

# **IDENTIFICAÇÃO, MENSURAÇÃO E VALORAÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGAS AGRÍCOLAS.**

## **RESUMO**

O Brasil almeja encontrar eficiência em relação ao seu cenário logístico. Nesse cenário, a gestão de custos apresenta-se como uma excelente ferramenta para auxiliar no planejamento e controle das atividades e no fornecimento de informações que colaboram para a tomada de decisão. Assim, o objetivo geral desta pesquisa consiste na identificação, mensuração e valoração dos custos logísticos de uma empresa de transporte de cargas agrícolas. A metodologia utilizada foi o estudo de caso. Os resultados deste estudo revelam que o ano de fabricação pode ser o fator crucial para a economia dos custos do caminhão, mas devem ser considerados outros fatores como capacidade técnica de quem o opera, frequência de manutenções preventivas realizadas no veículo, força do motor que o faz trabalhar de modo a exigir menos esforços, e desgastes. Dentre as categorias estudadas, “Combustíveis” e “Serviços de manutenção” foram as que mais geraram custos proporcionais à distância percorrida, assim, essas categorias merecem atenção quando o objetivo for diminuir os custos. O presente estudo, apesar de feito em pequena escala, pode ser utilizado por contadores como base para a construção de levantamentos que possam auxiliar seus clientes na tomada de decisões gerenciais que possam diminuir os custos da empresa e torná-la mais eficiente. Além disso, outros estudantes e pesquisadores poderão usá-lo como base para futuras pesquisas e debates.

Palavras-chave: Transporte. Custo Logístico. Cargas Agrícolas.

Área temática: Custos aplicados ao setor privado e ao terceiro setor.

## **1 INTRODUÇÃO**

A atividade de transporte, que é considerada a mais relevante para o setor logístico, vem aumentando sua participação no Produto Interno Bruto (PIB). Em 2021, houve crescimento de 11,4% no setor de transportes contra 4,6% do PIB (IBGE, 2022). Este crescimento é reflexo do desempenho do agronegócio, que bateu recorde histórico com a produção de 16,73 trilhões de toneladas de grãos em 2022. Além disso, houve interiorização da produção, que ocasionou a ampliação das rotas para as transportadoras (NTC & Logística, 2022).

A economia passa por uma crescente. Nesse cenário crescente, o setor dos transportes e logística é altamente competitivo e em constante desenvolvimento. Para acompanhar essa evolução, a gestão de custos nas empresas de transporte torna-se bastante importante para que se obtenha condições de competitividade. A gestão de custos apresenta-se como uma excelente ferramenta para auxiliar no planejamento e controle das atividades, sendo responsável por uma gestão eficiente dos recursos e fornecendo informações que colaboram para tomada de decisão (Azevedo, 2022).

Entender a estrutura de custos de uma transportadora é um fator crucial para buscar eficiência econômica e ter alguma garantia de que os resultados econômicos da empresa têm chances suficientes de gerar lucros para seus sócios ou acionistas. Diante desse contexto socioeconômico, a análise dos custos logísticos é relevante, pois, de acordo com Marques (2022), cerca de 60% dos transportes no Brasil são

realizados por rodovias. Apesar de possuírem alta demanda pelo serviço, as transportadoras enfrentam grandes dificuldades com a infraestrutura das rodovias do país: pavimentos danificados, locais de difícil acesso e má sinalização das vias são os principais gargalos.

Diante disso, pretendeu-se responder à seguinte questão de pesquisa: **quais são os custos logísticos dos veículos utilizados no transporte de cargas agrícolas da empresa?** Para responder à questão colocada, definiu-se como objetivo a identificação, mensuração e valoração dos custos logísticos de uma empresa de transporte de cargas agrícolas. Pensando, então, especificamente, nos objetivos, tem-se: i) identificar as rotas realizadas para o transporte de produtos agrícolas; ii) mensurar os gastos da empresa, segregando-os em custos e despesas; e apurar os custos logísticos do transporte de produtos.

O presente estudo se justifica ao aplicar o método do custeio por absorção, em uma empresa de transporte de cargas agrícolas da cidade de Boca da Mata, Alagoas, levando em consideração as distâncias percorridas frente aos gastos necessários para a realização da operação, desde a carga até a descarga; com intuito de verificar se a execução da operação é eficiente, e qual dos veículos deve ser mais bem trabalhado para reduzir os custos.

A pesquisa foi realizada diretamente na sede da empresa e, desse modo, notou-se que os próprios gestores possuíam dificuldades em analisar os custos e identificar as possíveis melhorias, assim, o trabalho aqui apresentado torna-se uma ferramenta que poderá ser utilizada por outros profissionais, a fim de também conseguir identificar e corrigir esses problemas. Dado esse contexto, esta pesquisa é justificada pela visão teórica e prática que os resultados oferecerão aos gestores.

Destarte, este estudo é base para o entendimento da conexão que há entre gestão e operação, e de como a falta de registros e o desconhecimento acerca da interpretação dos dados encontrados pode levar a erros na tomada de decisão, além de demonstrar como a gestão dos custos norteia a saúde econômica de uma empresa de transporte. Assim, com base nas informações que foram coletadas e analisadas durante o trabalho, a empresa estudada possui elementos que servirão de base para que a gestão possa otimizar suas decisões, o que também poderá ser replicado por outras empresas.

