utilizada uma matriz de probabilidade e impacto. Na matriz utilizada, um peso é atribuído um peso para cada escala, desconsiderando as probabilidade e impactos nulos, pois estes receberiam peso 0. A partir da matriz, identificamos o grau de ameaça trazidos por cada risco. A tabela é demonstrada a seguir.

Matriz de Probabilidade e Impacto					
Probabilidade	Ameaças				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto

**Figura 7 – Matriz de Probabilidade e Impacto**  
**Fonte: Duarte, 2015.**

Considerando pela matriz que os riscos em verde são toleráveis, em amarelo devem ser reduzidos e em vermelho são intoleráveis. A partir disso, foi montada uma tabela para qualificação dos riscos identificados no transporte de carga.

Risco	Probabilidade	Impacto	Ameaça	Classificação
Multas	0,5	0,4	0,2	Intolerável
Acidentes	0,1	0,8	0,08	Reduzir
Manutenção	0,5	0,2	0,1	Reduzir
Roubos	0,1	0,8	0,02	Aceitável

**Tabela 1 - Classificação qualitativa dos riscos**  
**Fonte: Própria, 2019**

Levando estes dados em consideração, classificou-se o risco de multas como o de maior preocupação, com grau intolerável, e os riscos de acidentes, manutenção e roubos devem ser reduzidos. Os demais riscos são desconsiderados.

### 5.3 ANÁLISE QUANTITATIVA

Para análise quantitativa, foi elaborada uma matriz GUT, ou seja, gravidade, urgência e risco.

A matriz é montada da maneira demonstrada a seguir:

Valor	Gravidade Conseqüências se nada for feito.	Urgência Prazo para tomada de decisão.	Tendência Proporção do problema no futuro.	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldades, são extremamente graves.	É necessária uma ação imediata.	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato.	125
4	Muito graves.	Com alguma urgência.	Vai piorar a curto prazo.	64
3	Graves.	O mais cedo possível.	Vai piorar a médio prazo.	27
1	Sem gravidade.	Não tem pressa.	Não vai piorar e pode até melhorar.	1

**Figura 8 - Matriz GUT**  
**Fonte: Salles Júnior, 2007**

Para a presente análise, a criação da matriz GUT foi realizada juntamente com os colaboradores da logística. A matriz montada apresenta-se da seguinte maneira:

Atividade	G	U	T	Total	Priorização
1- Multas devido ao sobrepeso	4	5	4	80	1°
2- Acidentes de trânsito	4	3	1	12	2°
3- Altos custos de manutenção	3	3	1	9	3°
4- Roubos de carga ou veículos	3	1	1	3	4°

**Tabela 2 - Matriz GUT para riscos no transporte**  
**Fonte: Própria, 2019**

Para multas se deu gravidade 4 devido aos prejuízos serem consideráveis tanto financeiramente quanto na má imagem passada pela empresa, urgência foi considerada 5 pois é de grande interesse resolver o problema imediatamente, e tendência 4 visto que o valor pago em multas aumentou se comparado com anos anteriores.

Acidentes de trânsito são incomuns, porém o impacto pode ser alto, assim é dada gravidade 4 e urgência 3. Quanto a tendência, segundo um colaborador da logística, a taxa de acidentes diminui com o tempo devido a melhoria de estradas, portanto é recebido classificação 1.

Custos de manutenção recebem 3 de gravidade devido aos custos de pneus se mostrarem elevados, 3 para urgência e 1 para tendência, pois quando resolvido o sobrepeso, o desgaste de pneus diminui.

Roubos geralmente tem gravidade não tão elevada, e urgência baixa. A taxa de roubos nesse setor se mantém a mesma durante um longo período, portanto recebe tendência 1.

#### 5.4 PLANEJAMENTO DE RESPOSTAS



Nessa etapa foram analisadas respostas para os riscos presentes, considerando sempre se tais respostas seriam viáveis.

