



**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE PRAIA GRANDE  
TÉCNICO EM LOGÍSTICA INTEGRADO AO MÉDIO**

**UM ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO DE LOGÍSTICA INTEGRADA DO TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE AÇÚCAR VHP: DAS USINAS DO ESTADO DE SÃO PAULO  
PARA O PORTO DE SANTOS.**

MARIA EDUARDA MARCIANO  
MARIA EDUARDA SILVA DE OLIVEIRA  
NAYARA RODRIGUES ARAÚJO  
NICOLE HERRERA ALMEIDA  
PIETRA RODRIGUES ROSA

**PRAIA GRANDE - SP  
DEZEMBRO / 2022**

MARIA EDUARDA MARCIANO  
MARIA EDUARDA SILVA DE OLIVEIRA  
NAYARA RODRIGUES ARAÚJO  
NICOLE HERRERA ALMEIDA  
PIETRA RODRIGUES ROSA

**UM ESTUDO DE OTIMIZAÇÃO DE LOGÍSTICA INTEGRADA DO TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE AÇÚCAR VHP: DAS USINAS DO ESTADO DE SÃO PAULO  
PARA O PORTO DE SANTOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec de Praia Grande, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do diploma de Técnico em Logística sob a orientação do Professor Leonardo Sitibaldi e Rafael Martins de PTCC e DTCC.

**PRAIA GRANDE – SP  
2022**

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos esse projeto a todos os caminhoneiros, que movimentam esforços diariamente para nós brasileiros, e principalmente a todos os trabalhadores portuários que fazem parte dessa cadeia. Além de todos aqueles que acreditaram e apoiaram o projeto, em especial nosso orientador Rafael Martins Gomes, que além de apoiar e acreditar, não mediu esforços para a melhor realização possível do mesmo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos permitir iniciar e concluir o projeto SugarTec dentro do tempo que nos foi estipulado. Também a Meris Helena da Silva, Patrícia da Silva Alves, Matheus Silva e Santos e o professor Anderson Lopes por estarem junto conosco nesse período, por nos acompanhar em visitas técnicas e por colaborar com informações, ensinamentos e sugestões para uma melhor explanação do trabalho.

Agradecimento especial aos professores e orientadores que cooperaram, em especial aos professores orientadores Rafael Martins Gomes e Leonardo Sitibalde Moraes que não apenas orientaram, mas também nos inspiraram a fazer o projeto dar certo. E, por último, mas não menos importante, agradecemos a instituição Etec de Praia Grande, por nos proporcionar os meios e a credibilidade necessário para a conclusão do projeto.

### **EPIGRAFE**

Pelas primeiras caravelas, o açúcar surgiu;  
Juntamente com ele, a economia subiu.  
Atualmente, ele permanece no topo;  
E, no mundo, o açúcar brasileiro é o mais grandioso.

Os caminhoneiros fazem parte disso;  
Sem eles, nada seria previsto.  
Dessa maneira, a Qualidade é fundamental;  
Pois, para a economia ser estável, o bom trabalho é essencial.

Com o Planejamento necessário;  
Das usinas de São Paulo, para o Porto de Santos, o modal rodoviário.  
E para seguir adiante;  
A Logística é importante.

Auxiliando a bandeira, perante todas as dificuldades;  
Eles buscam visibilidade.  
Portanto, o caminhoneiro e seu caminhão;  
Adoçam essa grande nação.

SugarTec

## RESUMO

O açúcar tem uma grande relevância econômica e histórica para o Brasil, sendo o país, desde o séc. XVII, o maior exportador mundial de açúcar, ainda que, nos últimos anos, esses números tenham demonstrado instabilidade. O Porto de Santos, o maior complexo portuário da América Latina, tem um dos terminais açucareiros (Copersucar) de maior relevância mundial, exportando majoritariamente o açúcar VHP (*Very High Polarization*), movimentando também a economia brasileira. Diante o exposto, é inquestionável a participação do transporte rodoviário na formação da logística integrada desse produto. Entretanto, a comunicação entre as demais áreas não é de total eficiência, como visto no local e conversado com os próprios caminhoneiros, causando transtornos na região portuária, aumento do preço do açúcar VHP e uma infraestrutura ruim do ambiente profissional dos caminhoneiros. Apresentando de forma qualitativa o tema, o projeto leva como objetivos identificar e examinar as falhas na logística integrada do transporte rodoviário do açúcar VHP e discutir a precariedade de investimentos na área portuária. Pode-se concluir que, a criação de um novo Centro de Distribuição, em conjunto com a padronização desses processos pode alavancar o açúcar brasileiro para o mercado mundial.

**Palavras-chave:** Transporte. Açúcar. Caminhoneiros. Porto.

## **ABSTRACT**

*Sugar has a great economic and historical relevance for Brazil, being the world's largest sugar exporter since the 17th century, although in recent years these figures have shown instability. The Port of Santos, the largest port complex in Latin America, has one of the most important sugar terminals (Copersucar) worldwide, exporting mostly VHP (Very High Polarization) sugar, also contributing to the Brazilian economy. In view of the facts mentioned, the participation of road transport in the formation of integrated logistics for this product is unquestionable. However, the communication among the other areas is not totally efficient, as seen and discussed with the truck drivers, causing disturbances in the port region, increasing the price of VHP sugar and a bad infrastructure of the truck drivers' professional environment. Presenting the theme in a qualitative way, the project aims to identify and examine the flaws in the integrated logistics of VHP sugar road transportation and discuss the precariousness of investments in the port area. One can conclude that the creation of a new Distribution Center, together with the standardization of these processes can leverage the Brazilian sugar to the world market.*

**Keywords:** *Transport. Sugar. Trucks. Port.*

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principais países importadores do açúcar brasileiro.....	39
Gráfico 2: Safras históricas.....	41
Gráfico 3: Avaliação da infraestrutura do terminal açucareiro.....	75
Gráfico 4: Melhorias necessárias.....	76
Gráfico 5: Qual é a sua faixa etária?.....	87
Gráfico 6: Qual é o seu gênero?.....	88
Gráfico 7: Você sabe o que é logística?.....	88
Gráfico 8: No Brasil, o açúcar mais utilizado na cozinha é o refinado. No entanto, você conhece ou já ouviu falar sobre o açúcar VHP?.....	89
Gráfico 9: Além do açúcar refinado, quais outros tipos de açúcar você conhece?...89	
Gráfico 10: Você conhece algum motorista rodoviário?.....	90
Gráfico 11: Em 2018, o Brasil sofreu um grande conflito com a famosa “Greve dos Caminhoneiros”, que causou diversos problemas nos processos logísticos do país. A partir disso, você considera o modal rodoviário importante para o país?.....	90
Gráfico 12: O ambiente de trabalho possui o dever de ser algo digno ao bem-estar do funcionário. Na sua opinião, quando o local de ofício se torna precário, você consideraria isso algo prejudicial aos trabalhadores?.....	91
Gráfico 13: A história do Porto de Santos está diretamente ligada à história do açúcar no Brasil. Atualmente, somos o maior produtor e exportador de açúcar no mundo, contribuindo com 2% do PIB nacional, segundo o IBGE. Na sua opinião, com base nesse fato, acredita que essa produção deveria receber mais visibilidade e ser um processo que visa a “perfeição”?.....	91
Gráfico 14: No seu dia a dia, você busca saber sobre os processos que ocorrem no Porto de Santos? Se sim, por quais meios?.....	92



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Logística integrada do açúcar no estado de São Paulo.....	21
Figura 2: Logística inbound e outbound.....	22
Figura 3: Avião.....	24
Figura 4: Dutovias.....	25
Figura 5: Trem.....	26
Figura 6: Navio.....	27
Figura 7: Caminhões.....	29
Figura 8: História do açúcar.....	35
Figura 9: Tipos de açúcar.....	37
Figura 10: Açúcar VHP.....	38
Figura 11: Exportação por UF.....	40
Figura 12: Mulas carregando alimento.....	44
Figura 13: Carro de bois.....	44
Figura 14: Navio sendo abastecido com açúcar.....	47
Figura 15: Mapa atual do Porto de Santos.....	49
Figura 16: Movimentação de carga.....	50
Figura 17: Fila de caminhões em plenas vias de acesso aos terminais portuários..	52
Figura 18: Terminal açucareiro.....	52
Figura 19: Terminal açucareiro Copersucar.....	57
Figura 20: Qualidade total.....	60
Figura 21: Método 6M.....	61
Figura 22: Principais fatores que influenciam a quantidade de terra em cana-de- açúcar.....	62
Figura 23: Diagrama de Espinha de Peixe.....	63
Figura 24: Diagrama de Causa e Efeito da chuva no transporte rodoviário de açúcar VHP.....	64
Figura 25: Chão gradeado- CD.....	70
Figura 26: Armazém Copersucar.....	70

Figura 27: Greve dos caminhoneiros paralisou o país em maio de 2018.....	74
Figura 28: Roteirização.....	78
Figura 29: Marketplace de cargas.....	82
Figura 30: Botão de pedido rápido.....	83
Figura 31: Marketplace de frete de carga.....	85
Figura 32: Forças.....	98
Figura 33: Fraquezas.....	99
Figura 34: Oportunidades.....	100
Figura 35: Ameaças.....	100
Figura 36: Business Model Canvas.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ANTT</b>	<b>Agência Nacional de Transporte Terrestre.</b>
<b>BMC</b>	<b>Business Model Canvas.</b>
<b>CD</b>	<b>Centro de Distribuição.</b>
<b>CNT</b>	<b>Conferência Nacional de Transporte.</b>
<b>FOB</b>	<b><i>Free On Board.</i></b>
<b>ISO</b>	<b><i>International Organization for Standardization.</i></b>
<b>NR</b>	<b>Norma Regulamentadora.</b>
<b>PIB</b>	<b>Produto Interno Bruto.</b>
<b>RH</b>	<b>Recursos Humanos.</b>
<b>RNTRC</b>	<b>Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas.</b>
<b>SCM</b>	<b><i>Supply Chain Management.</i></b>
<b>SPA</b>	<b><i>Santos Port Authority.</i></b>
<b>SST</b>	<b>Saúde e Segurança no Trabalho.</b>
<b>SWOT</b>	<b><i>Strengths; Weaknesses; Opportunities; Threats.</i></b>
<b>TAC</b>	<b>Transportadores Autônomos de Cargas.</b>
<b>TQC</b>	<b><i>Total Quality Control.</i></b>
<b>TP</b>	<b><i>Transit Point.</i></b>
<b>UNICA</b>	<b>União Industrial de Cana-de-açúcar e Bioenergia.</b>
<b>VHP</b>	<b><i>Very High Polarization.</i></b>

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1. JUSTIFICATIVA.....	16
1.2. OBJETIVOS.....	16
<b>1.2.1. Objetivo geral</b> .....	16
<b>1.2.2. Objetivos específicos</b> .....	16
1.3. PROBLEMATIZAÇÃO.....	16
1.4. HIPÓTESE.....	17
1.5. METODOLOGIA.....	18
<b>2. GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTO</b> .....	19
2.1. LOGÍSTICA INTEGRADA.....	20
2.2. GESTÃO DE TRANSPORTE.....	22
2.3. TIPOS DE MODAIS.....	23
<b>2.3.1. Modal aeroviário</b> .....	24
<b>2.3.2. Modal dutoviário</b> .....	25
<b>2.3.3. Modal ferroviário</b> .....	26
<b>2.3.4. Modal hidroviário</b> .....	27
<b>2.3.5. Modal infoviário</b> .....	28
<b>2.3.6. Modal rodoviário</b> .....	28
2.4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	28
<b>2.4.1. Legislação do modal rodoviário</b> .....	30
<b>3. ORIGEM DO AÇÚCAR</b> .....	35
3.1. AÇÚCAR NO BRASIL.....	36
3.2. TIPOS DE AÇÚCAR.....	36
3.3. AÇÚCAR NA ECONOMIA BRASILEIRA.....	38
<b>3.3.1. O açúcar na safra de 2020/21</b> .....	41
3.4. EVOLUÇÃO NO TRANSPORTE DO AÇÚCAR.....	42
<b>4. MOVIMENTAÇÃO E EXPEDIÇÃO DE AÇÚCAR</b> .....	46
4.1. ESTADO DE SÃO PAULO E AS USINAS SUCROALCOLEIRAS.....	47
4.2. PORTO DE SANTOS.....	48

<b>4.2.1. História do Porto de Santos</b> .....	49
<b>4.2.2. Porto de Santos durante a pandemia da COVID-19</b> .....	50
<b>4.2.3. Infraestrutura portuária</b> .....	51
<b>4.2.4. Legislação portuária</b> .....	53
<b>4.2.5. Copersucar</b> .....	56
<b>5. QUALIDADE TOTAL</b> .....	59
5.1. MÉTODO 6M PARA ANÁLISE DE CAUSA E EFEITO.....	60
<b>5.1.1. Aplicação do 6M</b> .....	63
5.2. QUALIDADE TOTAL DO AÇÚCAR.....	65
<b>6. FLUXOS LOGÍSTICOS: CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO</b> .....	68
6.1. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO NO TERMINAL AÇUCAREIRO.....	69
<b>7. SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO</b> .....	72
7.1. ANÁLISE DO AMBIENTE PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS DE CARGA.....	73
7.2. COMO A INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA INTERFERE NA QUALIDADE DE VIDA DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS DE CARGA.....	76
<b>8. ROTEIRIZAÇÃO</b> .....	78
8.1. APLICAÇÃO DA ROTEIRIZAÇÃO.....	79
<b>9. MARKETPLACE DE CARGAS</b> .....	82
9.1. APLICAÇÃO DO MARKETPLACE DE CARGAS.....	84
<b>10. PESQUISA DE CAMPO</b> .....	87
<b>11. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	94
11.1. ANÁLISE SWOT.....	95
<b>11.1.1. Forças</b> .....	95
<b>11.1.2. Fraquezas</b> .....	95
<b>11.1.3. Oportunidades</b> .....	98
<b>11.1.4. Ameaças</b> .....	99
11.2. BUSINESS MODEL CANVAS.....	98
<b>11.2.1. Segmento de clientes</b> .....	98
<b>11.2.2. Proposta de valor</b> .....	98
<b>11.2.3. Canais</b> .....	98

<b>11.2.4. Relacionamento com os clientes.....</b>	<b>98</b>
<b>11.2.5. Fontes de receita.....</b>	<b>98</b>
<b>11.2.6. Recursos principais.....</b>	<b>98</b>
<b>11.2.7. Atividades-Chave.....</b>	<b>99</b>
<b>11.2.8. Parcerias principais.....</b>	<b>99</b>
<b>11.2.9. Estrutura de custos.....</b>	<b>99</b>
<b>11.2.10. Aplicação do Business Model Canvas.....</b>	<b>99</b>
<b>12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>111</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O açúcar foi trazido pelas primeiras caravelas portuguesas ao Brasil por volta de 1532, e não demorou muito para que ele se tornasse a base da economia colonial. Desde então, o açúcar representa uma parcela significativa das movimentações e exportações no Brasil, sendo importante à economia até os dias atuais.

Sua movimentação dá-se, em grande parte, no Porto de Santos, o maior complexo portuário da América Latina e o maior exportador de açúcar do mundo, que de acordo com a Santos Port Authority, reflete 67% do PIB brasileiro, sendo 2% advindos do setor sucroenergético, ou seja, do açúcar e do etanol. Dentro do Porto de Santos, há o terminal açucareiro Copersucar, que atende 33 usinas sucroalcooleiras nos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, que exportam seu produto através desse terminal. Ele tem sido responsável por todo o escoamento de açúcar dentro do Porto desde 1998, e ampliou sua estrutura em 2013.

A maneira mais ágil e fácil para escoar o açúcar na Copersucar, além de movimentar esse açúcar de um ponto a outro, é através do transporte rodoviário. Pois possui vantagens significativas, como: a facilidade de entrega no sistema door-to-pier, caçambas e lonas apropriadas, eficácia em longas distancias e o menor manuseio possível da carga. Assim, o caminhão é o meio de transporte escolhido para movimentar o açúcar de maneira eficiente.

Entretanto, a área de transporte, principalmente de caminhões que, segundo o site ILOS, representam 60% da matriz de cargas agrícolas, não possui visibilidade, planejamento e investimento necessários conforme a sua demanda. Com isso, os caminhoneiros sofrem com os efeitos de uma organização ineficiente e com os empecilhos encontrados no ambiente profissional, o que afeta a qualidade de vida dos trabalhadores e gera desgastes ao açúcar.

Assim, investigar a infraestrutura desses processos logísticos pode auxiliar diretamente na qualidade de vida e no ambiente profissional dos caminhoneiros, o que possivelmente resultaria na diminuição de tempo de trabalho. E por essa área não possuir a devida visibilidade, planejamentos e investimentos necessários com base em sua demanda, o projeto busca trazer inovações ao transporte rodoviário, o que, conseqüentemente, abrange aspectos sociais e econômicos significantes aos trabalhadores rodoviários e portuários.

## 1.1. JUSTIFICATIVA

O Brasil é o maior exportador de açúcar VHP do mundo, sendo 63,2% da safra de 2020/21 produzido no estado de São Paulo e levado por caminhões ao Porto de Santos, que é o maior complexo portuário da América Latina, para ser exportado, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Por esta razão, relatar os processos logísticos do transporte rodoviário de açúcar VHP, entre as usinas do estado de São Paulo ao Porto de Santos, afeta grande parcela da população e diretamente na economia brasileira. Assim, o estudo de caso avalia a qualidade final, redução de desperdícios e custos e a otimização de tempo e rotas com auxílio de uma melhor aplicação da logística integrada e das ferramentas logísticas abordadas no decorrer do trabalho. Conseqüentemente, melhorando a comunicação entre usinas, caminhoneiros e terminais açucareiros, a qualidade total do açúcar e o ambiente profissional dos caminhoneiros.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo geral

Apresentar um estudo de otimização da logística integrada do transporte rodoviário de açúcar VHP: das usinas do estado de São Paulo para o Porto de Santos.

### 1.2.2. Objetivo específico

- Relatar como a criação de um novo Centro de Distribuição pode alavancar a exportação de açúcar VHP (Very High Polarization) do Brasil.
- Identificar falhas na logística integrada de transporte rodoviário de açúcar VHP.
- Discutir a precariedade de investimentos na infraestrutura portuária.
- Apontar como a qualidade de vida dos caminhoneiros pode afetar diretamente no transporte rodoviário.
- Examinar os processos logísticos do transporte rodoviário de açúcar VHP visando padronizá-los.

## 1.3. PROBLEMATIZAÇÃO

O açúcar tem um enorme peso histórico e econômico para o país e, segundo o IEA (Instituto de Economia Agrícola), atualmente o Brasil é o maior exportador de açúcar



VHP (*Very High Polarization*) do mundo. Entretanto, desde o pico histórico na safra de 2020, o Brasil nunca mais conseguiu alcançar aqueles números de exportação novamente.

Nesse contexto, o estado de São Paulo é o responsável pela maior produção desse produto, com cerca de 63,2% (26,0 milhões de toneladas) por safra, e, decorrente, no estado o modal mais utilizado para transporte desse produto entre as usinas e o Porto de Santos é o rodoviário, mesmo que sem visibilidade e investimento.

Sobre a infraestrutura portuária, o Porto de Santos investiu e reformou sua parte interna e fez menores investimentos na parte externa, que é onde ocorrem os demais processos. Com base nessas informações, não há um lugar específico para o trânsito de caminhões e pavimento para a movimentação de pedestres. Entretanto, o auxílio logístico em relação a otimização de rotas, tempo e um planejamento, não é padronizado, conseqüentemente não há a comunicação necessária. Esse fato faz com que haja tumulto de caminhões em um período e desperdício de tempo dos caminhoneiros, já que todos acabam chegando ao mesmo horário por conta de suas próprias rotas, apenas para ter de ficar esperando indefinidamente.

Integrando a infraestrutura com a saúde e segurança no trabalho, existe uma carência de espaço para higiene pessoal, alimentação, segurança e descanso para os motoristas rodoviários que são sujeitos a períodos indeterminados na área portuária. Há também um problema interno na gestão, levando em conta que os caminhoneiros têm de tirar dinheiro do próprio bolso para pagar o estacionamento em que ficam e qualquer imprevisto com a carga, por falta de planejamento com horários.

Conseqüentemente, o açúcar VHP acaba ficando cada vez mais caro, sofrendo um aumento no preço desde 2020, sendo o jornal NovaCana.

Dito isso, como a padronização da logística integrada pode gerar eficiência nos processos do terminal açucareiro do Porto de Santos, alavancando os números do açúcar brasileiro no mercado mundial novamente?

#### 1.4. HIPÓTESE

Tendo em vista a falta de comunicação da logística integrada entre usina, transportadora e Porto de Santos, a padronização desses processos é uma possível solução. A Roteirização como um *software* pode padronizar e integrar o transporte rodoviário de açúcar, entre todas as usinas, podendo assim organizar melhor a demanda

de horários de chegada de caminhões no Terminal Açucareiro, evitando filas, otimizando tempo e custos que o caminhão parado tem.

Além da criação de mais um Centro de Distribuição no Terminal, com outra fila para caminhões e com teste de qualidade, podendo quase dobrar a quantidade de açúcar VHP armazenado no Porto de Santos, diminuindo a probabilidade da fila parar por testes negativos. Se o Terminal Açucareiro do Porto de Santos só embarca um navio por dia, com a criação do CD, pode-se aumentar a demanda de exportação, voltando os números antigos do Brasil no mercado mundial, se não ultrapassando-os.

#### 1.5. METODOLOGIA

O presente projeto tem como objetivo investigar a cadeia logística do açúcar.

O trabalho possui estudos de natureza exploratória, com o intuito de apresentar de forma qualitativa o tema, de maneira que seja gerada uma nova perspectiva a quem o leia.

Para o desenvolvimento do estudo, serão utilizadas informações obtidas através de pesquisas de campo e entrevistas com colaboradores do Porto de Santos, além de pesquisas bibliográficas tendo livros, artigos já publicados e a própria internet como principal instrumento para análise.

## 2. GESTÃO DA CADEIA DE ABASTECIMENTOS

Com o crescimento acelerado do mundo e o fortalecimento tecnológico, a globalização começou a pedir uma forma mais lógica de gerenciar as interações dos fluxos de mercadorias, e então que surge a Gestão da Cadeia de Suprimentos.

De acordo com Bertaglia (2009, p. 5) “A cadeia de abastecimento corresponde ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e consumidores e disponibilizar os produtos para o lugar (onde) e para a data (quando) que os clientes e consumidores os desejarem.”

A Cadeia de Suprimentos ou *Supply Chain*, é um sistema de organizações, atividades, informações, pessoas e recursos por meio de processos estratégicos que leve o serviço ou material dos fornecedores até o destino. Resumindo, essa cadeia engloba toda as etapas para suprir a demanda de determinado serviço ou produto.

Mas como tudo no mundo atual, para alcançar a excelência em resultados, é preciso um estudo. E então que entra a Gestão, que tem como objetivo estudar a melhor forma de administrar todas essas etapas necessárias. Hoje em dia todas os processos da Cadeia de Suprimentos fazem parte de uma gestão unificada para uma melhor comunicação.

A importância da Gestão da Cadeia de Suprimentos se dá em 3 tópicos, sendo eles: evitar prejuízos, otimizar tempo e conquistar a máxima satisfação do cliente. Tudo isso pode alavancar os resultados que uma Cadeia pode ter, fraturando e lucrando mais com uma melhor organização.