A estrutura deste estudo está organizada em cinco seções, iniciando com esta introdução que apresenta a contextualização, a problemática, a justificativa e a organização da pesquisa. Na seção dois, será apresentada a fundamentação teórica. A seção três detalhará a metodologia utilizada na elaboração do estudo. Já a seção quatro apresentará a análise dos dados e resultados, seguida da seção cinco que apresentará as considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Custos de Transportes**

Para entender o custo é necessária a compreensão do conceito de gasto, que é uma terminologia genérica da qual o custo faz parte. Além disso, é preciso diferenciar custo de despesa. Para Martins e Rocha (2010), gasto é toda e qualquer compra de produto ou serviço que gera sacrifício financeiro para a entidade, o qual é representado pela entrega ou promessa de entrega de ativos, geralmente monetários (caixa e equivalentes de caixa).

Para Bornia (2009), as despesas são as aquisições de insumos consumidos, independentemente de serem utilizados ou de agregarem valor ao produto ou serviço

prestado. Pode-se inferir, ainda, que as despesas são os gastos relativos a bens ou serviços consumidos de maneira direta ou indireta com o objetivo de obter receitas. Os custos são os gastos que se referem a aquisição de bens ou serviços utilizados na produção de outros bens ou serviços. Esses recursos são apropriados, direta ou indiretamente, aos objetos de custos em elaboração (Martins & Rocha, 2010).

Um evento contábil pode trilhar diversos tratamentos contábeis: gasto, investimento e custo/despesa. Sob essa perspectiva, a compra de uma peça para estoque de reposição mecânica é reconhecida na contabilidade como um investimento quando o adquirente aceita o documento fiscal emitido pelo fornecedor. Esse ativo, posteriormente, será alocado a um veículo utilizado operacionalmente pela empresa. Dessa forma, compreende-se, matematicamente, o gasto como o conjunto maior que engloba custos, despesas, investimentos etc.

De acordo com Reis (2022), para que o cálculo dos custos do bem ou serviço seja o mais realístico possível, é preciso classificar os recursos utilizados em custos diretos e custos indiretos. Nessa perspectiva, os custos diretos têm incidência única e específica no produto ou serviço prestado, sem a necessidade de cálculos e proporções. Por sua vez, os custos indiretos exigem rateio entre os veículos de acordo com critérios definidos pela empresa.

Para além disso, de acordo com Angiolis (2022), o custo de transporte de cargas tem relação direta com gastos de coleta, transferência e entrega, ocorrendo na movimentação física de um objeto (carga) entre dois pontos (origem e destino). Esses custos podem ser fixos ou variáveis.

Os custos fixos são os recursos consumidos no processo logístico e que independem da distância percorrida. Reforçando, Wank (2006) descreve que esses custos representam os gastos operacionais não influenciados por volumes ou níveis como alterações de rotas, tempo de espera, entre outros fatores. Nesse rol de custos, incluem-se os custos de depreciação, salário dos motoristas, IPVA, taxas e licenças, seguro da frota, rastreadores, e manutenção preventiva.

Os custos variáveis, diferentemente dos custos fixos, são influenciados diretamente pelo número de operações de frete, peso das cargas ou distância percorrida em determinado período. Nesse sentido, Goes (2015) cita como custos variáveis: combustíveis; peças e partes de reposição; manutenções corretivas; óleos diversos e lubrificantes; lavagens; pneus e recauchutagens / renovação.

Sintetizando os estudos de Goes (2015) e Grando-Lazzari (2018), relacionam-se os custos fixos e variáveis das operações de transporte de acordo com o quadro a seguir:

| <b>Custos Fixos</b>                                                                                                                           | <b>Custos Variáveis</b>                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depreciações, Salário dos motoristas, IPVA, Taxas e licenças, Seguro da frota, Rastreadores, Custos administrativos e Manutenções preventivas | Combustíveis, Óleos diversos e lubrificantes, Peças e partes de reposição, Lavagens, Seguros sobre a carga, Pneus e recauchutagens, Comissões e Manutenções corretivas |

#### **Quadro 01. Custos Fixos e Variáveis no Setor de Transportes**

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Desse modo, os custos totais do transporte de cargas compreendem a soma dos custos fixos e dos custos variáveis.

Para padronizar a apropriação de custos é necessário adotar um método de custeio. Existem diversos métodos, tais como Custeio Variável, ABC, RKW, Custeio por Absorção, entre outros. Para esta pesquisa, inclina-se a adoção do método de

custeio por absorção. Este método tem aceitação fiscal e contábil, uma vez que a sua aplicação segue os preceitos exigidos pelas normas contábeis e de auditoria.

De acordo com o CPC 16 (R1), o Custeio por Absorção é o método utilizado pela contabilidade financeira para fins fiscais. Esse método de custeio é derivado da aplicação dos Princípios de Contabilidade Geralmente Aceitos e consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos (Martins & Rocha, 2010).

## 2.2 Roteirização de Veículos e tempo de rota

A roteirização é o processo que determina os roteiros ou sequências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota objetivando aqueles que minimizem o custo total do transporte (Da Cunha, 2000). Complementando, Soares (2023) compreende que a roteirização emerge do planejamento das rotas de um veículo (ou de uma frota) em um determinado período, levando em consideração uma quantidade estipulada de parada.

Em termos práticos, para os empreendimentos de menor porte e de rotas menos complexas, existem aplicativos, como Waze (Figura 1) e Google Maps (Figura 2), utilizados para analisar as rotas e conduzir os motoristas da origem ao destino das cargas. Os próprios motoristas podem escolher o aplicativo que melhor se adequa às suas necessidades. Apesar de em alguns casos as plataformas apresentarem rotas semelhantes, existem algumas especificidades em cada uma delas.