O planejamento foi dividido de acordo com cada risco.

##### 5.4.1 Multas

Como risco considerado na categoria intolerável e de maior prioridade, multas foram o primeiro item a ser estudado. Duas respostas foram estudadas para diminuir tais problemas.

O peso máximo tolerado é demonstrado na figura 9:

Principais Configurações no País	Peso Máximo Permitido por Eixo	Peso Bruto tolerado	Tolelerancia	Lotação
Bitrem com comprimento entre 17,50 a 19,80m 	6+17+17+17	57,0t	2850,00 Kg	38,0t
Bitrem com comprimento entre 19,80m e 30,00m 	6+17+17+17	57,0t	2850,00 Kg	38,0t

**Figura 9 – Pesagem máxima permitida em caminhões bitrem**  
**Fonte: Adaptado Guia do TRC, 2015**

O carregamento na indústria geralmente é de 37 toneladas, utilizando quase a lotação máxima permitida dos caminhões. A dificuldade mesmo se encontra na distribuição do peso por eixo.

Para entender exatamente o que ocorre, foi realizada uma visita em um posto de carregamento de carga. Os caminhões são carregados através de carregadores florestais, maquinário equipado com garra de capacidade média de 0,6 m<sup>2</sup>, a garra faz o carregamento de árvores com aproximadamente 5,7 metros e realiza o empilhamento nas cargas de caminhões.

Devido as características da madeira, o peso tem variação alta, dificultando o processo de pesagem. Como a empresa trabalha com diversos produtores diferentes, não há a possibilidade de instalação de balanças estáticas na saída de cada fazenda.

A primeira possibilidade estudada foi a instalação de um sistema de pesagem nas garras dos carregadores, calculando o peso para cada ciclo de carregamento. Este sistema permitiria pesagem e distribuição do peso de maneira que evitasse multas.

O sistema funcionaria com a implantação de um sensor que demonstra a pressão da carga quando a grua é suspensa, a pressão é diretamente proporcional ao peso e faria essa conversão, que então mostraria o peso em um computador. Tal sistema depende da eficiência do operador, que precisa realizar pausas no carregamento para a estabilização do sinal, diminuindo assim a eficiência do processo.

Abaixo uma figura demonstrando o funcionamento da estrutura de pesagem em carregadores de madeira.



**Figura 10 – Sistema de pesagem em guias**  
**Fonte: Lopes, Cristo e Pieper (2006)**

A implantação deste sistema, custa em torno de C\$ 15.000,00, sendo tecnologia importada, que convertido para reais com a cotação atual totalizaria em média R\$ 40.000,00.

Essa tecnologia tem margem de erro que varia de 1% a 3%, no caso da empresa em questão, que carrega 37 ton por viagem, poderia trazer um erro de 1,1 ton, ou seja, ainda estaria aceitável para a legislação e não seria aplicável multas.

A relutância da empresa com esta técnica é que não seja tão precisa, a empresa conta com aproximadamente 35 carregadores, a implantação da tecnologia em todos necessitaria um investimento extremamente alto.

Uma alternativa possível para o problema é implantação de balanças nas próprias composições de transporte, ou seja, uma balança para cada caminhão com sensores em cada eixo.

A tecnologia utilizada nesse caso é nova e há poucas informações disponíveis. Assim, durante a realização da pesquisa, a empresa realizou orçamentos para implantação. Segundo a empresa, os valores variam entre R\$ 20.000,00 e R\$ 30.000,00 por caminhão, com uma precisão de maior confiança, segundo a organização, do que a outra tecnologia estudada.



