

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
FACULDADE DE ENGENHARIAS, ARQUITETURA E URBANISMO E  
GEOGRAFIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ISABELLE ECHEVERRIA PESSOA DE LIMA**

**ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO LOGÍSTICO  
DE UMA EMPRESA VAREJISTA COM A APLICAÇÃO DO  
CICLO PDCA**  
Área: Cadeia de Suprimentos

**CAMPO GRANDE**

**2025**

ISABELLE ECHEVERRIA PESSOA DE LIMA

**ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO LOGÍSTICO  
DE UMA EMPRESA VAREJISTA COM A APLICAÇÃO DO  
CICLO PDCA**

**Área: Cadeia de Suprimentos**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção da Universidade  
Federal de Mato Grosso do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Sanaiotte  
Pinheiro

**CAMPO GRANDE  
2025**

# **ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO LOGÍSTICO DE UMA EMPRESA VAREJISTA COM A APLICAÇÃO DO CICLO PDCA**

Relatório técnico apresentado à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, para obtenção da Graduação em Engenharia de Produção.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Rafael Sanaiotte Pinheiro

Orientador

---

Prof. Dr. Alexandre Meira de Vasconcelos

---

Prof. Dr. Diego Rorato Fogaça

**CAMPO GRANDE**

**2025**

## RESUMO

O estudo teve como objetivo desenvolver e implantar um sistema de custeio voltado à mensuração e ao controle dos custos logísticos das entregas intermunicipais realizadas pela frota própria de uma empresa varejista. O estudo surgiu da necessidade de estabelecer um indicador que permitisse conhecer o custo real por quilômetro rodado, fornecendo subsídios para uma gestão logística mais eficiente e orientada por dados. O trabalho foi conduzido na matriz da empresa, localizada em Campo Grande – MS, como um projeto piloto aplicado à operação de entregas intermunicipais, responsável pelos maiores custos de distribuição. Adotou-se uma abordagem mista, combinando dados qualitativos e quantitativos. A metodologia baseou-se na aplicação do ciclo PDCA, contemplando as etapas de Planejamento, Execução, Verificação e Ação. Na fase de Planejamento, foram identificadas as causas da ausência de controle dos custos logísticos e elaboradas as ações corretivas. Na Execução, desenvolveu-se uma planilha digital para registro dos custos e um painel de indicadores no Google Looker Studio, permitindo a coleta, o tratamento e a análise dos dados logísticos. Na fase de Verificação, os resultados foram avaliados por meio do cálculo do custo por quilômetro rodado e da análise de desempenho por veículo e por rota. Por fim, na etapa de Ação, propuseram-se melhorias para a continuidade do sistema, como a integração dos custos fixos, a expansão do modelo para as filiais e a substituição dos rastreadores veiculares. Os resultados evidenciaram a melhoria na organização e confiabilidade das informações logísticas, o aumento da visibilidade sobre os custos variáveis e a possibilidade de análise comparativa entre veículos, rotas e regiões. Observou-se também uma mudança gradual na cultura organizacional, com maior valorização de dados e indicadores como suporte à tomada de decisão. Conclui-se que o sistema desenvolvido contribui para o controle financeiro das operações logísticas e pode servir de base para futuras integrações e aperfeiçoamentos, consolidando-se como uma ferramenta de gestão e melhoria contínua.

**Palavras-chave:** logística; custos logísticos; sistema de custeio; PDCA.

## ABSTRACT

This study aimed to develop and implement a cost accounting system designed to measure and control the logistics costs of intermunicipal deliveries carried out by a retail company's own fleet. The study arose from the need to establish an indicator capable of determining the actual cost per kilometer traveled, providing data to support a more efficient and evidence-based logistics management. The study was conducted at the company's headquarters, located in Campo Grande – MS, as a pilot project applied to the intermunicipal delivery operation, which represents the segment with the highest distribution costs. A mixed-methods approach was adopted, combining qualitative and quantitative data. The methodology was based on the application of the PDCA cycle, encompassing the Planning, Execution, Verification, and Action stages. In the Planning phase, the causes behind the lack of logistics cost control were identified and corrective actions were proposed. During Execution, a digital spreadsheet for cost recording and a dashboard in Google Looker Studio were developed, allowing data collection, processing, and analysis. In the Verification phase, results were evaluated through the calculation of cost per kilometer traveled and the performance analysis by vehicle and route. Finally, in the Action stage, improvements were proposed to ensure the system's continuity, such as integrating fixed costs, expanding the model to other branches, and replacing the vehicle tracking system. The results demonstrated significant improvement in the organization and reliability of logistics data, increased visibility of variable costs, and the possibility of comparative analysis among vehicles, routes, and regions. A gradual cultural shift was also observed, with greater emphasis on data and performance indicators as tools for decision-making. It is concluded that the developed system contributes to the financial control of logistics operations and can serve as a foundation for future integrations and enhancements, consolidating itself as a management and continuous improvement tool.

**Keywords:** logistics; logistics costs; cost accounting system; PDCA.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Organograma do Departamento .....	11
Figura 2 – Ciclo PDCA .....	13
Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa).....	20
Figura 4 – Mapa da divisão das regiões de entrega .....	26
Figura 5 – Painel Geral de Custos Logísticos .....	29
Figura 6 – Painel de Detalhamento de Custos por Veículo.....	29
Figura 7 – Painel de Detalhamento por Rota .....	30

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Matriz de Amarração Metodológica.....	13
Quadro 2 - Resumo dos componentes analisados na Fase de Análise do Fenômeno .....	17
Quadro 3 – Análise de Causas: 5 Porquês .....	22
Quadro 4 – Plano de Ação: 5W1H.....	24

## **LISTA DE SIGLAS**

PDCA – Plan, Do, Control, Act

MS - Mato Grosso do Sul

5W2H – What, Why, Where, Who, When, How, How Much

6M's – Mão de obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio ambiente e Medida

ERP - Enterprise Resource Planning

KM - Quilômetro

CPK – Custo por Quilômetro

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CD – Centro de distribuição

ILOS - Instituto de Logística e Supply

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	8
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	10
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA .....	10
2.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	11
2.3 CICLO PDCA.....	12
<b>3 ESTUDO APLICADO .....</b>	14
3.1 ETAPA DO PLANEJAMENTO .....	14
<b>3.1.1 Identificação do problema .....</b>	14
<b>3.1.2 Análise do fenômeno .....</b>	14
<b>3.1.3 Análise do processo.....</b>	18
<b>3.1.4 Plano de ação.....</b>	23
3.2 ETAPA DA EXECUÇÃO .....	25
3.3 ETAPA DA VERIFICAÇÃO .....	31
3.4 ETAPA DA AÇÃO .....	33
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	35
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	36
<b>APÊNDICE A - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE COMBUSTÍVEL .....</b>	37
<b>APÊNDICE B - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA .....</b>	38

**APÊNDICE C - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE  
VIAGEM ..... 39**

## 1 INTRODUÇÃO

Com a crescente competitividade no mercado varejista, as empresas têm buscado diferenciais que proporcionem vantagens em suas principais atividades, ampliando sua participação no mercado e assegurando retornos sustentáveis. Nesse contexto, os gestores assumem um papel fundamental na identificação de oportunidades de redução de custos e aumento de eficiência.

A logística é um elemento essencial para o desempenho das empresas varejistas, pois envolve atividades como o processamento de pedidos, gerenciamento de estoques, transporte, armazenagem, manuseio de materiais e embalagem (BOWERSOX et al., 2014). Os custos associados a essas etapas variam conforme a estrutura e o modelo de operação de cada organização, tornando indispensável o seu controle e monitoramento para evitar desperdícios e garantir eficiência.