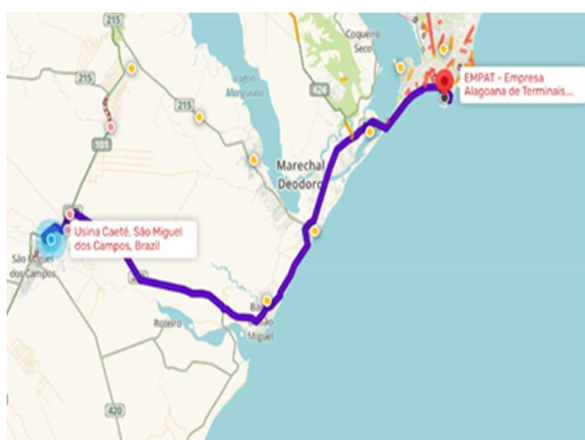


Figura 01: Navegação no Waze.  
Fonte: Waze.com (2023)

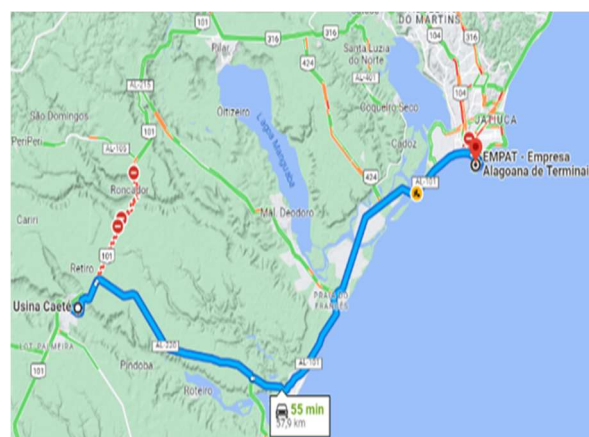


Figura 02: Navegação no Google Maps.  
Fonte: Google Maps (2023).

Para a navegação pelo Waze, o motorista conta com alertas personalizados que são realizados por outros usuários do aplicativo e promovem maior eficiência na atualização das condições de trânsito. Assim, as rotas são mais rápidas e seguras. Já no Google Maps, o usuário possui informações geográficas mais assertivas e gráficos melhores. Por meio dele é possível obter informações de terreno e visualização de pontos de interesse através do Street View (Santos et al., 2017).

Motoristas de veículos de carga possuem benefícios reduzidos por não haver a opção de escolha de veículos pesados. Esses veículos possuem mais limitações de tráfego que vão desde as restrições de horário de circulação quanto ao enfileiramento de vias estreitas. Para esse nível de complexidade, é aconselhável que as transportadoras utilizem sistemas de navegação especializados, instalados nos

próprios caminhões e que podem vir acompanhados de rastreamento remoto. Esses sistemas trarão variáveis como altura; peso; largura; comprimento e tipo de produto transportado para calcular a melhor rota e horário (Angiolis, 2022).

## 2.3 Veículos de Cargas

Há, segundo Rocha (2015), veículos diferentes voltados ao transporte rodoviário e urbano, os quais se destacam em três grupos veículos: transporte de cargas, serviços e transporte de pessoas. Neste estudo, a ênfase é para o transporte de cargas, para os quais, a Resolução CONTRAN nº 882, de 13 de dezembro de 2021 estabelece os limites de pesos e dimensões para veículos que transitam por vias terrestres e, baseada nesses parâmetros, classifica cada tipo de veículo de carga.

Watanabe (2016) explica que essas limitações ocorrem porque o excesso de peso das cargas causa danos aos pavimentos das vias terrestres. Desse modo, os pesos máximos por eixo dos veículos e o peso bruto total do veículo (PBT) são dois dos parâmetros determinantes para a definição dos tipos de veículos de carga.

Coelho (2020) define os diversos tipos de veículos de carga de acordo peso bruto total do veículo (PBT), conforme Quadro 2 que ilustra as figuras 3 a 12.

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>PBT: 3,5 toneladas<br/>Figura 3 - Veículo Urbano de Carga (VUC)</p>                |  <p>PBT: 16 toneladas.<br/>Figura 4 - Toco ou caminhão semipesado:</p>   |  <p>PBT: 23 toneladas.<br/>Figura 5 - Truck ou caminhão pesado</p> |
|  <p>PBT: 33 a 40 toneladas<br/>Figura 6 - Cavalo mecânico ou caminhão extrapesado</p> |  <p>PBT: 32 toneladas.<br/>Figura 7 - Cavalo mecânico trucado ou LS</p> |  <p>PBT : 33 toneladas.<br/>Figura 8 - Carreta 2 eixos</p>        |
|  <p>PBT: 41,5 toneladas.<br/>Figura 9 - Carreta 3 eixos</p>                           |  <p>PBT : 45 toneladas<br/>Figura 10 - Carreta cavalo trucado</p>       |  <p>PBT: 57 toneladas<br/>Figura 11 - Bitrem ou treminhão</p>     |
|  <p>PBT: 74 toneladas<br/>Figura 12 - Rodotrem</p>                                    |  <p>PBT: 33 toneladas<br/>Figura 13 - Semirreboque silo</p>            |                                                                                                                                                        |

### Quadro 2. Tipos de Veículos

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

É necessário conceituar, dentre os tipos de veículos de carga um tipo particular de carreta que é utilizada para o transporte de grãos que necessitam de descarga por pressurização. De acordo com o manual técnico da RANDON S.A. - Implementos e Participações, este tipo de semirreboque, denominado silo, recebe a carga por uma abertura no topo e a descarrega por uma abertura em seu fundo.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Enquadramento metodológico**

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso (Yin, 2015). Para Fachin (2001), no estudo de caso todos os aspectos são investigados e por tratar-se de um estudo intensivo “podem até aparecer relações que de outra forma não seriam descobertas”. Para Gil (2002), o estudo de caso é um meio de organizar os dados, preservando do objeto estudado o seu caráter unitário. Considera a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento.

