

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



EDUARDA DO CARMO OLIVEIRA
RAFAEL MASSENA DIAS PEREIRA

**ANÁLISE E DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS DE UMA
EMPRESA DE TRANSPORTES: ESTUDO DE CASO DA TRANZIRAN
TRANSPORTE DE CARGAS**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

Rio de Janeiro, 25 de Junho de 2024



**EDUARDA DO CARMO OLIVEIRA
RAFAEL MASSENA DIAS PEREIRA**

**Análise e determinação dos custos
logísticos de uma empresa de transportes:
Estudo de Caso da Tranziran Transporte de
Cargas**

Monografia

Projeto de graduação em engenharia de produção apresentado ao departamento de engenharia industrial da PUC-Rio, como parte dos requisitos para obtenção do título de engenheiro de produção

Orientador: Marcello Seeling

Rio de Janeiro, 2024

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar e analisar os custos logísticos da transportadora logística Tranziran, além de realizar sugestões de melhorias com base no estudo de caso. Desta maneira, a monografia tem como finalidade responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Quais são os custos logísticos de uma empresa de transportes rodoviário de cargas?”. Assim, para a elaboração desta pesquisa, foram realizadas entrevistas com as principais áreas e stakeholders do processo, consulta a literatura disponibilizada pela companhia e de mercado, incluindo visitas realizadas à empresa. Com este fim, aplica-se a metodologia de estudo de caso único, o que possibilitou o entendimento da estrutura organizacional da empresa, dos seus principais veículos e compartimentos, os tipos de operações e de grande parte dos custos logísticos associados. Os principais custos analisados categorizam-se em custos diretos, indiretos, fixos e variáveis.

Palavras chave: custo, custos logísticos, logística, transporte, transportadora, estudo de caso.

ABSTRACT

This study delves into the determination and analysis of logistics costs incurred by Tranziran Transport Company, a prominent logistics player. By employing a single-case study methodology, the research meticulously examines the company's organizational structure, key vehicles and compartments, operation types, and associated logistics costs. The study aims to address the research question: "What are the logistics costs involved in road freight transportation?". To achieve this objective, interviews were conducted with key stakeholders across various departments, and extensive literature pertaining to the company and the broader market was reviewed. Additionally, site visits to the company's premises were undertaken to gain a comprehensive understanding of its operations. The analysis categorizes logistics costs into direct, indirect, fixed, and variable components. The findings of this study provide valuable insights into the cost structure of road freight transportation and offer actionable recommendations for cost optimization within Tranziran.

keywords: costs, logistics costs, logistic, transportation, road freight transportation, case study.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Detalhamento dos caminhões rígidos.....	37
Tabela 2 - Detalhamento dos veículos tração da transportadora.....	38
Tabela 3 - Descrição de semi-reboques especiais da transportadora.....	39
Tabela 4 - Custos Diretos e Indiretos da Operação de Transporte.....	45
Tabela 5 - Consumo e Gastos com Combustível.....	46
Tabela 6 - Custo mensal médio com manutenção.....	48
Tabela 7 - Custo médio mensal com pneus da transportadora.....	49
Tabela 8 - Custo médio mensal com mão de obra direta.....	51
Tabela 9 - Custo médio mensal de depreciação.....	52
Tabela 10 - Custo médio mensal com rastreadores.....	53
Tabela 11 - Custo médio com mão de obra indireta.....	54
Tabela 12 - Custo médio mensal com estabelecimento.....	55
Tabela 13 - Custos Logísticos Médios Mensal.....	56
Tabela 14 - Recomendações das Análises dos Resultados.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Foto de um semi-reboque “Carrega Tudo” Guerra.....	20
Figura 2 - Conjunto de linhas de eixo com plataforma rebaixada.....	21
Figura 3 - Organograma da empresa.....	41

SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
2. Referencial Teórico.....	12
2.1 Logística.....	12
2.2 Fundamentos do Transporte.....	13
2.3 Modais de Transporte.....	14
2.3.1 Transporte Ferroviário.....	14
2.3.2 Transporte Dutoviário.....	15
2.3.3 Transporte Aquaviário.....	15
2.3.4 Transporte Aeroviário.....	16
2.3.5 Transporte Rodoviário.....	16
2.3.5.1 Tipos de Transporte Rodoviário.....	17
2.3.5.2 Tipos de Equipamentos do Transporte Rodoviário.....	18
2.4 Contabilidade.....	21
2.4.1 Perspectivas da Contabilidade.....	21
2.4.2 Contabilidade de custos.....	22
2.4.3 Termos Contábeis.....	23
2.5 Custos.....	24
2.5.1 Custos Diretos.....	24
2.5.2 Custos Indiretos.....	25
2.5.3 Custos Fixos.....	25
2.5.4 Custos Variáveis.....	25
2.6 Método de Custeio.....	25
2.6.1 Custeio por Absorção Integral.....	26
2.6.2 Custeio Variável.....	26
2.6.3 Custeio por Absorção Ideal.....	26
2.6.4 Método dos Centros de Custos ou RKW (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit).....	27
2.7 Custos do Transporte Logístico.....	28
3 Método De Pesquisa.....	31
3.1 Definição de estudo de caso.....	31
3.2 Aplicação da metodologia de estudo de caso.....	33
4 Estudo de Caso, análise e discussão dos resultados.....	35
4.1 A Empresa Tranziran Transportes.....	35
4.2 Transporte de Cargas na Tranziran.....	36
4.2.1 Trajetória do transporte.....	36
4.2.2 Equipamentos de Transporte da Empresa.....	36

4.3 Organização da Empresa.....	40
4.3.1 O Setor Comercial.....	41
4.3.2 O Setor Operacional.....	41
4.3.3 Setor de Frota.....	42
4.3.4 Setor de Rastreamento.....	42
4.3.5 Setor de Abastecimento.....	43
4.3.6 Setor de Borracharia.....	43
4.3.7 Setor Oficina.....	43
4.3.8 Área de Controle das Finanças: Controladoria, Financeiro, Contabilidade...	44
4.3.9 Área Administrativa: Departamento Pessoal, Tecnologia da Informação, Jurídico.....	44
4.4 Análise de Custos da empresa.....	45
4.4.1 Identificação dos Custos.....	45
4.4.2 Custos Diretos.....	45
4.4.2.1 Custos Variáveis.....	45
4.4.2.2 Combustível.....	46
4.4.2.2.1 Manutenção.....	48
4.4.2.2.2 Pneus.....	49
4.4.2.3 Custos Fixos.....	50
4.4.2.3.1 Mão de Obra direta.....	50
4.4.2.3.2 Depreciação.....	52
4.4.3 Custos Indiretos e Fixos.....	53
4.5 Resultado dos custos Logísticos.....	56
4.6 Gestão de custos da transportadora.....	57
5 Conclusão.....	59

1. Introdução

Por muito tempo a Logística foi considerada no meio empresarial uma atividade secundária. Até 1960, não se tinha a percepção de quanto as atividades logísticas poderiam custar ao negócio, apesar da administração das atividades logísticas sempre ter ocorrido nas empresas. Ao longo do tempo, entre meados de 1960 e 1990, percebeu-se que obter um bom gerenciamento da Logística é fundamental para o sucesso do negócio, pois carrega custos importantes (BALLOU, 1993). Ademais, segundo Segreti et al. (2004), a gestão de transportes, a armazenagem e a manutenção do estoque e o processamento de pedidos são atividades primárias de Logística. Na gestão de transportes, é necessário determinar o modal a ser utilizado, as rotas e administrar a utilização eficiente da capacidade dos veículos.

Bowersox, Closs e Cooper (2002) sugerem que a gestão dos transportes deva ser executada mediante a avaliação dos serviços de transporte, fundamentada em parâmetros que permitam a demonstração do desempenho, tais como: velocidade de entrega, disponibilidade para atender diferentes pontos de origem e destino, confiabilidade para manter-se dentro da margem de tolerância para variações no tempo total de prestação do serviço, capacidade de manipulação de cargas das mais variadas quantidades e frequência de atendimento a todo tempo.

A utilização da gestão dos transportes é fundamental para escolher qual o modal de transporte adequado a determinada necessidade. Desta maneira, Wanke e Fleury (2006) explicam que o modal é definido como o método ou meio empregado para executar o transporte. Este, por sua vez, representa o aspecto mais perceptível das operações logísticas e abrange a infraestrutura constituída por rotas de acesso, veículos e estruturas organizacionais. Ainda, Soares (2012) salienta que cada modal detém requisitos e características técnicas, operacionais e comerciais próprios, o que os torna mais propícios para determinados tipos de operações e produtos. Desta forma, a modalidade ou a combinação de modalidades de transporte empregadas influenciam as características de um serviço de transporte, visto que cada modalidade possui vantagens e desvantagens inerentes, sendo algumas adequadas para o transporte de tipos específicos de mercadorias e outras não. Os autores classificam os modais de transporte de mercadorias em cinco categorias principais: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário.

No Brasil, os transportes de carga são predominantemente realizados via modal rodoviário, que foi o que mais se desenvolveu em consequência da instalação de grandes indústrias automobilísticas no país. A expansão rodoviária no Brasil deu-se após a Segunda Guerra Mundial, em consequência dos planos de crescimento dos grandes grupos automobilísticos multinacionais em outros mercados, em países mais pobres. Por consequência, o governo brasileiro investiu, ao longo dos anos, em melhorar a infraestrutura rodoviária do país, criando políticas públicas para construir rodovias que interligassem o país de ponta a ponta, além de melhorar as condições das já existentes. Este esforço começou com o Plano Quinquenal de Obras Rodoviárias do governo de Juscelino Kubitschek, iniciado em 1956 (PEREIRA; LESSA, 2011).

Segundo GOMES et al. (2019), os custos de transporte constituem a maior parte dos custos logísticos na maioria das empresas, podendo alcançar até 60% desses custos. No entanto, ao analisar a parcela referente a cada modal de transporte na matriz de carga do Brasil, é possível observar praticamente um monopólio do transporte rodoviário. Desta maneira, os custos de transportes podem ser classificados em custos fixos e custos variáveis.

Conforme descrito por Camilo e Pardo (2014), os custos fixos são aqueles custos que existem independentemente da ocorrência de atividades de produção e os custos variáveis são todos os gastos que aumentam de acordo com a produção ou a prestação do serviço. De acordo com GOMES et al. (2019), os custos fixos com transporte incluem a depreciação dos ativos (veículo), seguros, salários e obrigações trabalhistas, além da remuneração do capital investido, entre outros de natureza semelhante. Os custos variáveis são, por exemplo, aqueles com combustível, lubrificantes, pneus e equipamentos utilizados na manutenção do veículo. Além disso, quando o meio de transporte utilizado é rodoviário, alguns fatores contribuem substancialmente para o aumento dos custos variáveis, tais como, a quilometragem percorrida, tipo de tráfego, tipo de vias, a região, o porte do veículo e o desequilíbrio nos fluxos de cargas entre as regiões. Os autores ainda complementam que muitas empresas optam por terceirizar os serviços de transportes, em função dos altos custos de uma estrutura própria e da possibilidade de ter os serviços logísticos conduzidos com mais eficiência e com oferta de soluções mais complexas.

De acordo com a pesquisa realizada em 2022 pela Associação Brasileira de Operadores Logísticos (ABOL), os custos logísticos do Brasil consumiram cerca de

13,3% do Produto Interno Bruto (PIB) no referente ano da pesquisa. Desta forma, representou um crescimento significativo em relação aos anos anteriores, visto que registraram 12,6% em 2019 e 12,3% em 2017. A maior parte desses custos logísticos é formada pelo transporte de cargas, contemplando cerca de 6,8% do PIB (ABOL, 2022). No Brasil, o modal rodoviário é predominante para o transporte de cargas, representando aproximadamente 60% do total (CNT, 2017). Um dos fatos que corrobora para a demasiada utilização do transporte rodoviário no Brasil é a vasta extensão da malha rodoviária do país, que segundo dados coletados em 2022 pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), ultrapassa a marca de 1 milhão e 700 mil quilômetros contra uma malha ferroviária que segundo a Associação dos Transportadores Ferroviários (ANTF) abrange cerca de 31 mil quilômetros.

As vantagens do transporte rodoviário são diversas e incluem a frequência regular dos serviços, a disponibilidade constante, a velocidade de entrega comparativamente rápida, a flexibilidade operacional para atender às demandas variáveis, a capacidade de realizar entregas em distâncias curtas e longas, além do serviço abrangente de "porta-a-porta" (BALLOU, 2001).

Dentro deste contexto, o transporte rodoviário de cargas mostra-se uma escolha frequentemente preferida pelas empresas na busca por eficiência e agilidade em suas operações logísticas no Brasil. Frente a relevância dos custos logísticos na economia brasileira e a majoritária utilização do modal rodoviário no país, surge a seguinte pergunta de pesquisa:

PP1: Quais são os custos logísticos de uma empresa de transportes rodoviário de cargas?

Com o objetivo de aprofundar a compreensão dos custos logísticos no transporte rodoviário, este trabalho de pesquisa realiza um estudo de caso do operador logístico Tranziran Transportes, especializado no transporte rodoviário de cargas gerais. A empresa oferece uma ampla gama de serviços de transporte, o que possibilita a análise e mensuração dos custos logísticos envolvidos em diversas operações de transportes de carga.

A fim de orientar o estudo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- A. Determinar quais são os diversos custos logísticos associados às operações de transporte da empresa.

- B. Analisar os métodos atuais utilizados pela Tranziran Transportes para determinação dos custos logísticos de suas operações.
- C. Sugerir melhorias.

O trabalho de pesquisa está estruturado em cinco capítulos. O presente capítulo de introdução apresenta a contextualização e relevância do tema, a pergunta de pesquisa, os objetivos geral e específicos e a estrutura do trabalho. O segundo capítulo de referencial teórico apresenta os principais conceitos e informações necessários para embasar a pesquisa. O terceiro capítulo do método de pesquisa apresenta o método utilizado no estudo de caso. O quarto capítulo de resultados, análises e discussões apresenta o estudo de caso da Tranziran Transportes, detalhando como a empresa é estruturada, como são seus processos logísticos e quais são os seus custos logísticos. A partir disso, são apresentadas análises e discussões acerca do estudo de caso com foco nos custos logísticos da empresa. Por último, temos o quinto capítulo, de conclusão, que apresenta como a pergunta de pesquisa foi respondida e como os objetivos propostos foram atingidos com o desenvolvimento do trabalho, trazendo as principais descobertas e sugestões de melhorias, além de sugestões para trabalhos futuros de pesquisa relacionados ao tema, finalizando esta monografia.

2. Referencial Teórico

Este capítulo é dedicado à fundamentação teórica necessária para a análise realizada neste estudo. São explorados temas essenciais relacionados ao contexto em que a empresa Tranziran Transportes opera. Isso inclui uma apresentação sobre os custos associados ao transporte de cargas, abordando tanto os custos diretos quanto os indiretos. Além disso, são examinadas as práticas de gestão de custos no setor de transportes e a influência de fatores econômicos no setor.

2.1 Logística

A logística é um processo abrangente que inclui o planejamento, a implementação e o controle estratégico de procedimentos para o transporte e armazenamento eficiente e eficaz de mercadorias. Este processo não apenas envolve a movimentação física dos produtos, mas também a gestão de informações e serviços relacionados, que se estendem desde o local de origem até o ponto final de consumo. O objetivo principal da logística é otimizar as operações e atender de maneira eficiente às demandas dos clientes, garantindo a entrega dos produtos no tempo e condições adequadas. (COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Chopra (2011) descreve a logística como uma área em expansão, centrada na análise dos fluxos da cadeia produtiva direta, abrangendo desde as matérias-primas até o consumidor final. Ele afirma que os custos totais de logística englobam as despesas com armazenagem, transporte e instalação dentro de uma cadeia de suprimentos.

Segundo Paura (2011), a importância da logística transcende o ambiente corporativo, influenciando profundamente a estruturação urbana e o cotidiano das populações. Ele sustenta que a aplicação eficiente de princípios logísticos na administração pública, como na manutenção e planejamento de infraestruturas de transporte, pode significar elevar a qualidade de vida urbana. Além disso, Paura (2011) enfatiza que tais práticas não apenas facilitam a vida diária dos cidadãos, mas também oferecem benefícios econômicos ao reduzir os custos operacionais das empresas. Essa sinergia entre logística urbana eficaz e desenvolvimento econômico é crucial para uma gestão pública que busca a sustentabilidade e a eficiência tanto nas cidades quanto nos negócios.