Considerando um risco urgente, sugere-se que seja aplicada uma solução assim que possível. Realizando um cálculo básico para implantação das tecnologias temos a tabela a seguir:

Tecnologia	Valor Implantação	Frota	Valor total	Multas anuais	Tempo payback (anos)
Balança em carregadores	R\$ 40.000,00	35	R\$ 1.400.000,00	R\$ 150.000,00	9,3
Balança em caminhões	R\$ 25.000,00	300	R\$ 7.500.000,00	R\$ 150.000,00	50

**Figura 11 – Payback simples de tecnologia para multas**  
**Fonte – Aútoria própria**

Observa-se facilmente que a implantação da balança em carregadores é muito mais vantajosa do que em caminhões, porém, a empresa demonstra relutância em um investimento tão alto em uma tecnologia desconhecida para a empresa.

Assim foi sugerido que sejam realizados testes com ambas as tecnologias, o risco é de preocupação grande, portanto a empresa está disposta a investimentos para solução. Fica sugerido que sejam investidas inicialmente balanças para parte pequena da frota, essa parte deve ser utilizada em áreas com onde existem fiscalizações mais intensas a princípio.

Ao mesmo tempo, é interessante investimento em pelo menos uma balança em carregadores, e que sejam realizados testes periódicos neste. O teste consistiria em realizar diversos carregamentos, observando a pesagem, em caminhões onde forem implantadas as balanças, após isso comparar com o peso dado pelos sensores das balanças internas, assim é possível um comparativo entre os dois valores de carga, gerando uma margem de erro entre as duas balanças.

Caso os testes mostrem uma margem de erro pequena, o investimento em balanças para todos os carregadores será provado como viável.

#### 5.4.2 Acidentes

Para Proteauto Truck (2018), as maiores causas de acidentes de caminhões se dão por: Excesso de carga, ultrapassagens arriscadas, viagens muito longas e má conservação de rodovias.

Para o excesso de carga, a empresa conseguirá reduzir essa taxa assim que aplicar maneiras para redução das multas por sobrepeso, assim é possível que o número de acidentes reduza ainda mais.

Ultrapassagens arriscadas são evitadas a partir de treinamento para motoristas, a empresa deve periodicamente incentivar motoristas quanto a direção segura e realizar testes antes da contratação destes.

Testes como psicológicos e de direção devem ser realizados, exames toxicológicos mensais para motoristas devem ser realizados. Sugere-se também que cada motorista seja acompanhado de um tutor durante as primeiras viagens.

Viagens muito longas são desconsideradas na empresa em questão, visto que cada viagem tem cerca de 100 km.

A má conservação de rodovias é um problema que não existe maneira de evitar totalmente, sugere-se que a empresa sempre reporte tais problemas para a prefeitura ou órgão responsável, na tentativa de aumentar as chances de reformas.

Acidentes nunca são inteiramente possíveis de serem evitados, porém existem maneiras de mitigar os impactos.

A solução mais comum seria a implantação de seguros, atualmente a empresa conta com seguros apenas para acidentes, custando cerca de R\$ 10.000,00 por ano para cada veículo, totalizando assim em um investimento anual de aproximadamente R\$ 300.000,00.

Observa-se que o valor de compra de um caminhão novo é cerca de R\$350.000,00, ou seja, o investimento em seguro quase custa a empresa um veículo novo por ano.

Como visto nas análises anteriores, a organização tem cerca de um acidente a cada três anos, assim, podemos tornar este risco em oportunidade.

O abandono do seguro é um risco que pode ser enfrentado considerando o capital economizado e baixa taxa com que ocorrem. O capital economizado em três anos sem seguros seria de R\$ 900.000,00, ou seja, mesmo em caso de perda total de caminhão, a indústria teria capital suficiente para compra de veículo novo.

As demais consequências de acidentes são arcadas pela empresa independente ou não da presença do seguro.

Sugere-se então que o capital economizado seja utilizado para investimento na prevenção dos demais riscos.

#### 5.4.3 Manutenção

Problemas como desalinhamento de rodas causa troca mais frequente de pneus, filtros de óleo não trocados com frequência podem danificar pistões, cilindros, entre outros componentes do motor.