De acordo com dados do Instituto de Logística e Supply Chain (ILOS), os custos logísticos no comércio varejista representam cerca de 4% do faturamento (ILOS, 2014, apud DE MAGALHÃES; NILSON; RODRIGUEZ, 2015, p. 8). Em um setor caracterizado por margens estreitas e alta competitividade, compreender e gerenciar esses custos de forma estruturada torna-se um diferencial estratégico, capaz de sustentar a rentabilidade e aprimorar o desempenho operacional.

No contexto da empresa estudada, identificou-se a ausência de um controle estruturado dos custos logísticos de distribuição, principalmente na etapa de entregas realizadas pela frota própria. Essa limitação impede a mensuração precisa dos custos de transporte e o acompanhamento de indicadores de desempenho, dificultando a identificação de ineficiências e a tomada de decisões estratégicas.

Diante desse cenário, o presente trabalho, desenvolvido sob o formato de relatório técnico, conforme as diretrizes da NBR 10719:2015 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), apresenta o desenvolvimento e a aplicação de um sistema de custeio logístico baseado no ciclo PDCA. O relatório técnico caracteriza-se por relatar de forma organizada e detalhada as etapas de planejamento, execução e avaliação de uma intervenção prática, documentando métodos, resultados e propostas de melhoria voltadas à solução de um problema real (ABNT, 2015).

Assim, o objetivo geral deste estudo é desenvolver e implantar um sistema de custeio voltado à mensuração e ao controle dos custos logísticos das entregas intermunicipais realizadas pela frota própria da empresa.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção descreve o procedimento metodológico utilizado para a realização do estudo sobre a estruturação do sistema de custeio logístico em uma empresa varejista com a aplicação do ciclo PDCA.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

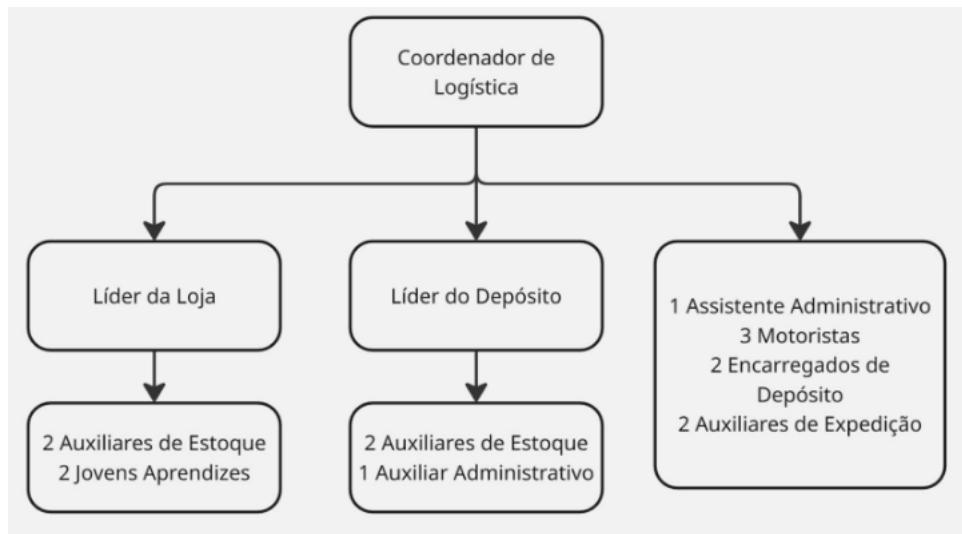
Esta pesquisa foi realizada na matriz de uma marca consolidada no setor varejista dos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, especializada na comercialização de máquinas, equipamentos e utilidades voltados a atividades comerciais, como restaurantes, padarias, mercados e hotéis. A empresa também comercializa peças de reposição e projetos personalizados, possuindo assistência técnica autorizada, unidade fabril própria e um centro de distribuição (CD) localizado em Campo Grande – MS, responsável pelo armazenamento e abastecimento da matriz e das filiais do MS, além da realização de entregas diretas aos clientes com frota própria.

O estudo foi desenvolvido como um projeto piloto, aplicado exclusivamente na matriz de Campo Grande – MS, com foco na operação de entregas intermunicipais, que representa o segmento com maior custo logístico dentro das atividades de distribuição da empresa. Essa operação é realizada por dois caminhões da frota própria, cada um conduzido por um motorista fixo, responsáveis pelo transporte de mercadorias para diferentes cidades do interior do estado. Nessas viagens, não há auxiliares de carga e descarga, sendo a contratação de chapas locais necessária para apoiar o motorista nas etapas de descarregamento.

A escolha dessa unidade operacional deve-se à facilidade de acesso às informações gerenciais e logísticas, bem como à representatividade dessa operação para o desempenho financeiro da empresa. A coleta e análise dos dados concentraram-se, portanto, na frota intermunicipal da matriz, permitindo avaliar de forma detalhada os custos de transporte, consumo de combustível, manutenção e despesas de viagem.

Em Campo Grande, a empresa mantém três pontos de estoque e expedição de mercadorias, o centro de distribuição, o depósito e a loja, que se articulam para garantir o fluxo de abastecimento interno e o atendimento às demandas externas. A Figura 1 apresenta o organograma do departamento logístico, evidenciando a estrutura hierárquica e funcional que sustenta as operações de transporte e distribuição analisadas neste estudo.

Figura 1 – Organograma do Departamento



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. A vertente quantitativa refere-se à coleta e à análise de dados financeiros da empresa, especialmente no que diz respeito aos custos logísticos. Já a vertente qualitativa tem como propósito compreender o funcionamento do processo logístico de entrega intermunicipal da capital, mapeando as etapas operacionais e identificando como os custos são registrados, bem como os procedimentos adotados para o controle dessas informações.

Quanto à sua natureza, trata-se de uma pesquisa exploratória e prescritiva. A pesquisa exploratória busca ampliar a compreensão sobre determinado fenômeno e proporcionar maior familiaridade com o problema investigado, tornando-o mais explícito e permitindo a formulação de hipóteses ou caminhos de análise (GIL, 2019). Já o caráter prescritivo está associado à pesquisa aplicada, cujo propósito consiste em solucionar problemas específicos por meio da proposição de métodos, processos ou recomendações práticas voltadas à intervenção no contexto estudado (PRODANOV; FREITAS, 2013).

## 2.3 CICLO PDCA

O presente estudo fundamenta-se na aplicação do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), metodologia de gestão amplamente utilizada para promover a melhoria contínua dos processos organizacionais. Segundo Campos (2013), o PDCA é um método gerencial que visa o planejamento, execução, verificação e padronização das ações, de forma sistemática e iterativa, garantindo o controle efetivo dos resultados e o aperfeiçoamento constante das rotinas de trabalho.

A etapa de Planejamento (*Plan*) tem como objetivo identificar e compreender o problema, analisar suas causas e elaborar um plano de ação para solucioná-lo. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas de caráter informal com colaboradores das áreas financeira e logística, além da análise documental de relatórios de abastecimento, manutenção e viagens, que permitiram compreender o processo existente e mapear suas falhas.