Assim, a pesquisa desenvolveu as seguintes etapas: caracterização da empresa, identificação dos tipos de veículos utilizados, e análise dos custos operacionais de cada veículo.

Durante o percurso da pesquisa, identificam-se algumas limitações para analisar o gerenciamento de custos da empresa, tendo em vista a deficiência nas informações gerenciais e a falta de controle de custos. Não foram levados em consideração na pesquisa assuntos referentes à contabilidade fiscal.

#### **3.2 Caracterização da empresa**

O estudo desenvolveu-se a partir da análise dos dados de custos de uma empresa de transporte de cargas agrícolas com sede na cidade de Boca da Mata, estado de Alagoas. A empresa iniciou às suas atividades há 3 anos e faz o transporte de cargas de açúcar, soja, milho e trigo. A entidade é caracterizada como uma empresa de pequeno porte e emprega atualmente 4 funcionários, sendo três alocados para mão de obra operacional e um para área administrativa, além de contar com a colaboração de caminhoneiros autônomos que ocupam 70% dos semirreboques do tipo silo em posse da empresa.

A estrutura da empresa compreende a garagem, oficina mecânica, borracharia, diques de lavagem e o escritório administrativo. Apesar de possuir estrutura apta para funcionamento da oficina mecânica, os gestores optam por terceirizar esses serviços. Por outro lado, todas as outras instalações são aproveitadas por completo. Assim, foi definido o setor “Garagem” como sendo o departamento responsável por pequenos reparos e lavagens nos veículos e reboques.

#### **3.3 Identificação dos tipos de veículos utilizados**

A frota da empresa é composta por 3 cavalos mecânicos trucados (Figura 7); 9 semirreboques do tipo silo (Figura 13); um bitrem do tipo silo, que se apresenta como dois semirreboques do tipo silo, apresentados pela Figura 13, conjugados conforme especificações da carga; 2 rodotrens graneleiros (Figura 12); e um bitrem graneleiro (Figura 11).

Para este estudo, foram analisados os 3 cavalos mecânicos, que são a força motriz própria da empresa, em conjunto com os semirreboques que estavam em

operação no período analisado (Figuras 14, 15 e 16), compreendido entre 01 de junho de 2023 e 30 de junho de 2023.



Figura 14 - Scania R124  
Fonte: Scania Group (2019)



Figura 15 - Actros 2646



Figura 16 - Actros 2651

### 3.4 Coleta de dados

O estudo envolveu o exame das informações obtidas por meio de relatórios financeiros e gerenciais. Para tanto, foram realizadas visitas à empresa no intuito de se obter dados primários acerca dos custos e despesas incorridos na prestação do serviço. A coleta dos dados físicos e financeiros referentes aos recursos utilizados compreende o mês de junho de 2023.

Os dados coletados evidenciam o consumo de combustível, os gastos com manutenções e peças de reposição, a quantidade de quilômetros rodados por cada veículo de tração, o valor de comissões pagas por produção aos motoristas, o total de gastos indiretos com os semirreboques, garagem, diques e oficina, além dos custos fixos com mão de obra direta, rastreadores e softwares.

A coleta de dados foi feita a partir desses relatórios recebidos da empresa. A tabulação dos dados coletados foi feita em planilha eletrônica do MS Excel 2019, por meio da qual foram organizadas a identificação e mensuração dos recursos utilizados durante o período da pesquisa, considerando, para tanto, o regime de competência. Ainda nesse cenário de elucubração, classificaram-se as informações, levando-se em consideração as análises pretendidas, ou seja, verificar os custos e o faturamento de cada veículo no período definido.

### 3.5 Custos operacionais de cada veículo

Os dados primários de custos dos três cavalos mecânicos e de seus semirreboques conjugados foram tratados no MS Excel 2019, organizados e classificados na seguinte ordem: Custos Diretos Variáveis; Custos Indiretos Variáveis; Custos Diretos Fixos; e Custos indiretos Fixos.

No período analisado, os cavalos mecânicos estavam utilizando semirreboques tipo silo e, por isso, não houve custos relacionados aos rodotrens graneleiros e ao bitrem graneleiro.

Definida a sistemática de ordem dos custos apurados, eles foram detalhados e especificados começando pelos custos diretos variáveis, que incluem as peças e partes de reposição; combustíveis; serviços de manutenção corretiva; pneus dos cavalos mecânicos; e comissões sobre a produção. Após apurar o total de custos diretos variáveis, foram apurados os custos indiretos, que são a soma dos custos com: material utilizado na garagem; serviços de manutenção nos reboques; peças e partes de reposição dos reboques; e pneus dos reboques. Por fim, analisaram-se os custos diretos fixos, os quais incluem os gastos com rastreadores; IPVA e licenciamento;



ajuda de custo; mão de obra direta; e depreciação. Já as despesas fixas se traduzem apenas nos gastos com softwares de gestão e emissão de notas fiscais.

A partir disso, os custos de cada veículo foram dispostos em colunas (uma para cada veículo de tração) representando a totalidade em reais. Paralelo a isso, foi realizada a apuração dos custos de cada UGC por quilometro rodado no período, seguindo a mesma sistemática anteriormente descrita e apresentada no Quadro 03.

Com auxílio do gestor da empresa, foram identificadas as peças e partes de reposição destinadas a cada veículo no período estudado; do mesmo modo foi realizada a identificação dos serviços de manutenção corretiva realizados. O consumo de combustível foi levantado através de relatórios gerenciais de abastecimentos realizados pelos motoristas de cada caminhão. Nesses relatórios são apresentados: hodômetro; quantidade de litros; valor do litro; e valor total dos abastecimentos. Desse modo, além de obter o consumo de combustível do período, foram obtidas as distâncias percorridas por cada veículo no período, confrontado o hodômetro inicial com o hodômetro final.