Algo essencial para o entendimento desse conceito é saber que todos os envolvidos da *SCM* possuem sua responsabilidade nela. Assim como um efeito dominó, todas as etapas se interligam e se conversam, isso porque acredita-se que se trabalhados juntos, os resultados podem ser melhores. E de fato isso vem acontecendo e ela vem se mostrando cada vez mais indispensável no mercado atual, alavancando resultados.

Muitas pessoas costumam achar que a Gestão da Cadeia de Suprimentos e a Logística são a mesma coisa, mas na verdade não. A logística, na verdade, é uma vertente de tudo que a *SCM* engloba. Segundo Christopher (1997) a logística é definida pelo processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais acabados através da organização, visando maximizar a lucratividade atual e futura através do atendimento dos pedidos a menores custos.

Enquanto a logística foca no transporte e armazenagem de materiais, a Cadeia de Suprimentos engloba mais aspectos, como a análise de informações, movimentações de caixa, relacionamento com cliente, instalação de novos espaços físicos e mais. Ela acaba sendo muito mais ampla que a logística, mas não a descarta de suas necessidades.

Gerir essa cadeia com excelência é o ponto principal para atingir com qualidade o objetivo comum que todas as etapas têm, sendo esse primordial no comércio atual e global.

## 2.1. LOGÍSTICA INTEGRADA

A logística é a forma mais avançada de se gerenciar uma empresa, mas ela também sofre atualizações a todo tempo para conseguir se encaixar na demanda cada vez mais exigente do mercado atual e futuro. É necessário entender que o mundo cada vez mais vem exigindo agilidade, qualidade e baixos preços, ao mesmo tempo.

Segundo Bertaglia (2009, p. 29) a empresa deve ter como foco principal atividades que mudarão seu desempenho no mercado mundial. E então que nas renovações que a logística tem, fez-se necessário a criação de uma vertente, que posteriormente inovaria o jeito como ela se relaciona com diferentes setores: a Logística Integrada.

A característica de maior destaque da globalização, é a comunicação global. A qualquer momento de qualquer lugar, o que agora virou uma vantagem competitiva no mercado, e o quanto mais avançado nesse quesito sua empresa está. Foi então que gestores começaram a enxergar a necessidade de evolução e investimento tecnológico nesse quesito.

Dito isso, a vertente evolutiva da logística começa a atender mais do que somente transporte e armazenagem, que era a sua limitação até o momento, e passou a atender diversos setores (fornecedores, produtos, suprimentos e clientes), interligando-os. Essa união tem como principal objetivo tornar processos eficazes e ágeis.

A Logística Integrada trata-se da colaboração de todas as etapas que acontecem desde o fornecimento da matéria-prima até a entrega do produto final. Gerenciar todos esses processos pode diminuir a quantidade de falhas que acontecem, com a melhora da comunicação, podendo deixar com que o fluxo logístico siga sem interrupções.

A melhora dessa comunicação pode ajudar, também, na previsão de demanda, imprevistos ocorrentes, planejamento estratégico etc. Ela garante a disponibilidade de serviços, fazendo com que nada pare, satisfazendo todos os envolvidos de uma empresa e o consumidor do produto ou serviço do qual a Logística Integrada está administrando.

Mas essa não é uma tarefa simples ou fácil, exige muita tecnologia da empresa, em contrapartida abre uma vantagem competitiva no mercado globalizado. Essa é uma cadeia que agrega valor ao produto, por meio de um sistema estratégico, trazendo relevância e importância.

Essa integração pode acontecer entre os diferentes setores de uma empresa, como também pode ocorrer de empresas distintas. Um exemplo disso é a Logística Integrada da produção e exportação de açúcar do estado de São Paulo, como é demonstrado na figura abaixo:

Figura 1: Logística integrada do açúcar no estado de São Paulo.



Fonte: Autoral.

Uma etapa depende da outra para o perfeito funcionamento da logística da exportação de açúcar no estado. Para tudo acontecer de forma sincronizada em questão de horário e demanda, é necessária essa comunicação.

O transporte é outra parte de grande importância na integração das etapas de um serviço, isso porque ele liga essas etapas e está presente em literalmente todos os processos do mundo, como apresentado no próximo tópico.

## 2.2. GESTÃO DE TRANSPORTE

O transporte tem uma grande relevância para todas as pessoas no mundo atual, tendo em vista que ele está presente em, literalmente, todos os detalhes do nosso cotidiano. Em uma empresa não seria diferente, ele assume um papel de grande importância, pois tudo começa e termina no transporte de tais materiais.

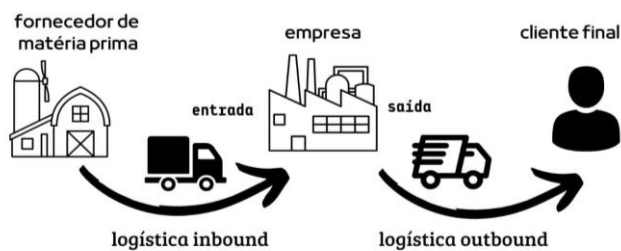
Transporte, de acordo com Coyle et al (2006), é definido como a atividade que, a partir da movimentação de bens ou pessoas, cria-se uma utilidade de localização e tempo.

Na *Supply Chain*, esse estudo se chama gestão de transporte, que atua na análise e planejamento das movimentações de uma empresa, com base no transporte, aumentando a possibilidade de reduzir custos e aumentando a eficácia delas.

A gestão de transporte pode ser separada em duas etapas, sendo elas a de suprimentos e a de distribuição, sendo o início e o fim da vida útil de um material na produção. Adentrando no transporte, a etapa de suprimentos abastece uma empresa de uma matéria prima, já a de distribuição, assim que o produto é finalizado, distribui o mesmo para os lugares determinados.

Essas duas etapas também são definidas na logística como logística de entrada (*inbound*) e logística de saída (*outbound*), que atuam conforme a figura:

Figura 2: Logística *inbound* e *outbound*.



Fonte: Autoral.

De modo geral, o *inbound* se resume a todos os processos entre o fornecedor até a empresa, de modo a se priorizar o transporte. Logo o *outbound* resume-se aos

processos da empresa ao cliente final, passando por centros de distribuições, planejamento de rotas e outros.

Nessa cadeia, é essencial saber fazer a escolha certa com base em sua demanda e exigência. Não existe um padrão ou um “certo” na gestão de transporte, assim que é preciso um estudo diante suas necessidades para assim então poder entregar na melhor forma possível. De acordo com Ezequiel Scopel (2018, p.3) a importância da gestão de transporte na logística se dá para assegurar a disponibilidade do produto certo, na quantidade certa, e na condição certa, no lugar certo, no momento certo, para o cliente certo, ao custo certo.

Para o aproveitamento melhor desses estudos, existem sistemas e conceitos logísticos que auxiliam diretamente nas necessidades de uma empresa, como o *cross docking*, centros de distribuição (CD), *transit point* (TP) e *milk run*. Deve-se haver um estudo na empresa, visando uma forma mais personalizada de atender sua demanda e necessidades, assim formando a gestão de transporte dela.

Dentro desse estudo, existe também o gerenciamento de custos de transporte, o gerenciamento de estoque, de infraestrutura, tipos de modais, entre outros, tudo para acontecer um encaixe perfeito com a empresa.

Esse gerenciamento por completo, frente a movimentação de materiais no transporte, é de tamanha importância, por ser o ponto de início e fim da empresa, desencadeando tudo.

### 2.3. TIPOS DE MODAIS

Levando em conta que o seu conceito básico é a locomoção de cargas e pessoas, o transporte e a logística estão diretamente ligados, pois um completa e precisa do outro para garantir o maior aproveitamento da execução de toda a cadeia de abastecimento.

De acordo com o Ballou (2001), considerado pai da logística, o transporte é essencial para a economia de uma nação bem desenvolvida, com a logística lado a lado. A estruturação dessa ideia advém da demanda do país com os meios de transporte, e claro, é uma etapa fundamental para qualquer logística.

Ao longo dos anos, ambos evoluíram juntamente com a humanidade, aperfeiçoando-se com as novas tecnologias do mundo moderno e tornando a ideia de transportar o maior número de cargas, com o menor custo e tempo, possível.

Hoje, o transporte é um dos destaques do Produto Interno Bruto (PIB), com um crescimento de 11,4% em 2021, de acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT).

“Os números do PIB hoje apresentados são muito positivos, indicando uma retomada econômica importante, apesar de os impactos da pandemia ainda se mostrarem presentes. O forte crescimento do transporte reforça a relevância do setor e o nosso compromisso em promover o desenvolvimento do Brasil”, afirma Vander Costa, presidente da CNT (2021).

Dentro da área do transporte, há seis divisões que são os denominamos modais. Essas categorias são separadas pela forma de deslocamento que a carga será efetivada, seja por ar, água, terra, etc. Levando em conta o planejamento para cada lugar (posição geográfica), no qual a carga deve ser entregue pelo transporte. Esse planejamento deve ocorrer de forma correta e estratégica, a fim de garantir a maior eficácia (HIVECLOUD, 2022).

Atualmente, existem seis divisões de transporte: modal aéreo (aeroviário); modal dutoviário; modal ferroviário; modal hidroviário (ou aquaviário); modal infoviário e modal rodoviário.

### 2.3.1. Modal aeroviário

O transporte aéreo é o modal ocorrido pelo ar, geralmente com aviões comerciais ou cargueiros (apenas cargas). Pode ser classificado de três formas: full pax (para pessoas); full cargo (para carga); combi (para pessoas e cargas).

Figura 3: Avião.



Fonte: Allian transportes.



De longe, é o mais ágil dos modais, sendo segurança e agilidade suas palavras-chaves. Porém, comparando os transportes no Brasil percebe-se o seu baixo uso. Corresponde cerca de 4% de toda a carga movimentando no país, segundo a empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), que é a empresa responsável por toda a operação de cargas e pessoas do modal aéreo.

No Brasil, de acordo com a INFRAERO, existem cerca de 60 aeroportos, 72 estações de controle e tráfego aéreo e 24 terminais de logística e carga. Apesar do cenário favorável, o baixo uso no país se deve principalmente ao elevado custo de atuação, referente a gasolina, manutenção e impostos, fazendo com que grande parte dos produtos transportados dessa forma possuam alto valor agregado. Além disso, existem outras limitações de atividade, pois nem todas as cidades possuem aeroportos (PRESTEX, 2022).

### 2.3.2. Modal dutoviário

O modal dutoviário corresponde ao tipo de deslocamento realizado por meio de dutos (tubulação) e por conta disso muitos os desconsideram como transporte. Este modal foi utilizado em civilizações antigas, como em Roma, no Egito e na China, porém foi surgir no Brasil apenas na década de 50, com uma refinaria experimental na Bahia com destino ao porto.

Figura 4: Dutovias.



Fonte: Petronotícias.

Este transporte pode ser utilizado em longa, média e curta distância dependendo do seu produto, levando em conta seu principal uso, o deslocamento de fluidos derivados do petróleo e partículas de minerais sólidos.

Segundo o Ministério da Infraestrutura, no Brasil a classificação da utilização desse modal é a mais baixa de todos os outros, e comparando-os, fica abaixo de 0% das atividades de cargas do país. Por este motivo, sua operação na matriz logística é quase insignificante. Contudo, o gasoduto Brasil-Bolívia (Gasbol), com 3150 km de extensão sendo 2593 km em território brasileiro, torna-o maior da América Latina e um dos maiores do mundo, segundo o Centro Brasileiro de Infraestrutura (CBIE) e a Transportadora Brasileira de Gasoduto (TBG) (SACLOGÍSTICA, 2021).

É um modal sem quase custo operacional e furtos, tornando-o seguro e econômico. Porém, de baixa flexibilidade em relação ao destino de entrega, além de ser lento comparado aos outros.

### 2.3.3. Modal ferroviário

O modal Ferroviário trata-se do transporte realizado por linhas férreas, como as de trem e metro. A primeira malha ferroviária do Brasil surgiu em 1854 no governo de Dom Pedro II, o seu objetivo principal era transportar as mercadorias do interior até os centros comerciais e portos.

Figura 5: Trem.



Fonte: Prefeitura de Jundiaí.

Atualmente sua utilização é, em grande parte, para *commodities* e cargas de baixo valor agregado. Segundo a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), no presente momento há 13 linhas com quase trinta mil km ao todo, e grandes partes delas foram construídas no século XX, quanto o transporte ferroviário estava em seu ápice.

Apesar disso, o Brasil carece de ferrovias e de estratégias logísticas em relação a distribuição de linhas, em comparação aos outros países. O declínio desse transporte começou com a entrada do automóvel, já que trens eram o principal modal do país.

De acordo com o Ministério de Infraestrutura do Governo Federal e a CNT, o modal ferroviário é o segundo mais utilizado no país e corresponde cerca de 20% a 21% do transporte de cargas do Brasil. Isso devido a facilidade de transportar várias cargas de uma vez. A linha ferroviária do Brasil já foi o maior da América Latina, em questão de transporte de cargas, em 2016 pelo Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF). Hoje, as linhas estão estagnadas.

#### 2.3.4. Modal hidroviário

Como o nome sugere, o modal hidroviário (ou aquaviário) se refere ao tipo de transporte aquático, ou seja, sobre as águas. Conforme a CNT, por conta da sua posição geográfica, o Brasil tem um grande potencial nessa área. Porém - de acordo com a CNT - apenas um terço da malha hidroviária é utilizada por conta do baixo nível de investimento, a burocracia envolvida e problemas com a infraestrutura e operações.

Figura 6: Navio.



Fonte: O Petróleo.

Apesar disso, o portal da infraestrutura do Governo Federal afirma que esse modal é o terceiro mais utilizado no país, com cerca de 14% de toda a carga movimentada. Dentro desse modal, existem outros três tipos de classificação sobre o modo como são feitos, são eles: fluvial, marítimo e lacustre. Referentes a oceanos e mares, rios e lagos, respectivamente. (SACLOGÍSTICA, 2020)

### **2.3.5. Modal infoviário**

O modal infoviário é o modal virtual, que se realiza por meio de infovias e transporta produtos não físicos, como informações e dados. As infovias o local por onde esse modal ocorre, são um conjunto de linhas digitais, por isso necessitam ser administradas e conter uma infraestrutura de telecomunicações para seu transporte, assim garantindo seu melhor funcionamento.

Um grande exemplo nos tempos atuais de pandemia, é a Educação a Distância (EaD), que consiste em ensino não presente fisicamente, nem em uma sala de aula tradicional. Nesse contexto, utiliza-se da internet para aprendizado, ocorrendo uma grande troca de informações e por isso das infovias, assim chegando ao modal infoviário.

Com o crescimento em massa do mundo virtual, o transporte infoviário está em constante crescimento. Segundo o SindiTele Brasil, foram investidos mais de um trilhão de reais nos últimos 10 anos, tornando o Brasil um dos maiores quando se trata de infraestrutura de telecomunicações. (HIVECLOUD, 2022)

### **2.3.6. Modal rodoviário**

Por último, o transporte rodoviário decorre por meio de automóveis, através de rodovias - seja estrada, rua etc. - transportando produtos ou pessoas. É o modal mais utilizado no Brasil com cerca de 65% de atuação nos produtos transportados, de acordo com a CNT. (ESTADÃO, 2021).

## **2.4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

Com o peso de ser o transporte mais pertinente, procurado e utilizado no Brasil, de acordo com as ideias de Bartholomeu e Caixeta Filho (2006) o modal rodoviário é de vital importância para a economia brasileira, e tem o poder de mover um país com seu grande papel, representando 6% de todo o PIB nacional (2021), segundo o site CargoX (2021). Tudo isso, devido a ser o maior provedor das atividades do sistema logístico.

Figura 7: Caminhões.



Fonte: Autoral.

Sua facilidade de transporte e flexibilidade, são também grandes fatores uma vez que, diferentemente dos outros modais, nele quase não existem limitações em questão ao tipo de carga transportada e lugares de entregas.

“O modal rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, e atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Com a implantação da indústria automobilística na década de 50 e a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no país.” (ALVARENGA; NOVAES, 2000, p. 82).

No Brasil, existe cerca de 1,7 milhões de rodovias, sendo a quarta maior malha do mundo, também de acordo com a revista Exame. Conforme pesquisa realizada pela ChildHood em 2021, em parceria com a Universidade Federal de Sergipe, foram entrevistados 268 motoristas no país todo, o que relevou que existem cerca de 2 milhões de caminhoneiros no país. São dois fatores que fazem o modal rodoviário possuir uma mão de obra de fácil acesso.

É um transporte realizado em curtas e médias distâncias, desde que haja ligação de vias entre um destino e outro. Sua boa relação com custo x benefício é o que o faz tão popular e, para Caxito (2011), outras maiores vantagens deste modal são: simplicidade no atendimento das demandas e agilidade no acesso às cargas; menor manuseio da carga e menor exigência de embalagem; atua reforma complementar aos outros modais, possibilitando a intermodalidade e a multimodalidade.

Sobre o frete, em primeiro lugar deve-se entender o que é a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Ela foi criada em 2001, pela lei nº 10.233, e de acordo

com esta legislação, é responsabilidade da entidade: decretar, fiscalizar e supervisionar as atividades de serviços e de exploração da infraestrutura de transportes terrestres: carga ou pessoas.

É de atribuição da ANTT a tabela com valores mínimos para fretes, que regulamenta o valor de serviço sem que o condutor sofra prejuízo. Essas tabelas são atualizadas até os dias 20 de janeiro e 20 de junho de cada ano, ou quando o preço do diesel sofre variação superior a 10%. Seguindo esses critérios, os fretes rodoviários cresceram 37% no primeiro trimestre de 2022 em relação a 2021, segundo levantamento da plataforma digital FreteBras.

Sua importância é vital para o abastecimento dos comércios, como ficou claro em 2018, quando ocorreu a “greve dos caminhoneiros”. Ao longo dos anos, esse sofreu evoluções, teve alto crescimento e agora, visibilidade.

Portanto, quando há de se pensar em transporte viável, o modal rodoviário estará em primeiro lugar.

#### **2.4.1. Legislação do modal rodoviário**

A legislação do modal rodoviário, está presente em diversos aspectos como a fiscalização, contratação, legalização de cargas, pedágios, remuneração, leis trabalhistas, além de muitos outros. Logo, para o funcionamento deste modal ocorrer de maneira eficaz é necessária uma legislação rígida para sua organização.

A legislação envolta ao transporte de cargas via modal rodoviário são cruciais para o funcionamento desse processo logístico, o principal órgão regulador das atividades de transporte rodoviário de cargas pelas estradas do Brasil é a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). O cumprimento das normas regulamentadas pelo ANTT é imprescindível para garantir a segurança no transporte de cargas entre municípios, estados e até mesmo países.

As principais normas para transporte de cargas estão presentes na lei 11.442, que está em vigor desde 2007, esta lei dispõe sobre o Transporte Rodoviário de Cargas - TRC realizado em vias públicas, no território nacional, por conta de terceiros e mediante remuneração, os mecanismos de sua operação e a responsabilidade do transportador. (BRASIL, 2007, p. 1)

É comum que as empresas transportadoras realizem a contratação de Transportadores Autônomos de Carga (TAC) para atender as demandas. Entretanto,

existem inúmeros riscos envolvidos a este processo, desde a contratação de um TAC até o transporte de cargas.

Na maioria das vezes algumas empresas acabam sofrendo prejuízos em inúmeros aspectos ao contratar um transportador autônomo de cargas, como roubos de carga, acidentes, fraudes e muitos outros. Para que ocorra a redução desses riscos a empresa de transportes deve, na contratação de motorista agregado ou autônomo, seguir à risca os requisitos que se encontram previstos na Lei 11.442/2007. (BRASIL, 2007)

A atividade econômica de que trata o art. 1º desta Lei é de natureza comercial, exercida por pessoa física ou jurídica em regime de livre concorrência, e depende de prévia inscrição do interessado em sua exploração no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas - RNTR-C da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. (BRASIL, 2007, p. 1)

De acordo com alguns artigos desta lei podemos analisar alguns aspectos burocráticos para contratação entre ETC e TAC, que são essenciais para evitar problemas citados anteriormente:

**Art. 2º** "I - Transportador Autônomo de Cargas - TAC, pessoa física que tenha no transporte rodoviário de cargas a sua atividade profissional;"

"II - Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas - ETC, pessoa jurídica constituída por qualquer forma prevista em lei que tenha no transporte rodoviário de cargas a sua atividade principal."

III - Cooperativa de Transporte Rodoviário de Cargas (CTC), sociedade cooperativa na forma da lei, constituída por pessoas físicas e/ou jurídicas, que exerce atividade de transporte rodoviário de cargas; (Incluído pela Lei nº 14.206, de 2021)

§ 1º O TAC deverá:

I - Comprovar ser proprietário, coproprietário ou arrendatário de, pelo menos, 1 (um) veículo automotor de carga, registrado em seu nome no órgão de trânsito, como veículo de aluguel;

II - Comprovar ter experiência de, pelo menos, 3 (três) anos na atividade, ou ter sido aprovado em curso específico.

§ 2º A-ETC deverá:

I - Ter sede no Brasil;

"II - Comprovar ser proprietária ou arrendatária de, pelo menos, 1 (um) veículo automotor de carga, registrado no País;"

III - Indicar e promover a substituição do Responsável Técnico, que deverá ter, pelo menos, 3 (três) anos de atividade ou ter sido aprovado em curso específico;

IV - Demonstrar capacidade financeira para o exercício da atividade e idoneidade de seus sócios e de seu responsável técnico.

**Art. 4º** -O contrato a ser celebrado entre a ETC (Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas) e o TAC (Transportador Autônomo de Cargas) ou entre o dono ou embarcador da carga e o TAC definirá a forma de prestação de serviço desse último, como agregado ou independente.

"§ 1º Denomina-se TAC-agregado aquele que coloca veículo de sua propriedade ou de sua posse, a ser dirigido por ele próprio ou por preposto seu, a serviço do contratante, com exclusividade, mediante remuneração certa."

**§ 2º** Denomina-se TAC-independente aquele que presta os serviços de transporte de carga de que trata esta Lei em caráter eventual e sem exclusividade, mediante frete ajustado a cada viagem. (BRASIL, 2007, p. 1 e 2)

Pode-se analisar também, na Lei 10.209/2001 o vale-pedágio obrigatório de cargas. Ele afirma a obrigatoriedade de que o pagamento de pedágio, por veículos de carga, passa a ser de responsabilidade do embarcador:

**Art. 1º** Fica instituído o Vale-Pedágio obrigatório, para utilização efetiva em despesas de deslocamento de carga por meio de transporte rodoviário, nas rodovias brasileiras.

**§ 1º** O pagamento de pedágio, por veículos de carga, passa a ser de responsabilidade do embarcador.

**§ 2º** Para efeito do disposto no § 1º, considera-se embarcador o proprietário originário da carga, contratante do serviço de transporte rodoviário de carga.

**§ 3º** Equipara-se, ainda, ao embarcador: I - o contratante do serviço de transporte rodoviário de carga que não seja o proprietário originário da carga;

II - A empresa transportadora que subcontratar serviço de transporte de carga prestado por transportador autônomo.