Segundo Ballou (2008), a logística é fundamental na criação de valor não apenas para os clientes, mas também para os fornecedores e todos os interessados diretamente na empresa. O valor gerado pela logística é principalmente percebido através da entrega de produtos e serviços no tempo e local corretos, pois é somente nessas condições que eles realmente agregam valor. A eficiência logística, portanto, é crucial, uma vez que produtos e serviços perdem seu valor se não estiverem disponíveis onde e quando necessários. Esta abordagem destaca a importância de um sistema logístico bem planejado e executado para maximizar a satisfação do cliente e a competitividade no mercado.

Campos e Goulart (2018) diz que a logística envolve uma série de atividades essenciais, incluindo o gerenciamento de informações, recebimento, armazenagem, controle de estoque, embalagem e transporte de materiais e produtos. É crucial que essas atividades sejam sincronizadas de maneira eficiente para evitar que o consumidor experimente qualquer inconveniência resultante de falhas logísticas.

Ballou (2008) ressalta que a logística é uma área dinâmica, em constante crescimento e aperfeiçoamento. Além de lidar com bens físicos, a logística também gerencia os fluxos de serviços associados. Para alcançar uma gestão logística eficiente, é fundamental que cada elemento da cadeia de suprimentos contribua ativamente para a agregação de valor ao cliente. Esse foco na criação de valor através de cada etapa da cadeia destaca a importância da integração e coordenação efetivas entre as diferentes atividades logísticas, desde a origem até o ponto de consumo.

2.2 Fundamentos do Transporte

Transporte refere-se aos vários métodos para movimentar produtos. É a atividade logística mais importante, absorve em média de um a dois terços dos custos logísticos e é também essencial pois nenhuma empresa moderna pode operar sem movimentar matérias primas ou produto acabado de alguma forma (POZO, 2010).

Segundo Alvarenga e Novaes (2000), a organização de um sistema de transporte requer uma abordagem sistêmica que inclui planejamento detalhado. Isso implica o entendimento dos seguintes aspectos: os fluxos existentes entre as conexões da rede; o padrão de serviço atual; o padrão de serviço almejado; detalhes sobre a carga, como suas especificações e parâmetros; os tipos de equipamentos disponíveis e suas

especificidades (como capacidade e fabricante); além dos sete princípios ou conhecimentos essenciais para a aplicação dessa abordagem sistêmica.

Em relação aos parâmetros de carga, segundo Ribeiro e Ferreira (2002) os fatores cruciais incluem: peso e volume, densidade média da carga; dimensões específicas da carga e do veículo; a fragilidade dos itens transportados; a perecibilidade dos produtos; o estado físico da carga; a simetria ou assimetria da disposição dos itens; e a compatibilidade entre diferentes tipos de cargas. Estes elementos são essenciais para garantir o manuseio adequado, a segurança durante o transporte e a integridade dos produtos ao longo de todo o processo logístico.

Portanto, é evidente que, no transporte de produtos, diversos parâmetros devem ser considerados para alcançar um nível de serviço que atenda às expectativas do cliente. A escolha de um modal de transporte ou de um serviço específico dentro dele depende das características do serviço em questão. Ballou (2001) menciona que a escolha cuidadosa de um modal de transporte pode conferir uma vantagem competitiva significativa.

2.3 Modais de Transporte

Os tipos de modais de transporte são classificados em rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aeroviário (WANKE; FLEURY, 2006)

2.3.1 Transporte Ferroviário

Neves (2018) destaca que o modal ferroviário é caracterizado pelo uso de ferrovias e trens, sendo frequentemente empregado para o transporte de grandes volumes de cargas, como minério de ferro, soja, produtos siderúrgicos e produtos agrícolas, que geralmente possuem baixo valor agregado e são transportados por longas distâncias.

Rocha (2015) analisa as características principais de um determinado modal de transporte, destacando sua grande capacidade de carga, adequação para longas distâncias, alta eficiência energética, baixos custos de manutenção e transporte, e reduzido impacto ambiental. No entanto, o autor também ressalta as limitações do modal ferroviário, como o alto custo de implantação, a lentidão relativa decorrente das operações de carga e descarga, a baixa flexibilidade devido à limitada extensão das malhas ferroviárias e a fraca integração com outros modais.

Em 2020, pelas ferrovias, foram transportados 365,1 bilhões de toneladas por quilômetro útil (TKU), indicando uma redução de 0,4% em relação ao ano anterior, que registrou 366,4 bilhões de TKU. Adicionalmente, o volume de toneladas úteis (TU) movimentadas através deste modal em 2020 foi de 489,3 milhões, o que representa uma queda de 1,0% em comparação com os 494,5 milhões de TU transportados em 2019 (CNT, 2021).

2.3.2 Transporte Dutoviário

Existem modalidades de transporte que operam baseadas na força da gravidade ou pressão, classificadas em oleodutos, usados para o transporte de petróleo e outros líquidos; gasodutos, destinados aos gases; e minerodutos, para o transporte de minério de ferro. Esses sistemas são altamente eficientes e seguros, frequentemente empregados na distribuição de recursos essenciais de saneamento como água e esgoto, devido ao seu baixo custo operacional e ausência de emissões poluentes. Além disso, esse tipo de modal apresenta baixo consumo energético e resistência a interrupções causadas por variações climáticas ou atmosféricas (PENTEADO; MIRANDOLA, 2021).

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), como citado pela CNT (2012), o modal dutoviário representa apenas 4% da matriz de transportes de cargas no Brasil, estando à frente apenas do segmento aeroviário. Os principais modais utilizados são o rodoviário, que lidera com 61,1%, seguido pelo ferroviário com 20,7% e pelo aquaviário com 13,6%.

2.3.3 Transporte Aquaviário

O modal aquaviário inclui o transporte fluvial por rios e canais, lacustre em lagos e represas, e marítimo em mares e oceanos. Este último abrange a navegação costeira, como a cabotagem, e a de longo curso entre diferentes países, essencial para o transporte internacional de cargas. A navegação entre portos fluviais é conhecida como navegação interior (Pereira, 2009).

Este modal se destaca pelo baixo custo de frete e pela grande capacidade de carga, sendo ideal para a maioria das mercadorias, exceto aquelas que exigem entrega rápida. No entanto, enfrenta desafios como congestionamentos nos portos, necessidade de embalagens resistentes, fraca integração com outros modais e distância dos principais centros de consumo e produção (Pereira, 2009).

No ano de 2020, foram movimentadas 1,15 bilhão de toneladas de cargas nas instalações portuárias brasileiras, representando um aumento de 1,6% em relação a 2019. Desse total, 689,9 milhões de toneladas eram de granel sólido representando um crescimento de 1,4%, 290,4 milhões de toneladas eram de granel líquido e gasoso com um aumento de 15,2%, 119,8 milhões de toneladas em cargas containerizadas totalizando um aumento de 2,5% e 54 milhões de toneladas eram carga geral apresentando queda de 0,6% (CNT, 2021).

2.3.4 Transporte Aeroviário

Apesar das vantagens, o transporte aéreo apresenta como principal desvantagem o custo elevado. Wanke e Fleury (2006) apontam que os custos fixos envolvem aeronaves, manuseio, infraestrutura e sistemas de carga, enquanto os custos variáveis incluem combustível, mão de obra e manutenção, todos significativamente altos. Esses fatores tornam o modal aéreo menos competitivo em termos de custo em comparação com outros modais de transporte.

Durante o ano de 2020, o transporte aéreo no Brasil movimentou 722,4 milhões de toneladas de carga paga e correios em voos internacionais, o que representa uma queda de 12,8% em comparação com 2019. Adicionalmente, foram transportadas 324,4 milhões de toneladas de carga paga e correios em voos domésticos, marcando uma queda de 28,3% em relação a 2019. Ao total, o transporte aéreo movimentou 1,0 bilhão de toneladas de carga paga e correios em 2020, o que indica uma redução de 18,3% comparado a 2019 (CNT, 2021).

2.3.5 Transporte Rodoviário

De acordo com Alvarenga e Novaes (2000), o transporte rodoviário tem sido o principal meio de transporte de cargas no Brasil, cobrindo quase todo o território nacional. Desde a década de 1950, com o desenvolvimento da indústria automobilística e a pavimentação das rodovias, este modal cresceu tanto que se tornou o mais utilizado. Ele se diferencia do transporte ferroviário, sendo mais apropriado para o transporte de produtos acabados e semiacabados em distâncias mais curtas. Geralmente, o transporte rodoviário apresenta tarifas de frete mais altas em comparação com os modais ferroviário e hidroviário, sendo preferido para o transporte de mercadorias de alto valor ou que são perecíveis. Este modal não é indicado para produtos agrícolas a granel devido ao seu baixo custo.

No que se refere aos tipos de serviço, além da distinção entre transportadoras regulares e frotas privadas, existem também os transportadores contratados e os isentos de regulamentações econômicas, como veículos operados por fazendeiros ou cooperativas agrícolas. Os transportadores contratados são escolhidos por clientes que buscam serviços mais adaptados às suas necessidades sem os encargos de capital ou problemas administrativos de uma frota própria, geralmente em contratos de longa duração. Os transportadores isentos, por outro lado, operam livremente sem regulamentação econômica.

Ching (2001) observa que o transporte rodoviário tem custos fixos relativamente baixos, como as rodovias já estabelecidas financiadas por recursos públicos, mas seus custos variáveis, como combustível e manutenção, são moderados. As principais vantagens deste modal incluem a flexibilidade de oferecer transporte integrado de porta a porta e a adaptação aos prazos de entrega, além da frequência e disponibilidade dos serviços. Uma limitação é sua capacidade de transportar apenas cargas menores.

2.3.5.1 Tipos de Transporte Rodoviário

Segundo a Localiza (2021), o transporte rodoviário pode ser dividido em várias categorias, cada uma projetada para atender necessidades específicas. As principais modalidades incluem: (i) o transporte de carga, que envolve o transporte de mercadorias, matérias-primas ou produtos acabados utilizando caminhões de diferentes capacidades; (ii) o transporte de passageiros, realizado por meio de ônibus, vans ou carros; (iii) o transporte de produtos perigosos, que carrega substâncias classificadas como perigosas e que deve seguir regulamentações específicas de segurança; e (iv) o transporte refrigerado, usado para transportar itens que necessitam de controle de temperatura, como alimentos perecíveis e medicamentos, em veículos equipados com sistemas de refrigeração (Localiza, 2021).

De acordo com Novaes (2007), o transporte de cargas pode ser categorizado de várias formas, incluindo carga geral e cargas superdimensionadas ou superpesadas. Cada categoria requer abordagens específicas em termos de logística, manuseio e regulamentações.

"Uma carga superdimensionada é caracterizada por exceder as dimensões padrão permitidas para o transporte em vias públicas, conforme as normas de trânsito vigentes. Tais cargas requerem autorizações especiais, escolta e planejamento de rota para sua

movimentação, a fim de assegurar a segurança e minimizar impactos na infraestrutura viária (Brasil, 2021)".

Em 2020, o setor de transporte de cargas no Brasil contava com 219.956 empresas, 435 cooperativas e 724.098 autônomos registrados. A frota cadastrada incluía 1.382.651 veículos de empresas, 859.729 veículos registrados por autônomos e 28.481 veículos de cooperativas, totalizando 2.270.861 veículos autorizados para realizar o transporte de cargas (CNT, 2021).

2.3.5.2 Tipos de Equipamentos do Transporte Rodoviário

O setor de transporte rodoviário conta com uma diversidade de equipamentos especializados para atender às necessidades específicas das cargas transportadas. Segundo Silva e Silva (2018), entre os principais equipamentos estão:

- Caminhão-baú, que oferece proteção contra intempéries devido à sua estrutura fechada.
- Caminhão-plataforma, ideal para transportar contêineres e cargas pesadas ou volumosas.
- Caminhão aberto, apropriado para produtos não perecíveis e de pequeno volume.
- Caminhão refrigerado, essencial para o transporte de produtos que requerem controle de temperatura, como alimentos perecíveis.
- Caminhão-tanque, frequentemente utilizado para transportar líquidos e comumente visto em postos de combustível.
- Caminhão graneleiro, usado para o transporte de granel sólido, incluindo produtos agrícolas como soja e milho.
- Caminhões especiais, que incluem variantes como caminhões com guindaste, cegonhas para transporte de veículos, e outros com funções específicas.
- Semirreboque, uma carroceria que se acopla a um cavalo mecânico e pode ser facilmente engatado ou desengatado em armazéns.
- Cavalo mecânico e Treminhão, que são configurações de veículos para o transporte de cargas pesadas e volumosas.

No Capítulo II da NORMA AET CARGA INDIVISÍVEL PRT037-16, emitida em 2016, é descrito que o Caminhão Trator é o veículo automotor destinado a tracionar ou arrastar reboques e semirreboques, ou ainda, a outro(s) caminhão(ões) trator(es) (SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES, 2016). Adicionalmente, a norma

especifica o Conjunto Transportador como a composição, com ou sem carga, formada por semi-reboque(s) e/ou reboque(s), sendo tracionada por um ou mais veículos tratores ou de tração (SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES, 2016).

Além disso, a NORMA AET CARGA INDIVISÍVEL PRT037-16 define Veículo Especial como aquele constituído com características de construção especial, destinado ao transporte de carga indivisível e excedente em peso e/ou dimensão (SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES, 2016). Estas definições são cruciais para entender as regulamentações e requisitos para o transporte de cargas especiais no Brasil, garantindo a segurança e a eficiência no trânsito rodoviário.

De acordo com a Resolução nº 11, de 21 de setembro de 2022, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, que estabelece normas sobre o uso de rodovias federais por veículos ou combinações de veículos e equipamentos destinados ao transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso ou dimensões, diversas definições e requisitos são especificados para garantir a segurança e eficiência no transporte. Uma dessas definições, encontrada no Artigo 4, item VI, da resolução, define o "conjunto transportador" como um veículo ou uma combinação de veículos usados na operação de transporte (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2022).

O item XXXIII, especifica o "veículo reboque ou semirreboque" como um veículo de um ou mais eixos que deve ser engatado a um veículo trator ou que se apoia ou está ligado por meio de articulação à sua unidade tratora. Esta definição é fundamental para entender a interação entre diferentes componentes de um conjunto veicular, proporcionando flexibilidade e capacidade de carga para operações de transporte específicas (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2022).

Conforme definido no "Manual de Fiscalização em Postos de Pesagem Veicular" da ANTT (2020), vários tipos de equipamentos são especificados para regularizar o transporte de cargas. O "Dolly" é identificado como um equipamento intermediário usado para conectar dois semirreboques no conjunto conhecido como RodoTrem. Este manual também detalha outros veículos, como a "Carga Seca", que é uma carroceria aberta para transporte de cargas secas em geral, e o "Porta-Contêiner", utilizado para o transporte de contêineres muitas vezes lacrados pela Receita Federal. O "*Sider* ou Lonado" é descrito como tendo uma ampla abertura lateral para facilitar o manuseio de

cargas paletizadas, enquanto o "Bitrem" e o "RodoTrem" são combinações de veículos projetadas para transportar grandes volumes ou cargas pesadas. Adicionalmente, a "Wanderléia" é descrita como um veículo articulado com duas unidades, sendo um cavalo trator e um semirreboque equipado com três eixos isolados.

Além disso, é descrita uma carroceria destinada para operações de transporte que precisam de autorização especial de trânsito (AET) por apresentar excesso nos limites de dimensões.

No *site* da Guerra Implementos, o "Carrega-Tudo" é descrito como ideal para transportar equipamentos pesados e de grande porte, com opções de configuração que podem incluir mais eixos para suportar pesos maiores, garantindo segurança e eficiência no transporte de cargas excepcionais. Em seu catálogo estão presentes diversos tipos de semi-reboques dentro dessa categoria, variando de 2 a 4 eixos e modelos planos e rebaixados, como o exemplo da figura 1:

Figura 1 - Foto de um semi-reboque "Carrega Tudo" Guerra



Fonte: Guerra Implementos, Carrega-Tudo

Autor: Guerra Implementos

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2022) por meio da resolução número 11, de 21 de setembro de 2022, artigo 4, item XXII, descreve a "linha de eixos" como um veículo modular dotado de dois ou mais eixos pendulares com suspensão e direção hidráulicas, formando uma unidade que pode incluir várias configurações de pneus alinhados transversalmente ao chassi. Esta especificação detalha um aspecto crucial do design e funcionalidade dos veículos modulares usados no transporte de cargas pesadas e de grandes dimensões (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2022).

Os módulos de carga pesada (*Heavy-Duty Modules*) da Goldhofer são soluções de transporte especializadas projetadas para atender aos requisitos de cargas extremamente pesadas e de grandes dimensões. Eles são essenciais para aplicações industriais e de construção pesada, oferecendo uma variedade de configurações para se adaptar a necessidades específicas de transporte. Esses módulos são conhecidos por sua robustez e capacidade de adaptar-se a diferentes contextos operacionais, tornando-os uma escolha preferida para operações de transporte que envolvem cargas excepcionais (Goldhofer, 2024).