Para os custos indiretos foi necessário ratear os custos totais apresentados pela distância percorrida por cada UGC, pois, através dos controles internos da empresa, não foi possível identificar o custo exato desses itens por cada veículo.

Por fim, os custos e despesas fixas foram identificados através de notas fiscais e relatórios adquiridos no escritório contábil. O IPVA, que tem fato gerador anual, foi proporcionalizado para identificar o custo do período estudado (um mês).

No tocante à depreciação, os veículos Scania R124 e Actros 2646 já depreciaram até o limite do valor residual de R\$ 75.000,00, enquanto o Actros 2651 tem depreciação mensal calculada em R\$ 7.083,33, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Depreciação mensal} = \frac{(\text{Valor de aquisição} - \text{valor residual})}{\text{Vida útil estimada em meses}}$$

Já os gastos com softwares são relacionados à emissão de CT-e e foram proporcionalizadas de acordo com a representatividade de cada um dos três veículos frente ao total de veículos em operação no período, já que a empresa agrega semirreboques a caminhoneiros autônomos. Esses cálculos serão detalhados na análise dos resultados. Os demais custos fixos foram identificados sem a necessidade de proporções.

#### **4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS**

A fim de identificar, valorar e mensurar os custos logísticos, os dados de custos foram coletados pessoalmente no escritório da empresa analisada e por meio do escritório contábil que é responsável pela contabilidade de forma terceirizada.

A Tabela 1 apresenta a apuração dos custos diretos, em reais, separados por categoria: peças e partes de reposição; combustíveis; serviços de manutenção; e comissões por produção.



Tabela 01

**Custos diretos variáveis da empresa estudada.**

| Custos Variáveis Diretos    | Veículos        |                  |                  | Total            | %              |
|-----------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
|                             | Scania R124     | Actros 2646      | Actros 2651      |                  |                |
| Peças e partes de reposição | 415,72          | 691,20           | 868,00           | 1.974,92         | 5,20%          |
| Combustíveis                | 6.072,00        | 11.707,05        | 13.061,84        | 10.840,89        | 81,18%         |
| Serviços de manutenção      | 187,00          | 2.560,00         | 389,00           | 3.136,00         | 8,25%          |
| Comissões sobre produção    | 200,00          | 860,00           | 980,00           | 2.040,00         | 5,37%          |
| <b>Subtotal</b>             | <b>6.874,72</b> | <b>15.818,25</b> | <b>15.298,84</b> | <b>37.991,81</b> | <b>100,00%</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

As peças e partes de reposição e os serviços de manutenção - identificados por meio de notas fiscais recebidas e classificadas para cada veículo junto ao gestor de frota da empresa - representam, respectivamente, 5,20% e 8,25% dos custos diretos variáveis totais da empresa.

Os dados de combustíveis foram coletados por meio de relatórios apresentados pelos motoristas. Esses documentos apresentam cada abastecimento realizado, identificando a quilometragem do veículo no momento do abastecimento, a quantidade de litros abastecida, o preço do litro, e o valor total do abastecimento. A mensuração e apuração realizadas mostram que os custos originados do consumo de combustíveis correspondem a 81,18% dos custos diretos variáveis totais.

As comissões foram identificadas por meio de relatórios gerenciais e financeiros, que demonstravam os valores pagos aos motoristas de acordo com o número de viagens realizadas, e representam 5,37% dos custos diretos variáveis totais.

Para os cálculos dos custos indiretos foi necessário proporcionalizar os custos de cada caminhão. Assim, a escolha da base de rateio foi o quilômetro rodado de cada veículo no período estudado, pois o quilômetro rodado é o principal fato gerador de custos da empresa.

Para levantar a representatividade de custo de cada veículo no setor “Garagem” foi necessário ratear os gastos apresentados nas notas fiscais referente a itens identificados pelo gestor de frota como material para garagem. A base de rateio permanece sendo o quilômetro rodado e está apresentada a seguir.

Tabela 02

**Rateio de custo com material para garagem.**

| UGCs                      | KM RODADO       | %RATEIO   KM   | CUSTO (R\$)   |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------------|
| SCANIA R124 GA 420 6X4 NZ | 1.873,00        | 19,47%         | 70,33         |
| MB ACTROS 2646 460        | 3.434,75        | 35,71%         | 128,98        |
| MB ACTROS 2651 510        | 4.311,00        | 44,82%         | 161,88        |
| <b>TOTAL</b>              | <b>9.618,75</b> | <b>100,00%</b> | <b>361,19</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A empresa realiza, eventualmente, manutenções corretivas nos reboques em oficinas mecânicas terceirizadas devido à inviabilidade de retorno à garagem durante o percurso da operação de transporte. Esses custos, tanto serviços mecânicos como as peças e partes de reposição, também foram rateados através do quilômetro rodado de cada caminhão.

A Tabela 3 apresenta o rateio do custo com manutenção dos reboques:

Tabela 03

**Rateio de custo com manutenção dos reboques.**

| UGCs                      | KM RODADO       | % RATEIO   KM  | CUSTO (R\$)     |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| SCANIA R124 GA 420 6X4 NZ | 1.873,00        | 19,47%         | 389,45          |
| MB ACTROS 2646 460        | 3.434,75        | 35,71%         | 714,18          |
| MB ACTROS 2651 510        | 4.311,00        | 44,82%         | 896,37          |
| <b>TOTAL</b>              | <b>9.618,75</b> | <b>100,00%</b> | <b>2.000,00</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na Tabela 03, foram identificados os quilômetros rodados por cada veículo e definidos os percentuais de distâncias percorridas por cada um frente a soma dos três. Por exemplo, o percentual de contribuição do Actros 2651 frente ao total de quilômetros percorridos pelos três veículos no mês analisado foi de 44,82% ( $[4.331,00 / 9.618,75] * 100$ ).