A etapa de Execução (*Do*) tem como propósito implementar as ações planejadas, colocando em prática as soluções propostas na fase anterior. De acordo com Campos (2013), essa etapa consiste em aplicar o plano de forma controlada, garantindo que o que foi planejado seja efetivamente executado. Foi realizada a coleta manual das informações dos relatórios físicos de viagens arquivados com o setor contábil, a fim de compor a base de dados histórica para os meses anteriores à implantação do sistema. A coleta sistemática dos dados financeiros e operacionais passou, então, a ser realizada nas planilhas criadas, servindo como base para o cálculo do indicador de custo por quilômetro rodado.

A etapa de Verificação (*Check*) tem como função analisar e comparar os resultados alcançados com as metas e expectativas estabelecidas no planejamento.

Por fim, a etapa de Ação (*Act*) visa padronizar os resultados positivos e corrigir os pontos que ainda apresentam falhas, garantindo a continuidade da melhoria dos processos. Segundo Campos (2013), esta fase consolida o aprendizado obtido e estabelece novos padrões operacionais. O Quadro 1 apresenta a matriz de amarração metodológica elaborada para este estudo, na qual se sintetizam as principais formas de coleta de dados utilizadas ao longo do ciclo PDCA e os resultados esperados em cada uma de suas etapas.

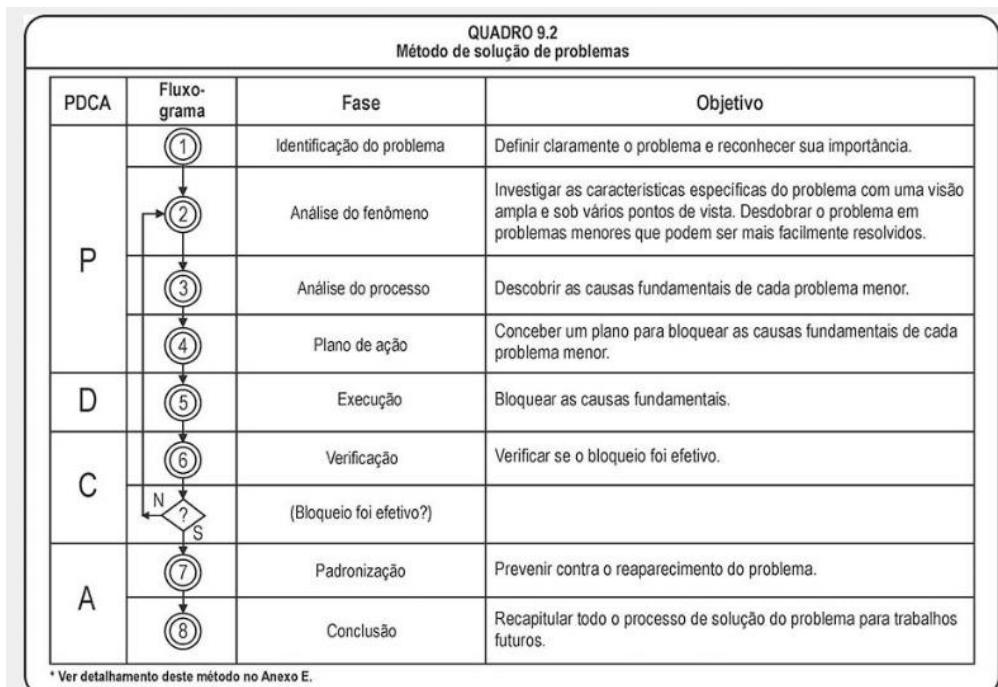
Quadro 1 - Matriz de Amarração Metodológica

ETAPA METODOLÓGICA	PROCEDIMENTOS / TÉCNICAS / FONTES	RESULTADOS ESPERADOS
Etapa 1: Planejamento	Entrevistas semiestruturadas de caráter informal.	Mapeamento do processo de coleta e registro dos custos logísticos e suas falhas.
	Análise documental de relatórios de abastecimento, manutenção e viagens.	
Etapa 2: Execução	Coleta manual de relatórios de viagem arquivados.	Criação de base de dados histórica anterior ao estudo.
	Preenchimento da planilha com os custos da operação.	Atualização da base de dados dos custos logísticos da operação.
Etapa 3: Verificação	Análise dos registros da base de dados.	Sistema de custeio logístico estruturado.
Etapa 4: Ação	Revisão do ciclo.	Recomendações de próximas ações e padronização.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A Figura 2 apresenta de maneira sistematizada o funcionamento das etapas do ciclo PDCA, evidenciando a relação entre suas fases e seus desdobramentos práticos.

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: Campos (2013).

### 3 ESTUDO APLICADO

Esta seção apresenta o estudo aplicado desenvolvido na empresa objeto da pesquisa, com base na metodologia do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). O estudo foi estruturado em quatro etapas, Planejamento, Execução, Verificação e Ação, que orientaram o diagnóstico do problema, a implementação das soluções propostas, o monitoramento dos resultados e a definição das medidas corretivas para melhoria contínua da gestão dos custos logísticos.

#### 3.1 ETAPA DO PLANEJAMENTO

A primeira etapa é a do planejamento (*Plan*). De acordo com Campos (2013), essa etapa é composta por 4 fases: Identificação do problema; Análise do fenômeno; Análise do processo; e Elaboração de um plano de ação.

##### 3.1.1 Identificação do problema

Conforme Campos (2013), a localização do problema é uma etapa essencial do ciclo PDCA, na qual a organização identifica resultados indesejados e define metas. Durante a análise do processo logístico de distribuição da empresa, verificou-se que os dados relacionados aos custos logísticos das entregas intermunicipais da frota própria não se encontram organizados nem gerenciados de forma estruturada. Essa condição impede a construção de um sistema de custeio capaz de mensurar, registrar e analisar os custos de maneira confiável. A desarticulação dessas informações compromete a identificação precisa do custo real de cada rota e afeta negativamente a gestão financeira das operações de transporte. Como consequência, decisões relacionadas ao planejamento das cargas, à definição das rotas e à política de frete acabam sendo tomadas sem um conjunto de dados consolidado, o que pode gerar prejuízos não percebidos, ineficiências operacionais e alocação inadequada dos recursos logísticos.

##### 3.1.2 Análise do fenômeno

A análise do fenômeno, correspondente à segunda fase da etapa de Planejamento do ciclo PDCA, teve como objetivo investigar de forma detalhada as características específicas do

problema identificado, desdobrando-o em componentes menores para melhor compreensão de suas causas e manifestações. De acordo com Campos (2014), essa etapa consiste em examinar o comportamento do problema no processo, reunindo evidências e informações que permitam entender como ele se manifesta na prática e em que condições ocorre.

No contexto da empresa estudada, o fenômeno analisado refere-se à ausência de um sistema de custeio que possibilite a gestão e o controle dos custos logísticos das entregas intermunicipais realizadas pela frota própria. Essa lacuna manifesta-se na fragmentação, na falta de integração e na inconsistência dos registros financeiros relacionados à operação de transporte, dificultando a identificação precisa dos custos e a análise da viabilidade econômica das rotas.

O desdobramento do problema permitiu identificar três componentes centrais que comprometem a estruturação do custeio logístico: custos de combustível, custos de manutenção da frota e custos de viagem. Esses elementos foram considerados principais porque representam o conjunto total de custos associadas à operação da frota, abrangendo tanto os custos diretamente vinculados ao deslocamento quanto aqueles necessários para garantir a disponibilidade e o funcionamento adequado dos veículos. O custo de combustível corresponde ao insumo essencial para a execução das rotas. Os custos de manutenção englobam serviços, peças e reparos indispensáveis para preservar a segurança e a vida útil dos caminhões. Já os custos de viagem incluem pedágios, diárias e demais gastos operacionais que ocorrem durante o percurso, compondo o custo efetivo de cada entrega.