**Art. 2º** O valor do Vale-Pedágio não integra o valor do frete, não será considerado receita operacional ou rendimento tributável, nem constituirá base de incidência de contribuições sociais ou previdenciárias. (BRASIL, ANUT, 2001, p. 1)

Além das citadas anteriores, existem também as leis trabalhistas que são fundamentais para o funcionamento do processo logístico do transporte de cargas, já que estão diretamente ligadas a qualidade de vida e serviço dos transportadores de carga, afetando também a qualidade final do açúcar.

Segundo a Lei Nº 13.103/2015 que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista; altera a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT E para disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional:

**Art. 1º** É livre o exercício da profissão de motorista profissional, atendidas as condições e qualificações profissionais estabelecidas nesta Lei.

**Parágrafo único.** Integram a categoria profissional de que trata esta Lei os motoristas de veículos automotores cuja condução exija formação profissional e que exerçam a profissão nas seguintes atividades ou categorias econômicas:

I - De transporte rodoviário de passageiros;

II - De transporte rodoviário de cargas

**Art. 2º** São direitos dos motoristas profissionais de que trata esta Lei, sem prejuízo de outros previstos em leis específicas:

I - Ter acesso gratuito a programas de formação e aperfeiçoamento profissional, preferencialmente mediante cursos técnicos e especializados previstos no inciso IV do art. 145 da Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997



- Código de Trânsito Brasileiro, normatizados pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, em cooperação com o poder público;

V - Se empregados:

b) Ter jornada de trabalho controlada e registrada de maneira fidedigna mediante anotação em diário de bordo, papeleta ou ficha de trabalho externo, ou sistema e meios eletrônicos instalados nos veículos, a critério do empregador;

c) ter benefício de seguro de contratação obrigatória assegurado e custeado pelo empregador, destinado à cobertura de morte natural, morte por acidente, invalidez total ou parcial decorrente de acidente, traslado e auxílio para funerais referentes às suas atividades, no valor mínimo correspondente a 10 (dez) vezes o piso salarial de sua categoria ou valor superior fixado em convenção ou acordo coletivo de trabalho.

**Art. 3º** Aos motoristas profissionais dependentes de substâncias psicoativas é assegurado o pleno atendimento pelas unidades de saúde municipal, estadual e federal, no âmbito do Sistema Único de Saúde, podendo ser realizados convênios com entidades privadas para o cumprimento da obrigação. (BRASIL, ANUT, 2015, p. 1 e 2)

Têm-se em vista da lei que se refere aos requisitos necessários à circulação de Combinações de Veículos de Carga – CVC, a que se referem os arts. 97, 99 e 314 do Código de Trânsito Brasileiro-CTB, que como todas as outras citadas anteriormente, está altamente ligada com a logística, frisando a organização e buscando evitar problemas futuros a Resolução Contran nº 211 de 13 de novembro de 2006.

Tal que, cita e especifica os aspectos para uma circulação eficaz, como dimensões de veículos de carga, tamanho, peso, capacidade, sinalização, velocidade máxima, entre outros. A seguir alguns exemplos de requisitos segundo a Resolução Contran nº 211:

**Art. 1º** As Combinações de Veículos de Carga - CVC, com mais de duas unidades, incluída a unidade tratora, com peso bruto total acima de 57 t ou com comprimento total acima de 19,80 m, só poderão circular portando Autorização Especial de Trânsito – AET.

**Art. 2º** A Autorização Especial de Trânsito - AET pode ser concedida pelo Órgão Executivo Rodoviário da União, dos Estados, dos Municípios ou do Distrito Federal, mediante atendimento aos seguintes requisitos:

I - Para a CVC:

- a) Peso Bruto Total Combinado – PBTC igual ou inferior a 74 toneladas;
- b) Comprimento superior a 19,80 m e máximo de 30 metros, quando o PBTC for inferior ou igual a 57t.
- c) Comprimento mínimo de 25 m e máximo de 30 metros, quando o PBTC for superior a 57t.
- d) Limites legais de Peso por Eixo fixados pelo CONTRAN;
- e) A compatibilidade da Capacidade Máxima de Tração - CMT da unidade tratora, determinada pelo fabricante, com o Peso Bruto Total Combinado - PBTC;
- f) Estar equipadas com sistemas de freios conjugados entre si e com a unidade tratora, atendendo o disposto na Resolução nº. 777/93 - CONTRAN;
- g) O acoplamento dos veículos rebocados deverá ser do tipo automático conforme NBR 11410/11411 e estarem reforçados com correntes ou cabos de

aço de segurança;

**h)** O acoplamento dos veículos articulados deverá ser do tipo pino-rei e quinta roda e obedecer ao disposto na NBR NM/ ISO 337.

**i)** Possuir sinalização especial na forma do Anexo II e estar provida de lanternas laterais colocadas a intervalos regulares de no máximo 3 (três) metros entre si, que permitam a sinalização do comprimento total do conjunto. (BRASIL, ANUT, 2006, p. 1)

Existem inúmeras outras legislações aplicadas além das citadas acima, entretanto estas são as que inferem significativamente ao modal rodoviário e estão diretamente ligadas a logística, sendo assim as mais viáveis e com maior aplicabilidade ao tema.

### 3. ORIGEM DO AÇÚCAR

General Niarchos, um subordinado do imperador Alexandre, o grande, conquistou a Índia Oriental, e ao chegar na região, avistou os nativos consumindo um tipo de pó, e caldo, vindos da cana-de-açúcar, ou seja, um doce que até então era utilizado para a fabricação de remédios, temperos e conservação de alguns alimentos, e não para doces em geral como atualmente. Então os ocidentais anunciaram a descoberta do valioso “sal indiano”. E passaram a comercializar esse produto por um preço muito alto no mercado grego e romano.

No ano de 650, os exércitos árabes conquistaram a Pérsia, que tinha muitos planos para o cultivo e o transporte do açúcar se ele fosse refinado. De acordo com o ex professor Osvaldo Hamilton Tavares (2022), os árabes começaram a plantar a cana-de-açúcar em diversas outras regiões, com terras mais férteis para o seu cultivo, para uma maior lucratividade com o produto na idade média, fazendo com que o mundo europeu conhecesse o “sal indiano” através das Cruzadas.

Figura 8: História do açúcar.



Fonte: Copersucar.

Segundo o e-book “A História do Açúcar” de autoria da Copersucar, ao longo da história, o açúcar foi se tornando ainda mais consumido e cobiçado. Em períodos como o da peste bubônica (ou peste negra), ele foi muito usado na tentativa de fazer remédios que aniquilassem a doença ou que causasse uma mínima melhora. Em meados do século XVII, portugueses e espanhóis começaram a levar o açúcar para suas colônias a partir

das expansões marítimas europeias, iniciando assim a revolução do mercado açucareiro em países como Brasil e Cabo Verde, utilizando mão de obra escrava para o cultivo e fabricação do produto.

### 3.1. AÇÚCAR NO BRASIL

O açúcar é fabricado a partir de uma planta, a cana-de-açúcar. Essa planta não é um material nativo, mas foi trazida ao Brasil pelas primeiras caravelas portuguesas, por Martim Affonso de Souza, no ano de 1532, dando início ao cultivo na capitania de São Vicente e que logo se tornou a base da economia colonial.

Para a produção do açúcar, era necessário mais do que apenas uma terra fértil para o plantio. Precisava-se construir diversas instalações e maquinários para produzir o açúcar e fazer com que ele se tornasse uma grande fonte de renda para as pessoas.

Então, em São Vicente, foi construído o primeiro engenho de cana-de-açúcar, que compunha uma moenda, local onde ficavam as caldeiras e as fornalhas e a casa de purgar, ou seja, tudo que era necessário para fazer o açúcar ficar da maneira como é conhecido. E com o grande desenvolvimento desse produto em São Vicente, rapidamente os engenhos foram construídos no norte do país, com uma média de 400 unidades no início do século XVII.

O açúcar se tornou um monopólio brasileiro. Com a superprodução e a enorme venda do produto para outros países, o Brasil passou a liderar a exportação de açúcar do século XVII até os dias atuais. A renda obtida na comercialização do açúcar superou duas vezes mais a do ouro e de vários outros produtos agrícolas, como algodão e café, fazendo com que as cidades produtoras prosperassem rapidamente.

### 3.2. TIPOS DE AÇÚCAR

Existem diversos tipos de açúcar, como: açúcar refinado, açúcar cristal, açúcar demerara, açúcar mascavo, açúcar light, açúcar de coco, açúcar VHP, frutose, glicose, entre outros. A diferença entre eles está na forma em que são fabricados, sua cor, composição nutricional ou de suas diferentes matérias-primas, podendo ser a cana-de-açúcar, coco, frutas, mel ou até beterraba. Contudo, independentemente da procedência do açúcar, ele deve ser consumido com moderação. Pois são calóricos, podem elevar rapidamente a glicose no sangue e desenvolver diabetes, obesidade e outras doenças crônicas.

Dentre estes diversos tipos de açúcar, os menos danosos à saúde são aqueles mais escuros (ex.: mascavo ou demerara), devido ao menor processamento, maior quantidade de vitaminas e minerais e estar mais perto de seu estado bruto. Já aqueles açúcares mais brancos (ex.: refinado ou cristal), possuem diversos aditivos químicos recebidos no processo de refinamento, ou seja, no último processo da fabricação do açúcar.

Os açúcares brancos provenientes da cana-de-açúcar passam pelos seguintes processos: colheita e moagem, onde a cana é colhida, higienizada e moída para extrair o caldo da cana; formação do caldo, levado à laboratórios para realização de testes químicos; evaporação, o caldo é colocado em tanques para que toda a água seja evaporada; cristalização, ele é novamente cozido até virar uma massa e é centrifugado para que seja separado do mel e vire cristais; e por último, a secagem e embalagem, passando por máquinas que extraem toda a umidade do produto e é levado para o processo de embalagem.

Figura 9: Tipos de açúcar.



Fonte: *Fine Tex Group*.

Contudo, o presente trabalho traz um maior foco ao açúcar VHP (Very High Polarization). Esse é o açúcar mais exportado do Brasil através do Porto de Santos e é considerado um açúcar bruto, já que é refinado apenas em seu país de destino, o que gera um menor valor agregado ao produto. Sua cor assemelha-se ao mel, já que por não passar pela etapa de refinamento, o mel da cana-de-açúcar ainda cobre os cristais de açúcar.

O açúcar VHP é utilizado como matéria-prima de diversos outros tipos de açúcar, uma vez que basta concluir uma etapa de fabricação para que ele seja refinado. E por sua maior demanda ser para a exportação, não é comumente encontrado em mercados ou até mesmo no dia a dia das pessoas.

Figura 10: Açúcar VHP.



Fonte: Usina Santo Ângelo.

Atualmente, segundo uma pesquisa feita pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, cerca de 70% dos brasileiros consomem açúcar habitualmente, e 85% deles utilizam o açúcar refinado. O que torna o açúcar refinado o mais consumido pelos brasileiros. Porém, segundo o jornal Nova Cana, o açúcar VHP é o mais exportado pelo Brasil, somando quase 30 milhões de toneladas por safra.

### 3.3. AÇÚCAR NA ECONOMIA BRASILEIRA

Desde sua chegada ao Brasil há mais de 500 anos, a cana-de-açúcar se mostrou vantajosa para o país. Sua história na economia brasileira iniciou-se nos engenhos, estando diretamente ligada à mão de obra escrava.

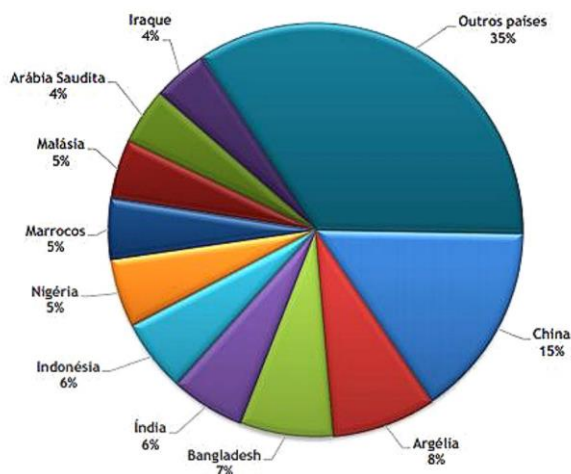
Devido ao clima e solo adequado, facilitando a adaptação da planta, o cultivo da cana-de-açúcar se potencializou no Brasil, tornando-se assim, a base da economia colonial e a primeira riqueza agrícola realmente produzida no país. Elevando-o ao patamar de maior produtor e fornecedor de açúcar da época. Dando início ao chamado Ciclo do açúcar ou Ciclo da cana-de-açúcar.

Atualmente o Brasil ocupa lugar de grande importância no ramo açucareiro. Segundo o Instituto de Economia Agrícola (2021), a produção de açúcar brasileira

representou cerca de 22% da produção mundial nas safras de 2020/21. Conseqüentemente, no setor sucoenergético, o açúcar representou 87,7% do valor total exportado pelo país.

Ao redor de todo o mundo, o açúcar é fundamental para as mais variadas atividades voltadas a culinária, confeitaria e até conservação de alimentos. É inegável assim, a participação do açúcar brasileiro no mundo, tendo em vista que o Brasil é o líder no mercado exterior. No gráfico a seguir, é possível identificar os maiores importadores do produto nacional no mundo.

Gráfico 1: Principais países importadores de açúcar brasileiro.



Fonte: Nachiluk, k. São Paulo, v. 16, n. 6, jun. 2021, p. 1-5.

Conforme apresentado acima, o país que mais importa o açúcar brasileiro é a China, apresentando percentual de 15% de todo o produto exportado. Seguida da Argélia com 8% e de Bangladesh com 7%. Fechando assim, os três principais importadores do açúcar brasileiro no ano de 2020.

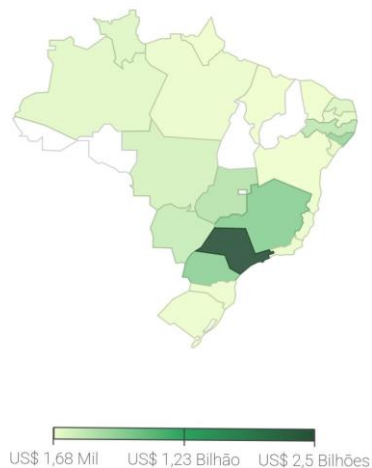
Com a crescente demanda do produto no Brasil, o ramo açucareiro é responsável pela abertura de inúmeras vagas de emprego e contribuições diretas ou indiretas a vários profissionais, empresas e organizações. Desde sua chegada ao Brasil, é evidente a grande participação do açúcar na economia nacional. Sendo juntamente ao setor sucoenergético, responsável por 2% do Produto Interno Bruto (PIB) do país.

Até o presente momento, foram realizados levantamentos de dados relacionados a exportação brasileira de açúcares e melaços no primeiro semestre de 2022. De acordo com Comex Stat, entre janeiro e fevereiro deste ano, o produto obteve 2,3% de participação nas Exportações Totais no país, com 9.741.611 toneladas exportadas. Ocupando o 10º lugar no Ranking das Exportações Totais, no valor total de US\$ 3.781,46.

Na ilustração abaixo, é possível identificar com facilidade, por meio da tonalidade das cores, quais os estados que mais exportaram açúcar neste primeiro bimestre de 2022.

Figura 11: Exportação por UF.

Jan-Jun/2022



Fonte: Comex Stat, 2022.

Representados pelos tons mais escuros, estão os estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Alagoas. Eles, atualmente, são os principais estados exportadores de açúcar no Brasil. Ocupando lugar de liderança em relação aos demais estados do país, nos meses entre janeiro e junho, São Paulo teve participação de 68% nas Exportações do produto, com valor de FOB US\$ 2,5 Bilhões. Enquanto ao longo de todo ano de 2021, o estado foi responsável por uma quantia de US\$ 5,7 Bilhões.



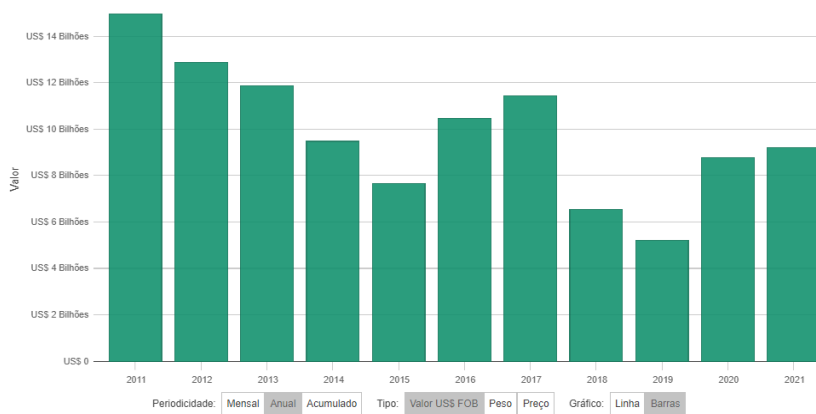
Ao redor do mundo, o açúcar brasileiro vem se mostrando fundamental para a economia de diversos países. O que não se difere quando o assunto é seu local de origem. O açúcar movimenta e expande a todo momento a economia nacional, sendo de suma importância para o país. Deste modo, é impossível citar o açúcar brasileiro sem relacioná-lo a economia do país. Afinal, desde sua chegada, o mesmo ocupa posto de grande respeito e importância para os brasileiros, estando presente culturalmente, socialmente e economicamente, em seu cotidiano.

### 3.3.1. O açúcar na safra de 2021/22

Embora o Brasil seja conhecido mundialmente pela alta produção e exportação de seu açúcar, as últimas safras do produto, referentes aos anos de 2019, 2020 e 2021, tem sido insatisfatório, o que desanima economistas e especialistas ao redor do país. A economia gerada pelo açúcar, durante e pós pandemia, apresentam grande diferença em comparação aos anos anteriores.

Para entender o cenário atual do produto, é necessário analisar os dados referentes as safras anteriores. Como é possível observar no gráfico a seguir, sobre Açúcares e melaços da Comex Stat, 2022.

Gráfico 2: Safras históricas.



Fonte: Açúcares e melaços. Comex Stat.

Como apresentado, o ano de ouro na exportação do açúcar, ocorreu em 2011, onde o produto obteve valor de FOB igual a UR\$15 bilhões. No entanto, após este período de êxtase nas negociações, os anos seguintes apresentaram queda constante da

mercadoria. Como apresenta o gráfico, é possível identificar certa inconstância nas exportações do açúcar brasileiro, indo até o momento de mais peso na economia do próprio, o ano de 2019. Possuindo valor de FOB igual a UR\$ 5,2 bilhões, este ano foi considerado o pior para a economia açucareira nos últimos 10 anos.

Desde então, mesmo no período da pandemia, o Brasil se manteve empenhado, e alcançou números satisfatórios, elevando até 2021, a economia açucareira com a exportação do produto.

No entanto, embora esteja sendo registrado um certo aumento no setor açucareiro, a atual safra tem sido insuficiente. Nesse ínterim, os dados apresentados pela UNICA (Associação Brasileira da Indústria da Cana-de-Açúcar) demonstram queda na produção do açúcar, em relação a primeira quinzena de agosto 2022. Neles, foram totalizadas 2,63 milhões de toneladas do produto, representando 12,06% a menos em comparação a produção do mesmo período do ano anterior (2021).

Segundo especialistas, e o próprio diretor técnico da UNICA, Antônio de Pádua Rodrigues, além da alta do dólar, a queda na produção do açúcar se dá principalmente pelos ciclos de adversidade climática que o país enfrentou nos últimos dois anos, na estiagem do verão em regiões produtoras, geadas que atingiram mais de 10% da área de colheita e claro, citou também os focos de incêndio.

Outro fator importante a influenciar a situação pessimista para a safra de 22/23, é a situação política enfrentada pela Rússia e Ucrânia. Os conflitos gerados na região europeia do globo terrestre, afetarão a economia açucareira no Brasil, tendo em vista que a Rússia é uma grande fornecedora de fertilizantes para o país. Deste modo, a dificuldade na venda do produto, pode resultar no aumento do custo de produção e redução da produtividade nas indústrias de açúcar brasileiras.

Embora as safras mais atuais apresentem certas inconstâncias, a economia açucareira do país mante-se em posição de grande importância, garantindo ao Brasil, lugar no topo quando o assunto se trata de açúcar. Principalmente sobre a exportação do produto.

#### 3.4. EVOLUÇÃO NO TRANSPORTE DO AÇÚCAR

Com o passar dos anos, o crescimento constante no consumo de açúcar ao redor do mundo, tornou necessário que indústrias e produtores realizassem adaptações e

atualizações pelos mais diversos locais do planeta. O mesmo não ocorreu de maneira diferente quando o assunto tratava-se do transporte desta mercadoria.

Em meados de 600 d.C., momento em que o açúcar se estabelecia na culinária mundial, seu transporte era efetuado de maneira simples. Inicialmente comercializado em quantidades pequenas e valores absurdos, o transporte do açúcar, no entanto, exigia certo planejamento, a fim de evitar a fermentação do produto.

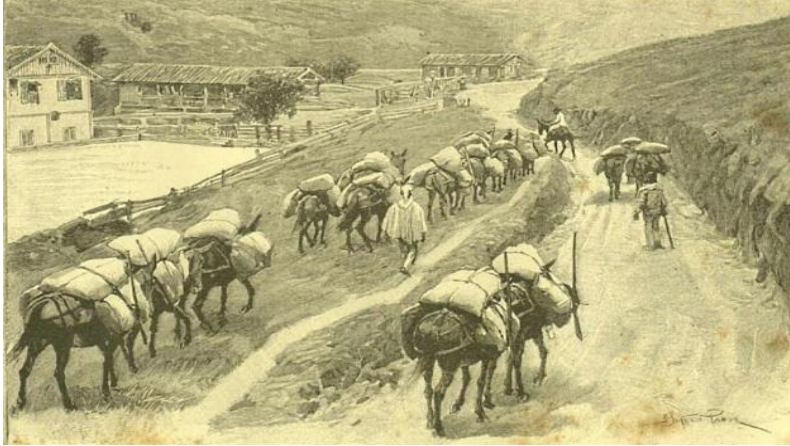
Atualmente, após estudos realizados por diferentes países, é possível identificar, no oriente médio, a primeira civilização a utilizar a logística no transporte do açúcar. Segundo Rainer Sousa, mestre em história pela Universidade Federal de Goiás (2018), os Persas possuíam técnicas e estudos que eventualmente, contribuíram para a evolução no transporte do açúcar, o refinamento.

Desde seus primórdios no século XX, o transporte do açúcar no Brasil obteve as mais variadas alterações. Inicialmente, assim como a produção do açúcar, seu transporte, também utilizou trabalho escravos. Esses nos quais, após embalarem o açúcar, o levavam em suas costas até o local desejado.

No entanto, a utilização deste meio, se tornou inviável com o aumento da produção. Tendo como resultado nos engenhos açucareiros, o emprego de animais na movimentação das cargas. Devido justamente a quantidade que os mesmos eram capazes de suportar, em relação aos humanos.

Neste período, foi comum a utilização de mulas para carregar alimentos de modo geral. Usufruindo de cangas e cestos, para acomodar as cargas no animal. Como apresentado no site Pé na Estrada, estas mulas carregavam até 60kg, percorrendo uma distância de 20 a 30 quilômetros. No entanto a velocidade média delas, eram de dois a três quilômetros por hora. Em comparação ao transporte que atualmente é encontrado nas estradas brasileiras, estes números evidenciam os motivos pelos quais este meio de deslocamento do açúcar também foi abandonado pelos fornecedores de açúcar da época.