Os módulos de carga pesada da Goldhofer são adaptáveis com acessórios como plataformas rebaixadas, que oferecem vantagens significativas no transporte de cargas pesadas e volumosas. Segundo a Goldhofer (2024), essas plataformas possuem sistemas hidráulicos para ajuste de altura, o que é crucial para operações de carregamento e descarregamento seguras e eficientes, além de melhorar a estabilidade durante o transporte ao manter o centro de gravidade baixo. Conforme a figura 2, pode-se verificar um conjunto de linhas de eixo com plataforma.

Figura 2 - Conjunto de linhas de eixo com plataforma rebaixada



Fonte: Site da fornecedora Goldhofer

Autor: Goldhofer

2.4 Contabilidade

2.4.1 Perspectivas da Contabilidade

Martins (2003) categoriza a contabilidade de acordo com o público-alvo e a natureza da informação necessária em três tipos principais:

- A. Contabilidade Financeira: Destinada aos *stakeholders* externos e regida por requisitos legais e fiscais. Esta modalidade é essencial para empresas formalmente registradas e se concentra em aderir às leis, normativas, princípios e convenções contábeis, além de documentar os aspectos patrimoniais históricos.
- B. Contabilidade Gerencial: Orientada aos *stakeholders* internos, especialmente aos gestores da empresa, e independente das obrigações legais. Tem como finalidade prover informações que auxiliem nas decisões estratégicas, necessitando para isso reajustar dados advindos da Contabilidade Financeira.
- C. Contabilidade de Custos: Enfoca na avaliação dos custos incorridos pela organização ao longo de suas atividades, fornecendo dados valiosos tanto para a Contabilidade Gerencial quanto para a Financeira.

2.4.2 Contabilidade de custos

Martins (2008, p. 20) afirma que a contabilidade de custos surgiu como uma resposta direta à necessidade de um controle mais rigoroso e uma identificação precisa dos custos envolvidos na produção. Esta área da contabilidade não se limita apenas a registrar e analisar os custos associados à produção de bens e serviços quantificáveis, mas também inclui a gestão eficiente de estoques para reduzir gastos excessivos e melhorar a alocação de recursos.

Faria e Costa (2010) ressaltam que os custos são elementos fundamentais nas estratégias competitivas de uma empresa. Eles enfatizam que um gerenciamento eficaz dos custos é crucial para que uma empresa alcance e mantenha uma posição competitiva robusta. Isso envolve tanto a produção de bens quanto a prestação de serviços, onde a habilidade do gestor em administrar os custos de maneira eficiente pode determinar o sucesso ou fracasso em um mercado competitivo.

Luz et al. (2018) destacam que, ao conseguir reduzir os custos, a empresa pode optar por duas estratégias principais: manter os preços atuais e investir os recursos economizados em atividades que promovam a diferenciação no mercado, ou passar a economia diretamente para o consumidor através da redução de preços. Ambas as estratégias podem ter impactos positivos significativos, ajudando a empresa a melhorar sua posição competitiva e a satisfazer as expectativas dos clientes.

Bornia (2010) explica que a Contabilidade de Custos foi desenvolvida durante a Revolução Industrial com o propósito específico de calcular os custos dos produtos

fabricados. Ele aponta que, antes da Revolução Industrial, o Custo dos Produtos Vendidos (CPV) era mais simples de determinar, uma vez que as mercadorias eram adquiridas diretamente dos artesãos, o que simplificava significativamente o processo de levantamento de custos.

Padoveze et al. (2013) identificam os objetivos primordiais da contabilidade de custos, os quais incluem:

- Determinar o custo unitário dos produtos e serviços, essencial para a contabilização adequada dos estoques industriais e para o cálculo do custo dos produtos e serviços vendidos, de acordo com as normas contábeis e exigências fiscais;
- Calcular o custo unitário dos produtos e serviços para estabelecer os preços de venda;
- Estimar o custo unitário dos produtos e serviços com o intuito de gerenciar a eficiência e a produtividade dos recursos utilizados;
- Avaliar o custo unitário dos produtos e serviços para analisar a lucratividade dos mesmos e dos clientes que os adquirem, além de ajudar na otimização da melhor combinação de produção e vendas;
- Determinar o custo unitário dos produtos e serviços sob condições operacionais ideais, visando a padronização de custos e o estabelecimento de metas de produtividade, bem como facilitar a análise das variações entre os gastos reais e os planejados.

O termo "custo unitário" refere-se tanto aos custos quanto às despesas que podem ser quantificados e atribuídos a uma unidade específica de produto ou serviço produzido pela empresa.

2.4.3 Termos Contábeis

Segundo Camargos e Gonçalves (2005), os termos financeiros na contabilidade de custos podem ser diferenciados da seguinte maneira:

- Gastos ou Dispendios: Termos abrangentes que se aplicam a todos os bens e serviços recebidos, representando sacrifícios financeiros despendidos pela organização para aquisição de ativos, seja mediante pagamento à vista ou a prazo.

- **Investimentos:** Refletem gastos ativados devido à expectativa de utilidade futura dos bens ou serviços obtidos, que são incorporados aos ativos da empresa. Estes são classificados como circulantes, permanentes ou financeiros, dependendo da época de retorno esperada.
- **Custos:** Envolvem gastos diretamente relacionados a bens ou serviços usados na produção de outros bens ou serviços, vinculados essencialmente aos fatores de produção e existentes apenas durante a fabricação.
- **Despesas:** Representam gastos consumidos direta ou indiretamente para obtenção de receitas após a fabricação, diferenciando-se dos custos por não estarem associados à produção, mas sim às atividades de venda.
- **Desembolso:** O pagamento efetivo de bens ou serviços, independente do momento de consumo, representando a saída de recursos da empresa.
- **Recebimento:** Entrada de recursos na empresa decorrente do recebimento de bens ou serviços vendidos, independentemente do momento da venda.
- **Perda:** Refere-se a bens ou serviços consumidos de forma anormal e involuntária, sem a intenção de gerar receitas.
- **Desperdícios:** Gastos incorridos no processo produtivo ou na geração de receitas que não contribuem efetivamente para o valor final do produto ou serviço.

2.5 Custos

2.5.1 Custos Diretos

Segundo Camilo e Pardo (2014), os custos diretos são aqueles que estão atrelados a um objeto de custo específico, ou então, aquele que está relacionado de forma direta a cada tipo de bem ou função de custo. De maneira resumida, é aquele que pode ser imputado direto a um produto, centro de custo, linha de produto ou departamento.

Já para Santos (2018), pode ser considerado custo direto o que pode ser identificado facilmente e dimensionado de forma adequada ao seu referente objeto de custo. A exemplo das horas de mão-de-obra realizadas pelo operador de produção, das matérias-primas, dos materiais de embalagens etc.

2.5.2 Custos Indiretos

Os custos indiretos estão relacionados a um objeto de custo estabelecido, no entanto, não é possível a identificação deste como custo efetivo. Simplificadamente, no momento de sua ocorrência, é o custo que não pode ser diretamente atribuído a cada tipo de bem ou função de custo (CAMILO; PARDO, 2014).

Outra definição para custos indiretos, é que o mesmo pode ser identificado de maneira indireta em relação ao objeto de custo, utilizando parâmetros pré-estabelecidos. Como resultado, não podem ser atribuídos diretamente aos produtos finais. Exemplos incluem materiais de consumo variado, salários dos supervisores de produção, aluguel do prédio da fábrica, depreciação de equipamentos, atividades auxiliares de produção, manutenção de equipamentos, seguros, entre outros (SANTOS, 2018).

2.5.3 Custos Fixos

Os custos fixos, são aqueles custos que mesmo que não exista uma produção, caso ocorra uma maior ou menor produção, ele vai continuar existindo para a companhia e ainda pode estar atrelado de forma direta ou indireta ao produto (CAMILO; PARDO, 2014). Mais especificamente, os custos fixos são os mesmos, inobstante, do funcionamento ou não da produção de uma fábrica (MOREIRA, 2012). São exemplos de custos fixos: equipamentos, salários da administração, custos com infraestrutura etc.

2.5.4 Custos Variáveis

Já os custos variáveis dependem do volume de produção ou nível da atividade. Desta maneira, estão inclusos todos os custos que no qual aumentam conforme a produção ou o serviço é realizado (CAMILO; PARDO, 2014). Além disso, os custos variáveis aumentam ou diminuem em proporção direta às alterações no nível de atividade, que podem ser unidades produzidas ou vendidas, leitos ocupados, exames realizados, horas trabalhadas, entre outros. Essa classificação permite aos gestores preverem como sua estrutura de custos será afetada por mudanças nos níveis de atividade, facilitando o planejamento (SANTOS, 2018).

2.6 Método de Custeio

As definições de custos variam na literatura. Conforme Adolph (1973), "os economistas, contadores, engenheiros e outras pessoas que lidam com problemas de

custos criam conceitos e terminologias de acordo com suas necessidades. Para o termo 'custos', por exemplo, não é fácil encontrar uma definição ou explicação que não deixe dúvidas quanto ao seu significado".

No contexto da contabilidade de custos, Camargos e Gonçalves (2005) explicam que "os métodos de custeio definem como deve ser feito o custeio dos produtos. Isto é, como e quais custos (e despesas) devem ser alocados aos produtos" (p. 9). Eles identificam três métodos principais de custeio: por absorção, variável e direto.

Segundo Bornia (2010), os princípios de custeio são filosofias fundamentais que devem ser seguidas pelos sistemas de custos, conforme o objetivo e/ou o período em que a análise é realizada. Entre esses princípios de custeio estão o custeio variável, o custeio por absorção integral (ou absorção total) e o custeio por absorção ideal.

2.6.1 Custeio por Absorção Integral

No sistema de custeio por absorção integral, todos os custos, sejam fixos ou variáveis, são alocados aos produtos. Conforme Bornia (2010), essa metodologia é utilizada primariamente para a avaliação de estoques, servindo como um complemento da contabilidade financeira, que provê informações para partes externas à empresa. Frequentemente, as informações geradas por esse sistema também são empregadas para propósitos gerenciais.

2.6.2 Custeio Variável

No custeio variável ou direto, somente os custos variáveis são atribuídos aos produtos, enquanto os custos fixos são tratados como despesas do período. Segundo Bornia (2010), este método é particularmente relevante para suportar decisões de curto prazo, onde os custos variáveis são significativos e os custos fixos são menos considerados.

2.6.3 Custeio por Absorção Ideal

No custeio por absorção ideal, todos os custos, tanto fixos quanto variáveis, são atribuídos aos produtos, exceto aqueles custos associados a insumos utilizados de maneira ineficiente, como desperdícios. De acordo com Bornia (2010), esse método é especialmente útil para auxiliar no controle de custos e no suporte ao processo de melhoria contínua da empresa.

2.6.4 Método dos Centros de Custos ou RKW (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit)

O método Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, desenvolvido no século XX na Alemanha, baseia-se no custeio por absorção integral, alocando tanto custos fixos quanto variáveis aos produtos. Este método caracteriza-se principalmente pela divisão organizacional em "centros de custos", os quais são definidos com base em critérios como organograma, localização e responsabilidades gerenciais, sendo categorizados em diretos e indiretos. Por meio de bases de distribuição, os custos são alocados aos centros e depois repassados aos produtos por unidades de trabalho (BORNIA, 2010).

Sanchez (2021) detalha a organização dos centros de custos, distinguindo-os em centros diretos e indiretos. Os centros diretos são responsáveis por interagir diretamente com os produtos, atribuindo seus custos de forma direta. Por outro lado, os centros indiretos têm como função principal fornecer suporte aos departamentos de produção, sem uma conexão direta com a produção em si.

Bornia (2010) explica que o método dos centros de custos envolve um processo de alocação em múltiplas fases. Inicialmente, os custos associados aos centros indiretos, que não podem ser diretamente vinculados aos produtos, são redistribuídos entre outros centros até alcançarem os centros diretos, que têm conexão direta com os produtos. O método dos centros de custos é descrito como um processo dividido em cinco etapas principais: (1) separação dos custos em itens específicos, (2) divisão da organização em vários centros de custos, (3) associação dos custos aos respectivos centros (distribuição primária), (4) realocação dos custos de centros indiretos para centros diretos (distribuição secundária), e (5) a finalização do processo com a distribuição dos custos dos centros diretos para os produtos (distribuição final). A primeira etapa do método envolve a categorização dos custos em itens distintos, reconhecendo a diversidade e a variabilidade dos insumos utilizados, que não permitem uma abordagem uniforme. Na segunda etapa, a organização é segmentada em diversos centros de custos, onde todos os custos de produção relevantes são atribuídos. Na etapa de Distribuição Primária, ocorre a identificação e alocação dos custos aos respectivos centros, utilizando bases de distribuição específicas para cada item de custo e refletindo o mais precisamente possível a utilização dos recursos. A objetividade dos critérios influencia diretamente a eficácia da alocação de custos. Na etapa de Distribuição Secundária, ocorre a

transferência de custos dos centros indiretos para os centros diretos, utilizando critérios que representem com precisão o uso real dos centros indiretos pelos demais centros. Destaca-se que a principal função dos centros indiretos é oferecer suporte aos outros centros, sem interação direta com os produtos. Na última etapa, de Distribuição Final, os custos calculados são designados aos produtos ou serviços finais. O critério utilizado nesta fase deve ser uma unidade de medida do trabalho realizado pelo centro direto, refletindo de forma precisa o esforço que cada produto demanda desse centro.

2.7 Custos do Transporte Logístico

Ghiani, Laporte e Musmanno (2004) destacam que os custos principais do transporte incluem mão de obra, consumo de combustíveis, depreciação de veículos, manutenção, seguro, além de administração e gerência. Eles explicam que salários e seguros dependem do tempo, enquanto os custos de combustível e manutenção variam com a distância percorrida. Custos com administração e gerência são geralmente fixos.

Amaral (2012) detalha que os custos de transporte podem ser divididos em cinco categorias principais:

- Custos do Operador: Incluem gastos variáveis como salários, benefícios sociais e outros encargos pagos aos motoristas e ajudantes, variando de acordo com a atividade do veículo.
- Custos Operacionais: Abrangem despesas com manutenção e funcionamento dos veículos, como combustível, lubrificantes, e a depreciação de peças e pneus.
- Custos Fixos de Administração e Supervisão: Englobam gastos constantes, como depreciação de instalações e salários de pessoal administrativo, independentemente da operação dos veículos.
- Custos tributários: Relacionados aos impostos e taxas obrigatórias para a circulação dos veículos, como IPVA e seguros obrigatórios.
- Custos de Riscos: Referem-se a seguros contratados para minimizar perdas por danos ou avarias, cobrindo potenciais sinistros durante o transporte.

A gestão e controle dos custos operacionais em uma empresa de transporte são cruciais para a produção de relatórios e informações que auxiliam na tomada de decisões. É essencial realizar uma previsão acurada dos custos de operação dos veículos, uma vez que o orçamento empresarial depende diretamente do planejamento financeiro de cada serviço ofertado (SANCHEZ, 2021).

Vieira (2016) enfatiza vários fatores que podem impactar substancialmente os custos de transporte:

- Quilometragem Desenvolvida: O custo por quilômetro tende a diminuir à medida que o veículo percorre mais distâncias, pois os custos fixos são distribuídos por uma quilometragem maior. No entanto, a economia alcançada pode ser afetada por um aumento na velocidade, que eleva o consumo de combustível e os custos de manutenção e desgaste dos pneus.
- Tipo de Tráfego: Veículos operando em áreas urbanas consomem mais combustível e sofrem desgaste mais rápido comparado com operações em áreas rurais devido à frequente parada e partida.
- Tipo de Via: As condições e características das estradas, como superfície, conservação, topografia e sinuosidade, também influenciam os custos, afetando o consumo de combustível e a manutenção do veículo.
- Região: Variações geográficas podem influenciar os custos devido a diferenças nos salários, impostos e preços de combustíveis.
- Porte do Veículo: Veículos maiores, que utilizam bem sua capacidade, geralmente apresentam um custo menor por tonelada ou passageiro por quilômetro, aumentando a eficiência operacional.
- Desequilíbrio nos Fluxos: No transporte de cargas, desequilíbrios nos fluxos podem levar a viagens de retorno sem carga, aumentando os custos operacionais sem gerar receita.