Com a contribuição do gestor de frota da empresa, foram identificados R\$ 2.000,00 em custos com manutenção dos semirreboques em operação com os cavalos mecânicos. Assim, o custo de cada unidade foi calculado multiplicando a proporção de quilometragem pelo total de custos. Por ter rodado mais, o Actros 2651 apresentou o maior custo e, por outro lado, o Scania R124 apresentou o menor custo, já que rodou menos.

A Tabela 04 apresenta o rateio do custo com peças e partes de reposição dos reboques.

Tabela 04

**Rateio das peças e partes de reposição dos reboques**

| UGCs                      | KM RODADO       | %RATEIO   KM   | CUSTO (R\$)   |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------------|
| SCANIA R124 GA 420 6X4 NZ | 1.873,00        | 19,47%         | 179,18        |
| MB ACTROS 2646 460        | 3.434,75        | 35,71%         | 328,59        |
| MB ACTROS 2651 510        | 4.311,00        | 44,82%         | 412,42        |
| <b>TOTAL</b>              | <b>9.618,75</b> | <b>100,00%</b> | <b>920,20</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Analogamente à Tabela 03, os custos com peças e partes de reposição dos reboques foram proporcionalizados a partir da distância percorrida por cada veículo frente a distância total das unidades. Os custos totais com peças para os semirreboques também foram identificados junto ao gestor de frota e resultaram em R\$ 920,20. Desse modo, a proporção de custo de cada unidade está apresentada na terceira coluna da Tabela 04.

A Tabela 5 mostra o detalhamento dos custos indiretos distribuídos a cada veículo, bem como os totais desses recursos.

Tabela 05

**Custos indiretos da empresa estudada**

| Custos Indiretos                | Veículo         |                 |                 | Total           | %              |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                                 | Scania R124     | Actros 2646     | Actros 2651     |                 |                |
| Material para garagem           | 70,33           | 128,98          | 161,88          | 361,19          | 3,88%          |
| Manutenção dos reboques         | 389,45          | 714,18          | 896,37          | 2.000,00        | 21,46%         |
| Peças e Part. rep. dos reboques | 179,18          | 328,59          | 412,42          | 920,20          | 9,87%          |
| Pneus e recauchutagens          | 1.175,64        | 2.155,91        | 2.705,91        | 6.037,47        | 64,79%         |
| <b>Subtotal</b>                 | <b>1.814,60</b> | <b>3.327,66</b> | <b>4.176,59</b> | <b>9.318,86</b> | <b>100,00%</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para esse tipo de custo, identifica-se os pneus e recauchutagens como o mais representativo nos três veículos. Como não houve aquisição deste material no período

estudado, os gastos foram estimados pelo valor médio de aquisição de pneus baseado nas compras de janeiro de 2023 a maio de 2023. Assim, foi encontrado um custo médio de R\$ 2.282,46 por pneu. Deste modo, se cada conjunto precisa de 22 pneus (10 no cavalo mecânico e 12 no semirreboque), então, o custo total médio do material em cada conjunto é de R\$ 50.214,14. No entanto, é preciso avaliar ainda o tempo de vida útil de cada pneu e proporcionalizar de acordo com a quilometragem rodada por cada veículo no período de estudo.

Pelas pesquisas realizadas junto às fabricantes e pela análise junto ao gestor da frota, foi identificado que um pneu tem durabilidade de 80.000 km. Assim, foi calculada a percentagem de vida útil atingida pelos pneus de cada veículo de acordo com a quilometragem rodada no período de análise, com dados apresentados na Tabela 06.

Tabela 06

**Custo proporcional à vida útil dos pneus.**

| UGCs           | KM RODADO    | VIDA ÚTIL (Km) | %VIDA ÚTIL    | CUSTO (R\$)     |
|----------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|
| Scania R124    | 1.873        | 80.000         | 2,34%         | 1.175,64        |
| MB Actros 2646 | 3.435        |                | 4,29%         | 2.155,91        |
| MB Actros 2651 | 4.311        |                | 5,39%         | 2.705,91        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>9.619</b> |                | <b>12,02%</b> | <b>6.037,47</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os custos fixos diretos foram identificados junto à gestão e à contabilidade da empresa. Foram identificadas as mensalidades dos rastreadores de cada veículo; a proporção de IPVA e licenciamento para o mês de estudo; os custos de mão de obra extraídos da folha de pagamento do mês, juntamente com os encargos sociais; a ajuda de custo, que é fixa em folha salarial; e a depreciação do veículo Actros 2651, o único que ainda sofre depreciação.

A empresa possui apenas um tipo de despesa fixa: os softwares de emissão de documentos fiscais e de gerenciamento da frota. A mensalidade do programa é de R\$ 249,00 e a empresa pode emitir ilimitados CT-es. No decorrer do mês analisado, proporcionalizou-se a mensalidade desses softwares de acordo com a representatividade no faturamento dos três veículos estudados frente ao faturamento total da empresa. Os três caminhões estudados têm 51,95% de representatividade: 17,37% para o Scania R124; 22,92% para o Actros 2646; e 11,66% para o Actros 2651.