Figura 12: Mulas carregando alimento



Fonte: Rogerio Bastos

Devido ao solo fértil e grande rede hidrográfica que facilitava o transporte de mercadorias, as cidades litorâneas, principalmente na região nordeste do país, tornaram-se responsáveis por grande parte da produção do açúcar. Considerando a facilidade, tanto o açúcar quanto sua matéria prima, eram muitas vezes transportados em rios e canais, através de barcos. Podendo ocorrer também de maneira terrestre, pelos carros de boi, onde o produto era devidamente embalado por caixas de madeira ou sacos.

Figura 13: Carro de bois.



Fonte: Serra News.

Após o deslocamento da produção de açúcar para o estado de São Paulo, a facilidade no transporte desta mercadoria, se tornou evidente. Com o passar dos anos os caminhões de charrete fizeram com que os carros de boi se aposentassem das estradas brasileiras. Os avanços tecnológicos fizeram com que as Marias fumaças, locomotivas a vapor, fossem introduzidas no transporte do açúcar. Aumentando cada vez mais a agilidade e eficácia deste processo.

Deste modo, com a demanda cada vez maior, os países tiveram de se enquadrar nesta nova fase de produção em massa do açúcar. Ano após ano, os meios de transporte se aperfeiçoaram até aqueles em que encontramos em uso pelas indústrias atualmente. Com este pensamento, o Brasil se manteve empenhado no ramo açucareiro, tornando-se até os dias atuais o maior exportador do produto no mundo.

#### 4. MOVIMENTAÇÃO E EXPEDIÇÃO DO AÇÚCAR

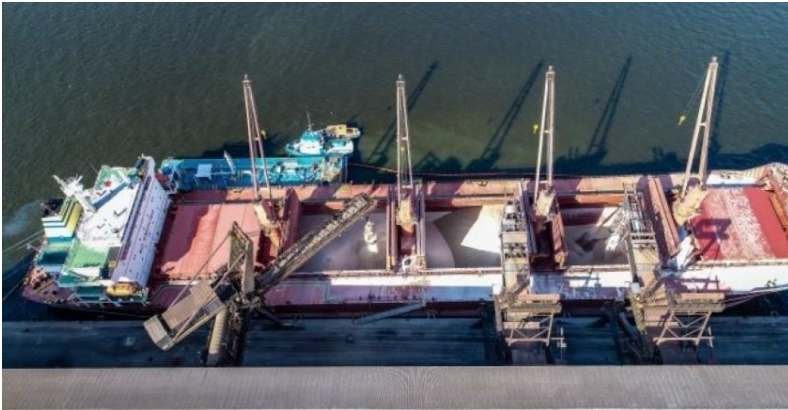
O açúcar é histórica e economicamente muito importante para o Brasil, já que se tornou um monopólio brasileiro desde o século XVII até os dias atuais com a sua superprodução e sua exportação crescendo a cada safra, sendo a estimativa feita pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) da safra de 2022/23 de 572,9 milhões de toneladas.

A movimentação do açúcar, das usinas para o Porto de Santos, é feita majoritariamente pelos modais rodoviário e ferroviário, segundo o jornal Nova Cana. Na Copersucar, o terminal açucareiro do Porto, chega uma média diária de 700 caminhões transportando açúcar a granel para abastecer um navio de exportação. Ou seja, é uma movimentação porta-a-porto (*door-to-pier*).

Assim que chega ao Porto, especificamente à Copersucar, o açúcar passa por teste de qualidade que aborda características químicas, biológicas e sensoriais. Levando em conta aspectos como o teor de enxofre, ferro e sacarose, aspectos de odor e sabor e o índice de cor pela Comissão Internacional para Métodos Uniformes de Análise de Açúcar (ICUMSA) que avalia a coloração do açúcar variando de inferior a 45 a inferior a 120. A limpeza do caminhão, contêiner ou vagão afeta diretamente na qualidade do açúcar uma vez que entra em contato direto com ele.

Após a verificação da qualidade, o caminhão é levado para a área de descarregamento, onde o açúcar é despejado num chão gradeado que cai diretamente nos armazéns subterrâneos da Copersucar, e permanece lá até que seja despachado para abastecer um navio de exportação. Com isso, não há uma garantia de que o primeiro açúcar que entrou, será o primeiro a sair (*FIFO – Fisrt In Fisrt Out*).

Figura 14: Navio sendo abastecido com açúcar.



Fonte: Cana Online.

Este açúcar, dependendo da temperatura que ele sai da usina, pode chegar empedrado. Então, os colaboradores que supervisionam o descarregamento, devem quebrá-lo para que não haja desperdício ou perda desse açúcar. Fazendo isso após o descarregamento.

Diante disso, a expedição desse açúcar para o navio funciona por meio de maquinários. Dessa forma, ele é distribuído para o navio por meio de uma esteira que leva a quantidade de açúcar conforme o demandado.

#### 4.1. ESTADO DE SÃO PAULO E AS USINAS SUCROALCOOLEIRAS

O estado de São Paulo é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Posicionado na região sudeste, é o segundo maior estado da região, com 645 municípios e aproximadamente 248.219,481 km<sup>2</sup>, segundo IBGE (2020). Quando se trata de amplo crescimento demográfico e econômico, é o maior nome do país.

Nos dias atuais, o dito estado é o mais populoso comparado aos outros, e possui o maior parque industrial, tornando-o o principal centro econômico do Brasil. Uma boa parte dessa economia de São Paulo, vem do setor de agronegócio e em 2020 representou 14% dela, batendo um recorde histórico de acordo com CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada).

Entre os principais produtos agrícolas cultivados está a cana-de-açúcar – que, atualmente, o estado de SP é o maior produtor do Brasil - sendo um item utilizado como matéria prima para mercadorias muito importantes para o país. Para a produção dessas mercadorias, o estado se divide em diferentes tipos de usinas sucroalcooleiras (tipo específico de usina destinada a produção de artigos derivados da cana-de-açúcar), são elas: para etanol, para açúcar e para álcool.

As usinas sucroalcooleiras associadas da UNICA (União Industrial de Cana-de-Açúcar e Bioenergia), que estão localizadas grande parte em São Paulo, são responsáveis por 55% da produção nacional de açúcar. Na safra de 2022/2023 (1º de abril a 1º de agosto), contabilizou-se 10.703 mil toneladas, que representa uma diminuição de 12,77% se comparado ao ano anterior, segundo a própria UNICA.

Após a produção do açúcar nas usinas, ele é transportado as empresas correspondentes. A UNICA é associada das duas maiores exportadoras de açúcar do Brasil, a Copersucar (terminal de exportação açucareiro do Porto de Santos) e a Raízen (empresa e exportação individual).

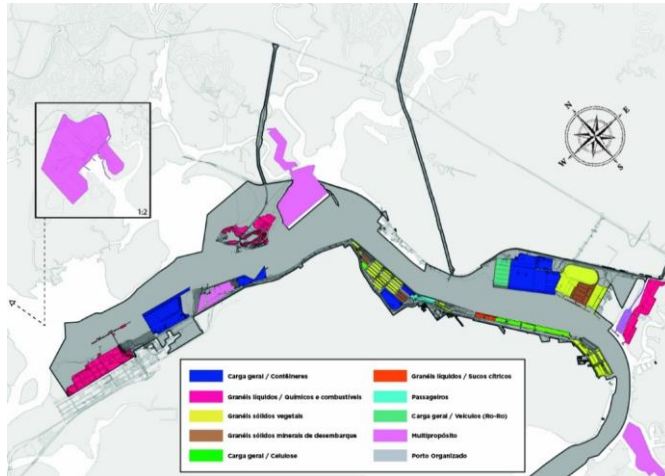
#### 4.2. PORTO DE SANTOS

Um porto é um local onde se concentram diversos tipos de atividades empresariais, econômicas e logísticas, próximo à costa do mar com profundidade suficiente para que navios possam atracar com facilidade para a movimentação de pessoas e produtos. Ele representa a afiliação econômica de um país. Sendo o elo de transportes ao integrar os modais rodoviário, ferroviário, hidroviário, dutoviário e aeroviário. Assim faz com que sua dinâmica logística mova a economia de vários países. Bem como para o Brasil, que é um grande exportador de diversos produtos.

O Porto de Santos é um dos que mais se destacam, não apenas em território nacional, como em toda a América Latina, por possuir uma enorme variedade de terminais de cargas e ser o maior complexo portuário. Ele está situado nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, porém sua maior parte está edificada em Santos, e, segundo a página institucional, com uma área útil de cerca de 7,8 milhões de m<sup>2</sup>.



Figura 15: mapa atual do Porto de Santos.



Fonte: Santos Port Authority.

Ele é administrado pela Santos Port Authority (SPA), Autoridade Portuária de Santos, é uma empresa pública que coopera com diversas outras empresas privadas para uma melhor gestão dos planejamentos do Porto de Santos. E sua postura inovadora, bom planejamento, gestão estratégica e investimentos públicos e privados, colaboram com o Porto para aumentar gradativamente sua eficiência em seus processos logísticos de movimentação de cargas e o previsto plano de expansão, que consiste em triplicar a movimentação e expedição de cargas nos próximos 15 anos.

Atualmente, o Porto de Santos movimenta cerca de 80 milhões de toneladas de cargas e prevê que, em 2024, esse número aumentará para 230 milhões de toneladas, tendo uma estimativa de mais de 7,2 bilhões de reais em investimentos. Contudo, isso ainda é algo discutido entre muitos colaboradores públicos e privados, além do governo, pois gera conflitos de interesses e disputas internas entre as empresas, já que esse número vem aumentando progressivamente sem extremos investimentos. Segundo dados oficiais da Santos Port Authority, foram movimentadas mais de 134 milhões de toneladas de produtos no Porto em 2019, sendo as exportações de soja, milho e açúcar que mais se destacaram naquele ano.

Apenas o Porto de Santos, gera cerca de 67% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro e 56% da Balança Comercial Brasileira, e com os constantes avanços logísticos dentro do Porto, a esperança é que esse número aumente cada vez mais (SPA, 2020).

#### 4.2.1. História do Porto de Santos

Sua história começou no século XVI na região de Santos e São Vicente, pois era um local estratégico para a comercialização portuguesa, sua localização mudou para a maior proteção dos navios atracados. E, com o passar dos anos e a maior interação internacional do Brasil, em 2 de fevereiro de 1892, o porto se expandiu com a necessidade de produzir mais para exportar mais, se tornando o maior porto do hemisfério sul.

A partir de então, foi criada a Santos Port Authority, antiga Codesp, para se tomar posse do controle da gestão e colaborar na criação de projetos e leis relacionadas ao Porto. Como, por exemplo, a Lei 12.815/13 (Nova Lei dos Portos), regulamentada pelo Decreto 8.033/13. Criada para a implantação de Terminais de Uso Privado (TUP's).

Figura 16: Movimentação de carga.



Fonte: Revista Cafeicultura.

Desde então, o Brasil se tornou líder mundial na exportação de produtos como açúcar e café, segundo a Coopersucar e o Cecafé. E vem quebrando inúmeros recordes de exportação safra após safra.

#### 4.2.2. Porto de Santos durante a pandemia da COVID-19

Por mais que a pandemia tenha sido algo devastador para muitas empresas, aconteceu algo diferente para o Porto de Santos já que várias vezes ele bateu recordes de movimentação de cargas entre 2020 e 2022, entretanto ainda houve baixas em diversos setores.

"O recorde histórico de movimentação reflete as medidas implantadas por essa gestão profissional e técnica, sustentada pelo governo, e a força e resiliência da nossa economia" Fernando Biral, presidente da Santos Port Authority (SPA) (2020).

Cargas geral solta, a granel líquido e sólido foram as mais crescentes nessa época, o que consequentemente aumentou o fluxo de navios na área portuária para 3,3

mil embarcações no ano. A nova tecnologia implantada neste período no Porto de Santos, consiste na movimentação remota de grãos, o que reduz os riscos operacionais, protege a vidas dos operadores de carga e acaba agilizando o processo de abastecimento dos navios.

Os destaques da grande movimentação no Porto durante a pandemia da COVID-19, é do açúcar e da soja, sendo os grãos com maior volume na exportação desses anos.

#### **4.2.3. Infraestrutura portuária**

Sabe-se que o Brasil dispõe do maior complexo portuário da América Latina, o Porto de Santos. Responsável por impulsionar em grande escala a economia do país com a movimentação tanto de cargas quanto de pessoas, continua apresentando sérios pontos a serem discutidos.

Com a crescente demanda das exportações brasileiras, tornou-se inegável o aumento da área portuária. No entanto com seu crescimento acelerado, certos aspectos acabaram sendo abandonados. Fato que atualmente vem impactando processos do porto, devido justamente a quantidade de problemas e dificuldades encontrados em decorrência desta brecha.

Ao longo de todo o território portuário, a grupo observou grandes filas de caminhões, sem estrutura adequada para a realização do descarregamento. Em muitos locais, foi possível identificar a obstrução de vias de acesso, causadas pelos mesmos enquanto aguardavam o momento de descarga de seus produtos. Fator este, também visto no setor açucareiro, que gera congestionamentos e riscos aos demais motoristas.

Figura 17: Fila de caminhões em plenas vias de acesso aos terminais portuários.



Fonte: Autoral.

Na entrada para o terminal açucareiro, foi possível identificar através de uma visita, a mudança presente na via responsável por interligar o terminal e as avenida, deixando o asfalto de lado e passando para uma rua feita de pedras. Estas que com a presença de chuva, acaba formando poças de água, que eventualmente serão atravessadas pelos caminhões ali presentes. O que precariza ainda mais a higiene no setor, tendo em vista que respingos desta água contaminada pelo solo, poderão entrar em contato com a carga.

Figura 18: Terminal Açucareiro.



Fonte: Autoral.

Assim como é possível observar na foto tirada pelo grupo, enquanto os caminhoneiros aguardam o momento de descarregar o produto, o açúcar acaba permanecendo exposto na caçamba dos caminhões. Em pleno céu aberto, com sol forte e risco de chuva, não foi identificado em toda a área do terminal açucareiro, uma cobertura para prevenir que o produto seja danificado.

Nos demais aspectos, a falta de estrutura básicas é alarmante. A inexistência de banheiros públicos para os caminhoneiros ou visitantes no local, é surpreendente. Fora questões como a falta de lanchonetes e restaurantes para alimentação dos profissionais.

Segundo um funcionário entrevistado, que preferiu não se identificar, logo abaixo do chão de pedras e de toda a estrutura do terminal, existe um grande local para a armazenagem do açúcar. Embora a quantidade de entrada e saída do produto seja grande, o funcionário afirma que existem espaços deste local que não são utilizados. Tendo isto como base, é possível concluir que mesmo com uma infraestrutura considerada média/alta, o terminal açucareiro do porto de Santos, ainda assim não atinge sua capacidade máxima de armazenamento.

#### **4.2.4. Legislação portuária**

Assim como a legislação do modal rodoviário é imprescindível para continuidade dos processos, as normas envoltas aos sistemas logísticos do Porto de Santos também são. Normas nas quais devem ser cumpridas pessoas físicas e jurídicas

que exerçam suas atividades na área do porto, de acordo com a Lei nº 12.815/13 e o Decreto nº 8.033/13.

Estas nas quais buscam ordem nos processos logísticos de portos além de regular a exploração de portos organizados e de instalações portuárias, evitando prejuízos e definindo diretrizes para a elaboração dos regulamentos de exploração dos portos. (Presidência da República, 2013)

#### **Objetivo da Lei nº 12.815/13:**

Art. 1º Esta Lei regula a exploração pela União, direta ou indiretamente, dos portos e instalações portuárias e as atividades desempenhadas pelos operadores portuários.

§ 1º A exploração indireta do porto organizado e das instalações portuárias nele localizadas ocorrerá mediante concessão e arrendamento de bem público.

§ 2º A exploração indireta das instalações portuárias localizadas fora da área do porto organizado ocorrerá mediante autorização, nos termos desta Lei.

§ 3º As concessões, os arrendamentos e as autorizações de que trata esta Lei serão outorgados a pessoa jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco.

Art. 2º Para os fins desta Lei, consideram-se:

I - Porto organizado: bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de autoridade portuária;

II - área do porto organizado: área delimitada por ato do Poder Executivo que compreende as instalações portuárias e a infraestrutura de proteção e de acesso ao porto organizado;

III - instalação portuária: instalação localizada dentro ou fora da área do porto organizado e utilizada em movimentação de passageiros, em movimentação ou armazenagem de mercadorias, destinadas ou provenientes de transporte aquaviário;

IV - terminal de uso privado: instalação portuária explorada mediante autorização e localizada fora da área do porto organizado;

V - Estação de transbordo de cargas: instalação portuária explorada mediante autorização, localizada fora da área do porto organizado e utilizada exclusivamente para operação de transbordo de mercadorias em embarcações de navegação interior ou cabotagem;

VI - instalação portuária pública de pequeno porte: instalação portuária explorada mediante autorização, localizada fora do porto organizado e utilizada em movimentação de passageiros ou mercadorias em embarcações de navegação interior;

VII - instalação portuária de turismo: instalação portuária explorada mediante arrendamento ou autorização e utilizada em embarque, desembarque e trânsito de passageiros, tripulantes e bagagens, e de insumos para o provimento e abastecimento de embarcações de turismo; (Planalto, 2013)

#### **Disposições preliminares do Decreto nº 8.033/13:**

Art. 1º Este Decreto regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias.

Art. 2º Sem prejuízo de outras atribuições previstas na legislação específica, compete ao poder concedente:

- I - Elaborar o plano geral de outorgas do setor portuário;
- II - Disciplinar conteúdo, forma e periodicidade de atualização dos planos de desenvolvimento e zoneamento dos portos;
- III - definir diretrizes para a elaboração dos regulamentos de exploração dos portos;
- V - Aprovar a realização de investimentos não previstos nos contratos de concessão ou de arrendamento, na forma do art. 42; (Redação dada pelo Decreto nº 9.048, de 2017)
- VI - Conduzir e aprovar, sempre que necessários, os estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do objeto da concessão ou do arrendamento; e
- VII - aprovar e encaminhar ao Congresso Nacional o relatório de que trata o § 5º do art. 57 da Lei nº 12.815, de 2013.

Além disso o poder concedente foi exercido pela União por intermédio do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, ouvidas as respectivas Secretarias (Art. 1º, 8.033/13). No Porto de Santos, a autoridade portuária é a Santos Port Authority (SPA), razão social Autoridade Portuária de Santos S.A., é uma empresa pública, de capital fechado, vinculada ao Ministério da Infraestrutura (Minfra), responsável por exercer as funções de autoridade portuária no âmbito do Porto Organizado de Santos. (SPA, 2022).

Tal autoridade que tem como principal enfoque a instituição de regimentos para a autorização especial de trânsito – AET e procedimento operacional sobre o transporte de veículos e cargas especiais, superdimensionadas e indivisíveis em vias e logradouros do porto de santos. (NAP, 2021).

Um dos principais regulamentos extremamente necessário e importante é a fiscalização de cargas, que consiste em analisar a veracidade do produto que está sendo transportado, nesta, que são descobertos inúmeros contrabandos e fraudes.

Seu responsável é a Guarda Portuária (GPort) que é um órgão governamental de guarda civil federal que atua ostensivamente, integrante operacional de competências do Sistema Único de Segurança Pública (SUSP) e é subordinada ao Ministério da Infraestrutura, cuja principal função é garantir a segurança com cidadania nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis em áreas de interesse da União sob a jurisdição da Autoridade Portuária. (IBRASEP, 2019).

Além disto, é possível analisar na Portaria nº 350/2014 – SEP algumas seções extremamente importantes e viáveis para organização e garantia de segurança:

Regulamentam as ações previstas no art. 17, parágrafo 1º, inciso XV, da Lei nº 12.815, de cinco de junho de 2013, dispondo sobre organização e as ações de formação, aperfeiçoamento e capacitação específica e continuada da guarda portuária e dá outras providências. (Sindaport, 2014)

### **Seção I** Da Constituição da Unidade de Segurança:

§ 4º A unidade administrativa exercerá suas atribuições em consonância com as normas vigentes, com o Plano Nacional de Segurança Pública Portuária, com o PSPP do porto e com o seu Regimento Interno preservado as competências dos órgãos de segurança pública e das demais autoridades que atuam na área portuária. § 5º A unidade administrativa deverá assegurar o cumprimento dos procedimentos necessários à obtenção e à manutenção da certificação de segurança do porto consignada pela Declaração de Cumprimento expedida pela CONPORTOS. (Sindaport, 2014)

### **Seção II** Da Estrutura que Deve Ser Fornecida pela Administração do Porto:

Art. 3º A administração do porto organizado deverá prover os meios e recursos necessários à plena atuação da unidade de segurança portuária, incluindo instalações físicas e equipamentos de apoio à segurança portuária, de acordo com o PSPP do porto e de acordo com a legislação aplicável, mantendo: I - dependências destinadas à execução da função operacional de segurança equipadas de sistema de comunicação; II - sistema de alarme, comunicação ou outro meio de segurança eletrônica, conectado com a unidade local das polícias militares e civil; e. III - local seguro e adequado para a guarda de armas e munições, de acordo com Art. 4º da Portaria nº 3.233/2012-DG/DPF. Art. 4º A administração do porto deverá fornecer aos guardas portuários: I - uniforme, de uso obrigatório, segundo padrões e normas estabelecidos em regimento interno, com a identificação do porto organizado e a identificação pessoal do integrante da guarda; II - armas letais e não letais, quando previsto no Regimento Interno, decorrente do PSPP do porto e de acordo com a Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003, com os decretos que a regulamentam e com as normas do Departamento de Polícia Federal do Ministério da Justiça; III - documento de porte institucional de arma e identificação funcional contendo informações do porte e citação da Lei; e. IV - seguro de vida, considerando suas atribuições específicas. (Sindaport, 2014)

### **Seção III** Do Plano de Capacitação da Guarda Portuária:

Art. 5º A administração portuária deverá estabelecer Plano de Capacitação para os guardas portuários. Art. 6º Na elaboração do Plano de Capacitação a administração portuária deverá observar as seguintes diretrizes: I - favorecer a participação dos setores e instituições relacionados com a segurança portuária na capacitação dos trabalhadores de forma ampla; II - favorecer a participação da categoria e suas representações; III - atender as diretrizes da Política Nacional de Qualificação do Trabalhador Portuário; IV - buscar a modernização, o aprimoramento, a valorização, a qualificação e a eficiência da atividade prestada; e. V - promover a ampla transparência dos conteúdos e das disponibilidades de vagas. Art. 7º O Plano de Capacitação deverá abranger as seguintes dimensões: I - formação - definição de ações e cursos visando à formação, de forma a preparar o profissional admitido para exercer as suas funções de guarda portuário nas diversas áreas de atuação; II - aperfeiçoamento continuado - definição de ações e cursos para atualizar e aperfeiçoar o profissional guarda portuário, contribuindo para a padronização dos procedimentos operacionais e consolidação dos conhecimentos adquiridos no período de formação. Tais cursos devem ter caráter continuado, buscando a excelência no desempenho das atividades da guarda portuária; e. Parágrafo único. Os cursos de aperfeiçoamento continuado devem ser considerados nos procedimentos de progressão e de promoção funcional dos



servidores, visando a atender ao disposto no § 2º do art. 2º. III - capacitação específica - capacitação e requalificação em novas tecnologias e em sistemas de segurança nacional e internacional. Art. 8º A administração portuária, na promoção das ações e cursos de capacitação, poderá utilizar meios próprios ou aqueles fomentados e desenvolvidos pela Secretaria de Portos - SEP relativos à capacitação dos profissionais que atuam na área portuária. Art. 9º A administração portuária definirá o número de vagas para cursos de formação de Supervisor de Segurança Portuária, de acordo com o estabelecido pela CONPORTOS. Art. 10. No prazo de 90 dias após a publicação desta Portaria, a administração do porto organizado deverá elaborar e aprovar o Regimento Interno da unidade administrativa prevista no art. 2º desta Portaria, divulgando-o em seu sítio na internet. Art. 11. A administração do porto terá um prazo máximo de 24 meses para a completa implementação do disposto nesta Portaria. Art. 12. Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação. (Sindaport, 2014)

#### 4.2.5. Copersucar

Fundada em 1959, por produtores de cana-de-açúcar, a Copersucar é a maior empresa brasileira exportadora e maior distribuidora global de açúcar e etanol. Ela é uma das empresas privadas que fazem parte do Porto de Santos, e possui uma receita de 10,4 bilhões de dólares.