Na empresa o maior consumo da manutenção é a troca excessiva de pneus. Acredita-se que isso seja em grande parte devido ao sobrepeso que ocorre nas viagens atualmente.

Os demais custos de manutenção que não tem relação com pneus estão normais segundo a empresa.

A princípio sugere-se que, após a implantação das balanças contra o sobrepeso, seja analisado os custos com pneus novamente. A empresa acredita que estes serão reduzidos.

A implantação de um sistema eletrônico de manutenção foi imediatamente descartada pela empresa, visto que os custos de instalação destes não seriam viáveis e, portanto, não são interessantes.

Alinhamentos de pneus são realizados bimestralmente, demonstrando um custo de aproximadamente R\$ 300,00 por caminhão, ou R\$ 90.000,00 para toda a frota, assim pode ser considerado R\$ 45.000,00 por mês.

Os gastos com pneus chegam a R\$ 11.000,00 mensais por caminhão, ou R\$ 3.300.00,00 por frota.

Estes alinhamentos devem ser realizados com maior frequência, considerando se forem feitos mensalmente e obterem redução de custos maiores que 1,5% o investimento será viável.

A empresa concorda em testar realizar alinhamentos com maior frequência e acredita que a redução do sobrepeso será de grande importância para redução de gastos com pneus.

#### 5.4.4 Roubos

Como visto nas análises anteriores, o roubo de cargas não é de grande impacto devido à dificuldade da venda ilegal da madeira. Portanto a melhoria do sistema de rastreamento deve ser analisada se realmente é viável.

Colaboradores do setor da logística dizem que a empresa já demonstrou interesse sobre a mudança para sistema de GPS, porém não realizou estudos sobre.

Um sistema de rastreamento mais avançado traz benefícios não apenas para a segurança e sim para a eficiência do transporte como um todo.

Foi analisado a implantação de um sistema GPS fornecido por uma empresa de rastreamento, tal sistema traria área de cobertura mais ampla, controle de cerca eletrônica para evitar desvio de rota, controle de excesso de velocidade, botão de pânico, posicionamento online e controle de áreas de risco.

O sistema radiográfico atual da empresa é limitado apenas ao monitoramento da frota, os custos atuais são de aproximadamente R\$ 90,00 mensais por veículo, ou R\$ 27.000,00 para a frota toda. A empresa não forneceu os custos para instalação na época.

O orçamento realizado para implantação do sistema de GPS é demonstrado nas figuras abaixo:

Quantidade necessária	Valor Unitário	Valor Total	Prazo de pagamento	Valor de instalação
300	R\$ 1.600,00	R\$ 480.000,00	12 vezes sem juros	R\$ 40.000,00

**Figura 12 - Valor de instalação GPS**

Fonte: Própria, 2019

Quantidade necessária	Valor Mensal	Valor Total	Prazo de pagamento
300	R\$ 160,00	R\$ 48.000,00	Mensal

**Figura 13 – Valor mensal GPS**

Fonte: Própria, 2019

Nos 12 primeiros meses, o valor do investimento seria de R\$ 88.000,00 mensais, após isso, se manteria em R\$ 48.000,00 um aumento de 30% nos custos.

Como risco atualmente na escala tolerável, a empresa prefere não investir no momento nessa tecnologia, pois não acredita que o investimento seria viável.

## 5.5 MONITORAMENTO

O monitoramento é a etapa o comportamento de cada risco é acompanhado após a implantação das respostas.

Durante a realização deste projeto a empresa ainda não aplicou nenhuma das respostas sugeridas, mas garante que após aplicadas realizará o monitoramento adequado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há dúvidas que o gerenciamento de riscos é essencial no meio empresarial, qualquer atividade pode ser considerada um projeto, assim tendo os seus riscos.

A logística como peça fundamental para qualquer empresa, necessita que seja funcional da melhor maneira possível, apresentando assim a menor quantidade de riscos possíveis. Visto que o transporte é atividade logística mais importante, é necessário tratar os riscos com cuidados.