Vogt, Bellei e Rodrigues (2023) conduziram um estudo que analisou os custos envolvidos no serviço de transporte de cargas de uma transportadora situada em Santa Catarina. Conforme os autores, os custos logísticos de transporte são divididos em custos diretos e indiretos. Adicionalmente, os custos diretos subdividem-se em variáveis e fixos, enquanto os custos indiretos são exclusivamente fixos.

De acordo com Vogt, Bellei e Rodrigues (2023), os custos identificados na transportadora incluem combustível, manutenção, pneus, mão de obra direta e indireta, licenciamento, seguro da frota, mensalidade do rastreador, depreciação e aluguel de sala operacional. Eles classificaram como custos diretos variáveis os gastos com combustível, manutenção e pneus. Os custos diretos fixos compreendem mão de obra direta e seus encargos, licenciamento, seguro de frota, mensalidade do rastreador e

depreciação. Por fim, os custos indiretos fixos incluem mão de obra indireta e seus encargos, além do aluguel da sala operacional.

3 Método De Pesquisa

Este capítulo apresenta o método de pesquisa utilizado na elaboração deste presente trabalho.

3.1 Definição de estudo de caso

Segundo Yin (2001), o estudo de caso consiste em uma investigação empírica na qual o pesquisador possui o objetivo de compreender o “como” e o “por que?” de fenômenos contemporâneos complexos, nos quais ele detém pouco ou nenhum controle, que ocorrem em algum contexto da vida real. Além das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, o estudo de caso também inclui a coleta de evidências, por meio da observação direta e de entrevistas.

Ademais, Wainer (2007) define que o estudo de caso é aquele onde o pesquisador normalmente interage com os *stakeholders* (pessoas envolvidas com o processo) de uma maneira semi-formal, por meio de entrevistas e conversas programadas, muitas vezes possuindo acesso direto a documentos, dados e demais materiais formais da empresa estudada. O propósito de uma pesquisa que utiliza o método de estudo de caso é constatar as práticas formais da organização.

Ainda, Yin (2001) apresenta que os estudos de caso podem ser chamados de exploratórios ou descritivos e explanatórios e Wainer (2007) descreve esses dois tipos de pesquisa. Desta forma, a pesquisa descritiva ou exploratória empenha-se em explicar de maneira objetiva e direta eventos e fatos de interesse. Ainda, a pesquisa exploratória descreve o fenômeno e também busca sugerir novas teorias ou observações, além de novas métricas para medir o ocorrido, dentre outras definições. Por fim, é definida como pesquisa exploratória quando há uma busca por provar ou refutar uma teoria específica. Deste modo, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois, tem por objetivo explicar os fatos de interesse e propor observações acerca destes fatos.

De acordo com Gil (2002), a aplicação do estudo de caso segue as seguintes etapas:

1. Formulação do problema: é a etapa que desencadeia todas as pesquisas, no entanto, não se trata de uma etapa simples já que não é suficiente selecionar um tema para prosseguir com a pesquisa. A construção do problema normalmente resulta de um longo processo de reflexão e aprofundamento em fontes bibliográficas apropriadas. Embora seja mais comum em estudos exploratórios e

descritivos, também pode ser crucial para fornecer respostas sobre as causas de determinados fenômenos (Gil, 2002).

2. Definição da unidade caso: em sua forma clássica, remete-se a um indivíduo num contexto específico. Todavia, o conceito sofreu uma ampliação de sentido, também passando a ser interpretado como um grupo social ou família. Ainda, a análise dos casos pode ser realizada sob a óptica espacial ou temporal (Gil, 2002). Sabendo que os critérios de seleção mudam conjuntamente aos propósitos da pesquisa, Stake (2000) pontua a existência de três modalidades de estudo de caso: intrínseco, instrumental e coletivo. O estudo de caso intrínseco tem por objetivo a compreensão profunda do caso, sem ambições teóricas. Já o instrumental visa servir como ferramenta para a compreensão ou reformulação de um problema específico. Para finalizar, o coletivo investiga características de uma população.
3. Determinação do número de casos: a quantidade de casos em um estudo de caso não é rígida e pode variar de um único caso para múltiplos. Contudo, no caso de estudos intrínsecos, onde o foco reside em um único caso específico, a quantidade já está definida a priori (Gil, 2002).
4. Elaboração do protocolo: a utilização de um protocolo bem elaborado contribui para a confiabilidade do estudo de caso, pois padroniza a coleta de dados e minimiza o risco de aplicabilidade incorreta. Em pesquisas que envolvem múltiplos casos, a elaboração de um protocolo é essencial, pois garante que a coleta de dados seja consistente em todos os casos (Gil, 2002). Para Yin (2001), o protocolo é composto das seções de visão global do projeto, procedimentos de campo, determinação das questões e do guia para a elaboração do relatório.
5. Coleta de dados: é a etapa mais complexa diante das outras modalidades de pesquisa, visto que, nesse, diversos procedimentos e ferramentas devem ser combinados para garantir a abrangência e a confiabilidade das informações coletadas. Desta maneira, ao analisar os dados de forma sistemática e rigorosa, o pesquisador garante que os resultados da pesquisa não sejam influenciados por suas crenças ou opiniões pessoais (Gil, 2002).
6. Avaliação e análise dos dados: em se tratando de estudos de caso é um aspecto metodológico que, em comparação aos demais, ainda carece de maior sistematização e padronização. De modo que, um dos princípios fundamentais da

análise de dados em estudos de caso é a preservação da totalidade da unidade social em estudo. Além do mais, um dos desafios da interpretação de dados em estudos de caso é o de conter a falsa sensação de certeza que o pesquisador pode ter acerca de suas inferências (Gil, 2002).

7. Preparação do relatório: em virtude da natureza flexível do estudo de caso, o formato e o nível de formalidade do relatório final podem variar consideravelmente, quando comparados a outras metodologias de pesquisa. Como o estudo de caso se atribui de um recorte mais flexível, o relatório pode incorporar um grau de formalidade menor. Tradicionalmente, os relatórios de estudos de caso único assumem a forma de uma narrativa, contando a história do caso em questão de forma detalhada e abrangente. Em estudos de caso que envolvem múltiplos casos, é comum que cada caso seja apresentado individualmente, como um capítulo ou tópico separado dentro do relatório (Gil, 2002).

3.2 Aplicação da metodologia de estudo de caso

O presente estudo se baseou nas sete etapas da metodologia descrita por Gil (2002), deste modo, o estudo de caso ficou distribuído da seguinte maneira:

1. Formulação do problema: O trabalho de pesquisa tem como finalidade responder à seguinte pergunta: “PP1: Quais são os custos logísticos de uma empresa de transportes rodoviário de cargas?”. Além disso, tem como objetivos específicos mapear, analisar e comparar os custos logísticos da Tranziran visando formular embasamento suficiente a fim de sugerir medidas para otimizar os custos logísticos da empresa, baseando-se nas análises realizadas.
2. Definição da unidade caso: O estudo tem seu foco nos custos logísticos da empresa Tranziran Transportes.
3. Determinação do número de casos: A pesquisa é um estudo de caso único realizado na empresa Tranziran Transportes.
4. Elaboração do protocolo: O protocolo seguido neste trabalho de pesquisa foi o método sugerido por GIL (2002) dividido nas suas 7 etapas. Além disso, o modelo de análise de custos logísticos proposto por Vogt, Bellei e Rodrigues (2023) serviu de base para a pesquisa.

5. Coleta de dados: Foram reunidos dados através da análise de documentos disponibilizados pela própria empresa, provenientes de pesquisa da literatura e de informações de mercado, além de visitas à empresa e também dados coletados a partir da realização de entrevistas com colaboradores das áreas selecionadas. As entrevistas ocorreram na própria empresa, com duração de aproximadamente 75 minutos em média, e foram realizadas com gestores das áreas de abastecimento, borracharia, contabilidade, departamento pessoal e com a diretoria da empresa. Um protocolo geral de entrevista e questionários específicos foram desenvolvidos para guiar as entrevistas com cada setor, que se encontram no Apêndice 1.
6. Avaliação e análise dos dados: Os dados coletados foram analisados, buscando padrões e significados. Os dados obtidos de fontes diferentes foram comparados para confirmação e sempre analisados conjuntamente pelos dois autores desta pesquisa. Além disso, a estruturação dos dados e a análise dos resultados baseou-se em Vogt, Bellei e Rodrigues (2023).
7. Preparação do relatório: O trabalho de conclusão de curso é o próprio relatório de pesquisa deste estudo de caso.

4 Estudo de Caso, análise e discussão dos resultados

Neste capítulo é estudada a empresa Tranziran Transportes, sua estrutura, principais processos e os seus custos logísticos. Os custos logísticos são apresentados e analisados tomando como base o modelo de Vogt, Bellei e Rodrigues (2023) que estudaram uma empresa catarinense de transportes rodoviários. Desta forma, vistos os Custos Diretos (Variáveis e Fixos) e os Custos Indiretos Fixos. Os dados reais e detalhados da empresa são compilados e abertos em tabelas, incluindo custos com combustível, manutenção, pneus, mão de obra direta e indireta, rastreamento de frota, aluguel, entre outros que correspondem à logística da empresa. Na medida em que os resultados são apresentados, são analisados e discutidos evidenciando os de maior peso, os bons resultados, as eventuais distorções e oportunidades de melhorias com sugestões de ações a serem tomadas.

4.1 A Empresa Tranziran Transportes

O estudo de caso foi realizado em um operador logístico que possui mais de 30 anos de mercado, fundado em 1988, por dois empreendedores que já estavam integrados dentro do ramo da logística e transporte como caminhoneiros autônomos.

A Tranziran Transportes hoje conta com mais de 250 funcionários. Atuando em toda a América Latina, possui sua sede localizada no Rio de Janeiro, no bairro da Penha Circular.

A empresa é um dos mais completos operadores do estado do Rio de Janeiro, atuando em diversas áreas ligadas à logística. Dentre os serviços que são prestados pela empresa estão:

- Transporte de cargas normais e de cargas especiais (equipamentos de grande peso e volume, fora das cargas habituais de mercado na distribuição);
- Terminal Redex: A empresa conta com um terminal alfandegário para desembarço de cargas destinadas à exportação, monitorado pela Receita Federal;
- Armazém Geral: A Tranziran conta um terreno de mais de 25 mil metros quadrados, e uma área coberta de 1,5 mil metros quadrados para armazenagem de cargas gerais, perigosas, radioativas, inflamáveis e explosivas, tendo o endosso de diversos certificados e licenças para tais serviços;

- Locação de equipamentos: A empresa conta com uma gama de equipamentos destinados para locação, dentre eles guindastes, empilhadeiras, caminhão munck (caminhão guindaste), entre outros;
- Movimentação de Cargas: Além dos diversos equipamentos, a empresa conta com uma equipe especializada em movimentação de cargas com diversas ferramentas e técnicas para movimentar cargas em lugares de difícil acesso.

4.2 Transporte de Cargas na Tranziran

4.2.1 Trajetória do transporte

A empresa originou-se a partir do transporte de contêineres vazios dentro do Rio de Janeiro. Seus fundadores, os irmãos Valter e Donizeti Pereira, compraram seu primeiro caminhão, o qual eles mesmos dirigiam e realizavam transportes. A partir daí eles foram renovando e comprando mais caminhões, até formar a empresa que hoje é conhecida como Tranziran Transportes. Com o passar do tempo, o transporte de cargas especiais foi chamando a atenção dos atuais diretores que começaram a diversificar seus equipamentos a fim de atender as mais variadas cargas. Hoje a Tranziran Transportes conta com uma variedade de mais de 30 equipamentos diferentes e específicos, para transporte de cargas especiais e superdimensionadas, além da frota para transportes convencionais, que foi o negócio que originou a empresa.

4.2.2 Equipamentos de Transporte da Empresa

Existem veículos que possuem carroceria fixa e existem conjuntos formados por veículos de tração que rebocam equipamentos atrelados.

Os equipamentos da empresa são classificados em 3 grupos de equipamentos conforme nomenclatura comumente usada no setor: Os caminhões rígidos, que são veículos com carroceria fixa; os veículos de tração; e os semi-reboques, que são os equipamentos que trabalham acoplados. Desta forma um conjunto transportador é formado por um ou mais veículos de tração (usualmente chamados de “cavalos”) e um ou mais semi-reboques. Em casos específicos são utilizados acessórios para uma melhor acomodação das cargas transportadas.

A frota de caminhões rígidos da empresa é enxuta, quando comparada com sua frota total, contando com 11 veículos, que podem ser alocados nas 4 categorias; os caminhões trucados; e os caminhões toco, que respectivamente possuem capacidade de

transportar 12 e 6 toneladas. O caminhão trucado tem 1 eixo a mais, possuindo 2 eixos traseiros e 1 dianteiro, enquanto o caminhão toco possui com 1 eixo traseiro e 1 dianteiro. Essas duas categorias de caminhões rígidos ainda podem diferenciar-se pelo tipo de carroceria que pode ser fechada ou aberta, dependendo da finalidade de cada transporte. Portanto, são divididos entre carga seca (carroceria aberta, transportando cargas descobertas) e baú (carroceria fechada, para cargas cobertas). Além dos trucados e tocos, existem os Veículos Urbanos de Carga (VUC) que possuem carroceria fechada, e capacidade de peso de 3 toneladas.

A Tranziran também possui um caminhão do tipo rampa bi-trucado de 4 eixos, que é usado para transporte de equipamentos e resgates, com capacidade de carga de 12 toneladas. Na Tabela 1, são apresentadas as medidas dos equipamentos da empresa, podendo haver pequenas variações dependendo do fabricante.

Tabela 1 - Detalhamento dos caminhões rígidos

<i>Categorias</i>	<i>Bi-trucado</i>	<i>Trucado</i>		<i>Toco</i>		<i>VUC</i>
<i>Tipos Detalhados</i>	<i>Rampa</i>	<i>Carga Seca Trucado</i>	<i>Baú Trucado</i>	<i>Carga Seca Toco</i>	<i>Bau Toco</i>	<i>Baú %</i>
<i>Capacidade de Peso (Ton)</i>	12,00	12,00	12,00	6,00	6,00	3,00
<i>Altura do Baú (m)</i>			2,30		2,30	2,10
<i>Largura da carroceria (m)</i>	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,15
<i>Comprimento da carroceria (m)</i>	9,50	12,00	8,00	6,50	6,50	5,10

Fonte: Autores

A Tranziran conta com uma frota de mais de 130 veículos de tração, contemplando diferentes tipos e marcas. Quando se trata desse tipo de veículo, é importante ressaltar que ele por si só não é capaz de transportar cargas, pois não possui carroceria. Porém, as características individuais de cada tipo de veículo de tração impactam diretamente na capacidade de transporte de cargas. Os veículos de tração que a empresa possui foram divididos de acordo com o seu número de eixos, marca, cavalagem (expressão que significa a potência do motor em cavalos de força) e capacidade máxima de tração (CMT).

A CMT é uma medida descrita no documento do veículo, e faz parte da sua configuração de fábrica. Ela determina quanto peso um veículo tração é permitido puxar, considerando o peso bruto do conjunto transportador mais o peso da carga. Esta medida varia de acordo com diversos fatores individuais e mecânicos de cada veículo, indo além da quantidade de eixos e cavalos.

A empresa tem veículos de 4 eixos com 2 trações, de 6 eixos com 2 trações, de 6 eixos com 4 trações e até de 8 eixos com 4 trações. Os veículos são de fabricação de marcas renomadas como Iveco, Volkswagen, Volvo, Scania e Mercedes-Benz. Dentro desse universo é possível encontrar veículos com CMT que variam entre 67 toneladas e 300 toneladas. Na Tabela 2 são apresentados os diversos tipos de veículos de tração que a empresa possui.

Tabela 2 - Detalhamento dos veículos tração da transportadora

<i>Tração</i>	<i>Cavalos</i>	<i>Marca</i>	<i>CMT</i>
6 X 2	480	IVECO	67 Ton
6 X 4	480	IVECO	80 Ton
6 X 4	540	IVECO	80 Ton
6 X 4	440	MERCEDES-BENZ	80 Ton
6 X 4	510	MERCEDES-BENZ	80 Ton
4 X 2	340	SCANIA	67 Ton
6 X 2	360	SCANIA	67 Ton
6 X 2	480	SCANIA	67 Ton
6 X 4	420	SCANIA	78 Ton
4 X 2	320	VOLKSWAGEM	67 Ton
6 X 2	380	VOLKSWAGEM	67 Ton
6 X 4	420	VOLVO	80 Ton
6 X 4	440	VOLVO	100 Ton
6 X 4	520	VOLVO	200 Ton
6 X 4	540	VOLVO	80 Ton
8 X 4	540	VOLVO	300 Ton

Fonte: Autores

A empresa possui uma frota de aproximadamente 280 semi-reboques, havendo uma diversidade enorme de equipamentos, chegando a mais de 30 tipos diferentes. O semi-reboque, sendo uma carroceria, pode ser carregado sem o auxílio do veículo de tração, porém não consegue se locomover sem este.