Figura 19: Terminal Açucareiro Copersucar.



Fonte: Autoral.

Seu fornecimento gera em torno de todo o setor sucroenergético, mas seu maior destaque é a exportação de açúcar VHP e o açúcar branco, que possuem diferença nos níveis de sacarose e a sua cor, uma vez que o açúcar VHP possui uma cor mais

parecida com a do mel, sendo utilizado como matéria-prima para processos fermentativos e em refinarias e não é apropriado para o consumo. Já o açúcar branco é comumente utilizado na fabricação de doces (ex.: balas, chicletes e pirulitos) e venda em mercados.

A cadeia produtiva da empresa, inicia-se nas 34 usinas associadas a tal, presentes nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás. Todas essas usinas são observadas pela Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e possuem o certificado RenovaBio, que consiste em diminuir as emissões de gases causadores do efeito estufa na produção de biocombustíveis, assim obtém a nota de eficiência energética, o que garante mais credibilidade e valor ao produto da empresa beneficiada.

Em seu site oficial, a Copersucar afirma vir quebrando seus próprios recordes de exportação, safra após safra. E na safra de 2020/21 não foi diferente. Sua movimentação nesta safra foi de 5,4 milhões de toneladas, ante a 3,7 milhões de toneladas da safra anterior. Ou seja, a produção e exportação de açúcar cresceu no início da pandemia da COVID-19 em relação ao etanol que houve queda na demanda.

Diante disso, o foco da empresa tem sido sustentabilidade e uma boa comercialização de seus produtos. Buscando investir em aspectos mais lucrativos à empresa e menos danosos ao meio ambiente.

## 5. QUALIDADE TOTAL

Com a busca por uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, as empresas buscam cada vez mais aprimorar seus processos, tendo a qualidade como foco principal, com fins também de manter seus clientes.

Qualidade de acordo com Campos (1992) é oferecer um produto ou serviço dentro do que foi especificado, com ausência de defeitos. Entregar um produto com qualidade é o mínimo exigido atualmente pelo cliente final, e a satisfação dele é o que a empresa busca.

E com essa ideia na mente o americano William Edwards Deming, em 1950, foi até um Japão derrotado pós Segunda Guerra Mundial, que tinha suas indústrias e economia destruída, e criou a tese de Deming. Essa que posteriormente, com a ajuda de pessoas como Joseph Juran, Kaoru Ishikawa e Armand Feigenbaum, se transformaria em um conceito tão famoso para a logística atual: *Total Quality Control* ou Controle de Qualidade Total.

Entretanto, se a qualidade é atender as expectativas do cliente, a qualidade total é superar essas mesmas expectativas. A TQC propõe um sistema que ultrapassa as expectativas do cliente final e de todos os *stakeholders* - todos aqueles envolvidos no interesse de uma empresa. Esse conceito está diretamente ligado com a efetividade, que busca impactar e transformar.

Quando apontado que no Controle de Qualidade Total deve-se impactar a experiência do cliente final, tem de priorizar também a melhoria do trabalho de todos que atuam na empresa, sendo eles investidores ou funcionários, cobra-se então mudanças e melhorias invisíveis para o cliente, mas que ainda sim afeta o fim do produto ou serviço.

Esse sistema entende que para o produto ter excelência em qualidade, todos os processos devem ser feitos e olhados com a mesma importância e cuidado. Gerenciando todos os setores da empresa (compras, estoque, transporte, marketing etc.) para obter a qualidade total de todos, sem exceção.

Dentre os princípios da Qualidade Total, alguns deles que se destacam são: satisfação total do cliente, RH bem desenvolvido, planejamento de metas e colocando elas como foco, gerência participativa, boa delegação de tarefas, não aceitar erros etc. E existem critérios a se verificar no entendimento da Qualidade Total, como apresentado na figura a seguir:

Figura 20: Qualidade Total.



Fonte: Blog Tecnicon.

Esse conceito é muito amplo e de extrema dificuldade pela necessidade de que vários setores tenham sua máxima eficiência, mas não deixa de ser útil e cada vez mais procurada pelas empresas.

### 5.1. MÉTODO 6M PARA ANÁLISE DE CAUSA E EFEITO

Para obter a tão sonhada Qualidade Total do produto ou serviço, a análise dos possíveis erros e falhas indesejadas que podem acontecer é de suma importância, e analisar todos os problemas que já aconteceram para achar a raiz do que causou aquilo.

Existe um método muito conceituado no Controle da Qualidade Total, criado pelo engenheiro Kaoru Ishikawa, um dos ajudantes de Deming no Japão para aprimorar

o conceito de qualidade, autointitulado como Diagrama de Ishikawa, ou também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito.

Como o próprio nome já aponta, se trata de um esquema ou figura que busca identificar as mais diversas causas que posteriormente causaram um efeito negativo em determinado processo da empresa.

O que acontece nesse diagrama são distintas visões de setores, sob o mesmo problema, tentando olhar tudo aquilo de diferentes formas na busca de encontrar uma razão que se encaixe à falha. É importante pontuar que o diagrama analisa vários processos, e coloca causas distintas para montar cenários fictícios, em busca do cenário real.

Esse método não só auxilia na diminuição de erros, por meio do encontro de falhas já acontecidas, mas também ajuda a encontrar métodos que resultem em ótimos resultados. Ou seja, ainda supera as expectativas, efetividade.

O método utiliza de 6 tópicos para a análise, esses que também são conhecidos como o 6M, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 21: Método 6M.



Fonte: Autoral.

1. Mão de obra: Verificar a competência que o profissional tem, se há entendimento sobre qualidade e sobre a área que atua.

2. Método: Observar e afirmar se a forma de gerir está sendo bem-feita, se somam valor nos demais processos.

3. Mediação: Atenção ao funcionamento e a capacidade de todas os processos, se todos estão prontos para sempre feitos. Avaliação.

4. Meio ambiente: Análise das condições ambientais, geográficas e climáticas de onde os processos acontecerão. Atenção ao descarte e poluição excessiva.

5. Máquina: Avaliação do funcionamento do maquinário com base na demanda imposta.

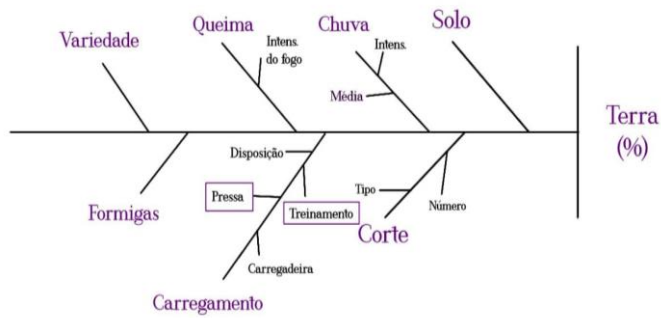
6. Material: Controle de matérias-primas, dando importância ao cuidado que cada material deve ter especificamente.

A aplicação desses 6Ms no Diagrama de Causa e Efeito é feito através de um *brainstorm* – reuniões com trocas de ideias. Quando, em meio à várias ideias que surgem no momento, separam-se as ideias classificadoras podendo apontar e acertar o que causou o erro.

O uso desse Diagrama e dos 6M agrega valor aos processos da empresa, minimizando erros e é um método de fácil entendimento para os mais distintos setores. A função dele é facilitar e aprimorar qualquer que seja o conflito que uma empresa está passando, totalizando na qualidade.

Um exemplo prático do uso do Diagrama de Causa e Efeito foi colocado em 1997 em uma usina sucroalcooleira, visando achar problemas que afetem na qualidade da cana-de-açúcar.

Figura 22: Principais fatores que influenciam a quantidade de terra em cana-de-açúcar.



Fonte: Autoral, inspirada no site Radar de Projetos.

Esse é o Diagrama mais utilizado na tentativa do alcance da qualidade total, vem sendo aderido com cada vez maior frequência pelas empresas. Na tentativa da busca incessante pela vantagem competitiva.

### 5.1.1 – Aplicação do 6M

O Diagrama de Ishikawa também é conhecido popularmente como Diagrama da Espinha de Peixe, pela forma como o diagrama se desenha, assemelhando a espinha de um peixe, como é montada para encaixar os 6M. Um exemplo disso é a próxima figura:

Figura 23: Diagrama de Espinha de Peixe.



Fonte: site 8QUALI.

A aplicação desse método no transporte rodoviário de açúcar é de extrema viabilidade, sabendo-se que praticamente todos os trabalhadores rodoviários não têm uma formação na área logística ou administrativa, ainda sim o Diagrama, pela sua facilidade de compreensão, consegue ser usado por eles.

Mas, mesmo assim, esse é um conceito que deve ser aplicado no começo da rota que todo caminhão de açúcar refinado faz, começando na usina sucroalcooleira.

Categorizado o Diagrama de Ishikawa na área administrativa, no estudo de caso atual, o que precisa ser analisado é o modo de gerir os processos rodoviários, buscando juntamente a qualidade total do açúcar.

Nessa área de administração e gestão, um dos "M" mais aplicável é o "Método", ou seja, como cada procedimento é planejado, calculado e feito. E o outro é a "Mão de obra", que tem como objetivo analisar a forma como o caminhoneiro, autônomo ou não, irá gerir todo o trajeto que o caminhão com a carga completa seguirá.

Essa análise muitas vezes está interligada com a inovação de uma empresa. Muitas vezes para conseguir ultrapassar suas falhas, devem abrir mão do modo que culturalmente e tradicionalmente tudo sempre foi feito. Isso é aplicável para o caminhoneiro também.

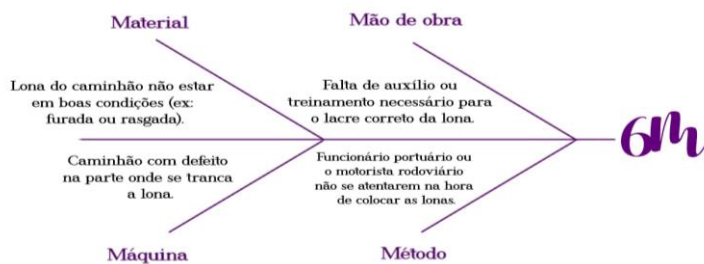
Para que a mão de obra esteja de acordo com o desejado pela usina, ponto de saída do processo, é necessário o entendimento por parte do trabalho e rodoviário, esse que precisa ser conceituado sobre a qualidade total do produto.



No *brainstorm* que uma empresa produtora de açúcar deve fazer para montar o Diagrama de Causa e Efeito é interessante que pessoas dos mais diversos setores sejam reunidas para conseguir uma visão ampliada das falhas ocorridas. Uma dessas pessoas pode sim ser um caminhoneiro, que é o protagonista dos processos do transporte rodoviário.

Agora a aplicação do caso de chuva em contato com o açúcar VHP: a chuva quando em contato com o açúcar VHP afeta diretamente sua qualidade, chegando a talvez perder a carga. O produto, entre usina e porto, passa por um período de exposição, que é no processo do transporte. Em caso de caminhões, a solução encontrada é de cobrir a carga com uma lona, mas ainda existem falhas acontecendo mesmo assim, como apresentado na figura abaixo:

Figura 24: Diagrama de Causa e Efeito da chuva no transporte rodoviário de açúcar VHP.



Fonte: Autoral.

- Mão de obra: motorista não teve auxílio ou treinamento necessário para o lacre correto da lona.
- Material: lona do caminhão não estar em boas condições (ex: furada ou rasgada).
- Máquina: caminhão com defeito na parte onde se tranca a lona.
- Meio ambiente: a própria chuva.
- Método: funcionário portuário ou o motorista rodoviário não se atentarem na hora de colocar as lonas.

Outra forma de usar os 6M é como modo de método de prevenção, analisar todos os possíveis futuros problemas que uma carga ou o caminhão pode ter, e antes da saída de cada caminhão, verificar se todos os M's estão de acordo, para não ter de

remediar a situação depois. Desse modo, há uma diminuição de perda da carga, diminuição dos custos com falhas e aumento da qualidade do açúcar transportado.

## 5.2. QUALIDADE TOTAL DO AÇÚCAR

Ao entender sobre a importância do açúcar brasileiro para o mundo, deve-se também entender o quanto os países são exigentes na qualidade do produto que estão importando e existem certos critérios que o Brasil prioriza.

Uma das gestões de segurança mais comuns do país é a ISO 22000, que, segundo o próprio *site*, “é uma norma internacional que define os requisitos de um sistema de gestão com o intuito de garantir a segurança de alimentos abrangendo todas as organizações envolvidas na cadeia alimentar”.

A ISO 22000 garante a qualidade total por meio do combate dos perigos que podem ocorrer no transporte, na produção e na armazenagem por meio dos 4 riscos: físico, químico, biológico e alérgico. Esses que podem ser solucionados com uma abordagem dos 6M, para conseguir conter o controle de perigo que uma carga pode ter.

Essa norma internacional se relaciona muito com a higiene dos processos, que não seria diferente com o transporte rodoviário. De acordo com a ISO/TS 22002 – 5:2019 cláusula 4.5.1 “Veículos, meio de transportes e containers devem ser limpos entre cargas ou lotes, conforme apropriado para controlar a potencial contaminação cruzada.”

Essa vistoria deve ser feita de forma rigorosa, isso porque o risco de contaminação do açúcar VHP é alto, visto que a cor não é branca igual o açúcar refinado, o que, aos olhos humanos, alguma contaminação pode passar despercebida, como inclusive a ferrugem de caçambas antigas e desgastadas, que são facilmente observadas pelo tempo que o caminhão passa no Porto, perto da maresia.

Outra coisa exigida pela ISO é a limpeza específica, de forma correta. Em entrevistas com caminhoneiros no Porto de Santos foi tirado a conclusão de que a maioria deles lavam a caçamba de forma simples, muitas vezes nem sabem sobre a rigorosa limpeza que é exigida para o alcance da Qualidade Total.

O Terminal Açucareiro do Porto de Santos (Copersucar) possui um teste de toxidade ou teste de qualidade, onde é tirada uma amostra de todos os caminhões que chegam para despejar açúcar VHP em seus porões de armazenagem, que demora 10 minutos. Quando uma carga testa positivo para a toxidade, o caminhão tem de voltar para a usina e o produto deve ser tratado novamente, ou descartado.

Apesar da vistoria com isso, acontece de erros acontecerem. Em uma entrevista com um funcionário da Copersucar foi usado como exemplo um caso que aconteceu em agosto de 2022, quando um caminhão de açúcar VHP misturado com terra passou no teste de toxidade, e, ao chegar no porão do navio, antes dele partir foi feito outro teste que deu positivo. Nisso, centenas de cargas que foram despejadas ali acabaram sendo desperdiçadas. Esse é um prejuízo milionário, fora o atraso na demanda externa.

Segundo a Conab, entre os países que mais importam o açúcar brasileiros, metade são países do Oriente Médio, como os Emirados Árabes Unidos e a Arábia Saudita. Algo muito forte desses países é sua crença islâmica, que exige algumas coisas específicas sobre todo produto ou serviço que entra no país e é consumido pela população.

Em uma entrevista com Eduardo Lambiasi, diretor Corporativo do Grupo Maringá para o CoperCast (*Podcast* da Copersucar) foi apresentado a certificação Halal, que é muito utilizada nas usinas produtoras de açúcar. Essa é uma certificação emitida em países islâmicos, que vistoria todas as etapas e os produtos que são utilizadas na produção de algo por critérios legais que são estipulados pela jurisprudência islâmica.

A gestão da certificação Halal se baseia na vistoria, controlar rigorosamente todos os produtos adquiridos para não haver substâncias tóxicas, que afetem a saúde, dito o que a regra islâmica impõe. O diretor do grupo ainda disse, “Essa certificação, além do produto que é beneficiado por ela, trouxe muitos ajustes na nossa estrutura. Tudo isso, colaborou para a melhoria dos processos de uma forma geral na Organização. O produto Halal precisa ser um bem que não afete a saúde humana e que introduza as boas práticas de fabricação em seus processos fabris”.

Isso é de grande importância para o Brasil, visto que eles são compradores de grande relevância para o país e fazem parte de um vasto mercado a ser explorado. Essa certificação não só agrega valor ao produto, como também o coloca em uma vantagem competitiva.

A preocupação com a qualidade do produto deve vir desde a fazenda produtora da matéria-prima, visto que o meio ambiente também é algo exigido por certos países.

Entre todos os processos que o açúcar VHP passa, deve-se ter essa preocupação com a qualidade dele. Certificações são as coisas mais exigidas pelos

países, que garantem eficácia na tentativa de alcançar a Qualidade Total, que quando atendidas, aumentam a vantagem competitiva do Brasil no mercado mundial.

## 6. FLUXOS LOGÍSTICOS: CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

Um centro de distribuição, normalmente conhecido como CD, é uma unidade física onde mercadorias ficam armazenadas e são despachadas. É um espaço estratégico, responsável pelos processos de recebimento, armazenamento, separação e encaminhamento de produtos para a entrega.

A distribuição é uma etapa da *Supply Chain* (cadeia de suprimentos), que engloba todo o sistema logístico de um produto desde a produção até o cliente final.

A localização do centro de distribuição é um fator de extrema importância, pois este torna o CD realmente estratégico e eficiente, reduzindo custos e tempo de entrega além da obtenção de mercadorias de um número maior de fornecedores com a centralização de estoque que otimiza as operações de armazenamento e distribuição.

Além disto, a localização leva em consideração o tráfego, a proximidade com fornecedores, clientes, rodovias e vias expressas, além dos modais de transporte, pois o intuito é conseguir reduzir os custos com combustível e fretes. Para completar, com a equipe, equipamentos e o planejamento adequados, um centro de distribuição tende a obter uma melhor qualidade na gestão de estoque, ajudando a empresa a se destacar no mercado pela agilidade nas entregas (Sanca Galpões, 2019).

As principais etapas para o funcionamento do centro de distribuição são: Recebimento, que é a primeira etapa, nesta, na qual ocorre o recebimento dos produtos enviados pelo fornecedor, que passam por análises e conferência e depois pela emissão de notas fiscais. Os dados obtidos na fiscalização são digitalizados para o sistema.

Movimentação, a segunda etapa que consiste no transporte da mercadoria dentro do centro de distribuição. Nesta, há necessidade de mão de obra e maquinários como empilhadeiras, por exemplo, que estão diretamente ligados com a eficácia e custos do processo.

Armazenagem, é o estoque temporário dos itens até que sejam despachados. Essa área do centro de distribuição usufrui de estruturas como *drive-in*, estante, racks, *cantiléver* e porta-pallets. Estratégias logísticas, como a separação dos itens por categorias são de suma importância para continuidade dos processos. Nessa etapa, uma boa gestão de estoque se faz necessária para evitar custos com descompassos entre oferta e demanda. (Longa, 2021)

*Picking*, atividade importante em um centro de distribuição, representando 60% dos custos operacionais. A utilização de técnicas, como endereçamento, facilita o

processo. (Sanca Galpões, 2019). Abrange a seleção dos itens para retirada do armazenamento, sua separação e conferência.

Expedição, trata-se da última etapa, responsável pela verificação dos itens separados no centro de distribuição. O uso do leitor de código de barras, nessa hora, é importante para dar maior celeridade ao processo. A pesagem das cargas vem em seguida, acompanhada pela validação dos pedidos e a emissão dos documentos necessários. (Sanca Galpões, 2019)

Desta maneira, benefícios para empresas que adotam fluxos logísticos como o centro de distribuição são obtidos, dentre eles: Maior produtividade, aumento de demanda, maior controle de atividades, redução de despesas, logística inteligente e estratégica, além de resultados mais eficazes.

#### 6.1. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO NO TERMINAL AÇÚCAREIRO: COPERSUCAR

O centro de distribuição da Coopersucar no Porto de Santos tem como principal atividade o descarregamento e armazenagem. Esse, na qual, é o destino de todos os caminhos que estão na fila de espera para o descarregamento da carga.

Este descarregamento é feito em um chão gradeado galvanizado e o açúcar quando derramado, cai diretamente no armazém, que se estende por baixo de toda a Copersucar. Pelo menos um funcionário acompanha e ajuda neste processo, já que o açúcar costuma ficar grudado no container. Para desgrudá-lo, o funcionário bate no container com uma ferramenta específica.

Figura 25: Chão gradeado – CD.



Fonte: Portos e Navios.

A etapa de descarregamento é muito importante pois é necessário evitar ao máximo o contato físico direto com a mercadoria, além de ser crucial o investimento na segurança dos colaboradores envolvidos nesse procedimento para evitar acidentes durante o processo (Tópico, 2021).

Figura 26: Armazém Copersucar.



Fonte: Segs.com.

Já o armazém, mesmo que o açúcar não tende a permanecer neste por muito tempo, no período de estocagem é crucial que tenha as condições adequadas para que o

açúcar não venha sofrer nenhuma alteração gerando prejuízos. Desta maneira, são de suma importância cuidados como: Controle de temperatura e umidade.

Segundo o site Tópico em uma matéria de 2021, o açúcar pode sofrer grandes transformações em suas características físicas e químicas, além de empedrar, o açúcar pode amarelar, quebrar e incorporar material estranho. A principal perda de qualidade está presente na cor, todo açúcar, mesmo os produzidos com uma ótima qualidade, sofrem com um acréscimo de cor no período da armazenagem.

A Copersucar possui somente um centro de distribuição, o que gera uma sobrecarga em relação a quantidade de caminhões que levam o açúcar para o descarregamento, gerando então um processo logístico muito mais lento do que poderia ser. De acordo com uma entrevista feita pelas integrantes do grupo com alguns caminhoneiros, foi apontado que o tempo de espera para o descarregamento de uma carga no centro de distribuição é de aproximadamente 8 a 10 horas.



## 7. SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Em 1930 houve a criação do Ministério do Trabalho. Com isso, órgãos regulamentadores, específicos ao interesse dos trabalhadores, foram surgindo. O ano de 1972 foi um marco nos manifestos contra acidentes de trabalho, pois houve a regulamentação da formação técnica de Segurança e Medicina do Trabalho.