Tabela 07

**Identificação dos custos em R\$**

|                                       | Veículos        |                  |                  | Total            |
|---------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|                                       | Scania R124     | Actros 2646      | Actros 2651      |                  |
| <b>1 Custos Diretos Variáveis</b>     |                 |                  |                  |                  |
| Peças e partes de reposição           | 415,72          | 691,20           | 868,00           | 1.974,92         |
| Combustíveis                          | 6.072,00        | 11.707,05        | 13.061,84        | 30.840,89        |
| Serviços de manutenção                | 187,00          | 2.560,00         | 389,00           | 3.136,00         |
| Comissões sobre produção              | 200,00          | 860,00           | 980,00           | 2.040,00         |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>6.874,72</b> | <b>15.818,25</b> | <b>15.298,84</b> | <b>37.991,81</b> |
| <b>2 Custos Indiretos Variáveis</b>   |                 |                  |                  |                  |
| Material para garagem                 | 70,33           | 128,98           | 161,88           | 361,19           |
| Manutenção dos reboques               | 389,45          | 714,18           | 896,37           | 2.000,00         |
| Peças e Part. rep. dos reboques       | 179,18          | 328,59           | 412,42           | 920,20           |
| Pneus e recauchutagens                | 1.175,64        | 2.155,91         | 2.705,91         | 6.037,47         |
| <b>Subtotal</b>                       | <b>1.814,60</b> | <b>3.327,66</b>  | <b>4.176,59</b>  | <b>9.318,86</b>  |
| <b>3 Custo Variável Total (1 + 2)</b> | <b>8.689,32</b> | <b>19.145,91</b> | <b>19.475,43</b> | <b>47.310,67</b> |

|                                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>4 Custos Diretos Fixos</b>    |                  |                  |                  | <b>Total</b>     |
| Rastreadores                     | 50,00            | 50,00            | 60,00            | 160,00           |
| IPVA e licenciamento             | 168,67           | 170,90           | 409,65           | 749,22           |
| Ajuda de custo                   | 164,68           | 164,68           | 364,68           | 694,04           |
| Mão de obra direta               | 2.001,99         | 2.001,99         | 2.433,39         | 6.437,37         |
| Depreciação                      | -                | -                | 3.541,67         | 3.541,67         |
| <b>Subtotal</b>                  | <b>2.385,34</b>  | <b>2.387,57</b>  | <b>6.809,39</b>  | <b>11.582,29</b> |
| <b>5 Custos Indiretos Fixos</b>  |                  |                  |                  | <b>Total</b>     |
| Softwares                        | 43,24            | 57,07            | 29,04            | 129,35           |
| <b>Subtotal</b>                  | <b>43,24</b>     | <b>57,07</b>     | <b>29,04</b>     | <b>129,35</b>    |
| <b>6 Total geral (3 + 4 + 5)</b> | <b>11.117,91</b> | <b>21.590,55</b> | <b>26.313,86</b> | <b>59.022,31</b> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Com base nos dados da Tabela 07, o gestor pode entender que o veículo Actros 2651 gera mais custos para a empresa e, com base nisso, tomar decisões errôneas na administração da organização.

Para evitar tomada de decisões erradas é preciso estabelecer uma medida padrão que esteja atrelada à operação da empresa que, no caso pesquisado, é o quilômetro rodado. Os dados da quilometragem rodada de cada veículo foram trazidos dos relatórios de abastecimento de cada caminhão e verificados na base de dados dos rastreadores de cada um. Assim, foi possível saber qual o hodômetro inicial e final do período estudado.

Dividindo o total de custo de cada veículo apresentado na Tabela 07 pelo quilômetro rodado de cada é possível chegar aos dados da Tabela 08.

Tabela 08

**Custo do Km rodado por UGC no período**

| Tipo de custo                            | Veículos         |                  |                  |
|------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                          | Scania R124      | Actros 2646      | Actros 2651      |
| <b>Custo Total</b>                       | <b>11.117,91</b> | <b>21.590,55</b> | <b>26.313,86</b> |
| <b>Kilometro rodado no mês</b>           | <b>1.873 km</b>  | <b>3.435 km</b>  | <b>4.311 km</b>  |
| <b>6 Custo por Km rodado (3 + 4 + 5)</b> | <b>5,94/km</b>   | <b>6,29/km</b>   | <b>6,10/km</b>   |

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

De modo geral, o custo operacional do Actros 2651 é 2,90% menor que o custo do veículo Actros 2646, que é veículo que gera mais custo unitário e aquele ao qual o gestor deve estar mais atento no momento da tomada de decisão.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos levantamentos feitos até aqui e das conclusões às quais pode-se chegar, fica clara a importância da gestão de custos para a melhoria da lucratividade da empresa e sua efetiva colocação competitiva no mercado. Bornia (2009) e Paladini (2012) reforçam a necessidade de adaptação às ferramentas de gestão, como a gestão da qualidade, os sistemas de análise e a apuração de custos (vistos como um processo de avaliação do impacto financeiro das decisões gerenciais alternativas); e aos métodos de planejamento e controle operacional da produção.

Como se pode observar na apuração dos custos da empresa, o veículo Scania R124 é o que gera menos custos na proporção de sua produção. No entanto, considerando o impacto da depreciação, o Actros 2651 torna-se o mais favorável operacionalmente. O veículo tem ano de fabricação 2019, sendo o mais novo dentre os três. Este pode ser o fator crucial para a economia dos custos do caminhão, mas devem ser considerados outros fatores como capacidade técnica de quem o opera, frequência de manutenções preventivas realizadas no veículo, força do motor que o

faz trabalhar de modo a exigir menos esforços e desgastes, dentre outros fatores atemporais.