Os semi-reboques variam entre diferentes medidas e estruturas adequadas aos diferentes tipos de cargas. Existem semi-reboques que são direcionados para cargas convencionais, que possuem medidas regulares e pesos inferiores, e existem aqueles para cargas especiais, que possuem algum excesso na largura, na altura, no comprimento ou até no peso. Desta maneira, os semi-reboques destinados para cargas especiais apresentam diferenças estruturais como rebaixos, larguras especiais, reforços entre outras características. Na Tabela 3 são apresentadas as descrições dos semi-reboques especiais que a transportadora possui na sua frota.

Tabela 3 - Descrição de semi-reboques especiais da transportadora

Categorias	Pranchas							Largatixas			Carreta Extensiva
Quantidade de eixos	03 Eixos		04 Eixos				06 Eixos	02 Eixos	03 Eixos	04 Eixos	03 eixos
Tipo	Reta	Rebaixada	Reta	Rebaixada	Extensiva	Pescoço Removível	Reta	Reta	Reta	Reta	Extensiva
Capacidade de Peso (Ton)	30,00	30,00	40,00	40,00	40,00	40,00	54,00	22,00	30,00	40,00	25,00
Altura da carroceria (m)	1,10	0,60	1,10	0,70 - 0,85	1,10	0,85	1,10	0,60	0,60	0,60	1,50
Largura da carroceria (m)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,60
Comprimento da carroceria (m)	14,00 a 17,00	14,00	14,00	14,00	22,50	14,00	13 a 19	15,00	16,50	22,00	25,00

Fonte: Autores

Já os semi-reboques destinados para cargas convencionais também podem variar de estrutura e finalidade. Os tipos de semi-reboques convencionais são como segue:

- Carga seca convencional: Destinados para transporte de cargas a descoberto, possuem 13,90 metros de comprimento e 2,60 de largura e 3 eixos.
- Wanderleia: Variam entre 14 e 15 metros de comprimento e 2,60 de largura. Destinam-se para cargas um pouco mais pesadas, pois seu espaçamento entre eixos é maior, possibilitando maior capacidade.
- Baú: Possuem as mesmas medidas de uma carreta convencional, porém sua finalidade é o transporte de cargas cobertas.
- Sider: Sua carroceria é fechada, tal como a do baú, porém a sua lateral é lonada, facilitando a descarga.
- Porta contêiner: É uma carreta destinada para transporte de contêineres, tendo sua base vazada, impossibilitando o carregamento de outras cargas.
- *Steelbro*: Este semi-reboque é destinado para transporte e movimentação de contêineres, sua estrutura é parecida com a de um porta contêiner, porém trabalha como um “caminhão Munck” (também conhecido como guindauto), possuindo um guindaste acoplado e assim possibilitando a carga e descarga de contêineres sem o auxílio de outros equipamentos.

Alguns semi-reboques conseguem acoplar-se uns aos outros, formando um equipamento duplo ou até triplo, como o exemplo dos bitrens e tritrens, que são compostos respectivamente por 2 e 3 semi-reboques. Além dos rodotrens que são compostos por 2 carretas e 1 equipamento dolly intermediário. O equipamento dolly é uma estrutura equipada com um ou mais eixos e uma quinta roda, que serve para conectar o segundo semirreboque ao primeiro. Mesmo que a olho nu esses

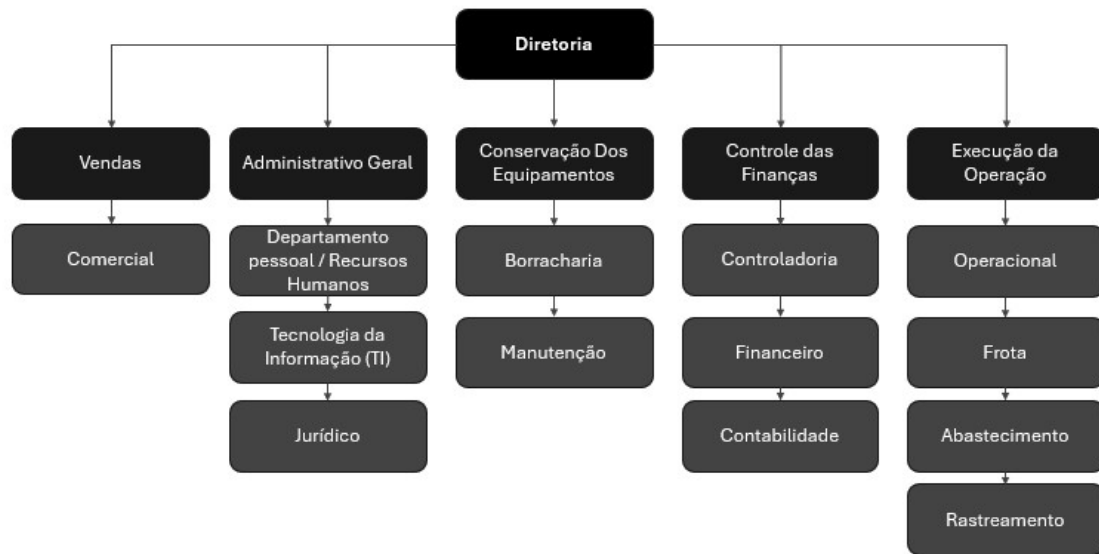
equipamentos lembrem carretas normais acopladas, não é possível utilizar semi-reboques convencionais nessa configuração, entretanto é possível utilizar uma parte de bitrem como um semi-reboque individual. A frota da transportadora possui siders, porta-contêineiros de 20 e 40 pés e baús do tipo que podem ser utilizados como bitrens.

Um dos equipamentos mais diferenciados que a Tranziran Transportes possui são as linhas de eixos. Uma das suas características mais marcantes é a capacidade de suportar peso, ultrapassando as 300 toneladas em caso de movimentações internas de carga. Este semi-reboque tem como características únicas a capacidade de locomoção sem a necessidade de um veículo de tração, através de um motor que permite movimentar cargas de alto peso. Além disso, seus eixos são autodirecionais e giram em torno de si, possibilitando manobras em locais de difícil acesso. Sua altura é ajustável, colocando a carga a até 0,95 metros do chão. Por conseguinte, as linhas de eixo funcionam através de módulos que se combinam possibilitando a extensão do conjunto de acordo com a necessidade. Hoje a empresa possui módulos de 3 eixos, 4 eixos e 6 eixos. Por último, as linhas de eixos têm acessórios especiais como a plataforma bipartida rebaixada. Este acessório é uma plataforma de 30 cm que consegue transitar praticamente arrastando no chão e tem capacidade de carga de 250 toneladas. A Tranziran possui módulos de 8, 9 e 10 metros que conseguem unir-se, trazendo versatilidade e grandes oportunidades de transportes especiais para a empresa.

4.3 Organização da Empresa

A empresa Tranziran Transportes é dividida em 13 setores que compõem sua estrutura, que são apresentados no organograma da Figura 3.

Figura 3 - Organograma da empresa



Fonte: Autores

4.3.1 O Setor Comercial

O setor comercial é responsável por atender os clientes e fechar negócios, sendo gerenciado por um dos diretores da empresa, e sendo composto por 2 grupos. O primeiro grupo é formado pelos representantes comerciais internos, que por sua vez trabalham presencialmente na empresa e atendem os contatos direcionados pelos canais de comunicação da Tranziran. Os canais de comunicação utilizados são e-mail, telefone fixo da empresa, Whatsapp e redes sociais. O grupo de comerciais internos é composto por vendedores, que recebem uma comissão referente à venda total do grupo. O segundo grupo é formado pelos representantes comerciais externos, que são autônomos, recebem um auxílio de custos e trabalham em home office e no campo. O grupo é composto por 4 vendedores que recebem comissão por suas vendas individuais, com percentuais variados e acordos individualizados

4.3.2 O Setor Operacional

Iniciada uma venda, o Setor Operacional é responsável por programar o veículo e o motorista adequado para atender as necessidades da operação, pela emissão dos documentos fiscais necessários (exemplo: conhecimento rodoviário), pela emissão de licenças para transportes de cargas especiais e agendamento nos portos e terminais. A estrutura de pessoal do setor é composta por 1 gerente operacional, 1 agente de

operações portuárias, 3 analistas de documentação de transporte (um para licenças e 2 para documentos), 3 programadores e 2 auxiliares administrativos.

4.3.3 Setor de Frota

Após a parte documental da operação e a programação estarem resolvidas, o setor da frota entra em ação. O setor é formado pelos motoristas e seus supervisores, responsáveis por cuidar dos veículos e por mantê-los dentro das normas e padrões da empresa. A estrutura de pessoal do setor é composta pelo gerente de frota, aproximadamente 100 motoristas, divididos em 3 níveis de competência e 2 auxiliares administrativos que cuidam da parte burocrática da gestão dos veículos. Depois que um conjunto transportador é designado para um trabalho, o setor de frota realiza uma verificação completa final no veículo para liberá-lo para o uso na operação, mas sendo encontrada alguma irregularidade de manutenção, o responsável encaminha os equipamentos para a oficina da empresa que toma as medidas necessárias para reparos. Caso a verificação aponte algum problema relacionado aos pneus ou ao alinhamento dos veículos, os equipamentos são encaminhados para borracharia. Não havendo nenhum problema, chamado na empresa de “caso de canal verde” então o veículo é encaminhado para o setor de abastecimento.

4.3.4 Setor de Rastreamento

Durante a viagem, os veículos são monitorados pelo setor de rastreamento, todos os veículos da empresa são rastreados e possuem mecanismos de defesa contra roubo. Dentre eles, a empresa trabalha com um rastreador que mostra a localização em tempo real dos equipamentos. Há sistemas de travamento dos veículos, podendo ser travado pela central de rastreamento caso algo anormal seja notado, ou pode ser travado pelo próprio motorista, pela ativação do botão de pânico dentro do veículo. Além desses mecanismos, a empresa consegue também definir qual é a rota planejada, e mesmo com leves desvios o veículo trava automaticamente. Por último, o setor de rastreamento conta com um dispositivo chamado “anti-jammer” que impede a utilização de aparelhos maliciosos que cortam a conexão do veículo com a central. A estrutura de pessoal do setor é composta por alguns rastreadores que revezam em turnos, um gerente do setor e um coordenador.

Toda operação de transporte que está prestes a ocorrer recorre ao setor de abastecimento. Para que seja controlada a média de quilômetros por litros que um

motorista desempenhou, o procedimento padrão da empresa pede que ao sair para uma viagem, o motorista passe com o veículo no tanque interno para completá-lo e ao retornar o motorista deve passar novamente no setor para completar mais uma vez seu tanque, informando de que viagem está retornando, sendo capturada na volta o trajeto percorrido, a quantidade de combustível gasta no percurso, veículo de tração e semi-reboque (se houver) utilizados.

4.3.5 Setor de Abastecimento

O Setor de Abastecimento tem como principal responsabilidade abastecer os veículos da frota, e controlar o estoque de combustível do tanque interno da empresa, para que não falte. Ademais, o setor mantém atualizado os relatórios de gastos com combustível e de desempenho dos motoristas, com base no consumo de combustível por rota, quilômetro rodado e por tipo de equipamento utilizado. A estrutura de pessoal do setor é composta por 2 frentistas que auxiliam os motoristas no abastecimento e um gerente de abastecimento, que é responsável pelo setor e sua gestão.

4.3.6 Setor de Borracharia

Em caso de necessidade de reparos nos pneus, o setor responsável é a borracharia, que tem como principais funções realizar a manutenção dos pneus e controlar o estoque de estepes da empresa. As atividades executadas incluem calibragem de pneus, substituição quando há detecção de problemas, e gestão do estoque de pneus, que envolve substituição e descarte. É importante destacar que todas as compras são realizadas pela diretoria e a gestão do estoque é responsabilidade do setor. A equipe da borracharia é composta por seis funcionários, incluindo quatro borracheiros distribuídos em dois turnos de trabalho, um colaborador administrativo e o gerente do setor.

4.3.7 Setor Oficina

Quando a manutenção é mecânica ou há necessidade de substituição de peças, o encaminhamento do equipamento é para a oficina. Este setor é responsável pela manutenção, substituição de peças e revisão dos veículos. A estrutura de colaboradores do setor é composta pelo gerente da oficina, mecânicos e um responsável pelo almoxarifado de peças.

4.3.8 Área de Controle das Finanças: Controladoria, Financeiro, Contabilidade

A gestão de finanças da empresa é feita pela própria diretoria e acompanhada por 3 setores, a Contabilidade, Controladoria e Financeiro. Começando pela contabilidade, o setor é terceirizado e é composto por 1 contador e 2 auxiliares. A contabilidade na Tranziran desempenha mais uma função fiscal do que gerencial da empresa, sendo responsável pelo acompanhamento das obrigações fiscais, incluindo a declaração de impostos e o pagamento de tributos devidos.

A controladoria é responsável por monitorar e controlar as despesas da empresa, verificando se há discrepâncias ou irregularidades em pagamentos realizados.

Por último, o Setor Financeiro, desempenha uma função gerencial dentro da empresa, trabalhando em conjunto com a diretoria. Diariamente, o setor verifica os pagamentos efetuados no dia anterior para realizar a conciliação. As faturas pagas são baixadas, e aquelas não pagas são encaminhadas para cobrança imediata. Uma analista é encarregada de gerar todos os faturamentos, enquanto a coordenadora reúne todos os pagamentos pendentes no sistema bancário. A gerente, por sua vez, libera os fundos necessários para concluir esses pagamentos. Eventuais pagamentos não programados são processados após a autorização dos diretores, com coordenação da Controladoria.

4.3.9 Área Administrativa: Departamento Pessoal, Tecnologia da Informação, Jurídico

Existem ainda mais 3 setores que compõem a parte administrativa da empresa. O Setor de Tecnologia da Informação, conta com 4 profissionais responsáveis pela manutenção dos computadores da empresa, manutenção da rede, gestão de dados, manutenção da máquina física da empresa, comunicação e gestão de softwares.

A Tranziran possui um Setor Jurídico Interno, que conta com 1 advogado, 1 auxiliar jurídico e 1 estagiário, sendo responsáveis por todas as causas da empresa.

Por fim, o Setor de Departamento Pessoal e Recursos Humanos é composto por duas pessoas encarregadas das atividades de recrutamento e seleção, administração de benefícios e treinamento, funções típicas de Recursos Humanos (RH). A equipe inclui dois coordenadores que administram o setor em conjunto e um assistente direto dos coordenadores. Este setor monitora o quantitativo de funcionários da empresa analisando o *turnover* de pessoal e revisa a folha salarial mensalmente.

4.4 Análise de Custos da empresa

4.4.1 Identificação dos Custos

Conhecidas a estrutura da empresa, sua frota e as principais atividades operacionais da empresa, realizou-se a apuração dos custos presentes nas operações de transporte logísticos da Tranziran, distribuídos em diretos, indiretos, fixos e variáveis. Na Tabela 4, são apresentados os principais tipos de custos diretos e indiretos da operação de transporte, conforme Vogt, Bellei e Rodrigues (2023).

Tabela 4 - Custos Diretos e Indiretos da Operação de Transporte

Custos Diretos	
Variáveis	Fixos
Combustível	Mão de Obra Direta
Manutenção	Mensalidade Rastreador
Pneu	Depreciação
Custos Indiretos	
Mão de Obra Indireta	
Aluguel Sede da Empresa	

Fonte: Adaptado de Vogt, Bellei e Rodrigues (2023)

Semelhante ao apresentado por Vogt, Bellei e Rodrigues (2023) sobre a empresa de transportes logísticos, os custos logísticos da Tranziran também são diretos e indiretos, fixos e variáveis. Como listado na Tabela 4, os custos diretos e variáveis estão relacionados a combustível, manutenção e pneus. Já os custos diretos e fixos, apresentam-se os custos com mão de obra, licenciamento, mensalidade do rastreador e depreciação dos veículos e partes utilizadas. Entre os principais custos indiretos estão a mão de obra indireta e o aluguel da sede da empresa.

4.4.2 Custos Diretos

4.4.2.1 Custos Variáveis

Nesta seção são apresentados os dados de custos diretos e variáveis dos principais tipos de equipamento da empresa no período Junho de 2023 a Maio de 2024.