Foi em 27 de julho, do mesmo ano, que o Plano Nacional de Valorização do Trabalhador tornou de obrigatoriedade a atuação de serviços de medicina e engenharia de segurança e trabalho em todos os tipos de empresas, com mais de um funcionário. Esse dia é lembrado até hoje como o Dia Nacional de Prevenção de Acidentes de Trabalho, onde foi marcada a luta por ambientes de trabalho seguros e pela qualidade de vida dos trabalhadores.

Atualmente, a SST (Saúde e Segurança no Trabalho) pode ser definida como um conjunto de diretrizes e metodologias, onde seu principal objetivo é preservar toda a integridade do funcionário, buscando a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Por esse motivo, a SST é uma das áreas mais importantes de uma empresa e de maior responsabilidade dessa.

De acordo com o Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho da Plataforma SmartLab, juntamente com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), nós anos entre 2012 e 2020 os acidentes de trabalho envolvendo veículos de transporte ocuparam 12% de todas as lesões. Ainda em 2020, foram registrados 46,9 mil acidentes de trabalho no Brasil. Contudo, segundo essa pesquisa, os números devem ser ainda mais elevados.

As ferramentas utilizadas para garantir a execução da saúde e segurança do trabalhador, são as Normas Regulamentadoras (NR's). Por meio delas é possível abranger o planejamento, meios de organização e de avaliação das instituições. Nesse contexto, seu órgão responsável é o Departamento de Saúde e Segurança no Trabalho (DSST), um segmento do MTE (Ministério do Trabalhador e Emprego).

A NR 24 é a Norma Regulamentadora que trata das Condições Sanitárias e do Conforto nos Locais de Trabalho. Possui como objetivo, e campo de aplicação, estabelecer as condições mínimas de higiene e de conforto. Na qual devem ser observadas pelas organizações, tendo como base o turno que contar com o maior número de trabalhadores. (TST.JUS, 2021)

Através dos gestores, os funcionários devem receber treinamentos adequados à sua função, além de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) sempre que necessários para diminuir ao máximo qualquer eventualidade. Porém, no Brasil, a cada minuto um trabalhador sofre um acidente no meio do ofício, segundo dados do Portal de Justiça do Trabalhador, deixando claro alguma ineficiência desse setor.

#### 7.1. ANÁLISE DO AMBIENTE PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS DE CARGA

Com o decorrer dos anos, o aumento da população brasileira e a demanda cada vez maior de mercadorias, fizeram com que o modal rodoviário se tornasse o mais utilizado no país. Embora o mesmo possua grande visibilidade quando compara com os demais, ainda sim há muito a ser discutido sobre a referente modal. Principalmente em relação aos profissionais que nele atuam, os caminhoneiros.

Diversas situações e acontecimentos fizeram com que profissionais que utilizam o modal rodoviário como fonte de renda, reivindicassem direitos nos que muitas vezes não são devidamente realizados.

Justamente por motivos como estes e o aumento drástico no preço do diesel, o ano de 2018 ficou marcado historicamente por uma das maiores greves ligadas ao ramo dos transportes, a greve dos caminhoneiros. Tendo início no dia 21 de maio daquele ano, e fim datado no dia 1 de junho, a mesma afetou diversas cadeias de suprimentos, comprometendo diretamente a logística das mais diversas empresas ao redor do país. Durando apenas 10 dias, a greve dos caminhoneiros causou impactos graves para a economia brasileira naquele ano.

Figura 27: Greve dos caminhoneiros paralisou o país em maio de 2018.



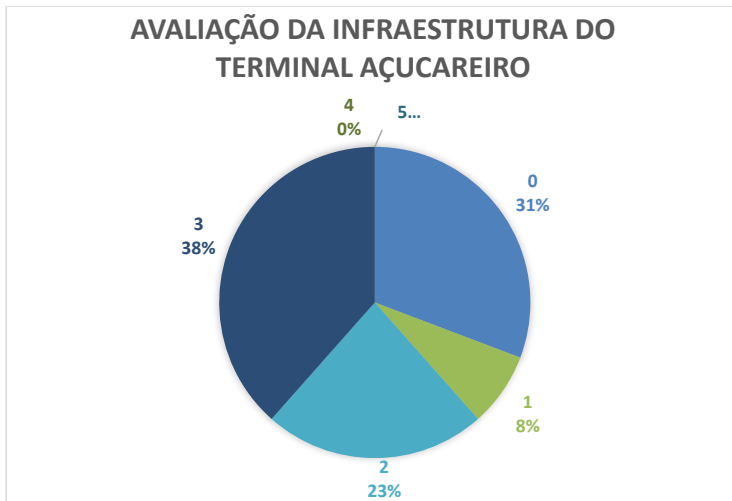
Fonte: Congresso em foco.

Segundo pesquisas realizadas após a greve pela Confederação Nacional de Transporte, dos 1.066 caminhoneiros ouvidos, sendo tanto eles autônomos quanto empregados de frota, cerca de 38,3% desejavam o aumento da segurança nas vias; 18,7% buscavam por pontos de parada com o mínimo de conforto e estrutura; enquanto outros 15,5% acreditavam ser necessários na melhoria nas rodovias.

O grupo realizou uma visita ao Porto de Santos no dia 28 de agosto de 2022, em busca de entrevistar e conversar com os caminhoneiros ali presentes. Assim, todos afirmaram que tanto nas estradas que percorrem quanto no próprio Porto de Santos, não existem se quer o mínimo de estrutura para os caminhoneiros. Não há paradas adequadas para que eles possam realizar suas necessidades. Sendo submetidos a horas em vias que não possuem se quer acostamento, caso seja preciso realizar uma parada de emergência

No total, foram entrevistados 13 profissionais, e com base nas respostas obtidas pelo grupo, tendo o terminal açucareiro como base, foi possível apresentá-las nos seguintes gráficos:

Gráfico 3: Avaliação da infraestrutura do terminal açucareiro.



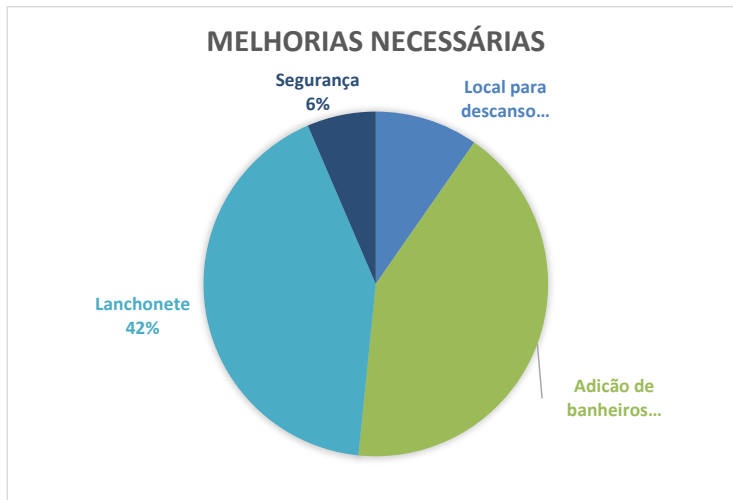
Fonte: Autoral.

O gráfico acima apresenta a classificação de 0 a 5 dada pelos caminhoneiros em relação a infraestrutura do terminal açucareiro. Onde dos 13 entrevistados, nenhum avaliou o terminal com notas 4 e 5.

É possível observar que a maior parte dos entrevistados avaliaram o local com nota 3. Segundo eles, embora o local apresente inúmeros problemas, necessitando de sérias melhorias, ainda sim a infraestrutura do terminal é considerada média/boa quando comparada com outros terminais.

Em relação as melhorias, como as mais pontuadas pelos caminhoneiros se destacam as visíveis no gráfico abaixo:

Gráfico 4: Melhorias necessárias.



Fonte: Autoral.

Como constatado no gráfico, todos os 13 entrevistados, afirmaram a necessidade de uma lanchonete para se alimentarem adequadamente. Embora no terminal existam vendedores ambulantes, e veículos simples como carros, que eventualmente estacionam no local vendendo marmitas, ainda sim acreditam ser necessária a construção de uma lanchonete. Enquanto sobre os banheiros, a empresa Copersucar, possui dentro de sua estrutura banheiros para seus próprios funcionários, no entanto, todos os caminhoneiros entrevistados confirmaram não terem acesso a ele, justamente por fazer parte de uma empresa privada e não da própria estrutura portuária em si. Assim, não há a existência de banheiros para os caminhoneiros.

Deste modo, os dados apresentados e o aumento de movimentos como as greves, comprovam a insatisfação dos profissionais que atuam nas áreas do transporte rodoviário no país.

## 7.2. COMO A INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA INTERFERE NA QUALIDADE DE VIDA DOS TRABALHADORES RODOVIÁRIOS DE CARGA

Após diálogo breve realizado entre as integrantes e um grupo de caminhoneiros no Porto de Santos, foi possível rapidamente identificar como a qualidade de vida dos tais é afetada pelo seu trabalho. Principalmente quando o assunto se trata de sua saúde e bem-estar.

Tendo em vista que os caminhoneiros são expostos a um período indeterminado nas áreas portuárias, a falta de infraestrutura básica os afeta significativamente. Muitos relataram permanecerem por mais de 6 horas dentro da cabine de seus próprios caminhões, apenas na fila esperando para descarregar a carga de açúcar.

Sem um único banheiro se quer, ou local adequado para se alimentar e descansar. Todos os entrevistados na visita do grupo ao Porto de Santos afirmaram como principal problema no ambiente, a própria infraestrutura. Ou neste caso, a falta dela.

Embora dentro do terminal açucareiro a segurança ser avaliada como boa, nas demais áreas do porto, grande parte dos caminhoneiros afirmaram não se sentirem seguros, ou já terem sofrido algum tipo de roubo, tanto de carga, quanto de bens pessoais. Fator este que não expõe apenas a vida do profissional, mas também interfere em seu psicológico.

Conseqüentemente, pela segurança nas áreas portuária deixar a desejar, muitos caminhoneiros acabam não realizando certos trabalhos, por saberem deste empecilho. Assim, os atrasos na entrega das cargas, também são comuns, devido justamente aos desvios realizados por estes profissionais, em busca de locais com baixo risco tanto para si quanto para a mercadoria carregada.

Deste modo, conclui-se que os caminhoneiros têm sua saúde e psicológico diretamente afetado pela falta de infraestrutura adequada nas áreas portuárias. O investimento na mesma seria de suma importância para estes profissionais que movimentam não só o Porto de Santos, mas a economia brasileira.

## **8. ROTEIRIZAÇÃO**

Para uma melhor experiência do cliente, como uma redução de custos, é necessário um estudo maior envolta as mais diversas etapas de produção, sendo uma delas indispensável: o transporte. Visto que o transporte é uma das únicas etapas que está presente em literalmente todas as produções, é de extrema necessidade tal estudo.

De acordo com a Equipe *Totvs* (2022), roteirização é o processo de definir rotas e trajetos para empresas de maneira estratégica, com o objetivo de reduzir custos logísticos, otimizar tempo e analisar a qualidade das vias. A Roteirização é um *software* que analisa diversas condições a fim de gerar efetividade para esse processo.

Figura 28: Roteirização.



Fonte: Baixados.

Derivado do inglês “*routing*”, o termo roteirização denomina-se como uma tecnologia ou sistema que gera comunicação e informação, por meio de roteiros que determinado modal irá seguir. Segundo Ballou (2006), um bom roteiro tem que maximizar a eficiência pela utilização de disponíveis recursos. E, ainda de acordo com Ballou, existem 8 princípios que promovem uma boa roteirização, sendo eles:

1. Carregamento de carga de acordo com a demanda de clientes próximos;
2. Planejar paradas em dias distintos, com o objetivo de ter agrupamento concentrado;
3. O começo da rota deve ser sempre no ponto mais longe do ponto inicial/final;
4. Planejar uma espécie de gota com a rota, com o intuito de não ter sobreposição entre elas;
5. Priorizar os maiores veículos disponíveis;
6. Relacionar as rotas de entrega e as de coleta, não acumulando para o final;
7. Evitar paradas curtas;
8. Analisar quais são as paradas que podem ser retiradas da rota, buscando uma segunda alternativa para o mesmo.

Um ponto positivo desse sistema é a previsão, ele promete prever condições climáticas, trânsito, vias obstruídas etc. Entrando na roteirização do modal rodoviário, é analisado muitas coisas, como: rodovias de melhor acesso, pedágios de melhor custo-benefício, preço da gasolina e derivados, tempo para descanso dos caminhoneiros, condições climáticas que podem ocasionar em dano no veículo ou carga, entre outros.

Toda essa previsão ocasiona na criação de valor ao produto, melhor condições de vida do caminhoneiro e preservação do caminhão. Visto que existem fatores que podem diminuir a qualidade do produto transportado, como o caso de produtos frágeis, e

fatores que prejudiquem o caminhão, como vias de péssimas condições ou vias alagadas em dias chuvosos.

Algumas das vantagens da roteirização são: aumento da produtividade, priorização e janelas de entregas e coletas, conservação dos veículos, diminuição de custos, previsibilidade dos processos, segurança aos envolvidos e organização de cargas (Blog CargoBr, 2020).

Para Novaes (2007), existem duas etapas essenciais na roteirização para conseguir todo o seu potencial: Métodos de Construção de Roteiros e Métodos de Melhoria de Roteiros. Sendo, respectivamente, um para criar e planejar quais são os lugares de parada e o outro analisando qual a melhor forma de cumprir aquele trajeto.

Mas esse ainda é um sistema caro, obrigando uma grande estrutura, por isso é necessário um grande investimento e estudo específico. Entretanto, quando visto a longo prazo, esse é um investimento que pode trazer bons resultados para a empresa, otimizando tempo, custos e rotas.

### 8.1. APLICAÇÃO DA ROTEIRIZAÇÃO

A Logística Integrada do açúcar VHP no estado de São Paulo acontece da seguinte forma: usina sucroalcooleira produz a matéria, transportadora manda um veículo rodoviário (a comando da Copersucar) e, ao final, o caminhão com a carga chega ao Porto de Santos e o despeja no terminal açucareiro.

Um fato pertinente no meio dessa cadeia é que a transportadora não tem o mínimo contato com a usina, quem comanda essa parte é a Copersucar, contratando caminhoneiros, maioritariamente de vindos de uma transportadora. Em uma entrevista com um funcionário da Zilor (usina açucareira), Gabriel, ele nos informou como esse processo ocorria e como a usina em si não possui contato nenhum com o caminhoneiro que chega, apenas responde as ordens da Copersucar.

Diante tudo isso, a roteirização é feita exclusivamente pela própria transportadora, o que acaba gerando controvérsias na chegada dos caminhões no terminal, isso porque são contratadas inúmeras transportadoras, e não existe uma troca de informações entre elas. O que, futuramente, ocasiona em uma demanda demasiada em determinado período do dia, fazendo com que a cada hora que o caminhão fica parado, o valor do açúcar VHP só cresça, o que já vem acontecendo desde fevereiro de 2022, segundo a Nova Cana.



Em entrevistas do grupo com caminhoneiros no Porto de Santos, foi apontado o fato de que a maioria dos entrevistados se quer seguem a rota que os foram previstos. Isso porque o sistema de roteirização que os foi colocado não é de grande escala, e, por ser um profissional sem vivência no comando desse *software*, ele não tem o cuidado e a atenção à determinados pontos que prejudicam a qualidade do caminhão.

A falta de um investimento adequado a roteirização acarreta diversos problemas, que automaticamente gera custos adicionais e perda de tempo dos caminhoneiros. Também, em casos específicos, pode acabar afetando a Qualidade Total do açúcar VHP.

Outro fato que foi apontado nas entrevistas com os caminhoneiros é sobre o açúcar grudado na caçamba do caminhão. Em dias com temperaturas mais baixas, o açúcar tendência a grudar na caçamba, eles costumam bater com um martelo na caçamba para desgrudar, mas nem sempre sai tudo. E a Copersucar, sabendo que comprou determinada quantidade do produto, se não é despejado tudo no chão gradeado, o caminhoneiro precisa, do seu bolso, inteirar a parte que ficou grudada.

Essas baixas temperaturas, em soma com a maresia que os Portos abrigam, acontece com grande frequência quando um caminhão é sujeito a tempo indeterminado na área portuária, algo que não seria necessário se eles chegassem com um espaçamento de tempo mais bem organizado e padronizado.

Diante o fato de que a única parte que integra essa cadeia logística é o Terminal Açucareiro (Copersucar), é de responsabilidade da mesma o investimento adequado no sistema de roteirização, evitando filas e demandas irregulares que podem causar perdas na infraestrutura do terminal.

Em uma entrevista com um funcionário da Copersucar que cuida justamente da chegada de caminhões, ele afirmou que chegam, em média, 700 caminhões por dia no Terminal – esses que metade chegam de manhã. Sabendo-se que só existe um teste de qualidade e uma fila de caminhoneiros no Porto de Santos, é criada uma fila extensa, que atrasa os processos e gera conurbação na região portuária. Isso, além de tudo, ainda gera insatisfação dos trabalhadores rodoviários, pela precariedade que aquela área oferece.

Se todos os caminhões chegassem de forma organizada, chegariam 29 caminhões por hora, o que gera, em torno, R\$ 70.000.000,00 por dia, e conseqüentemente enche 1 navio. Diante a proposta de um segundo Centro de Distribuição e o potencial em produção de açúcar VHP do país, o Porto de Santos pode, potencialmente, atender 1400

caminhões por dia, sendo 58 por hora, o que geraria R\$ 140.000.000,00 por dia, causando a saída de 2 navios por dia, voltando aos seus antigos números recordistas.

A Roteirização entra para qualificar a comunicação entre todas as etapas da Logística Integrada, visto que para organizar a chegada no Terminal, e necessário organizar e planejar a hora de saída do caminhão da usina, suas paradas no caminho e qual rota irá seguir. Prevendo custos com pedágio e gasolina, vias em trânsito ou obstruídas, locais de baixa temperatura ou chuva, que são inimigos do açúcar.

Um melhor investimento nessa área pode oferecer para a Copersucar uma melhor produtividade, diminuição de custos a longo prazo e, para as transportadoras e caminhoneiros, uma melhor conservação do veículo, além de propor uma melhor qualidade de vida no ambiente profissional dos caminhoneiros.

Como dito anteriormente, a roteirização é um *software* caro e de grande investimento necessário, mas pode trazer vantagens incontáveis para a empresa, e é de grande pertinência no mercado açucareiro.

## 9. MARKETPLACE DE CARGAS

O *marketplace* de cargas é uma ramificação do *marketplace*, que é um sistema de vendas online implantado em 2012 no Brasil e trouxe uma vasta gama de opções e facilidade nas compras dos clientes. O *marketplace* oferece uma comodidade e praticidade com as compras e vendas online, além de dar acesso a diferentes preços de um mesmo produto dentro de um só site, o que garante o melhor custo e a melhor entrega de acordo com o que o cliente pode pagar. Ou seja, o cliente pode entrar no site da loja Z e escolher um produto que está sendo vendido pela loja A.

Figura 29: *Marketplace*.



Fonte: *Marketing 4 Ecommerce*.

Assim, no mundo da logística, o *marketplace* de cargas ainda segue a mesma ideia do *marketplace* e apenas mudou de setor. O que era utilizado apenas para venda e compra de produtos como eletrodomésticos, passou a ser utilizado para compra e venda de serviços de cargas.

Com o *marketplace* de cargas é possível ter acesso a diversos veículos disponíveis para transportar as mais variadas cargas, por meio de sites dentro da plataforma do *marketplace* de cargas onde as transportadoras disponibilizam seus serviços. Ao usar a plataforma, a empresa tem a garantia de que seu produto será rastreado e de que será um profissional especializado e confiável que irá levar o seu produto até o local pré-determinado, além de ter uma maior facilidade na solicitação do serviço. Afinal, todas as transportadoras são avaliadas e verificadas pela plataforma.

Com a verificação da transportadora pela plataforma, cabe a própria transportadora verificar o caminhoneiro e seu caminhão. Elementos como a lavagem da caçamba deve ser devidamente feita, para que não haja resíduos da carga anterior que prejudique a qualidade total do próximo produto a ser despejado no caminhão; verificação dos sistemas de freios, lanternas e o tanque de combustível do caminhão devem ser feitos periodicamente para evitar atrasos desnecessários no percurso; e, obviamente, o cuidado com o limite de peso da carga deve ser verificado para não haver problemas com o próprio caminhão ou a carga.

Após o pedido e a verificação de todas as etapas, geralmente organizadas com a ferramenta 6M (mão de obra, método, medição, meio ambiente, máquina e material), as empresas em questão ficam completamente conectadas através do rastreamento do veículo e comunicação total. Utilizando o transporte de açúcar como exemplo, o terminal açucareiro, que é o contratante, mantém comunicação constante com o caminhoneiro autônomo que também mantém comunicação com a transportadora pela qual foi contratado.

Figura 30: Botão de pedido rápido.



Fonte: RDR – soluções logísticas.

Dentro da plataforma de *marketplace* de cargas, há uma vasta gama de tipos de carga. Uma mais comum e que todos conhecem, são os aplicativos de carona, como: Uber ou 99, utilizados no cotidiano de muitas pessoas. Já no ambiente profissional de cargas, há o Fretebras que, segundo do Blog Fretebras, hoje conta com mais de 17 mil empresas transportadoras e quase 700 mil caminhoneiros autônomos.

O aplicativo da Fretebras é completamente digital e é utilizado como uma ferramenta de comunicação entre empresa e autônomo, onde a empresa disponibiliza os dados sobre seu produto (grau de periculosidade, quantidade, peso, temperatura e tipo de veículo adequado), informa onde ele deve ser retirado e onde deve ser entregue. Assim, o caminhoneiro, verificado pela transportadora, entra em contato com a empresa através da plataforma, avalia se atende às especificações de tipo de caminhão e carroceria e negocia o frete, tudo de maneira virtual.

Para as empresas, aderirem ao *marketplace* de cargas, os benefícios são muitos. Por exemplo: os gastos com manutenção de caminhões ficam por conta dos próprios caminhoneiros, e a data da realização da manutenção preventiva ou corretiva deve ser informada; a localização do ponto de entrega não é um problema, já que há caminhoneiros disponíveis por todo o país; e o *marketplace* proporciona uma maior economia para as transportadoras, uma vez que os caminhoneiros têm status de prestador de serviços e não de contratado.

Dessa forma, caso a empresa não tenha uma frota de caminhões própria, pode contar com o *marketplace* de cargas. Afinal, possuirá diversas vantagens, além da otimização do tempo em que sua carga levará para ser recebida e entregue ao cliente final.

#### 9.1. APLICAÇÃO DO MARKETPLACE DE CARGAS

Mesmo contando com diversas vantagens as empresas, ainda sim existem muitas nas quais não aderiram ao uso do *marketplace* de cargas em seus processos de transporte.

A aplicação desta ferramenta dentro de uma empresa, não requer trâmites muito complexos ou demorados. Tendo em vista que por se tratar de uma ferramenta 100% digital, a facilidade e agilidade no momento de contratar um serviço ou produto é surpreendentemente positiva.

Deste modo, visando aplicar o *marketplace* de cargas, é necessário ter em mente que a sua descrição é de extrema importância. Informar a respeito do peso, mercadoria a ser transportada, local de coleta e entrega, e veículo aquedado, e outras especificações, são consideradas essenciais para que a empresa utilize a ferramenta da melhor forma possível.

Figura 31: Marketplace de Frete de Cargas.