Se consideramos o ano de fabricação como fator principal de custos de cada veículo, a lógica natural seria que o veículo Actros 2646, fabricado em 2010, fosse o segundo veículo mais “econômico” e o Scania R124, fabricado em 2005, o mais custoso; o que não ocorreu. Neste caso, a estrutura mecânica do veículo e a origem das peças e das partes de reposição, sendo do mercado externo, podem ser fatores chave para a elevação do custo do Actros 2646.

Atentando-se aos dados, percebe-se que a categoria “Serviços de manutenção” foi a segunda categoria que mais gerou custos proporcionais à distância percorrida pelo Actros 2646 e isto pode ser sinal de má condução do motorista, má gestão de frota ou até indícios de que a estrutura mecânica é falha, fatores que impactam o consumo de combustível, que é o maior dentre os três veículos.

Fatores como trajeto percorrido e carga transportada não geraram interferências significativas nas diferenças encontradas entre as UGCs, pois, durante o período analisado, a empresa estava dedicada a uma única operação: transporte de açúcar entre Penedo – São Miguel dos Campos, e Igreja Nova – São Miguel dos Campos, alternando as rotas dos veículos quase que na mesma proporção.

Acerca das limitações encontradas, destaca-se o custo com pneus, que precisou ser estimado pelo custo médio de períodos anteriores e proporcionalizados pela estimativa de vida útil deste material de acordo devido a não haver aquisição de pneus no período observado e de não existir informação de valor direto deste custo para cada veículo.

Também é válido salientar que o período analisado é curto, o que também pode interferir nos resultados apurados, tendo em vista que existem custos sazonais com a frequência mínima de um exercício financeiro. Essa observação confirma a viabilidade de uma análise posterior mais extensa.

Um outro fator relevante é o alinhamento da gestão com a operação. Durante o estudo *in loco* foi encontrada resistência nos registros da operação e falta de conhecimento dos gestores acerca das medidas a serem tomadas para redução de determinados custos e de como os tipos de custos se relacionam.

Bornia (2009) afirma que sem o efetivo controle ou sem a capacidade de avaliar o desempenho de suas atividades e de intervir rapidamente para a melhoria dos processos produtivos, a empresa estará em desvantagem diante da concorrência cada vez mais eficiente. Assim, fica claro que o acompanhamento frequente e eficiente dos custos da operação pelo gestor não podem ser pormenorizados, a fim de que sempre se alcancem os melhores resultados para a organização.

Apesar de feito em pequena escala, este estudo pode ser utilizado por contadores como base para a construção de levantamentos que possam auxiliar seus clientes na tomada de decisões gerenciais que permitam diminuir os custos da empresa, tornando-a mais eficiente. Além disso, outros estudantes e pesquisadores poderão tomá-la como base para futuras pesquisas e debates.

## REFERÊNCIAS

- Angiolis, A. C. D. (2022). Análise dos custos diretos das rotas de veículos de cargas do Distrito Industrial considerando o Rodoanel Viário de Manaus.
- Azevedo, M. I. O. (2021). *Modelo de otimização e gestão de custos numa empresa de transporte de mercadorias* (Master's thesis, Universidade do Minho (Portugal)).

- Bornia, A. C. (2009). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. São Paulo: Atlas.
- Coelho, L. C. (2020). *Tipos de caminhões (tamanhos e capacidades)*. Logística descomplicada. Disponível em: <https://www.logisticadescomplicada.com/tipos-de-caminhoes-tamanhos-e-capacidades/> Acesso em 10 de setembro de 2023.
- Cunha, C. B. (2000). Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. *Transportes*, 8(2).
- Fachin, O. (2003). Fundamentos de metodologia. In *Fundamentos de metodologia* (pp. 200-200).
- Fonseca, J. J. S. (2002). *Apostila de metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Editora Atlas SA.
- Grando-Lazzari, S. (2018). *Problema de roteirização de veículos: um estudo de caso em uma transportadora*.
- Martins, E., & Rocha, W. (2010). *Contabilidade de custos* (Vol. 9). São Paulo: Atlas.
- Paladini, E. P. (2012). *Gestão Estratégica da Qualidade: princípios e métodos*. Editora Atlas SA.
- Reis, T. (2022). *Custos e despesas: entenda quais são as diferenças entre os dois*. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/custos-despesas/> Acesso em 10 de setembro de 2023.
- Santos, F. A., Rodrigues, D. O., Silva, T. H., Loureiro, A. A., & Villas, L. A. (2017, May). Rotas veiculares cientes de contexto: Arcabouço e análise usando dados oficiais e sensorizados por usuários sobre crimes. In *Anais do XXII Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços*. SBC.
- Scania Group (2014). *Especificações técnicas do Scania R124 GA6x4NZ 420*. Scania.
- Soares, I. (2023). *Roteirizar: O que significa e para o que serve?* Cobliblog. Disponível em: <https://www.cobli.co/blog/roteirizar/> Acesso em 25 de setembro de 2023.
- Marques, Vinicius. (2022) TODA MATÉRIA. *Transportes no Brasil*. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/transportes-no-brasil/#:~:text=Pesquisas%20da%20Ag%C3%A2ncia%20Nacional%20de,4%25%20por%20aerovias%20e%20dutovias.> Acesso em 14 de janeiro de 2024.
- Watanabe, J. H. (2016). *Estudo de roteirização de veículos para distribuição de carga em Santa Catarina*.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman editora.

Rocha, C. F. (2015). *O Transporte de Cargas no Brasil e sua Importância para a Economia*. Disponível em:

<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/3003/O%20Transporte%20de%20Cargas%20no%20Brasil%20e%20sua%20Import%E2ncia%20para%20a%20Economia.pdf?sequence=1>