4.4.2.2 Combustível

Foram compilados os dados de consumo e gastos com combustível dos últimos 12 meses, categorizados de acordo com os tipos de equipamentos os quais são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Consumo e Gastos com Combustível

<i>Categoria</i>	<i>Conjunto carga convencional</i>	<i>Conjunto carga especial</i>	<i>Conjunto de Linhas de Eixo</i>	<i>Caminhão Rígido</i>	<i>Bitrem</i>
<i>Média de quilômetros percorridos por litro</i>	2,13	1,71	1,18	4,63	1,65
<i>Média de quilômetros percorridos mensais</i>	177.277,14	14.367,86	2.769,86	13.179,00	22.247,29
<i>Média de litros gastos mensais</i>	79.857,47	8.155,33	2.248,41	2.968,30	12.856,67
<i>Valor médio pago pelo litro (R\$)</i>	R\$ 5,15				
<i>Gasto Mensal Médio</i>	R\$ 411.348,92	R\$ 42.008,42	R\$ 11.581,63	R\$ 15.289,84	R\$ 66.225,22
<i>Gasto Total 12 meses (R\$)</i>	R\$ 4.936.187,09	R\$ 504.100,98	R\$ 138.979,56	R\$ 183.478,12	R\$ 794.702,59
TOTAL GASTO EM 12 MESES	R\$ 6.557.448,34				

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Reiterando alguns exemplos da Tabela 5, pode-se observar, que o caminhão rígido obteve uma média de quilômetros percorridos por litro de 4,63 km/l, que é a maior entre todos tipos de veículos e aproximadamente o dobro do conjunto de carga convencional, o segundo mais eficiente. Em relação às médias mensais, de quilômetros percorridos e de litros gastos, o conjunto de carga convencional supera os outros conjuntos e veículos, apresentando respectivamente, 177.277,14 Km e 79.857,47 l. O conjunto de cargas convencional é o mais utilizado, possuindo média de quilômetros percorridos mensais aproximadamente 8 vezes maior do que o Bitrem, e 64 vezes maior que o conjunto de linhas de eixo, ambos equipamentos com maior capacidade de carga e usos bem específicos. Já em relação à média de litros gastos mensais, o conjunto de carga convencional possui uma média pouco mais de 6 vezes maior que o Bitrem, e mais de 35 vezes que o conjunto de linha de eixo. O valor médio pago pela empresa ao longo dos últimos 12 meses foi de R\$5,15. Para avaliar se esses valores justificam-se ou se há distorções é necessário analisar a relação entre os gastos mensais, os quilômetros

percorridos e características específicas dos veículos, incluindo suas capacidades de carga.

Na realidade, os resultados obtidos confirmam as expectativas de consumo de combustível. A categoria que obteve uma média de quilômetros por litro mais eficiente foi a dos caminhões rígidos, que comparados aos equipamentos possuem menor peso bruto, conseguindo alcançar médias mais eficientes, porém carregando menos carga. Já os conjuntos de carga convencional tem um peso bruto um pouco maior e também carregam mais carga, chegando a uma média de quilômetros por litro inferior ao dos caminhões rígidos, mas superior aos conjuntos de cargas especiais e bitrens. Como foi visto, os bitrens são constituídos basicamente por 2 semi-reboques similares aos semi-reboques de carga convencional, carregando o dobro do peso. De todas as categorias a que obteve o pior desempenho foram as linhas de eixo, mais uma vez alcançando as expectativas esperadas pois trata-se de um equipamento não convencional destinado para cargas super-pesadas. O peso bruto envolvido no transporte é um vetor chave no consumo de combustível.

Comparando o desempenho dos veículos da empresa Tranziran Transporte com os dados indicados na Portaria Nº 17 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) (2020), a média de quilômetros por litro de diesel esperado para veículos de 5 e 6 eixos, são respectivamente 2,3 km/l e 2 km/l. Essa composição veicular é compatível com os conjuntos de carga convencional que atingiram 2,17 km/l, apresentando bom comportamento. Além disso, a média esperada para veículos com 9 eixos, compatível com a composição da categoria bitrem é de 1,7 km/l, Em contrapartida o desempenho dos bitrens foi um pouco abaixo do estipulado pela ANTT, mas dentro de um limite razoável. A medida utilizada pelos caminhões rígidos é uma média geral de todos os veículos da empresa, que podem ter 2 ou 3 eixos, os parâmetros utilizados na ANTT para essas composições de veículos são respectivamente 4 km/l e 3 km/l, sendo ambos superados pelo desempenho da média geral da transportadora.

A Tranziran Transportes, mantém uma política de não buscar novos fornecedores de combustível, optando por continuar com o mesmo fornecedor. Essa abordagem pode trazer desvantagens significativas, como a falta de competitividade em preços e a possível acomodação quanto à qualidade do combustível fornecido. Além disso, a dependência de um único fornecedor pode representar um risco operacional, caso ocorram problemas de abastecimento ou variações abruptas de preço.

4.4.2.2.1 Manutenção

Foram compilados os custos com manutenção dos equipamentos, os quais são apresentados na Tabela 6

Tabela 6 - Custo mensal médio com manutenção

<i>Média mensal do custo de manutenção</i>					
<i>Categoria Equipamento</i>	<i>Semi-reboque Convencional</i>	<i>Caminhão Rígido</i>	<i>Modulo Linhas de Eixo</i>	<i>Semi-reboque Especial</i>	<i>Veículo Tração</i>
<i>Média Mensal</i>	R\$ 11.662,94	R\$ 4.571,95	R\$ 1.337,33	R\$ 3.734,09	R\$ 539.680,73
TOTAL 12 MESES	R\$ 139.955,28	R\$ 54.863,40	R\$ 16.047,92	R\$ 44.809,13	R\$ 6.476.168,81

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

É notável o peso do custo de manutenção dos veículos de tração em comparação aos outros equipamentos. Uma das justificativas para essa discrepância é o tamanho da frota de veículos de tração da empresa que se compara com os únicos automotores da tabela (os caminhões rígidos). Os números informados pela transportadora são de 11 veículos tipo caminhão rígido e mais de 130 veículos de tração. Comparando os custos de manutenção dos semi-reboques entre si, podemos notar uma diferença percentual muito pequena entre linhas de eixo e semi-reboque especial e módulos de linha de eixo. Porém, se compararmos com os semi-reboques convencionais, a discrepância percentual é grande que se deve pelo maior volume de trabalho desses equipamentos.

A Tranziran Transportes enfrenta uma situação atípica em suas operações, onde os custos de manutenção são elevados ao ponto de se equiparar aos de combustível, o que geralmente não é o caso em operações de transporte de carga. Esta condição indica potenciais ineficiências no gerenciamento dos recursos da empresa, especialmente pela ausência de uma estratégia clara para a aquisição de peças.

Durante o estudo, observou-se que a Tranziran está em processo de renovação de sua frota. Esta é uma estratégia crucial para reduzir os custos de manutenção a longo prazo, pois veículos mais novos geralmente requerem menos reparos, são mais confiáveis e mais eficientes. Para complementar a renovação da frota e maximizar a eficiência, a empresa precisa implementar análises de custo por quilômetro de manutenção. Esta medida permitirá à Tranziran identificar quais veículos ou práticas estão contribuindo desproporcionalmente para os custos elevados, facilitando a tomada de decisões informadas sobre reparos, substituições ou revisões de processos.

Atualmente, a Tranziran Transportes não possui um plano de manutenção preventiva implementado. A ausência de tal plano é um ponto crítico, pois sem um sistema de manutenção preventiva, a empresa fica vulnerável a falhas inesperadas, que podem resultar em custos elevados e interrupções operacionais significativas. A implementação de um plano de manutenção preventiva é, portanto, fundamental para a eficiência da empresa. Planejar a manutenção baseada no desempenho e nas necessidades reais dos veículos não apenas prolonga a vida útil da frota, mas também otimiza os recursos financeiros destinados à manutenção, evitando gastos desnecessários e garantindo maior disponibilidade dos veículos para operações.

4.4.2.2 Pneus

Considerando os equipamentos semi-reboque convencional, caminhão rígido, módulo de linhas de eixo, semi-reboque especial e veículo tração os pneus que são utilizados são do tipo 295/80R22,5, 215/70R22,5 e 275/80R22,5. A Tranziran também utiliza pneus novos e recapados e esses custos estão consolidados nas médias mensais. A empresa carece de um estudo aprofundado sobre a vida útil dos pneus, relatando que a durabilidade dependerá das condições climáticas, tipo de carga envolvida no transporte e boa utilização dos veículos por parte do motorista. Na tabela 7 são apresentados os custos mensais médios com os 4 tipos de pneus mais utilizados na transportadora, e o valor total gasto nos últimos 12 meses.

Tabela 7 - Custo médio mensal com pneus da transportadora

<i>Tipo de Pneus</i>	<i>Pneus</i>			
	<i>295/80R22,5</i>	<i>215/75R17,5</i>	<i>275/70R22,5</i>	<i>275/80R22,5</i>
<i>Custo Médio Mensal</i>	<i>R\$ 68.257,52</i>	<i>R\$ 3.338,21</i>	<i>R\$ 1.978,62</i>	<i>R\$ 11.248,80</i>
<i>Total gasto 12 Meses</i>	<i>R\$ 819.090,30</i>	<i>R\$ 40.058,50</i>	<i>R\$ 23.743,44</i>	<i>R\$ 134.985,65</i>

Fonte: Autores

Dos 4 tipos de pneus apresentados o que representa o maior custo dentro da empresa são os pneus de tamanho 295/80R22,5, que por sua vez são utilizados na maioria dos equipamentos, desde veículos de tração, semi-reboques convencionais e caminhões rígidos, abrangendo a maior parte da frota da transportadora. Os pneus de tipo 275/70R22,5 e 275/80R22,5 são utilizados em semi-reboques de cargas especiais, constituindo um número menor em relação ao total, porém um custo significativo. Por

último, os pneus 215/75R17,5 são comprados a um custo unitário maior que todos os outros, mas o volume de compras é muito inferior, destinados apenas às linhas de eixo.

Mesmo que não haja uma análise direta por parte da empresa na vida útil dos pneus, é possível encontrar uma relação com as quilometragens encontradas na tabela 5 e o custo que envolve os pneus. Os pneus que representam mais de 80% do custo da empresa são também aqueles mais utilizados e percorrem maiores distâncias, compondo boa parte dos conjuntos de equipamentos.

A Tranziran Transportes não tem uma estratégia de compras para pneus, dependendo majoritariamente de três fornecedores, sem conduzir revisões regulares ou análises comparativas profundas. Especificamente, a empresa não avalia sistematicamente o desempenho das diferentes marcas de pneus, nem faz distinção entre os pneus nacionais e importados, apesar de uma distribuição de 20% de pneus nacionais para 80% de pneus importados. Esta falta de análise impede a empresa de entender as nuances de desempenho entre os pneus de diferentes origens e marcas, o que poderia influenciar significativamente a eficiência operacional e os custos de manutenção.

Incorporar uma abordagem mais estratégica na avaliação de pneus poderia revelar insights valiosos, especialmente em termos de custo-benefício, durabilidade e adequação às condições operacionais específicas da Tranziran. A implementação de uma estratégia de compras que inclua a análise de dados sobre o desempenho dos pneus nacionais e importados permitiria à empresa otimizar suas escolhas, possivelmente descobrindo que alguns pneus nacionais podem oferecer vantagens comparativas importantes ou que determinadas marcas importadas não justificam seu custo adicional.

Além disso, um programa de treinamento para motoristas focado em técnicas de condução que maximizem a vida útil dos pneus pode complementar essas estratégias, garantindo que os pneus, sejam eles nacionais ou importados, tenham o melhor desempenho possível, reduzindo ainda mais os custos operacionais e aumentando a eficiência.

4.4.2.3 Custos Fixos

4.4.2.3.1 Mão de Obra direta

Os principais custos fixos da Tranziran são mão de obra, depreciação da frota e mensalidade do rastreador.

Para dimensionar os custos com mão de obra foi realizado o mapeamento de todos os gastos com colaboradores no setor de frota, nos últimos 12 meses, que se refere ao conjunto de motoristas. Com isso, a média anual é composta por: salário base, vale alimentação, provisões de 13º salário, provisão de férias e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) calculados sob 8% dos proventos (salário, férias e 13º salário), como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Custo médio mensal com mão de obra direta

Média de custo mensal com mão de obra direta	
Salários	R\$ 114.347,48
FGTS	R\$ 18.251,39
INSS	R\$ 18.317,00
IR	R\$ 2.072,74
Plano Odontológico Dental	R\$ 1.256,75
Plano de Saúde	R\$ 6.530,14
Patronal	R\$ 10.636,56
Terceiros	R\$ 6.302,62
Provisão 13º Salário	R\$ 17.705,14
Provisão INSS 13º Salário	R\$ 1.551,80
Provisão FGTS 13º Salário	R\$ 1.416,16
Provisão Férias	R\$ 25.270,78
Provisão INSS Férias	R\$ 2.346,88
Valor Total	R\$ 226.005,43

Fonte: Autores

Na tabela 8, estão apresentados os dados acerca do custo médio mensal com mão de obra direta, que são os motoristas dos veículos utilizados para os serviços prestados pela companhia. Ao visualizar os dados, pode-se perceber que os gastos com salários desta categoria representam, em média, mensalmente, um custo de R\$114.347,48 o que representa 50,1% dos gastos totais médios com mão de obra direta, que totalizam R\$226.005,43. Mas, importante enfatizar que existem três categorias de motoristas que são determinadas de acordo com o nível de especialidade e capacidade dos mesmos em operar diferentes veículos ou conjunto de veículos. A categoria mais alta, dita como sênior, é referente aos motoristas mais versáteis e especializados, tem salário de R\$2734,58. Já a categoria intermediária, profissional pleno, formada por motoristas que conseguem operar alguns tipos de conjuntos de veículos, mas, não estão no nível de especialidade da primeira categoria, e portanto, ganham um salário de R\$2.538,41. Por último, a categoria iniciante, de motoristas em treinamento para adquirir especialidade e

habilidade em diversos veículos, ganha um salário de R\$1926,00. Além disso, os custos com FGTS, INSS, patronal, provisão 13º salário e provisão férias representam uma fatia significativa do valor médio total dos custos com mão de obra direta, correspondendo a aproximadamente 39,9% do total. Deste modo, os custos de salário, FGTS, INSS, patronal, provisão 13º salário e provisão férias equivalem juntos a 90,0% do total dos gastos médios mensais com mão de obra direta.

4.4.2.3.2 Depreciação

Na tabela 9 são apresentados os custos de depreciação da empresa.

Tabela 9 - Custo médio mensal de depreciação

Depreciação mensal média	
<i>Categoria</i>	<i>Valor</i>
<i>Depreciação dos veículos tração</i>	<i>R\$ 86.527,84</i>
<i>Depreciação mensal dos semi-reboques</i>	<i>R\$ 60.023,05</i>
Custo Médio Mensal Total de Depreciação	R\$ 146.550,89

Fonte: Autores

Na Tranziran Transportes, os veículos antigos já foram totalmente depreciados, e a depreciação corrente provém exclusivamente da aquisição de veículos novos. Este custo de depreciação é relevante para fins fiscais, uma vez que ajuda a reduzir o lucro tributável ao distribuir o custo inicial dos veículos ao longo de sua vida útil estimada de cinco anos.

Contudo, no dia a dia da gestão empresarial, esses custos com depreciação são frequentemente descartados como um componente dos custos operacionais. A empresa não adota métodos de contabilidade gerencial de forma rigorosa, optando por gerir suas operações com base no fluxo de caixa. Como a depreciação não impacta diretamente o caixa — visto que é um custo não monetário e não exige desembolso financeiro imediato —, ela é omitida nas análises financeiras internas que focam em liquidez e despesas reais.

Na tabela 10, podem ser observados os custos com os sistemas de rastreadores dos veículos nos últimos 12 meses.

Tabela 10 - Custo médio mensal com rastreadores

<i>Custo mensal médio com rastreadores</i>	
<i>Categorias</i>	<i>Rastreadores</i>
<i>Custo Mensal Média</i>	<i>R\$ 67.227,02</i>
<i>Total 12 Meses</i>	<i>R\$ 806.724,29</i>

Fonte: Autores

O que rege o custo com rastreamento da empresa é o tamanho da frota. Ao comprar um equipamento novo, a transportadora envia seu veículo para a empresa responsável pelos dispositivos. A partir da instalação é cobrada a manutenção do rastreador. Ao se desfazer de algum veículo, a empresa desinstala o dispositivo e para de pagar aquela mensalidade.