As literaturas estudadas indicam diversas ferramentas para o gerenciamento de riscos no transporte. A pesquisa mostrou também que diversas tecnologias para respostas de riscos estão em desenvolvimento, demonstrando que o mercado está buscando melhores soluções para tais problemas.

Através do estudo, observou-se que é possível aplicar algumas ferramentas dentro do setor de transporte na empresa em questão.

A empresa demonstrou, desde o início do projeto, interesse em reduzir seus riscos e ajudar no desenvolvimento e busca de técnicas. A preocupação da indústria muitas vezes aparentava ser mais em melhorar a imagem do que em reduzir custos.

Confirmamos através do estudo que as gestões de riscos de fato conseguem trazer benefícios para o transporte de cargas.

Foi definido que os principais riscos no transporte de madeira, ao menos na empresa estudada, são multas, acidentes, alto custo de manutenção e roubos, apesar de muitos destes apresentarem baixa frequência.

As análises quantitativa e qualitativa demonstraram que os riscos devem ser priorizados na ordem: multas, acidentes, manutenção e roubos.

A empresa demonstra entusiasmo com a aplicação do planejamento de respostas na questão das multas, acreditando que trará resultados. Acidentes nunca foram uma grande preocupação, portanto a oportunidade vista em abandonar o serviço de seguros é válida.

A maior frequência de alinhamento de rodas é uma sugestão que o setor achou válido, mas prefere esperar as outras ferramentas serem aplicadas antes. Quanto a mudança de sistema de rastreamento, a empresa não tem interesse no momento, mas pode vir a utilização no futuro.

Até o final deste estudo, nenhuma das ferramentas foi aplicada, portanto o monitoramento não foi possível de ser realizado, a empresa se compromete em realizar um monitoramento verificando se os impactos dos riscos realmente diminuíram e apresentar um feedback após isso.

Conclui-se que o trabalho foi útil para o meio empresarial estudado, os objetivos foram em sua maior parte concluídos. Espera-se que os resultados realmente tragam benefícios e que agreguem valor nos operadores logísticos relacionados ao transporte.

## REFERÊNCIAS

ANEFALOS, L. C.; CAIXETA FILHO, J. V. **Análise da utilização de sistemas de rastreamento por satélite em empresas de transporte rodoviário de carga.** Revista de Administração da USP, Vol. 35, n. 04, p. 22-35, out./ dez. 2000.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial.** Porto Alegre Rs: Bookman, 2006. 616 p.

BATISTA, Rodolfo. **Gerenciamento de Riscos.** 2017. Disponível em: <<http://facilit.com.br/blog/2017/11/13/gerenciamento-de-riscos/>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2003.

BORDIN, Estefânia Quirla. **ANÁLISE DAS EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGA COM ÊNFASE NA TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO.** 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências em Engenharia de Transportes., Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rj, 2008.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J. **Logística Empresarial - O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento.** São Paulo: Atlas, 2007.

BRANCO, Fábio José Ceron; GIGIOLI, Olivia Aguiar. Roteirização de transporte de carga: Estudo de caso: distribuidora de tintas e seu método de entregas. **Fae**, Curitiba, Pr, v. 17, n. 2, p.56-81, out. 2014.

BRASILIANO, Antonio C.R. Gerenciamento de riscos no transporte rodoviário de cargas. Março 2010, edição 53. B&A – Brasileiro e Associados.

CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas.** São Paulo: Atlas, 2001.

CAVANHA FILHO, A.O. **Logística: novos modelos.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

**CSCMP's Definition of Logistics Management.** Disponível em: <[https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921)>. Acesso em: 02 set. 2018



CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada: supply chain**. São Paulo: Atlas, 2006.

CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços. São Paulo: Pioneira, 1997.