O primeiro componente investigado diz respeito ao lançamento dos custos de combustível. Verificou-se que a empresa utiliza um sistema de cartão de abastecimento que registra dados detalhados sobre consumo individual de cada veículo, data e eficiência em quilômetros por litro. No entanto, esses dados não são integrados ao sistema de gestão principal (ERP), que contabiliza apenas o valor total da fatura mensal, alocando-os de forma genérica na conta contábil "Combustíveis". Assim, a gestão é feita de forma manual e paralela, mediante extração de relatórios por filial. Observou-se ainda que o indicador de eficiência (km/l) apresenta baixa confiabilidade, pois depende da leitura manual do hodômetro no momento do abastecimento, o que gera erros frequentes de anotação e inviabiliza o uso do dado para fins gerenciais. Além disso, verificou-se que o sistema de rastreamento da frota, que deveria registrar automaticamente a quilometragem percorrida por veículo, não está gerando dados confiáveis ou consistentes. Essa falha impede que as informações de distância percorrida sejam utilizadas de forma automática para o cálculo de indicadores de desempenho.

O segundo componente analisado refere-se aos custos de manutenção da frota. A investigação revelou a existência de dois fluxos distintos de lançamento: (i) custos registrados por meio de notas fiscais e boletos, inseridos no ERP com identificação de cada item na nota fiscal, mas sem identificação da placa ou veículo; e (ii) custos pagos via Pix ou dinheiro, lançados diretamente na conta contábil, sem detalhamento dos serviços executados. Em ambos os casos, as informações são consolidadas em uma conta genérica denominada “Manutenção de Veículos”, sem categorização do tipo de manutenção (preditiva, corretiva, lubrificação ou lavagem) e sem possibilidade de geração de relatórios gerenciais. A ausência de padronização e de integração automatizada impede o controle individualizado dos custos por ativo e reduz a precisão das análises de desempenho da frota.

Por fim, o terceiro componente analisado envolveu os custos de viagem por região, considerados o núcleo do custo logístico de distribuição. Constatou-se que o processo de registro é predominantemente manual e físico. Ao término de cada viagem, o coordenador de logística preenche uma planilha com os gastos detalhados, hospedagem, diárias, pedágios e serviços auxiliares. Todavia, essas planilhas são sobreescritas a cada nova viagem, o que resulta na perda definitiva dos registros digitais anteriores. O relatório impresso é utilizado apenas para conferência de adiantamentos e constitui o único documento histórico da viagem. O setor financeiro lança no ERP apenas o valor total da despesa, sem discriminação dos tipos de gastos. Informações relevantes, como o nome do motorista, as cidades atendidas e o período da viagem, são inseridas apenas no campo de observação, impossibilitando análises posteriores. Assim, dados importantes para a gestão logística permanecem apenas em formato físico, arquivados junto à contabilidade externa, sem qualquer aproveitamento gerencial.

Com o intuito de complementar a compreensão dos processos analisados e ilustrar de forma visual a sequência das atividades envolvidas em cada tipo de custo logístico, foram elaborados fluxogramas representativos dos três componentes estudados: custos de combustível, custos de manutenção da frota e custos de viagem. Esses fluxos permitem observar com maior clareza as etapas operacionais, os pontos de registro de dados e as falhas de controle que contribuem para a fragmentação das informações. Os fluxogramas encontram-se dispostos nos Apêndices A, B e C, respectivamente, e servem de apoio à análise do fenômeno, evidenciando os gargalos e oportunidades de melhoria nos processos que compõem o sistema logístico da empresa.

Com base nas observações e nos levantamentos realizados durante a fase de Análise do Fenômeno, elaborou-se o Quadro 2, que sintetiza os principais componentes avaliados, suas características operacionais e os problemas identificados em cada um deles. Esse resumo tem como objetivo consolidar as evidências coletadas e facilitar a visualização das falhas que contribuem para a ausência de controle estruturado dos custos logísticos de distribuição na empresa.

Quadro 2 - Resumo dos componentes analisados na Fase de Análise do Fenômeno

Componente	Descrição do processo atual	Principais problemas identificados
<b>Custos de combustível</b>	Controle realizado via sistema de cartão de abastecimento, com relatórios individuais por veículo. Os dados não são integrados ao ERP, sendo lançados apenas como despesa total mensal.	Falta de integração entre sistemas; cálculo manual e impreciso de km/l; falha de registro do km no rastreador; baixa confiabilidade dos dados coletados.
<b>Custos de manutenção da frota</b>	Lançamentos realizados por dois processos distintos (via notas fiscais/boletos e via Pix/dinheiro). Informações de placa e tipo de serviço são registradas em campos de observação.	Ausência de padronização e categorização; consolidação em conta genérica; impossibilidade de análise gerencial por veículo.
<b>Custos de viagem</b>	Registro manual dos gastos de viagem em planilhas e formulários impressos, posteriormente arquivados fisicamente e lançados no ERP apenas como valor total.	Perda de dados históricos; falta de detalhamento e digitalização; ausência de relatórios e de indicadores de custo por rota.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise do fenômeno permitiu identificar de forma detalhada as manifestações do problema e suas consequências sobre a gestão dos custos logísticos, revelando que a dificuldade da empresa não decorre da inexistência das informações, mas da ausência de um sistema de custeio estruturado e integrado, capaz de consolidar os dados de forma padronizada e confiável. Constatou-se que os registros financeiros relacionados às entregas são fragmentados e dispersos entre diferentes setores, comprometendo a visibilidade e a análise dos custos de transporte.

### 3.1.3 Análise do processo

Com as características específicas do problema devidamente investigadas na etapa anterior, a metodologia avança para a Fase 3 – Análise do Processo, que tem como finalidade compreender a estrutura e o funcionamento do processo em que o problema ocorre, buscando identificar as causas fundamentais de cada ocorrência. Segundo Campos (2014), essa etapa tem como propósito “descobrir as causas fundamentais de cada problema menor”, permitindo compreender o porquê dos fenômenos observados e orientar a proposição de ações corretivas.

Para a realização dessa análise, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas de caráter informal com os colaboradores diretamente envolvidos nos processos de registro e controle de custos, abrangendo as equipes financeira e de logística. Embora não tenha sido elaborado um roteiro estruturado de perguntas, a condução das conversas seguiu um foco temático previamente definido, orientado pelos elementos críticos identificados no estudo. Assim, as interações concentraram-se em esclarecer como os dados eram coletados, organizados e utilizados no cotidiano operacional, permitindo a obtenção de informações relevantes por meio do questionamento direto e da observação das práticas relatadas pelos participantes. Essa abordagem possibilitou captar percepções, lacunas e práticas reais do processo, contribuindo para a construção de uma visão mais precisa do cenário investigado.