4.4.3 Custos Indiretos e Fixos

Os principais custos indiretos e fixos da empresa Tranziran são subdivididos em: mão de obra operacional e aluguel da sede da empresa. Primeiramente, referindo-se à mão de obra operacional indireta foram mapeados os custos das áreas comercial, departamento pessoal, tecnologia da informação, jurídico, borracharia, manutenção, controladoria, financeiro, contabilidade, operacional abastecimento e rastreamento. Na tabela 11 são demonstrados os gastos médios anuais com folha de pagamentos de funcionários e provisões, além do gasto médio anual com terceiros do período definido anteriormente.

Tabela 11 - Custo médio com mão de obra indireta

Média de custo mensal com mão de obra indireta	
Salários	R\$ 303.112,73
FGTS	R\$ 50.312,42
INSS	R\$ 51.461,50
IR	R\$ 20.113,77
Plano Odontológico Dental	R\$ 3.095,44
Plano de Saúde	R\$ 18.560,87
Patronal	R\$ 28.886,12
Terceiros	R\$ 16.681,62
Provisão 13º Salário	R\$ 50.846,31
Provisão INSS 13º Salário	R\$ 4.460,08
Provisão FGTS 13º Salário	R\$ 4.064,35
Provisão Férias	R\$ 65.662,29
Provisão INSS Férias	R\$ 6.227,75
Valor Total	R\$ 623.485,25

Fonte: Autores

Na tabela 8, estão apresentados os dados acerca do custo médio mensal com mão de obra indireta, o qual se refere aos setores: comercial, departamento pessoal, tecnologia da informação, jurídico, borracharia, manutenção, controladoria, financeiro, contabilidade, operacional, abastecimento, rastreamento e terceirizados. Ao analisar os dados fornecidos, pode-se constatar que os gastos com salários de colaboradores considerados como mão de obra indireta, correspondem, em média, mensalmente, um custo de R\$303.112,73 o que representa 48,4% dos gastos totais médios com mão de obra direta, que totalizam R\$623.485,25. Ademais, os custos com FGTS, INSS, patronal, provisão 13º salário e provisão férias configuram uma parcela relevante do valor médio total dos custos com mão de obra indireta, correspondendo a aproximadamente 39,6% do total. Desta maneira, os custos de salário, FGTS, INSS, patronal, provisão 13º salário e provisão férias equivalem juntos a 88,0% do total dos gastos médios mensais com mão de obra indireta.

Na Tranziran Transportes, a proporção da mão de obra indireta é significativamente maior que a da mão de obra direta, sugerindo que as funções administrativas e de suporte podem estar sobrecarregadas, o que não contribui diretamente para as operações principais. Esta situação pode indicar a necessidade de otimizar processos para potencialmente reduzir o número de funcionários indiretos e melhorar a eficiência operacional.

Além disso, o turnover revela uma discrepância entre as áreas, com uma taxa de 18% para mão de obra direta, comparativamente mais alta do que os 5% observados para a mão de obra indireta. Essa diferença sugere maior estabilidade nas funções de suporte em comparação com as operacionais, um ponto que merece atenção para alinhar as práticas de gestão e melhorar a eficiência da empresa.

Na Tabela 12, são apresentados os custos médios mensais com aluguel, custos de energia elétrica e fornecimento de água e esgoto.

Tabela 12 - Custo médio mensal com estabelecimento

Custo médio mensal com a área da empresa	
Custo Médio Aluguel	R\$ 84.755,21
Custo Médio Energia Elétrica	R\$ 26.154,30
Custo Médio Fornecimento de Água	R\$ 22.964,28
Custo Médio Total	R\$ 133.873,79

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

O aluguel da área de 25 mil m² é de R\$84.755,21 por mês. O contrato de aluguel do espaço utilizado pela Tranziran Transportes não passa por negociações, embora seja sujeito a reajustes anuais que são baseados no Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M). Os custos com fornecimento de água e esgoto são muito estáveis por não haver uma ligação direta entre a maior produtividade da empresa e o consumo. A atividade fim da empresa é em grande parte transporte de cargas e suas oscilações de demanda não interferem nestes consumos.

A localização da Tranziran Transportes é estratégica, estando situada próxima aos portos e aeroportos do Rio de Janeiro. Esta proximidade com importantes hubs logísticos oferece vantagens significativas em termos de eficiência operacional e rapidez na distribuição, tornando a ideia de mudar de localização pouco atraente, apesar dos reajustes anuais do aluguel baseados no Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M).

Em outra frente, a empresa já explorou a possibilidade de implementar painéis solares para reduzir os custos com energia. Em conversas com o diretor, foi mencionado que cotações foram realizadas, mas os custos iniciais de implementação se mostraram

proibitivos, inviabilizando o projeto naquele momento. Importante destacar que não foi realizado um estudo aprofundado que pesasse as vantagens a longo prazo e as desvantagens associadas à implementação de painéis solares, como a redução contínua nos custos de energia e os benefícios ambientais, o que poderia alterar a perspectiva sobre a viabilidade do investimento.

4.5 Resultado dos custos Logísticos

Por fim, a Tabela 13 foi construída, seguindo o modelo sugerido por Vogt, Bellei e Rodrigues (2023), consolidando os principais custos logísticos da empresa Tranziran. Assim, tem-se os custos diretos subdivididos em variáveis e fixos, onde os diretos variáveis são compostos de combustível, manutenção e pneu e os diretos fixos são compostos por mão de obra direta e mensalidade do rastreador, e os custos indiretos fixos que abrangem os custos de mão de obra indireta e aluguel da sede da empresa.

Tabela 13 - Custos Logísticos Médios Mensal

Custos			Custo médio mensal
Diretos	Variáveis	Combustível	R\$ 546.454,03
		Manutenção	R\$ 560.987,04
		Pneu	R\$ 84.823,16
	Fixos	Mão de Obra Direta	R\$ 226.005,43
		Depreciação	R\$ 146.550,89
		Mensalidade Rastreador	R\$ 67.227,02
Indiretos	Fixos	Mão de Obra Indireta	R\$ 623.485,25
		Aluguel Sede da Empresa	R\$ 133.873,79
Custo Médio Total			R\$ 2.389.406,61

Fonte: Adaptado de Vogt, Bellei e Rodrigues (2023)

A empresa apresentou um custo médio mensal total de R\$2.389.406,61, tendo como o maior deles a sua folha de pagamento, representando aproximadamente 35% dos custos mensais da empresa. Além disso, é possível verificar que os custos diretos são os mais significativos, somando um total de R\$ 1.632.047,57 referentes a soma dos

custos variáveis e fixos de mesma classe, que somam respectivamente R\$1.192.264,23 e R\$ 439.783,34.

Foi notada a necessidade de estabelecer uma estratégia de compra de suprimentos robusta. Isso envolve negociar com fornecedores para obter melhores preços e termos, além de explorar alternativas que possam oferecer produtos de igual ou superior qualidade por custos mais baixos.

Deve-se pensar na otimização de processos. A revisão e aperfeiçoamento dos fluxos de trabalho existentes podem eliminar redundâncias e aumentar a produtividade, permitindo que a empresa responda mais rapidamente às demandas do mercado e reduza o número de colaboradores, consequentemente a folha de pagamento.

Sobre a confecção de relatórios de desempenho, estes relatórios devem incluir indicadores anteriormente não analisados, proporcionando uma visão mais clara sobre todas as áreas da empresa. A partir destes dados, a empresa pode ajustar suas estratégias e operações de maneira informada.

Explorar novos fornecedores é outra ação recomendada, particularmente em um mercado que está constantemente evoluindo. Avaliar periodicamente novas opções de fornecimento pode revelar oportunidades de redução de custos e de inovação em produtos e serviços.

4.6 Gestão de custos da transportadora

A Tranziran Transportes não utiliza sistemas sofisticados para gerir suas finanças, os quais são comuns em empresas deste porte, especialmente nas empresas multinacionais e nacionais com ações comercializadas em bolsa de valores que necessitam obrigatoriamente atender regras de *compliance*. A empresa é privada e de controle fechado, gerida pelos sócios com foco no fluxo de caixa, principalmente através do controle de contas a pagar e a receber. Esta forma permite uma visão imediata das movimentações financeiras, para tomadas de decisão de curto prazo, mas carece de ferramentas que embasam de forma estruturada as decisões de longo prazo do negócio. A empresa não possui um orçamento anual, aberto por meses e centros de custo e contas-contábeis que permita controlar os gastos no detalhe e verificar se a empresa está atingindo resultados planejados que a leve na direção de crescimento projetado.

Além disso, na estrutura de gestão da Tranziran Transportes, os gestores não acompanham frequentemente os gastos de seus setores. Esta prática pode gerar uma desconexão entre as despesas realizadas e a percepção gerencial sobre elas, diminuindo o nível de controle da empresa.

Também foi observado que há custos que são medidos de forma geral e não há a abertura suficiente para que se possam identificar problemas e tomar ações corretivas. Num mercado favorável e de concorrência limitada, a empresa pode trabalhar desta forma, mas quando surgem as crises econômicas periódicas ou quando a concorrência recrudesce, faltam ferramentas e informações para uma gestão eficiente dos recursos e eliminação de desperdícios. A empresa já teve no passado mais de 500 colaboradores e mais sedes, tendo se reorganizado e reduzido de tamanho em momentos de crise, ineficiências operacionais e dificuldades no controle orçamentário.

Essa abordagem da gestão financeira reflete uma preferência por uma administração focada no curto prazo e nas necessidades imediatas de caixa, sem a implementação de estratégias para uma visão financeira abrangente e de longo prazo que poderiam beneficiar a empresa em um ambiente competitivo e em constante mudança como o do transporte.

As principais sugestões oferecidas para a Tranziran no que tange aos seus custos logísticos são apresentadas na Tabela 13, resumindo as recomendações que surgiram das análises feitas nos tópicos anteriores deste capítulo.

Tabela 14 - Recomendações das Análises dos Resultados

<i>Custo</i>	<i>Recomendações</i>
<i>Manutenção</i>	<i>Definir um plano de manutenção preventiva</i>
<i>Depreciação</i>	<i>Análise dos custos de depreciação de forma gerencial</i>
<i>Mão de obra</i>	<i>Otimização de processos para redução da folha de pagamento</i>
<i>Área</i>	<i>Estabelecer metas de renegociação do contrato de aluguel</i>
	<i>Realizar um estudo aprofundado de viabilização do uso de energia solar</i>
<i>Recomendações</i>	
<i>Definir uma estratégia de compras para os suprimentos da empresa</i>	
<i>Buscar novos fornecedores</i>	
<i>Criar novos indicadores de desempenho que possibilitem analisar a empresa</i>	
<i>Implementação de métodos de gestão de custo robustos</i>	

Fonte: Autores

5 Conclusão

O presente trabalho de pesquisa foi conduzido através do método do estudo de caso na empresa Tranziran Transportes. A pergunta de pesquisa que norteia este trabalho é quais são os custos logísticos de uma empresa de transportes rodoviário de cargas? Além disso, o objetivo geral é aprofundar a compreensão dos custos logísticos no transporte rodoviário e os objetivos específicos são: Determinar os custos logísticos envolvidos no transporte de cargas na empresa estudada; analisar os métodos atuais de gestão de custos logísticos; e sugerir melhorias.

A Tranziran Transportes é uma empresa de grande porte, com mais de 30 anos de existência, especializada no transporte rodoviário de cargas, servindo como um caso exemplar para investigar os custos logísticos deste setor.

Para entender os custos logísticos da empresa foram entrevistados profissionais responsáveis pela gestão das principais áreas operacionais, comerciais, administrativas e financeiras; foram feitas visitas à empresa com observação in loco; e foram acessados documentos internos da organização. Entrevistas incluíram gestores dos setores de Contabilidade, Manutenção, Abastecimento, Departamento Financeiro, Departamento Pessoal e Recursos Humanos, Borracharia, além de uma entrevista com um dos diretores que administra a empresa. Complementarmente, realizaram-se visitas de campo para uma observação direta das operações, permitindo um entendimento mais profundo do funcionamento da empresa, das especificidades do setor de transportes, dos equipamentos utilizados e dos impactos decorrentes das várias operações logísticas.

Metodologia de estudo de caso, visa explorar e entender profundamente os custos logísticos associados ao transporte rodoviário de cargas na empresa Tranziran Transportes. Esta empresa, especializada no transporte rodoviário de cargas gerais, serve como um caso exemplar para investigar as nuances financeiras e operacionais deste setor. Para atingir os objetivos propostos, este trabalho se concentra em alguns objetivos específicos: Primeiramente, identificar e analisar os diferentes custos logísticos que impactam as operações de transporte da Tranziran Transportes. Além disso, pretende-se avaliar os métodos atuais empregados pela empresa para o cálculo desses custos, verificando sua eficácia e precisão. Outro ponto crucial é a realização de um levantamento detalhado da operação, observando a execução prática das atividades logísticas para entender como elas contribuem para a experiência geral do cliente.

Finalmente, com base nas descobertas e análises realizadas, este trabalho propõe sugerir melhorias que possam otimizar os processos e práticas atuais, aumentando a eficiência e reduzindo os custos logísticos da Tranziran Transportes.

Durante a análise dos custos de combustível, constatou-se que os resultados estão dentro das expectativas, embora tenha sido evidenciado que veículos mais pesados e com maior capacidade de carga apresentam uma performance inferior em termos de quilometragem por litro de combustível. Já em relação aos custos de manutenção, observou-se que estes estão alinhados com o volume de quilômetros percorridos pelos veículos de tração, que representam a maior parte destes custos. Um fator agravante identificado foi a antiguidade da frota, que apesar de estar passando por um processo de renovação, ainda incide em elevados custos de manutenção.

Quanto aos custos com pneus, os dados coletados permitiram identificar os tipos de pneus que representam o maior volume de compras da empresa. Contudo, a falta de um sistema de controle mais rigoroso dificultou uma análise precisa sobre a vida útil dos pneus. Recomenda-se a implementação de um controle que registre detalhadamente quantos quilômetros cada pneu percorre em boas condições e sob diferentes tipos de transporte, com o objetivo de avaliar tanto o desempenho dos motoristas quanto a qualidade das marcas de pneus utilizadas.

Os custos com mão de obra direta e indireta, responsáveis por 37% dos custos mensais da empresa, têm uma influência significativa nas despesas totais. Através da análise realizada, ficou evidente que a Tranziran Transportes carece de uma gestão de custos eficaz, baseando-se predominantemente no controle de despesas através do fluxo de caixa e focando apenas nas contas a pagar e a receber. A partir da perspectiva contábil, torna-se imprescindível a implementação de uma gestão de custos mais robusta e sistemática, utilizando metodologias de custeio que permitam uma avaliação mais precisa das margens de lucro e a otimização dos processos financeiros.

As principais sugestões de melhorias para a empresa Tranziran Transportes, resultantes das análises realizadas nas suas operações e nos seus custos logísticos são:

Estabelecer um plano de manutenção preventiva que permita um gerenciamento eficaz dos ativos e reduza interrupções nas operações.

- Analisar os custos de depreciação de forma gerencial para uma melhor compreensão do impacto financeiro dos ativos.

- Otimizar os processos de gestão de mão de obra, visando a redução da folha de pagamento e melhor alocação de recursos humanos.
- Renegociar o contrato de aluguel com base em uma análise detalhada do mercado e da localização estratégica, além de avaliar a viabilidade do uso de energia solar para reduzir os custos com energia.
- Desenvolver uma nova estratégia de compras para os suprimentos, buscando novos fornecedores que possam oferecer melhores condições de preço e qualidade.
- Criar novos indicadores de desempenho que permitam uma análise mais precisa da empresa e a implementação de métodos robustos de gestão de custos para garantir sustentabilidade financeira a longo prazo.

Por fim, como sugestões para futuras pesquisas, seria interessante realizar um estudo comparativo dos custos logísticos de outras empresas do setor e principalmente incluindo organizações que já possuam uma gestão financeira mais robusta e que já emprega métodos de custeio contábeis consolidados.