Fonte: Tecnológica.

Ao aderir o uso do *marketplace* de cargas, uma determinada empresa, pode então escolher o serviço na qual deseja pagar. Utilizando como exemplo o setor açucareiro, indústrias de açúcar de todo o Brasil, podem optar por escolher determinada transportadora ou profissional em si, de acordo com sua experiência na área. Ou seja, uma empresa do setor citado pode contratar profissionais com maior experiência e conhecimento no transporte de açúcar, o que se torna vantajoso tanto para a empresa, pela maior segurança no transporte da carga, quanto aos motoristas autônomos que por já possuírem entendimento a respeito do transporte do tal produto, não terão dificuldade em realizar o serviço.

Ainda no setor açucareiro, empresas utilizam a ferramenta logística citada entre as transportadoras e os caminhoneiros que levam o açúcar VHP das usinas do estado de São Paulo até o Porto de Santos. No entanto, este processo não apresenta tanta eficácia quanto esperado. Embora seja existente o trâmite de informações entre as empresas que oferecem o produto e os prestadores de serviços, os caminhoneiros, ainda sim este processo não possui tanta constância. Em diversas situações o único contato entre ambas ocorre no momento de negociação do serviço e na finalização dele.

A escassez de informações presente neste processo gera atrasos e empecilhos no transporte do açúcar. Situações decorrentes deste fator são visíveis no terminal açucareiro do Porto de Santos, onde são relatados por diversos caminhoneiros problemas relacionados a falta de padronização das rotas, tendo em vista que cada rodovia possui

um peso limite de carga autorizada a transitar. Assim, caso o peso esteja acima do estipulado para a determinada rodovia ou caminhão, é gerada uma multa pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), ao caminhoneiro responsável por transportar a carga.

Deste modo, apesar de haver um simples e breve diálogo entre o contratante e o contratado, usinas e caminhoneiros, ainda sim é possível observar inúmeras falhas decorrentes da situação. No entanto, quando relacionamos ambas com o terminal açucareiro de Santos, o destino das cargas de açúcar, o trânsito de informações é inexistente.

A aplicação do *marketplace* de cargas não só entre usinas e caminhoneiros, mas integrando o terminal açucareiro se torna tanto quanto vantajosa para todos os envolvidos. Tendo em vista que ao utilizar a ferramenta, o rastreamento da carga e a padronização de seu trajeto, faz com que o terminal possa monitorá-la e se preparar para o momento de chegada dela, assim reduzindo tempo, custos e aumentando a qualidade de vida dos caminhoneiros.

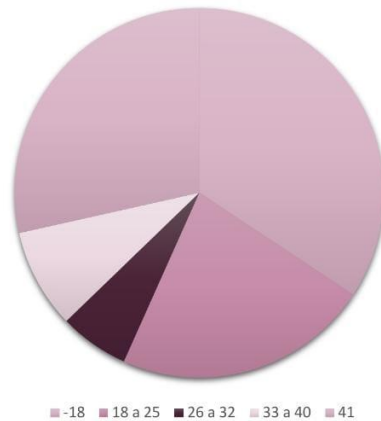
Consequentemente problemas relacionados aos atrasos e falta de organização presentes nos processos envolvidos a entrega das cargas ao terminal açucareiro do Porto de Santos, se devem justamente a falta do trânsito de informações entre as indústrias, caminhoneiros, e principalmente o terminal açucareiro. Assim, a aplicação do *marketplace* de cargas entre os três protagonistas dos assuntos, irá conectar e facilitar todo o processo de descarregamento do açúcar VHP no Porto de Santos.

## 10. PESQUISA DE CAMPO

Para que o atual projeto fosse desenvolvido e estruturado, o grupo contou com uma pesquisa de campo online. Utilizando a ferramenta Formulário Google, o questionário obtinha total de 10 perguntas voltadas aos principais tópicos do projeto, a logística, o açúcar brasileiro e o modal rodoviário, o mesmo foi utilizado para compreender sobre o conhecimento do público em relação ao tema.

Ficando disponibilizada ao público dos dias 21 de setembro a 7 de outubro de 2022, a pesquisa obteve quantia de 277 respostas.

Gráfico 5: Qual é a sua faixa etária?

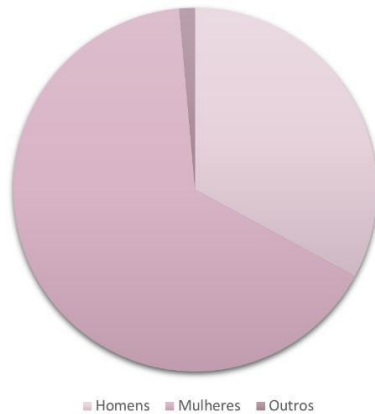


Fonte: Autoral.

A questão responsável por iniciar o questionário, é em relação a faixa etária, a idade do público que o respondeu. Assim, como é possível observar no gráfico acima, compondo 34,3%, os -18 anos, menores de idade, lideraram o questionário. Seguidos dos +41 anos com 28,5% e do grupo dos 18 a 25 anos, com percentual de 22,4%.



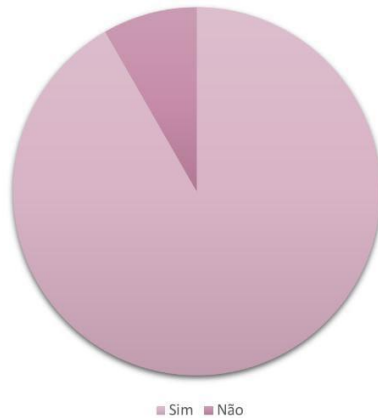
Gráfico 6: Qual é o seu gênero?



Fonte: Autoral.

Com a pergunta de número dois na pesquisa, foi possível identificar que a maioria do público é feminino, com total de 65,7% contra os 32,9% obtidos pelo público masculino.

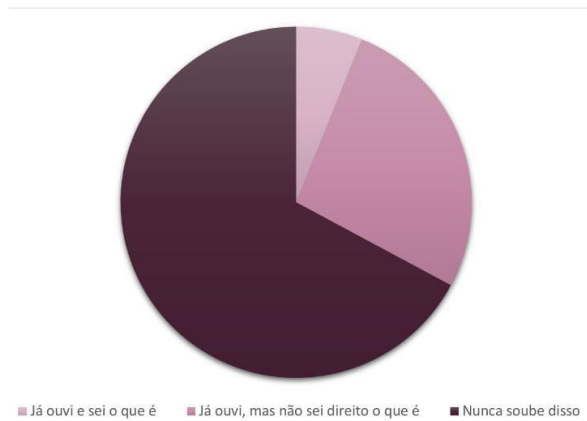
Gráfico 7: Você sabe o que é logística?



Fonte: Autoral.

Esta questão atingiu números nos quais o grupo não esperava, tendo em vista que 91,3% do público tem conhecimento acerca da logística, contrariando os outros 8,3% que não possuem conhecimento sobre a mesma.

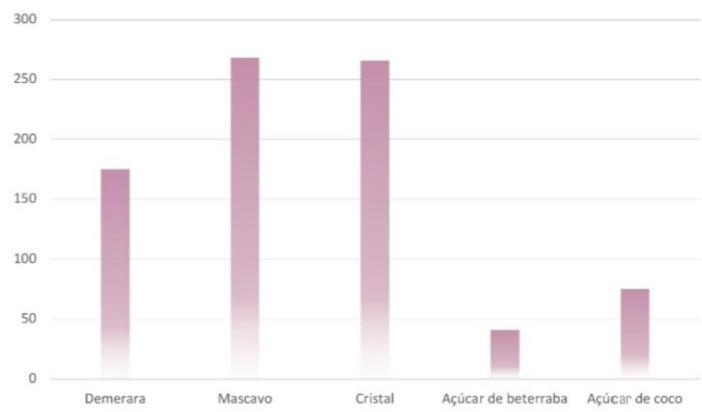
Gráfico 8: No Brasil, o açúcar mais utilizado na cozinha é o refinado. No entanto, você conhece ou já ouviu falar sobre o açúcar VHP?



Fonte: Autoral.

No gráfico acima é notório a falta de conhecimento em relação ao açúcar VHP no público. Onde 67,1% responderam nunca saber sobre o mesmo, 26,7% já ouviram falar, mas não sabem sobre, e apenas 6,1% já ouviram e sabem do que se trata o açúcar VHP.

Gráfico 9: Além do açúcar refinado, quais outros tipos de açúcar você conhece?

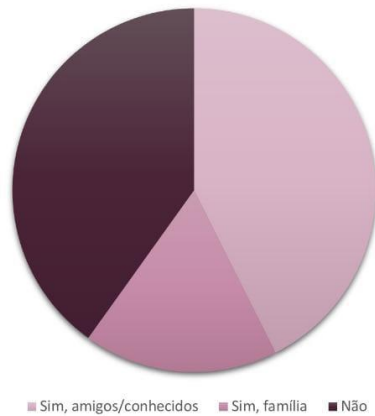


Fonte: Autoral.

Com a finalidade de compreender o conhecimento do público sobre os tipos de açúcar existentes, foi elaborada uma pergunta de múltipla escolha, onde os responsáveis por liderar o ranking foram, o açúcar Mascavo (94,4%) e o Cristal (95,7%). Enquanto o

terceiro colocado foi o Demerara (62,8%) e o Açúcar de coco com a quarta colocação (26,7%). E como último colocado, se encontra o Açúcar de beterraba (14,4%).

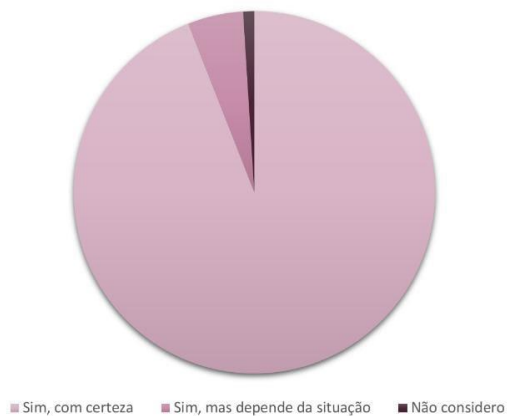
Gráfico 10: Você conhece algum motorista rodoviário?



Fonte: Autoral.

É notório com o auxílio do gráfico, valor próximo de 0,25% na diferença entre aqueles que responderam não conhecer nenhum motorista rodoviário (40,1%) e os que conhecem, tanto amigos quanto conhecidos (42,6%). Já aqueles que possuem algum familiar na área, obteve total de 17,3%.

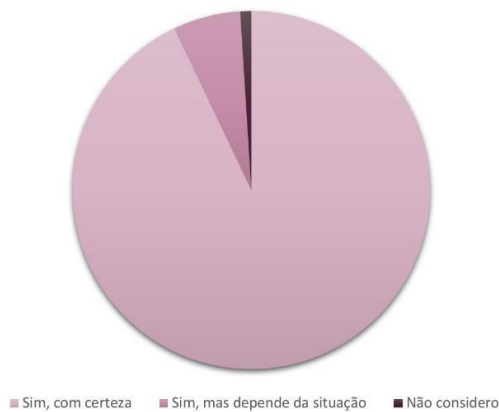
Gráfico 11: Em 2018, o Brasil sofreu um grande conflito com a famosa “Greve dos Caminhoneiros”, que causou diversos problemas nos processos logísticos do país. A partir disso, você considera o modal rodoviário importante para o país?



Fonte: Autoral.

Nesta questão de número 7, de maneira quase unânime, é possível concluir com o gráfico, 94,6%, quase de maneira unânime, os entrevistados consideram o modal rodoviário importante para o país. Assim, 5,4% do público considera o mesmo importante apenas em determinadas situações.

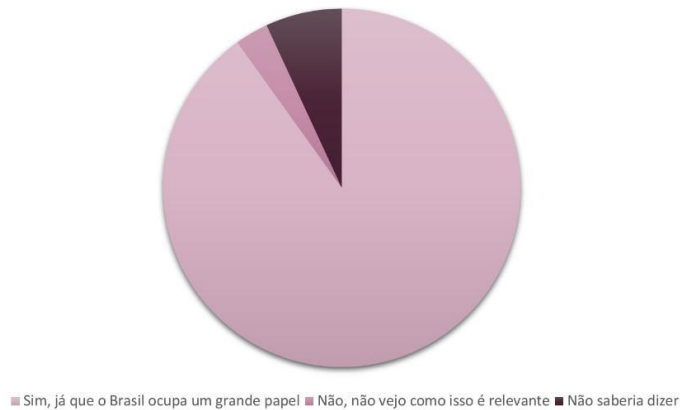
Gráfico 12: O ambiente de trabalho possui o dever de ser algo digno ao bem-estar do funcionário. Na sua opinião, quando o local de ofício se torna precário, você consideraria isso algo prejudicial aos trabalhadores?



Fonte: Autoral.

A cerca do ambiente de trabalho, foi elaborada a questão acima com intuito de obter conhecimento a respeito do pensamento do público sobre o fator. Enquanto 6,1 acreditam depender da situação, os outros 93,1% acreditam que se o local de ofício estiver precário, torna-se prejudicial ao trabalhador.

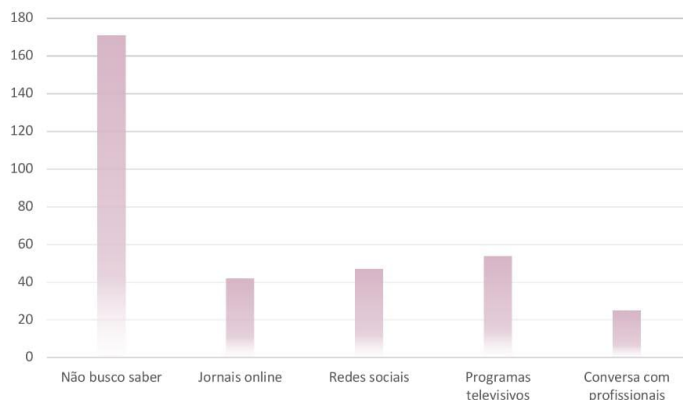
Gráfico 13: A história do Porto de Santos está diretamente ligada à história do açúcar no Brasil. Atualmente, somos o maior produtor e exportador de açúcar no mundo, contribuindo com 2% do PIB nacional, segundo o IBGE. Na sua opinião, com base nesse fato, acredita que essa produção deveria receber mais visibilidade e ser um processo que visa a “perfeição”?



Fonte: Autoral.

Com base na informação dada pela própria pergunta, 89,9% daqueles que responderam, acreditam que pela colocação do Brasil no patamar de maior produtor e exportador de açúcar, a produção do mesmo deveria receber maior visibilidade e buscar pela perfeição em seus processos. Houve também, como ilustrado no gráfico, 6,9% dos respondentes não saberiam responder e 3,2% não vêem isso como algo relevante.

Gráfico 14: No seu dia a dia, você busca saber sobre os processos que ocorrem no Porto de Santos? Se sim, por quais meios?



Fonte: Autoral.

E por último foi elaborada uma questão em busca de entender o envolvimento do público com o Porto de Santos. Como presente no gráfico 61,7% das pessoas responderam não buscaram saber a respeito dos processos que ocorrem no Porto, enquanto 19,5% utilizam programas televisivos, 17% nas redes sociais, 15,2% jornais online e 9% conversam com profissionais.

## 11. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após os estudos realizados para o presente projeto e as pesquisas de campo efetuadas, tanto de forma online quanto presencialmente, resultaram em novas informações, dados e questionamentos acerca do trajeto e a infraestrutura do transporte rodoviário de açúcar VHP das usinas do estado de São Paulo para o Porto de Santos, sendo esperadas ou não pelo grupo.

Ao analisar os dados obtidos na pesquisa de campo online, torna-se visível na pergunta de número quatro, onde cerca de 186 (67,1%) pessoas, do público-alvo, responder nunca se quer ter escuto falar sobre o açúcar VHP, mesmo o Brasil sendo o maior produtor e exportador do produto em todo o mundo. Deste modo, mesmo representando tamanha importância para a economia do país e ao Porto de Santos, ainda sim muitos cidadãos brasileiros não possuem entendimento ou conhecimento sobre a existência do açúcar VHP.

Os dados da pesquisa online, a questão de número dez, traz à tona questionamentos voltados ao Porto de Santos. Revela que cerca de 177 (61,7%) pessoas, daquelas que responderam ao questionário, não buscam por notícias e informações sobre ele. Mesmo o tal sendo considerado o grande responsável por movimentar a maior parte da economia brasileira.

Embora o público não busque por notícias e informações voltadas ao Porto de Santos, ainda sim foi possível identificar na questão de número nove, que 89,9% da audiência da pesquisa, cerca de 249 pessoas, acreditam que a produção do açúcar VHP deveria receber maior visibilidade e reconhecimento, tendo em vista a posição que o Brasil ocupa no mercado mundial com o produto.

Outro tópico a ser comentado, é a relação dos profissionais rodoviários, os caminhoneiros brasileiros e seu ambiente de trabalho e qualidade de vida. Com o auxílio da pesquisa de campo e entrevista com eles no Porto de Santos, o grupo pode compreender a precariedade e falta de visibilidade sofrida diariamente por eles. Questões voltadas ao tema presente na pesquisa online, fizeram com que fosse possível visualizar a opinião daqueles que a responderam. Assim na questão de número oito, respondida por cerca de 257 pessoas, 93,1% do público considera que o local de trabalho interfere no bem-estar do trabalhador.

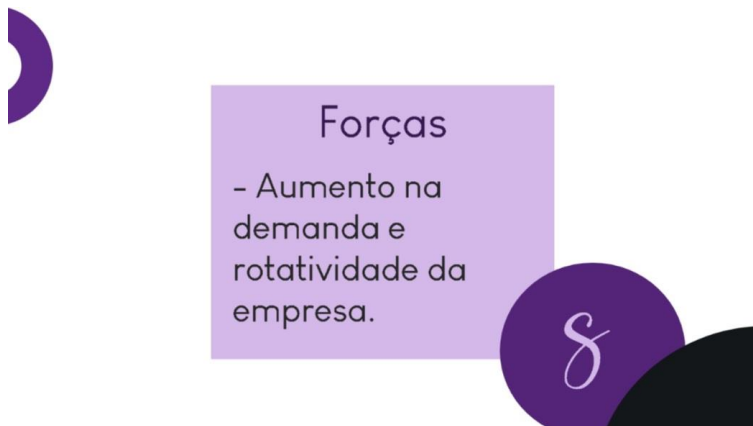
Deste modo, a falta de um ambiente de trabalho adequado para os caminhoneiros e os funcionários do próprio terminal açucareiro, citada ao decorrer de todo o projeto, foi apenas confirmada pelas pesquisas realizadas. Assim ressaltando a falta de visibilidade encontrada por este grupo de trabalhadores.

## 11.1. ANÁLISE SWOT - FOFA

### 11.1.1. Forças

Visando uma padronização dos processos em todas as 33 usinas que transportam açúcar para a Copersucar, o maior terminal açucareiro do Porto de Santos, o presente projeto busca otimizar tempo e elevar a demanda com a criação de um novo Centro de Distribuição (CD), aumentar a qualidade final do açúcar e melhorar a qualidade de vida dos transportadores rodoviários.

Figura 32: Forças.



Fonte: Autoral.

Por essa área não ter tanta visibilidade e investimento, o trabalho inovaria os processos do transporte rodoviário, que é o mais utilizado, conseqüentemente, traz uma relevância social significativa, além de ser um assunto que está presente em todos os lugares, sendo ainda atual.

### 11.1.2. Fraquezas

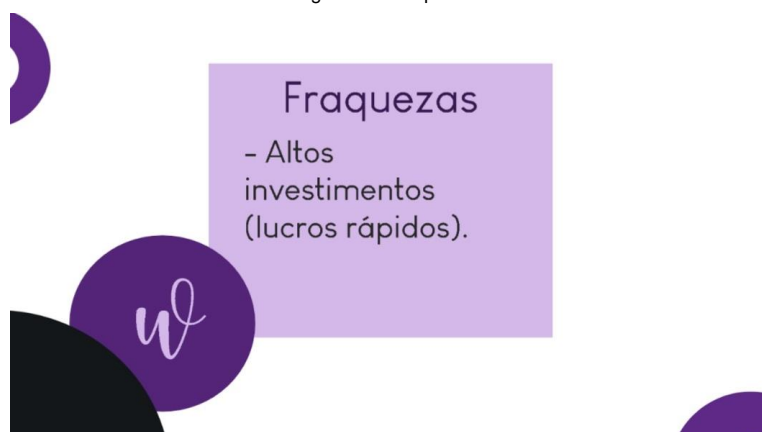
A criação de um novo CD é um investimento muito bom, logisticamente falando, mas também é algo ambicioso. Afinal, isso demandaria um bom tempo e uma elevada quantia de dinheiro disponível, pois os valores são altos. Mas, não se comparam ao ganho

Comentado [RMG1]: Aplicar a ferramenta de forma visual, explorando os 4 blocos SWOT



com o alto tempo de seria otimizado no descarregamento de açúcar dos caminhões após sua criação.

Figura 33: Fraquezas.



Fonte: Autoral.

Além do mais, não seria necessário mexer no armazém, pois sua expansão ocorrida em 2013 é suficiente e devido ao mais rápido escoamento para os navios que racionalizaria melhor a distribuição do açúcar.

### 11.1.3. Oportunidades

Em 1 de Outubro de 2022, a Santos Port Authority (SPA) estabeleceu uma nova regra para a permanência de caminhões nos pátios reguladores, conhecidos como RodoPark, afim de evitar as filas enormes de caminhões esperando para serem descarregados e dinamizar o processo. Contudo, essa regra não foi estabelecida para cargas como o açúcar, o que é extremamente desvantajoso para os caminhoneiros e a própria Copersucar.

Figura 34: Oportunidades.



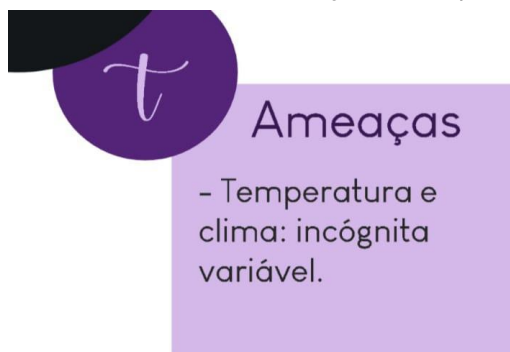
Fonte: Autoral.

Uma vez que o açúcar perde qualidade e ocorrem processos químicos danosos a ele, devido a sazonalidade, pois é corrosivo e pode derreter e ficar numa consistência caramelizada.

#### 11.1.4. Ameaças

O principal intuito do trabalho é otimizar tempo e aumentar a qualidade, tanto do açúcar quanto da vida e ambiente profissional dos caminhoneiros. Entretanto, o clima é um fator extremamente importante, mas também é uma incógnita altamente variável.

Figura 35: Ameaças.



Fonte: Autoral.

De acordo com o clima e temperatura do dia, os processos podem ser atrasados e com a má verificação do estado da lona de proteção do açúcar, ele pode ser facilmente danificado pelas condições climáticas.

## 11.2. BUSINESS MODEL CANVAS

Comentado [RMG2]: Aplicar a ferramenta ou demonstrar ela na prática.

### 11.2.1. Segmento de clientes:

- Países consumidores do açúcar brasileiro exportado pela Copersucar;
- Copersucar;
- Refinarias brasileiras.