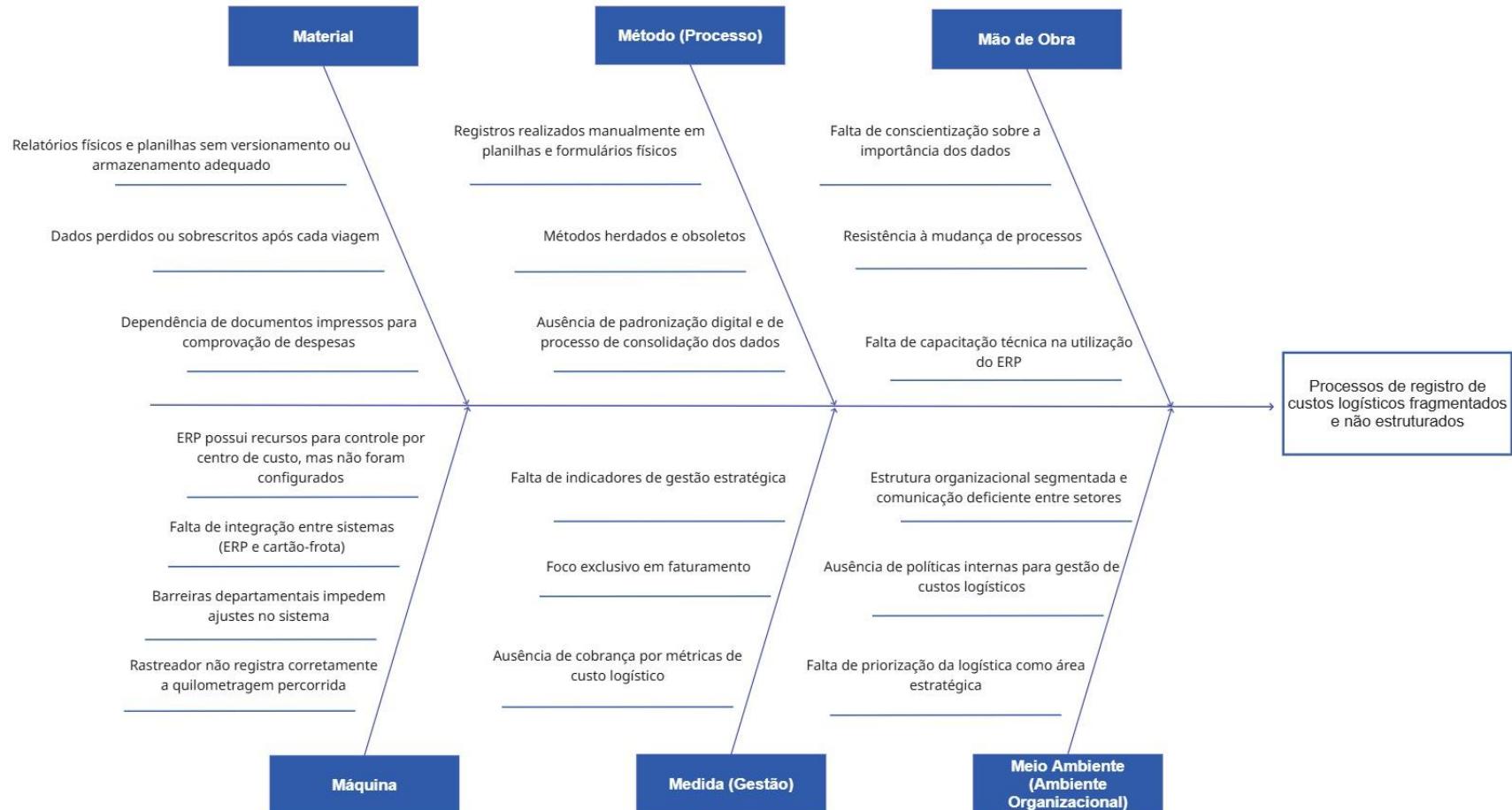
Posteriormente, empregou-se a ferramenta Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), elaborada em conjunto com o coordenador de logística, com o objetivo de organizar e relacionar as causas identificadas, permitindo uma compreensão mais ampla das origens da fragmentação e da ausência de padronização nos registros de custos logísticos, apresentada na Figura 3.

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe, foi desenvolvido pelo engenheiro japonês Kaoru Ishikawa na década de 1950, com o propósito de identificar, organizar e representar graficamente as causas que contribuem para um determinado efeito ou problema. Segundo Ishikawa (1993), a ferramenta permite compreender a relação entre as causas primárias e secundárias, proporcionando uma visão sistêmica do processo e facilitando a identificação das causas fundamentais que originam os desvios de desempenho.

De acordo com Campos (2014), o uso do diagrama é essencial na etapa de análise do ciclo PDCA, pois auxilia as equipes a “pensarem com método”, classificando e agrupando causas de maneira estruturada, a fim de orientar a definição de ações corretivas eficazes. O efeito central

analisado foi definido como: “Processos de registro de custos logísticos fragmentados e não estruturados.” A investigação foi conduzida com base nos 6M’s — Máquina, Método, Mão de Obra, Material, Medida e Meio Ambiente —, de forma que as causas foram agrupadas conforme suas naturezas e relações de dependência.

Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa)



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em relação às causas associadas à Máquina, verificou-se que o problema não decorre de limitações técnicas do software, mas da subutilização de suas funcionalidades. O ERP possui recursos de controle por centro de custos, que permitiriam registrar as despesas de transporte por ativo (veículo). Contudo, essa função nunca foi configurada para atender às necessidades da área de logística. Tal situação é agravada por barreiras interdepartamentais, que dificultam a alteração do processo de registro e o aproveitamento das capacidades do sistema. Constatou-se ainda que o sistema de rastreamento dos veículos, embora tecnicamente disponível, não tem sido utilizado de forma eficaz para gerar dados de quilometragem, devido à falta de integração e de calibração dos equipamentos. Isso reforça a necessidade de revisão dos métodos de coleta e tratamento das informações de distância percorrida.

No que se refere às causas relacionadas ao Método (Processo), constatou-se que os procedimentos adotados representam a principal fonte de perda de dados. O método atual de registro dos custos de viagem baseia-se em planilhas sobreescritas e relatórios físicos, caracterizando um processo obsoleto e mantido pela inércia organizacional do “sempre foi feito assim”. A ausência de um processo digital padronizado é consequência da falta histórica de interesse gerencial em analisar e utilizar os dados logísticos para fins estratégicos.

As causas ligadas à Mão de Obra (Pessoal) apontam dois fatores críticos. O primeiro é a falta de conscientização dos colaboradores sobre a importância dos dados operacionais, evidenciada na coleta manual da quilometragem (km/l), na qual motoristas e operadores não compreendem o impacto gerencial dessas informações. O segundo fator diz respeito à resistência à mudança por parte da equipe financeira, que mantém procedimentos ultrapassados de lançamentos genéricos e demonstra pouca abertura para a implementação de novos métodos de controle e registro.

Quanto às causas associadas à Medida (Gestão), verificou-se a ausência de indicadores de gestão estratégica voltados ao acompanhamento dos custos logísticos, o que compromete o controle financeiro e operacional da frota. Como a empresa atua no setor varejista, seu foco gerencial concentra-se majoritariamente em indicadores de vendas, relegando os custos logísticos a um monitoramento fragmentado e de curto prazo. Essa falta de indicadores estruturados impede a análise de desempenho da área de transportes e a identificação de tendências mensais ou anuais que poderiam subsidiar decisões mais racionais e sustentáveis.

Para aprofundar a investigação e confirmar a causa-raiz principal entre as levantadas no Diagrama de Ishikawa, aplicou-se a técnica dos 5 Porquês, conforme ilustrado no Quadro 3.

Desenvolvida por Sakichi Toyoda, a técnica dos 5 Porquês passou a ser amplamente utilizada no Sistema Toyota de Produção, com o propósito de identificar a causa fundamental de um problema por meio do questionamento sucessivo de suas origens. Segundo Ohno (1997), a aplicação consiste em questionar repetidamente “por que” um determinado fenômeno ocorre, de modo que cada resposta leve a um novo nível de aprofundamento, até que se encontre a causa-raiz, isto é, o ponto de origem que explica o desvio ou falha.