BIBLIOGRAFIA

1. ADOLPH, Matz e outros. *Contabilidade de Custos*, v. 1. São Paulo: Atlas, 1973.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). *Manual de Fiscalização em Postos de Pesagem Veicular*. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/documents/359209/0/Manual+de+Fiscaliza%C3%A7%C3%A3o+em+Postos+de+Pesagem+Veicular.pdf/1b576ca5-8a3f-d977-605e-85fbd9a8e07b?t=1592236651820>. Acesso em: 8 jun. 2024.
3. ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G. N. *Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física*. 3a edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.
4. AMARAL, Juliana Ventura. *Trade-offs de custos logísticos*. 2012. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade: Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University Of São Paulo, São Paulo, 2012.
5. BALLOU, Ronaldo H., *Logística Empresarial: transportes, administração de marketing e distribuição física*, São Paulo, Atlas, 1993.
6. BALLOU, Ronald H.. *Gerenciando a Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
7. BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos - planejamento, organização e logística empresarial*. 4a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
8. BORNIA, Antônio Cezar. *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*, 3ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2010. 9788522485048. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522485048/>. Acesso em: 26 maio 2024.
9. BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., & COOPER, M. B. (2002). *Supply chain logistics management (Series Operations and Decision Sciences)*. New York: Mcgraw-Hill. Acesso em: 8 jun. 2024.
10. BRASIL. (2021). *Normativas para escolha de cargas superdimensionadas*. Recuperado de https://www.gov.br/prf/pt-br/seguranca-viaria/escolta-de-cargas/copy2_of_PortariaNormativa231.pdf
11. BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Portaria Nº 17 de 20 de janeiro de 2020*. Superintendência de Serviços de Transporte Rodoviário e Multimodal de Cargas. Disponível em: https://link_do_documento.com (incluir o link se disponível). Acesso em: 12 jun. 2024.
12. CAMARGOS, M. A., & GONÇALVES, M. A. (2005). *Sistemas de Acumulação de Custos, Métodos de Custeio, Critérios de Atribuição de Custos e Tipos de Custo: uma diferenciação didático-teórica para o ensino da disciplina Contabilidade de Custos*. Revista ANGRAD, 6(1), 4.
13. CAMILO, Elisabete; PARDO, Paulo. *Gestão dos custos logísticos*. Maringá: Unicesumar, 2014.
14. CAMPOS, A. de, & GOULART, V. D. G. (2018). *Logística de Transporte*. Saraiva Educação S.A.
15. CHING, H. Y. *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
16. CHOPRA, Sunil. *Gestão de cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2011.
17. CNT. *Modal dutoviário carece de investimentos para se tornar mais utilizado no país*, 2012. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/modal-dutoviario-carece-de-investimentos-para-se-tornar-mais-utilizado-no-pais>. Acesso em: 7 jun. 2024.
18. CNT. Boletim - *Pesquisa CNT de Rodovias*, 2017. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/boletim>. Acessado em 25/03/2024.
19. CNT (Confederação Nacional do Transporte). *Anuário da CNT do Transporte: Estatísticas Consolidadas*, 2021. Brasília: CNT, 2021. Disponível em: <https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2021/File/PrincipaisDados.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.
20. COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT TERMS AND GLOSSARY*. 2013. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx. Acesso em: 22 maio. 2024.
21. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). *Anuário do Transporte 2022*. Disponível em:

- <https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2022/Rodoviario/1-3-1-1-1-/Malha-rodoviária-total>. Acesso em: 7 jun. 2024.
22. DA LUZ, Charlene Bitencourt Soster; WOBETO, Débora; SILVA, Lúcio J. *Gerenciamento de custos logísticos*. São Paulo: Grupo A, 2018. 9788595026759.
Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595026759/>. Acesso em: 20 Set 2020.
 23. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. *Resolução nº 11, de 21 de setembro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 182, seção 1, p. 70, 23 set. 2022.* Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/09/2022&jornal=515&pagina=70>. Acesso em: 7 jun. 2024.
 24. FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. *Gestão de custos logísticos*. São Paulo: Atlas, 2010.
 25. FREGNANI, J. A.; FERREIRA, N. S.; GRIEBELER, M. C. *Análise de custos logísticos do transporte aéreo regional*. Journal of Transport Literature, v. 3, n. 2, p. 7-24, jul. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277255121>. Acesso em: 24 mar. 2024.
 26. GHIANI, Gianpaolo; LAPORT, Gilbert; MUSMANNO, Roberto. *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. Wiley, 2004.
 27. GOMES, J. A. C.; SANTOS, J. R. T.; BARBOSA, G. V. D.; CARVALHO, G. B. de. *Aplicação de ferramenta computacional na otimização e mitigação de custos na roteirização da logística de transporte de cargas*. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 5, n. 7, p. 7703–7716, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n7-011. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2120>. Acesso em: 16 mar. 2024.
 28. GUERRA IMPLEMENTOS. *Carrega-Tudo*. Disponível em: <https://guerraimplementos.com.br/produto/3/carrega-tudo>. Acesso em: 8 jun. 2024.
 29. LOCALIZA. (2021). *Tipos de transporte rodoviário e suas características*. Recuperado de <https://frotas.localiza.com/blog/transporte-rodoviario>.
 30. MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 9a ed. São Paulo: Atlas, 2003. 378 p
 31. MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 9 ed. São Paulo: Atlas 2008.
 32. MOREIRA, Daniel. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Saraiva, 2012.
 33. Na lista de referências: GOLDHOFER. *Heavy-Duty Modules*. Disponível em: <https://www.goldhofer.com/en/heavyduty-modules>. Acesso em: 8 jun. 2024.
 34. NEVES, E.A. et al. Modais de transporte: *análise do panorama atual brasileiro e um estudo bibliométrico*. In: XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. XXXVIII, ALAGOAS, 16 A 19 out. 2018. Anais.
 35. NOVAES, A. G. (2007). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. Rio de Brasil.
 36. PADOVEZE, Clóvis Luís; TAKAKURA JUNIOR, Franco Kaolu. *Custo e preços de serviços: logística, hospitais, transporte, hotelaria, mão de obra, serviços em geral*. São Paulo: Grupo GEN, 2013. 9788522477760. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522477760/>. Acesso em: 25 maio 2024.
 37. PAURA, Glávio Leal. *Fundamentos da Logística*. Curitiba-PR: Rede e-Tec Brasil, 2011. Disponível em: https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/464/3a_Livro_-_Fundamentos_da_logistica.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
 38. PEREIRA, Arlei. *Integração dos Modais de Transporte no Estado de Santa Catarina*. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2009. Disponível em: <https://www.univali.br/Lists/TrabalhosGraduacao/Attachments/675/arlei.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.
 39. PEREIRA, L. A. G.; LESSA, S. N. *O processo de planejamento e desenvolvimento do transporte rodoviário no Brasil*. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 12, n. 40, p. 26–45, 2011. DOI: 10.14393/RCG124016414. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16414>. Acesso em: 24 mar. 2024.
 40. POZO, H. *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
 41. RIBEIRO, Priscila. *Logística e transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro*. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002 <https://tecspace.com.br/paginas/aula/mdt/artigo01-MDL.pdf>.

42. ROCHA, C.F. *O Transporte de cargas no Brasil e sua importância para a economia*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) Ijuí: UNIJUÍ, 2015.
43. SANCHEZ, Victor Thomaz Montechi. *Análise de custos em uma empresa de transporte rodoviário de cargas: aplicação dos métodos RKW e ABC para custeio e tomada de decisão*. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2021.
44. SANTOS, Marinéia Almeida dos. *Contabilidade de custos*. Salvador: *Coordenação de Tecnologias Educacionais Cte-Sead*, 2018.
45. SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES, Departamento de Estradas de Rodagem, Superintendência. *Norma para Concessão de Autorização Especial de Trânsito para Veículos ou Combinação de Veículos Utilizados no Transporte de Carga Indivisível e Veículos Especiais que Não se Enquadrem nos Limites de Peso ou de Dimensões Estabelecidos pelo CONTRAN (NORMA AET CARGA INDIVISÍVEL PRT037-16)*. São Paulo, 2016.
46. SEGRETI, João Bosco; FARBER, João Carlos; MONDINI, Luiz Carlos. *A importância da gestão estratégica de custos logísticos*. 2004. 19 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Contabilidade, Centro Universitário Álvares Penteado, Porto Seguro, Ba, 2004. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2281>. Acesso em: 16 mar. 2024.
47. SOARES, Madeline Pompeu. *Gestão de Transportes*. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão) – Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/20001>. Acesso em: 8 jun. 2024.
48. STAKE, R. E. (2000). Case studies. In N. K. Denzin, & Y.S. Lincoln (Eds.), *The sage handbook of qualitative research*, second edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
49. VIEIRA, A.M.V. |. A.G.N. |. E.P. |. H. *Gerenciamento de Transporte e Frotas*. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016. 9788522125159. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522125159/>.
50. VOGT, Mara; BELLEI, Iam; RODRIGUES, Franciele Perin. *Custos Logísticos: Estudo em uma Transportadora Catarinense*. Revista de Contabilidade e Gestão, [s.l.], v. 1, n. 2, 15 maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5965/2764747112232023021>. Acesso em: 8 jun. 2024.
51. WAINER, Jacques. *Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação*. Campinas: Instituto de Computação – UNICAMP, 2007.
Disponível em:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiEp4HN_cCGAxXQr5UCHW0KBQMqFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ic.unicamp.br%2F~wainer%2F cursos%2F1s2018%2Fmetodologia%2FMetodos_de_pesquisa_quantitativa_e_qualitativa_p r.pdf&usg=AOvVaw3xE8p_3GdGnh0q_v5DTh5Z&opi=89978449. Acesso em: 26 mai. 2024.
52. WANKE, Peter; FLEURY, Paulo Fernando. *Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos*. Capítulo 12_transportes.pmd, p. 411. Instituto Coppead de Administração/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2006.

APÊNDICE I - PROTOCOLO DE ENTREVISTA

1. Introdução:

- Cumprimentar o entrevistado e agradecer pela disponibilidade e pela oportunidade de entrevistar sobre a companhia.
- Apresentar-se e fazer a explicação do propósito da entrevista. Explicando o propósito do trabalho de conclusão do Curso de Engenharia de Produção da PUC-Rio e explicar como funcionará a entrevista.
- Questionar se há a possibilidade de gravar o áudio da conversa para futuras consultas que auxiliarão na confecção do trabalho.

2. Considerações Éticas:

- Certificar que o entrevistado compreende o propósito da entrevista e concorda voluntariamente em participar.
- Garantir que as respostas que o entrevistado considerar como informações sensíveis serão tratadas de forma confidencial e não serão compartilhadas sem permissão.
- Caso o entrevistado solicite anonimato, garantir que as respostas não possam ser associadas à sua identidade.

3. Informações Gerais:

- Coletar dados básicos sobre o entrevistado (nome completo, cargo dentro da empresa, a quanto tempo trabalha na empresa e quantas horas semanais dedica à companhia).

4. Contextualização:

- Explique o contexto da entrevista. Enumerar os principais temas a serem abordados durante a entrevista.

4.1. Aplicar a entrevista conforme os apêndices A ao E.

4.2. Fazer perguntas adicionais se precisar esclarecimento.

4.3. Ao final perguntar se o entrevistado deseja complementar algo.

5. Fechamento: agradecimento pelo tempo, participação e atenção dada realizando a entrevista e colaborando com a pesquisa.

APÊNDICE A - Roteiro para entrevista da área de abastecimento

1. Fale da sua carreira na empresa e da sua função.

2. Como é dividida a estrutura de colaboradores que compõem a equipe de Abastecimento?
3. Qual a principal função deste setor?
4. Quais são as atividades executadas nesse setor?
5. Quais indicadores são utilizados no setor?
6. Como é feita a gestão do setor?
7. Números que são analisados no setor?
8. Com que frequência são analisados?
9. Quais combustíveis são consumidos pelos veículos da empresa?
10. Qual o gasto mensal de combustível na empresa?
11. Qual o gasto anual de combustível na empresa?
12. Quais os gastos / custos do setor? Como são medidos e controlados? Há um orçamento anual? Pode mostrar os relatórios e/ou controles usados na sua gestão?
13. A empresa possui abastecimento próprio?
14. A empresa possui abastecimento externo?
15. Qual a periodicidade de compra de combustível?
16. Quantos fornecedores de combustível a empresa trabalha?

APÊNDICE B - Roteiro para entrevista da área de borracharia

1. Fale da sua carreira na empresa e da sua função.
2. Como é dividida a estrutura de colaboradores que compõem a equipe de borracharia?
3. Qual a principal função deste setor?
4. Quais são as atividades executadas nesse setor?
5. Quais indicadores são utilizados no setor?
6. Como é feita a gestão do setor?
7. Números que são analisados no setor?
8. Com que frequência são analisados?
9. Qual o gasto mensal com pneus da empresa?
10. Qual o gasto anual de pneus com a empresa?
11. Quais os tipos de pneu que são comprados pela empresa?
12. Qual tipo de pneu é mais comprado pela empresa?
13. Qual tipo de pneu representa o maior custo para empresa?

14. Qual o volume de pneus descartados pela empresa?
15. Qual a tratativa feita com os pneus para descarte?
16. Qual a rotatividade do estoque de pneus?
17. Quais os gastos / custos do setor? Como são medidos e controlados? Há um orçamento anual? Pode mostrar os relatórios usados na sua gestão?

APÊNDICE C - Roteiro para entrevista da área de contabilidade

1. Fale da sua carreira na empresa e da sua função.
2. Como é dividida a estrutura de colaboradores que compõem a equipe de contabilidade?
3. Quais indicadores são utilizados no setor?
4. Qual o KPI mais crítico?
5. Como é feita a gestão do setor?
6. Números que são analisados no setor?
7. Com que frequência são analisados?
8. Como é realizado o custeio dos custos indiretos e diretos nas atividades?
9. Quais são os custos fixos da empresa?
10. Quais são os custos variáveis da empresa?
11. Quais são as maiores despesas da empresa?
12. Qual custo há uma dificuldade em reduzir?
13. Qual custo é mais variável e difícil de prever?
14. Como os custos são utilizados na precificação dos serviços prestados pela empresa?
15. A empresa possui um orçamento anual? Este orçamento é acompanhado mensalmente? Como? Pode mostrar os relatórios usados?
16. Como funciona o modelo de custeio da empresa? Pode mostrar os relatórios e/ou planilhas e controles usados?
17. Tem ocorrido uma redução dos custos ao longo dos anos ou têm se mantido constantes em relação ao lucro?

APÊNDICE D - Roteiro para entrevista da área de departamento pessoal

1. Fale da sua carreira na empresa e da sua função.
2. Como é dividida a estrutura de colaboradores que compõem a equipe de RH?
3. Quais indicadores são utilizados no setor?

4. Como é feita a gestão do setor?
5. Números que são analisados no setor?
6. Com que frequência são analisados?
7. Como é dividida a estrutura dos funcionários na empresa?
8. Como é composta a hierarquia da empresa (Gerentes e seus subordinados)?
9. Quais funcionários são considerados como custo direto?
10. Qual o HH desses funcionários considerados como custo direto?
11. Quais funcionários são considerados como custo indireto?
12. Qual o HH desses funcionários considerados como custo indireto?
13. Os funcionários recebem comissão, horas extras ou adicionais de insalubridade e periculosidade? Quais são os benefícios?
14. Quais cargos compõem a maior parte do custo salarial direto?
15. Como e quanto é a remuneração desses cargos?

APÊNDICE E - Roteiro para entrevista da diretoria

1. Conte a história da empresa e a sua carreira nela / sua história.
2. Qual a visão geral da diretoria sobre o setor de transportes?
3. Como é o posicionamento da empresa frente ao mercado na visão da diretoria?
4. Quais são os planos futuros?
5. Quais são os indicadores utilizados para gestão da empresa?
6. Na visão da diretoria, quais são os maiores custos da empresa?
7. A empresa desenvolve um orçamento anual? Acompanha os resultados financeiros mensalmente? Como? Há reuniões de revisão de resultados? Que decisões tomar? Que dados usam? Podemos ver os relatórios usados?
8. A empresa possui um bom controle e conhecimento de todos os seus custos?
9. Como é feita a precificação dos serviços de transporte da Tranziran?
10. Qual a estratégia a empresa pretende seguir para reduzir seus custos operacionais a curto e longo prazo?

APÊNDICE F - Roteiro para entrevista da área de manutenção

1. Fale da sua carreira na empresa e da sua função.
2. Como é dividida a estrutura de colaboradores que compõem a equipe de borracharia?

3. Qual a principal função deste setor?
4. Quais são as atividades executadas nesse setor?
5. Quais indicadores são utilizados no setor?
6. Como é feita a gestão do setor?
7. Números que são analisados no setor?
8. Com que frequência são analisados?
9. Qual o gasto mensal com manutenção da empresa?
10. Qual o gasto anual de manutenção da empresa?
11. Quais os tipos de peças de reposição ou partes que são compradas pela empresa?
12. Qual tipo de peças de reposição ou partes são mais compradas pela empresa?
13. Qual tipo de peças de reposição ou partes representa o maior custo para empresa?
14. Qual o volume de peças de reposição ou partes descartadas pela empresa?
15. Qual a tratativa feita com peças de reposição ou partes para descarte?
16. Qual a rotatividade do estoque de peças de reposição ou partes?
17. Quais os gastos / custos do setor? Como são medidos e controlados? Há um orçamento anual? Pode mostrar os relatórios usados na sua gestão?