COCURULLO, Antônio. **Gestão de riscos corporativos: riscos alinhados com algumas ferramentas de gestão: um estudo de caso no setor de celulose e papel**. São Paulo: Scortecci, 2002.

FLEURY, Paulo Fernando, et al. **Logística Empresarial – A Perspectiva Brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

JOURNET M., **Evolution de la Logistique des Entreprises Industrielles et Commerciales" in: Revue Annuelle 98 des Eleves des Arts et Métiers, LOGISTIQUE: MAITRISE DES FLUX**. Paris: Ed. Dunod, 1998.

LOPES, André Luís. **GERENCIAMENTO DE RISCOS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO: ROUBO DE CARGAS**. 2007. 46 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Informática, Faculdade de Tecnologia de Jahu, Jahu, 2007.

LOPES, Eduardo da Silva; CRISTO, João Francisco da Costa and PIEPER, Mário. **Avaliação técnica de um sistema de pesagem no carregamento florestal**. Rev. Árvore [online]. 2006, vol.30, n.4, pp.575-581. ISSN 0100-6762. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000400010>

OLIVEIRA, Flávia Roberta Carvalho de. **Logística Empresarial**. 2011. 42 f. Monografia (Especialização) - Curso de Organização, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, Wallace. **O que é gerenciamento de riscos? Finalidades e conceito**. 2014. Disponível em: <<http://www.venki.com.br/blog/o-que-e-gerenciamento-de-riscos/>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

PAMPLONA, Nicola. **Roubo de cargas dispara no país e dá prejuízo de R\$ 1,4 bilhão em 2016**. 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/03/1867018-roubo-de-cargas-dispara-no-pais-e-da-prejuizo-de-r-14-bilhao-em-2016.shtml>>. Acesso em: 02 set. 2018.

PAOLESCHI, Bruno. **Logística Industrial Integrada: Do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente**. 2. ed. São Paulo Sp: Érica Ltda., 2009. 262 p.

PATRUS TRANSPORTES. **Conheça as melhores tecnologias para rastreamento de cargas.** Disponível em: <<http://www.patrus.com.br/blogpatrus/?p=960>>. Acesso em: 02 set. 2018.

**PESOS e dimensões máximas permitidas das principais configurações de veículos usadas no Brasil.** 2015. Disponível em: <<http://www.guiadotrc.com.br/lei/qresumo.asp>>. Acesso em: 01 maio 2019.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **Um guia em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK). 5. Ed. Pennsylvania: Project Manajement Institute, 2013.

PROTEAUTO TRUCK. **Acidente com caminhão: quais as principais causas e como evitá-las.** Disponível em: <<https://blog.proteautobrasil.com.br/acidente-com-caminhao-quais-as-principais-causas-e-como-evita-las/>>. Acesso em: 02 maio 2019.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional.** São Paulo: Aduaneiras, 2002.

ROSA, Adriano Carlos. **GESTÃO DO TRANSPORTE NA LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA:** uma análise da minimização do custo operacional. 2007. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão em Desenvolvimento Regional, Universidade de Taubaté, Taubaté – Sp, 2007.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral; FERREIRA, Karine Araújo. **LOGÍSTICA E TRANSPORTES:** UMA DISCUSSÃO SOBRE OS MODAIS DE TRANSPORTE E O PANORAMA BRASILEIRO. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. Artigo. Curitiba: Abepro, 2002.

SALLES JÚNIOR, Carlos Alberto Corrêa; et al. **Gerenciamento de riscos em projetos.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006

SANTOS, Paulo Sérgio Monteiro dos. **Gestão de riscos empresariais.** Osasco, SP: Novo Século Editora, 2002.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação,** 4. ed, p.139. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2005.

TAVARES, Bruno. **A importância do GPS para o transporte rodoviário de cargas no Brasil.** Disponível em: <<https://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-importancia-do-gps-para-o-transporte-rodoviario-de-cargas-no-brasil/45083/>>. Acesso em: 02 set. 2018.