De acordo com Campos (2014), a aplicação dessa ferramenta no contexto do ciclo PDCA permite compreender de forma estruturada as causas básicas de cada problema e direcionar as ações corretivas para o ponto real de falha. Sua simplicidade e eficiência tornam a técnica dos 5 Porquês um recurso complementar ao Diagrama de Ishikawa, auxiliando na confirmação das causas mais prováveis e na identificação da origem real do problema.

Quadro 3 – Análise de Causas: 5 Porquês

Pergunta	Resposta
1. Por que há ausência de visão clara sobre o impacto dos custos logísticos?	Porque os processos de registro de custos são manuais, fragmentados e não estruturados.
2. Por que esses processos são manuais e fragmentados?	Porque o ERP não está parametrizado e as equipes executam processos herdados e ineficientes.
3. Por que o ERP não foi parametrizado e os processos ineficientes foram mantidos?	Porque não existia interesse, por parte da gestão, em estruturar e analisar esses custos de forma sistemática.
4. Por que a gestão não se interessava por esses indicadores?	Porque a cultura organizacional prioriza apenas indicadores de vendas.
5. Por que a cultura organizacional prioriza apenas vendas e faturamento?	Porque historicamente o foco estratégico da empresa esteve direcionado aos resultados comerciais imediatos, e não à análise de custos logísticos.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A aplicação da técnica dos 5 Porquês permitiu confirmar que a causa-raiz do problema é de natureza gerencial e estratégica, relacionada à ausência de indicadores de desempenho logístico e de uma cultura organizacional orientada por dados. Essa carência de acompanhamento sistemático dos custos resultou na manutenção de processos manuais, fragmentados e pouco confiáveis. Assim, a análise evidenciou que a solução do problema exige não apenas ajustes operacionais, mas também uma mudança na abordagem gerencial, com ênfase na gestão baseada em indicadores e na integração entre os setores envolvidos.

### 3.1.4 Plano de ação

Após a identificação e confirmação das causas fundamentais por meio do Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa) e da técnica dos 5 Porquês, foi elaborado um plano de ação com medidas corretivas e estruturantes voltadas à criação de um sistema de custeio logístico, capaz de mensurar, registrar e analisar os custos das entregas intermunicipais realizadas pela frota própria. O plano contempla ações para padronizar e integrar o registro das informações operacionais, assegurando maior confiabilidade aos dados e possibilitando o acompanhamento sistemático do desempenho financeiro e operacional das rotas.

Para a construção desse plano, empregou-se a ferramenta 5W2H, que, conforme Lins (2010), constitui um método de planejamento gerencial voltado à transformação das decisões estratégicas em ações operacionais, permitindo especificar o que será feito (*What*), por que (*Why*), onde (*Where*), quando (*When*), por quem (*Who*), como (*How*) e quanto custará (*How Much*) cada atividade proposta. Essa ferramenta possibilita o desdobramento prático das ações necessárias à execução do plano, favorecendo o controle e o acompanhamento sistemático de cada iniciativa.

As ações propostas estão sintetizadas no Quadro 4, elaborado com a finalidade de orientar a implementação das melhorias nas etapas subsequentes do ciclo PDCA. Considerando que todas as atividades previstas serão executadas com recursos internos da empresa, a implementação do plano de ação não implicará custos adicionais. Dessa forma, a coluna correspondente ao item “Quanto” (*How Much*) foi suprimida do modelo tradicional do 5W2H, mantendo-se apenas os elementos necessários à execução, controle e acompanhamento das ações.

Quadro 4 – Plano de Ação: 5W1H

O QUÊ? (What)	POR QUÊ? (Why)	ONDE? (Where)	QUEM? (Who)	QUANDO? (When)	COMO? (How)
<b>Ação 1:</b> Estruturar uma planilha para controle e consolidação dos custos logísticos	Criar uma base de dados unificada para mensurar e analisar os custos das entregas intermunicipais.	No setor de logística	Pesquisadora (autora)	Durante o mês de junho	Estruturando a planilha com colunas detalhadas dos gastos, rotas e quilômetros percorridos.
<b>Ação 2:</b> Padronizar o procedimento de coleta e registro da quilometragem das viagens.	Garantir precisão no cálculo do custo por quilômetro rodado e confiabilidade das informações.	No setor de logística	Coordenador de Logística	Durante o mês de junho	<b>1.</b> Definindo o momento de coleta do km inicial e final. <b>2.</b> Realizando um treinamento com os motoristas sobre a importância deste dado.
<b>Ação 3:</b> Capacitar o coordenador de logística e o assistente administrativo sobre o novo método de registro de custos.	Assegurar correta execução dos registros e conscientizar sobre a importância da coleta de dados.	No setor de logística	Pesquisadora (autora)	Durante o mês de junho	Realizar treinamento prático sobre preenchimento da planilha e controle das informações de viagem.
<b>Ação 4:</b> Desenvolver um sistema de monitoramento de desempenho logístico com painel de indicadores de custos.	Acompanhar continuamente o desempenho operacional e apoiar a tomada de decisão gerencial.	No setor de logística	Pesquisadora (autora)	Durante o mês de agosto	Desenvolver painel no Looker Studio para consolidar dados e calcular o indicador de custo por quilômetro rodado.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A partir do plano de ação elaborado, as medidas necessárias para solucionar os problemas mapeados foram estabelecidas, visando à implantação de um sistema de custeio logístico. Assim, encerra-se a etapa de Planejamento do ciclo PDCA.

### 3.2 ETAPA DA EXECUÇÃO

A etapa de Execução (Do) corresponde à fase em que as ações planejadas são efetivamente implementadas. Segundo Campos (2014), essa etapa consiste em colocar em prática o que foi definido no plano, observando a aderência das ações às causas diagnosticadas e garantindo a coleta de dados necessários para a fase de verificação. De forma semelhante, Lins (2010) destaca que a execução no ciclo PDCA deve ser realizada de modo controlado e padronizado, assegurando que os resultados obtidos possam ser comparados aos objetivos definidos, possibilitando o aprendizado e a melhoria contínua.

Neste estudo, a etapa de execução teve início em junho de 2025, conforme o cronograma do plano de ação, e concentrou-se na criação da infraestrutura digital para coleta, registro e padronização dos dados logísticos.

A primeira decisão operacional consistiu na definição da plataforma para o banco de dados. Optou-se pelo *Google Sheets*, em razão de sua capacidade de compartilhamento online, que permite a edição simultânea por múltiplos usuários. Essa escolha possibilitou maior acessibilidade, colaboração e controle das informações, fatores essenciais para o sucesso da implantação.

Com o objetivo de garantir a integridade e a qualidade dos dados a serem lançados nas planilhas de custos, estruturaram-se inicialmente as abas de “Cadastros Gerais”, etapa responsável por padronizar as informações e evitar inconsistências durante o registro.

Foram criados cadastros-base para os principais elementos da operação, abrangendo os tipos de veículo (como caminhão, carro e moto), as marcas de veículos (como Volkswagen, Hyundai, Fiat e outras) e os tipos de gastos variáveis envolvidos na atividade logística, incluindo combustível, multas, manutenções, pedágios, hospedagens, entre outros. Esses cadastros foram configurados com o uso da função de validação de dados (listas suspensas), garantindo que os registros fossem uniformes e compatíveis para análises futuras.