### 11.2.2. Proposta de valor:

- Diminuição das filas portuárias;
- Dinamização do processo interno da empresa;
- Evitar desperdícios e custos com a perda do produto;
- Aumentar a qualidade de vida e do ambiente profissional dos caminhoneiros;
- Padronizar rotas entre as usinas e o Porto de Santos;
- Otimizar o transporte rodoviário de açúcar VHP.

### 11.2.3. Canais:

- Terminal Açucareiro Copersucar.

### 11.2.4. Relacionamento com os clientes:

- Com o aumento da qualidade, otimização dos processos e permanência dos preços acessíveis à exportação, a demanda aumentaria e manteria a fidelidade dos clientes para com o açúcar brasileiro.

### 11.2.5. Fontes de receita:

- Ao otimizar tempo, os custos seriam reduzidos e o trabalho seria mais leve e agradável para os funcionários, tanto próprios quanto terceirizados.

### 11.2.6. Recursos principais:

- Contatos dentro de certas usinas em São Paulo;
- Visitas ao terminal açucareiro Copersucar;
- Conversas com caminhoneiros.

**11.2.7. Atividades-Chave:**

- Logística.

**11.2.8. Parcerias principais:**

- Copersucar;
- Usinas sucroalcooleiras de São Paulo;
- Transportadores rodoviários de cargas.

**11.2.9. Estrutura de custos:**

- Logística;
- Construção;
- Publicidade.

**11.2.10. Aplicação do *Business Model Canva***

Na busca de uma melhor visibilidade e demonstração prática do projeto, foi utilizada a ferramenta *Business Model Canva* (bmc), que se traduz: Quadro de Modelo de Negócio. Ela consiste numa ferramenta de auxílio no planejamento de negócios de uma empresa e/ou projeto, definindo assim o modelo de negócios proposto pela empresa e/ou projeto em questão.

A ferramenta é dividida em 4 partes com 9 etapas para uma melhor compreensão do planejamento, sendo elas: Infraestrutura (Atividades-Chave, Recursos Principais e Parcerias-Chave); Oferta (Proposta de Valor); Clientes (Segmento de Clientes, Canais e Relacionamento com os Clientes) e Finanças (Estrutura de Custos e Fontes de Receita).

Figura 36: Business Model Canvas.



Fonte: Autoral, inspirada em Abertura Simples.

Sua aplicação no projeto se deu como demonstrado na imagem acima tornando evidente a viabilidade da hipótese apresentada na prática.

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estudar, analisar, vivenciar e discutir todos os processos logísticos envolto no transporte rodoviário de açúcar VHP, houve dois pontos de maior destaque: a qualidade do açúcar e a qualidade de vida dos caminhoneiros em seu ambiente profissional, que são colocados a prova.

Nesse contexto, a qualidade é algo primordial em todo o percurso de um processo logístico. Como foi abordado ao decorrer do projeto, a qualidade total está diretamente ligada, não só ao cliente final, mas também, a satisfação de todos os envolvidos, assim como o próprio motorista.

Durante a finalização do presente trabalho, no dia 1 de outubro de 2022, o Porto de Santos aprovou um projeto, cujo intuito consiste em diminuir o tempo em que um caminhão poderá permanecer na área portuária. Apesar disso, na nota oficial emitida, o Porto aponta como um problema a danificação da infraestrutura do Porto, que vem se desgastando cada vez mais, além de tampouco suportar essa demanda irregular. Há também a conurbação entre a região portuária e o próprio município de Santos, causando transtornos aos moradores, devido a quantidade de caminhões circulando.

Entretanto, essa regra não se aplica aos caminhões graneleiros, no qual são o alvo desse estudo. A solução encontrada pelo Porto de Santos é a parada obrigatória de um caminhão em pátios, pertencentes ao município onde o Porto localiza-se. Esses pátios cobram a hora na qual o caminhão permanecer estacionado no lugar. Esse fato gera como consequência a deterioração do produto transportado, pois esses locais não são projetados para cuidar do caminhão e da carga, além do aumento no valor do transporte da carga.

Dessa maneira, a regra imposta pelo Porto de Santos confirmou a problematização do projeto, sendo esse um gargalo portuário no qual vem causando dificuldades, tantas que foi necessária a intervenção da autoridade portuária.

Ao vivenciar o tumulto de caminhões no Terminal Açucareiro Copersucar, conversas com caminhoneiros ali presentes e com trabalhadores do TAC que lidam diretamente com tal modal, confirmou-se a falta de comunicação entre as partes da cadeia desta Logística Integrada. As informações nas quais os caminhoneiros possuíam sobre a qualidade do produto transportado, eram rasas. Ademais, as informações sobre o transporte que os funcionários do terminal possuíam, eram nulas.

Além disso, o planejamento da roteirização do transporte rodoviário era de péssima qualidade. Fornecido pela própria transportadora, os caminhoneiros entrevistados reclamaram muito da ineficácia do software utilizado, causando revolta pois, essa seria uma das principais funções da transportadora, e mesmo assim não houve investimento.

Os caminhoneiros contam como a vivência deles auxilia na hora da escolha da rota, isso pois eles não seguem o caminho sugerido pela transportadora. Com isso, ocorre falta de controle da transportadora sob o caminhão, rotas que podem causar transtornos aos caminhoneiros, além da chegada desregular de caminhões ao Porto de Santos.

A proposta levantada sobre a padronização desses processos pela Copersucar e a criação de um novo Centro de Distribuição poderia praticamente dobrar o número de exportação do açúcar VHP pelo Brasil, diante os números levantados – esses que foram propostos pelos próprios trabalhadores dessa cadeia.

Visando a credibilidade e a popularidade do açúcar brasileiro ao mercado mundial, além dos antigos números de exportação que o país já teve, confirma-se a demanda existente. Com a terra favorável ao plantio da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, os números de exportação de todo o Porto de Santos, a capacidade do armazém portuário e os antigos números recordes do país, é visível a capacidade que o Brasil possui de alavancar seus lucros, através da hipótese apresentada pelo trabalho.

Todavia, foi apontado como maior dificuldade na proposta do projeto os altos custos necessários para a construção de um novo CD, além do alto custo em um investimento na roteirização - essa que pode ser uma tecnologia de alto valor.

Sendo assim, se de interesse da Copersucar de investir em processos eficazes, pensando na infraestrutura portuária desgastada, no ambiente profissional dos trabalhadores rodoviários e na qualidade do produto que eles transportam, isso renderá altos lucros futuros. Podendo, assim, dobrar seus ganhos e auxiliar na satisfação dos trabalhadores de sua cadeia, atingindo a tão sonhada qualidade total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA SAFRAS. **Moagem de cana atinge mais de 38 milhões de toneladas na 1ª quinzena de agosto.** 2022. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/moagem-de-cana-atinge-mais-de-38-milhoes-de-toneladas-na-1a-quinzena-de-agosto/>. Acesso em: 20 Jun. 2022.
- ALVARENGA, A. C; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada.** São Paulo: Blucher, 2000. Pág. 82. Acesso em: 16 Jul. 2022.
- ANTT. **Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT:** Ferrovias. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias>. Acesso em: 12 jul. 2022
- BALLOU, R. H. (2001). **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 4ª edição. Porto Alegre: Bookman. Acesso em: 12 jul. 2022
- BARBOSA, Frederico Kauffmann. **Normalização de trabalhos acadêmicos.** Disponível em: [http://www.fredkb.pro.br/wp-content/files/2011\\_32p\\_Normalizacao\\_Trabalhos\\_Academicos.pdf](http://www.fredkb.pro.br/wp-content/files/2011_32p_Normalizacao_Trabalhos_Academicos.pdf). Acessado em: 01 jan. 2013
- BARTHOLOMEU, D.B.; PÉRA, T.G.; CAIXETA-FILHO, J.V. **Logística sustentável:** avaliação de estratégias de redução das emissões de CO2 no transporte rodoviário de cargas. Journal of Transport Literature, Edição 10 - parte 3, p. 15-19, Jul. 2016. Acesso em: 16 Jul. 2022.
- BEECORP. **Importância da Saúde e Segurança no Trabalho.** Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwix94mr8vn6AhUHILkGHYc0Dv4QFnoECCwQAQ&url=https%3A%2F%2Fbeecorp.com.br%2Fsst-saude-e-seguranca-do-trabalho%2F&usg=AOvVaw2r5tpvWDil5KHTxzErazyz>. Acesso em: 23 ago. 2022.
- BELEZIA, Eva Chow; RAMOS, Ivone Marchi Lainetti Ramos. **Núcleo básico: planejamento e desenvolvimento do TCC.** São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011. (Coleção Técnica Interativa. Série Núcleo Básico, v. 3).
- BLOG DA QUALIDADE. **Diagrama de Ishikawa.** Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa-2/>. Acesso em: 16 jul. 2022.
- BLOG.CARGOBR. **Benefícios da roteirização.** Disponível em: [https://blog.cargobr.com/beneficios-da-roterizacao/?ltk\\_gcm=12320636777&ltk\\_gag=119330027482&ltk\\_gac=498193570035&ltk\\_gne=g&gclid=EAlaIqobChMI2rPbk8eC-glVAduRCh2mjQC6EAAAYBCAAEgJ7ovD\\_BwE](https://blog.cargobr.com/beneficios-da-roterizacao/?ltk_gcm=12320636777&ltk_gag=119330027482&ltk_gac=498193570035&ltk_gne=g&gclid=EAlaIqobChMI2rPbk8eC-glVAduRCh2mjQC6EAAAYBCAAEgJ7ovD_BwE). Acesso em: 5 jul. 2022.
- BRASIL, Daniel. **Saiba tudo sobre os 6 modais de transporte existentes no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://www.hivecloud.com.br/post/modais-de-transporte/>. Acesso em: 12 jul. 2022.



BRASIL, Daniel. **Saiba tudo sobre os 6 modais de transporte existentes no Brasil:** Modal infoviário. 2022. Disponível em: <https://www.hivecloud.com.br/post/modais-de-transporte/>. Acesso em: 15 jul. 2022

BRASIL. **Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013.** Regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8033.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8033.htm). Acesso em: 13 Jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007.** Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. 5 jan. 2007. Disponível em: Planalto gov., lei 11.442. Acesso em: 17 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013.** Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Brasília, 5 de junho de 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm). Acesso em: 13 Jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.103, de 2 de março de 2015.** Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista; altera a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. Brasília, 2 de março de 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l13103.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato/ccivil_03/leis/leis_2001/l13103.htm). Acesso em: 17 jun. 2022

BRASIL. **Lei nº 10.209, de 23 de março de 2001.** Institui o Vale-Pedágio obrigatório sobre o transporte rodoviário de carga e dá outras providências. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. 23 de março de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 Jul. 2022

BRASIL. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. Disponível em: Acesso em: 13 Jul. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 211 de 13 de novembro de 2006.** Requisitos necessários à circulação de Combinações de Veículos de Carga – CVC. Presidência da república, casa civil, subchefia para assuntos jurídicos. 13 de novembro de 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/cons211.pdf>. Acesso em: 18 Jun. 2022.

BUTTA, Filipe. **Modal aquaviário:** Modal aquaviário no Brasil. 2020. Disponível em: [https://saclogistica.com.br/modal-aquaviario/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20portal,%25\)%2C%20percebemos%20uma%20grande%20diferen%C3%A7a](https://saclogistica.com.br/modal-aquaviario/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20portal,%25)%2C%20percebemos%20uma%20grande%20diferen%C3%A7a). Acesso em: 15 jul. 2022

BUTTA, Filipe. **Modal dutoviário:** Modal dutoviário no Brasil. 2021. Disponível em: [https://saclogistica.com.br/modal-dutoviario/#O\\_que\\_e\\_o\\_modal\\_dutoviario\\_%F0%9F%94%98](https://saclogistica.com.br/modal-dutoviario/#O_que_e_o_modal_dutoviario_%F0%9F%94%98). Acesso em: 12 jul. 2022

CARGOX. **Transporte rodoviário**: por que ele movimenta o Brasil. 2021. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/transporte-rodoviario/>. Acesso em: 16 Jul. 2022.

CAXITO, F. **Logística**: Um enfoque prático. São Paulo: Saraiva, 2011. Acesso em: 16 Jul. 2022.

CNT. **Confederação Nacional do Transporte**. Disponível em: <http://www.cnt.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

CNT. **Crescimento do transporte**. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/pib-do-transporte-tem-crescimento-expressivo-em-2021>. Acesso em: 12 jul. 2022.

CNT. **Pesquisa Aquaviária – Relatório Gerencial**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte. 2014. Disponível em: <http://www.cnt.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2022

COMEX. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

COPERBOOKS. **História do açúcar**. Disponível em: <https://historiapt.info/03-e-book-hist-acucar-web.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

COPERSUCAR. **A civilização do açúcar**. Disponível em: <https://www.copersucar.com.br/noticias/a-civilizacao-do-acucar-caracteristicas-singulares-estruturam-as-politicas-no-brasil-copersucar/>. Acesso em: 11 ago. 2022.

COPERSUCAR. **Copersucar**. Disponível em: <https://www.copersucar.com.br/>. Acesso em: 7 set. 2022.

COPERSUCAR. **Recorde de movimentação de açúcar**. Disponível em: <https://www.copersucar.com.br/release/copersucar-bate-recorde-de-movimentacao-no-terminal-de-santos/>. Acesso em: 25 jul. 2022.

COPERSUCAR. **Teste de excelência na produção de açúcar**. Disponível em: <https://www.copersucar.com.br/release/certificacao-halal-atesta-excelencia-na-producao-do-acucar/>. Acesso em: 28 ago. 2022.

DAER. **Autorização Especial de Trânsito - AET (requisitos)**. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/autorizacao-especial-de-transito>. Acesso em: 17 Jul. 2022

EDUCAMAISSBRASIL. **Ciclo da cana-de-açúcar**. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/historia/ciclo-da-cana-de-acucar>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

ESALES. **Logística Integrada**. Disponível em: <https://esales.com.br/blog/logistica-integrada-saiba-o-que-e-e-quais-as-suas-vantagens/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

ESTADÃO. **A dependência do transporte rodoviário no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/a-dependencia-do-transporte-rodoviario-no-brasil/>. Acesso em: 15 Jul. 2022

FELGAR, Júlia Antonietta Simões. **Trabalhos acadêmicos: manual de normas para sua elaboração**. Praia Grande/SP, 2006.

FORTES, ANDREA. **Análise mensal cana-de-açúcar agosto-setembro 2022**. Conab. Disponível em: <file:///C:/Users/Nayara/Downloads/Cana-de-acucar-Anlise-Mensal-Agosto-Setembro2022.pdf>. Acesso em: 21 Jun. 2022.

FRETEBRAS. **Fretes rodoviários crescem 37% no primeiro trimestre de 2022**. 2022. Disponível em: <https://blog.fretebras.com.br/volume-de-fretes-rodoviarios/>. Acesso em: 16 Jul. 2022

FRETEBRÁS. **Marketplace de Cargas**. Disponível em: <https://blog.fretebras.com.br/marketplace-de-cargas/amp/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

FRETEBRÁS. **Volume de fretes rodoviários**. Disponível em: <https://blog.fretebras.com.br/volume-de-fretes-rodoviarios/>. Acesso em: 16 jul. 2022.

GALPÕES, SANCA. **Como funciona um centro de distribuição**. 2019. Disponível em: <https://sancagalpoes.com.br/como-funciona-um-centro-de-distribuicao/>. Acesso em: 28 Ago. 2022

GONÇALVES S. RAINER. **Persa**. 2022. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/persa>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

GOV.BR/ANTT. **Ferrovias**. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias>. Acesso em: 12 jul. 2022.

HIVECLOUD. **Modais de transporte**. Disponível em: <https://www.hivecloud.com.br/post/modais-de-transporte/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

HIVECLOUD. **Modal infoviário**. Disponível em: <https://www.hivecloud.com.br/post/modais-de-transporte/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

IBGE. **Cidades e estados**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

IBGE. **Logística dos transportes**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15793-logistica-dos-transportes.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 6 ago. 2022.

IBRAESP. **Guarda Portuária no Brasil: Significado, Organização, Competências**. 2019. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/guarda-portuaria-no-brasil/>. Acesso em: 17 Jul. 2022.

ILOS. **Matriz de transportes**. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/tag/matriz-de-transportes/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

INFOESCOLA. **Transporte aéreo**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/transporte-aereo/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA. **Benefícios e Malefícios do açúcar**. Disponível em: <http://www.idpc.org.br/instituto-dante-pazzanese-de-cardiologia/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ISO. **Certificação ISO**. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/iso-22000/>. Acesso em: 28 ago. 2022.

JORNALCANA. **Setor sucroenergético representa 2% do PIB brasileiro, afirma diretor do ITC.** 2019. Disponível em: <https://jornalcana.com.br/setor-sucroenergetico-representa-2-do-pib-brasileiro-afirma-diretor-do-itc/>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

JUS.COM.BR. **Nova regulamentação ao trabalho portuário.** Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25182/trabalho-portuario-a-partir-do-novo-marco-regulatorio-instituido-pela-lei-n-12-815-13>. Acesso em: 13 set. 2022.

LONGA. Estruturas de armazenagem logística: conheça os principais tipos. 2019. Disponível em: <https://www.longa.com.br/tipos-de-estruturas-de-armazenagem/>. Acesso em: 18 Set. 2022

NACHILUK, KATIA. **Alta na Produção e nas Exportações de Açúcar Marca a Safra 2020/21 de Cana.** 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/Texto.php?codTexto=15925>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

NOVA CANA. **Notícias sobre cana-de-açúcar.** Disponível em: <https://www.novacana.com/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

NOVA CANA. **Preço do açúcar bruto.** Disponível em: <https://www.novacana.com/n/acucar/mercado/preco-acucar-bruto-sobe-ice-contrato-outubro-negociado-17-99-cents-libra-peso-020922>. Acesso em: 4 set. 2022.

PORTAL ANTT. **Excesso de peso da carga.** Disponível em: [https://portal.antt.gov.br/resultado/-/asset\\_publisher/m2By5inRuGGs/content/id/2674515](https://portal.antt.gov.br/resultado/-/asset_publisher/m2By5inRuGGs/content/id/2674515). Acesso em: 22 set. 2022.

PORTO DE SANTOS. **Porto de Santos.** Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

PORTO GENTE. **Gestão da cadeia de suprimentos.** Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/91207-o-que-e-a-gestao-da-cadeia-de-suprimentos-e-como-funciona>. Acesso em: 27 ago. 2022.

PRESTEX. **Agilidade do modal aéreo.** Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/modal-aereo-ferramenta-de-agilidade-no-transporte-logistico/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

PRESTEX. **Importância do modal ferroviário no Brasil.** Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/qual-e-a-importancia-do-modal-ferroviario-no-brasil/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

PRESTEX. **O modal aéreo como ferramenta de agilidade no transporte logístico: Modal aéreo no Brasil.** Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/modal-aereo-ferramenta-de-agilidade-no-transporte-logistico/>. Acesso em: 12 jul. 2022

PRESTEX. **Qual é a importância do modal ferroviário no Brasil?** Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/qual-e-a-importancia-do-modal-ferroviario-no-brasil/>. Acesso em: 12 jul. 2022

PRESTEX. **Tipos de transporte.** Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/tipos-de-transporte-de-carga-como-escolher/>. Acesso em: 1 set. 2022.

SACLOGÍSTICA. **Modal aquaviário**. Disponível em: [https://saclogistica.com.br/modal-aquaviario/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20portal,%25\)%2C%20percebemos%20uma%20grande%20diferen%C3%A7a](https://saclogistica.com.br/modal-aquaviario/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20portal,%25)%2C%20percebemos%20uma%20grande%20diferen%C3%A7a). Acesso em: 15 jul. 2022.

SACLOGÍSTICA. **Modal dutoviário**. Disponível em: [https://saclogistica.com.br/modal-dutoviario/#O\\_que\\_e\\_o\\_modal\\_dutoviario\\_%F0%9F%94%98](https://saclogistica.com.br/modal-dutoviario/#O_que_e_o_modal_dutoviario_%F0%9F%94%98). Acesso em: 12 jul. 2022.

SENIOR. **O que é sst?**. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwix94mr8vn6AhUHILkGHYc0Dv4QFnoECC8QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.senior.com.br%2Fblog%2Fo-que-e-sst-entenda-a-importancia-da-seguranca-no-trabalho&usg=AOvVaw2SSIXmgltW54QZSwLa2TK>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SILVA, M. M. M. D. ROTEIRIZAÇÃO EM UMA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS CONGELADOS: PROJETO DE GRADUAÇÃO. **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**, bitstream, v. 1, n. 1, p. 1-52, dez./2017. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20504/1/2017\\_MiguelMeloMoreiraDaSilva\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20504/1/2017_MiguelMeloMoreiraDaSilva_tcc.pdf). Acesso em: 11 set. 2022.

SINDAPORT. **Secretaria de portos portaria nº 350, de 1º de outubro de 2014**. Diário oficial da união. 2014. PÁG 1. 2 E 3. Disponível em: <http://www.sindaport.com.br/upload/img/noticia/041020141808262082601286.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2022

SPA. **A companhia**. 2022. Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/santos-port-authority/a-companhia/>. Acesso em: 19 Ago. 2022.

SUMMITMOBILIDADE. ESTADÃO. **Dependência do transporte rodoviário no Brasil**. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/a-dependencia-do-transporte-rodoviario-no-brasil/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

TAVARES, Osvaldo Hamilton. Cana-de-Açúcar: Ciclo do açúcar. **Cana-de-Açúcar**, Amazonas, v. 1, n. 1, p. 1-7, abr./2022. Disponível em: <http://apmp-files-site.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2022/04/28135304/Artigo-1-CanadeAcucar.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2022.

TÓPICO. Armazenagem x Estocagem — Entenda A Diferença. 2022. Disponível em: <https://topico.com.br/blog/armazenagem-estocagem-entenda-a-diferenca>. Acesso em: 21 Set. 2022

TOTVS. **Sistema de roteirização**. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/sistema-de-roteirizacao/>. Acesso em: 17 jul. 2022.

TRANSPORTE ATUAL, Agência CNT. **PIB do transporte tem crescimento expressivo de 11,4% em 2021**. 2022. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/pib-do-transporte-tem-crescimento-expressivo-em-2021>. Acesso em: 12 jul. 2022.

UNICA. **Safra de cana no Centro-Sul atinge 63,67 milhões de toneladas**. 2022. Disponível em: <https://unica.com.br/noticias/safra-de-cana-no-centro-sul-atinge-6367-milhoes-de-toneladas-processadas/>. Acesso em: 20 Jun. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. **Mudanças no perfil do caminhoneiro brasileiro**. Disponível em: <https://www.ufs.br/conteudo/69735-pesquisa-da-ufs-revela-mudancas-no-perfil-do-caminhoneiro-brasileiro>. Acesso em: 16 jul. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. **Pesquisa da UFS revela mudanças no perfil do caminhoneiro brasileiro**. 2022. Disponível em: <https://www.ufs.br/conteudo/69735-pesquisa-da-ufs-revela-mudancas-no-perfil-do-caminhoneiro-brasileiro>. Acesso em: 16 Jul. 2022.

WELLINGTON, Souza Silva. **Transporte aéreo**. 2014. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/transporte-aereo/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

## APÉNDICE

Vídeo Pitch SugarTec - <https://youtu.be/zG2v8TW2Wi4>