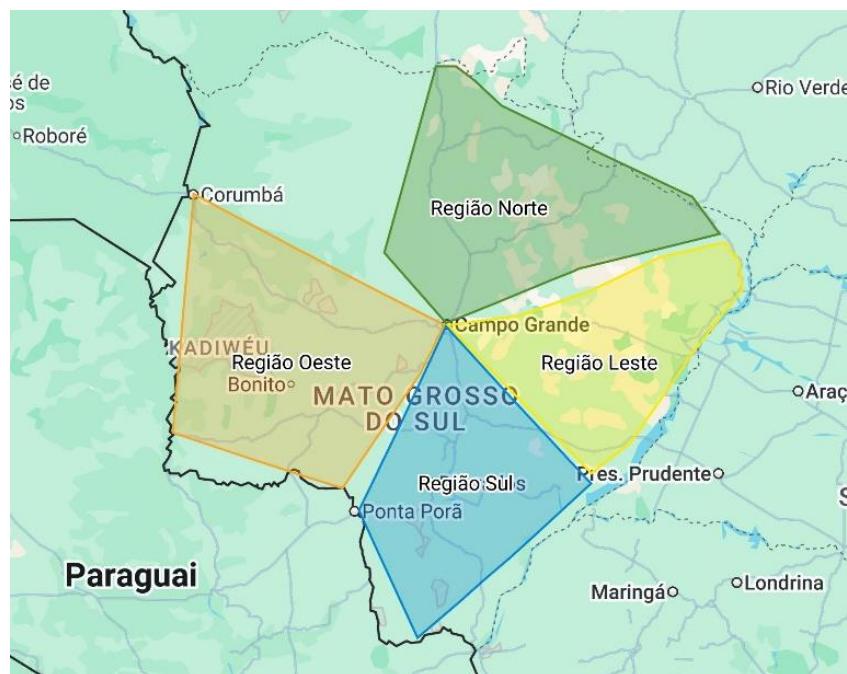
Simultaneamente, foi criada a aba de Cadastro de Veículos, contendo informações sobre tipo, marca, modelo, placa e observações gerais. Desenvolveu-se ainda um identificador único (junção de marca, modelo e placa), utilizado como chave de referência nas planilhas de lançamentos.

Após a padronização dos cadastros, iniciou-se a estruturação das abas de lançamentos. O banco de dados foi dividido em duas abas principais: Rotas e Gastos.

Para eliminar a causa relacionada à falta de dados confiáveis sobre a quilometragem percorrida, foi desenvolvida a aba “Rotas”, que atua como um diário de bordo digital. Essa aba centraliza as informações referentes a cada viagem, veículo e motorista, contendo campos para identificação da viagem (ID), datas de início e retorno, origem e destino, veículo, motorista, quilometragem inicial e final (coletadas manualmente), cidades atendidas e respectiva região de entrega.

Durante a análise, identificou-se que as viagens apresentavam padrões de deslocamento semelhantes, agrupados conforme a região de entrega, embora as cidades atendidas variassem entre os trajetos. Para possibilitar a comparação de desempenho entre as rotas e a análise dos indicadores logísticos por área de atendimento, foi realizada a padronização das regiões de entrega no estado de Mato Grosso do Sul, divididas em quatro grandes zonas: Norte, Sul, Leste e Oeste. Com o intuito de orientar e garantir o correto preenchimento das informações na planilha, foi desenvolvido um mapa de referência geográfica, representando graficamente a divisão das regiões de entrega, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4 – Mapa da divisão das regiões de entrega



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Foram também inseridas colunas com fórmulas automáticas, desenvolvidas para otimizar a análise dos dados e minimizar possíveis erros de cálculo. Entre os principais campos, destaca-se a quilometragem rodada (km Rodado), obtida pela diferença entre o valor final e o inicial do

hodômetro, e a quantidade de dias em viagem, calculada com base na diferença entre as datas de início e retorno.

Além disso, foi criada a coluna de identificação da viagem, representada por um código único (exemplo: #3 – 01/10 Campo Grande/Três Lagoas), que permite o vínculo direto entre as viagens registradas e seus respectivos lançamentos de gastos. Outra coluna relevante é a de custo da viagem, que realiza automaticamente o somatório das despesas lançadas na aba “Gastos” correspondentes a cada trajeto.

Para estimar o consumo de combustível, foi adicionada a coluna de cálculo estimado de combustível, considerando o rendimento médio dos veículos da frota e o preço médio do diesel, baseado nas informações dos relatórios do cartão-frota. Em seguida, a coluna de custo total realiza a somatória entre o custo da viagem e o custo estimado de combustível. Por fim, a coluna de Custo por km calcula o indicador principal do estudo, resultante da divisão entre o custo total e a quilometragem rodada da rota.

Para eliminar as causas relacionadas à perda de dados em papel e à falta de categorização das despesas, foi desenvolvida a aba “Gastos”, destinada ao registro individualizado de todas as despesas operacionais da frota. Essa aba contempla campos como data, veículo, rota, região, quantidade, valor, tipo de gasto, descrição, fornecedor e observações, garantindo a padronização das informações e a rastreabilidade dos lançamentos. O vínculo relacional entre a aba “Rotas” (campo Identificação da Viagem) e a aba “Gastos” (campo Rota) constituiu o elemento central do sistema de custeio, permitindo a associação de múltiplos registros de despesas a uma única viagem.

Após a estruturação da planilha de controle de gastos e rotas, foi conduzido um treinamento com o Coordenador de Logística, abordando o correto preenchimento, atualização e utilização da ferramenta. Durante o treinamento, reforçou-se a importância da consistência dos dados e da padronização dos lançamentos para as análises posteriores.

Posteriormente, o Coordenador de Logística realizou uma reunião com os motoristas, com o objetivo de conscientizá-los sobre a relevância do controle dos custos e da quilometragem rodada. Nessa reunião, foi apresentado o novo modelo de registro e destacado o papel fundamental dos motoristas na coleta correta dos dados do odômetro, contribuindo para a confiabilidade das informações e para a eficiência da gestão logística.

Para obter os dados das viagens realizadas antes da implementação do novo sistema (junho de 2025), foi necessário solicitar à contabilidade o acesso aos arquivos físicos disponíveis.

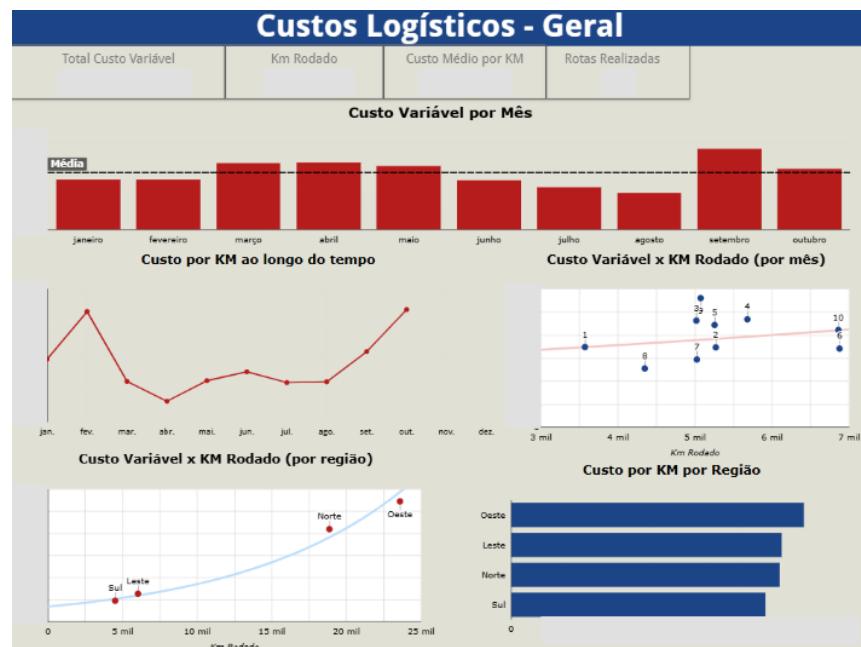
A partir dessa consulta, realizou-se a coleta manual dos custos de viagem e das rotas percorridas durante o ano de 2025, a fim de compor o histórico inicial da base de dados. No entanto, não foi possível coletar informações relativas às manutenções, pois, conforme constatado na análise anterior, os lançamentos contábeis não continham a identificação das placas dos veículos, inviabilizando a vinculação dos custos por ativo.

Para complementar os registros e viabilizar a análise histórica das viagens realizadas antes da implantação do novo sistema (junho de 2025), foi necessário estimar a quilometragem total percorrida em cada rota. Como os relatórios anteriores não continham o registro de odômetros, as distâncias foram simuladas no *Google Maps*, considerando o trajeto completo de ida e volta entre a origem (Campo Grande) e as cidades de destino de cada rota. Esse procedimento permitiu obter uma estimativa aproximada do quilômetro total percorrido por viagem, garantindo maior consistência ao cálculo do custo por quilômetro e possibilitando a comparação entre os períodos anterior e posterior à implantação do sistema de custeio.

Com o objetivo de consolidar as informações registradas nas planilhas e facilitar a análise gerencial dos resultados, foi desenvolvido um painel de indicadores logísticos (*dashboard*) no *Google Looker Studio*, integrado automaticamente ao banco de dados criado no *Google Sheets*. Essa integração possibilita a atualização dinâmica dos dados, garantindo maior confiabilidade e agilidade na geração das informações. O painel tem como propósito transformar dados operacionais em informações estratégicas, permitindo o monitoramento contínuo do desempenho logístico e a avaliação do indicador de custo por quilômetro rodado. A estrutura do painel foi organizada em três seções principais: Painel Geral, Detalhamento por Veículo e Detalhamento por Rotas, conforme ilustrado nas Figuras 5, 6 e 7 respectivamente.

O Painel Geral apresenta os indicadores consolidados da operação, como custo variável total, quilometragem percorrida, custo médio por quilômetro e rotas totais, além de gráficos de tendência e dispersão que permitem visualizar a relação entre o aumento da distância percorrida e a elevação dos custos.

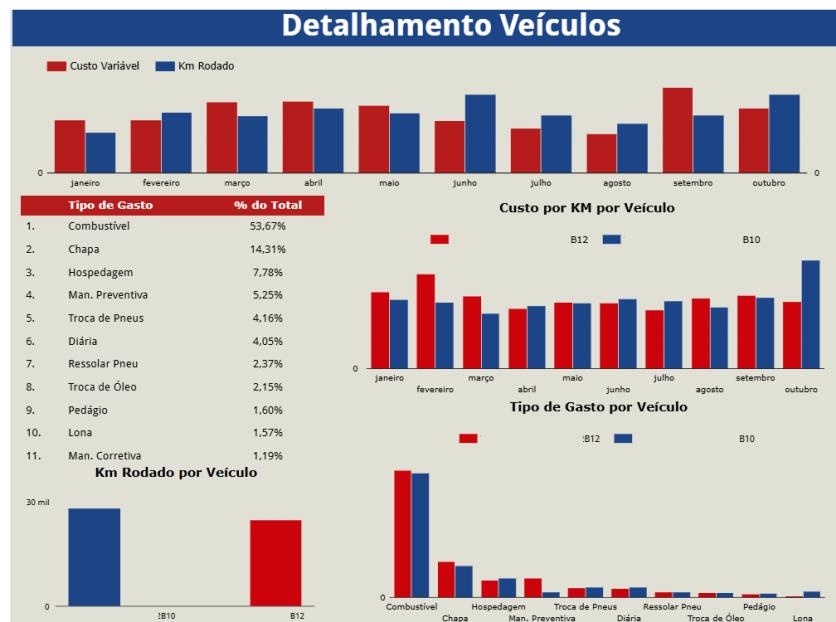
Figura 5 – Painel Geral de Custos Logísticos



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na seção de Detalhamento por Veículo, são exibidos os principais tipos de gastos, como combustível, manutenção e hospedagem, bem como comparativos de desempenho entre os caminhões da frota, o que possibilita identificar diferenças de eficiência operacional e potenciais pontos de melhoria.

Figura 6 – Painel de Detalhamento de Custos por Veículo



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Já a seção de Detalhamento por Rotas apresenta a distribuição dos custos por região (Norte, Sul, Leste e Oeste) e um ranking das rotas com maior custo por quilômetro rodado, permitindo a identificação de trajetos mais onerosos e a priorização de ações de otimização logística.

Figura 7 – Painel de Detalhamento por Rota



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os gráficos de linha, colunas e dispersão utilizados no painel facilitam a análise de tendências, correlações e comparativos entre períodos, veículos e regiões, proporcionando uma visão abrangente e integrada dos resultados.

Com o objetivo de preservar a confidencialidade das informações empresariais, os valores financeiros e dados sensíveis apresentados nas Figuras 5, 6 e 7 foram parcialmente censurados. Essa medida visa garantir o sigilo das informações estratégicas da empresa, sem comprometer a compreensão e a análise dos resultados apresentados. Dessa forma, os gráficos e indicadores mantêm sua validade técnica e metodológica, permitindo a avaliação do desempenho logístico e do sistema de custeio implantado, sem expor dados operacionais ou financeiros reais.

Com a implantação da planilha de controle, a padronização dos registros e o desenvolvimento do painel de indicadores logísticos, concluiu-se a etapa de Execução do ciclo PDCA. A partir dessa estrutura, tornou-se possível monitorar e analisar os resultados obtidos,

verificando a eficácia das ações implementadas e o desempenho do sistema de custeio desenvolvido.

### 3.3 ETAPA DA VERIFICAÇÃO

A etapa de Verificação (*Check*) tem como objetivo analisar e comparar os resultados obtidos na execução com os objetivos estabelecidos no planejamento, avaliando se as ações implementadas foram eficazes na solução do problema identificado.

De acordo com Marshall Júnior et al. (2011), essa fase é fundamental para a retroalimentação do ciclo PDCA, pois permite comparar os resultados alcançados com os padrões esperados, identificar desvios e consolidar o aprendizado organizacional. É nessa etapa que se confirma se as melhorias geradas na execução realmente produziram o impacto desejado e se o processo alcançou estabilidade e confiabilidade.

A análise foi conduzida em novembro de 2025, com base no painel de indicadores desenvolvido para consolidar os dados coletados desde junho do mesmo ano, complementados por informações históricas parciais referentes ao período de janeiro a maio. A primeira verificação dos resultados evidenciou o êxito das ações de coleta de dados, uma vez que, pela primeira vez, foi possível obter uma visão gerencial detalhada sobre a estrutura de custos da operação. Nesse contexto, o Custo por Quilômetro Rodado foi estabelecido como o indicador-chave para mensuração dos custos variáveis associados à operação de entrega. Entretanto, é importante destacar uma limitação relevante da análise: os dados históricos compreendidos entre janeiro e maio de 2025 são parciais, englobando apenas as informações relacionadas aos custos de viagem e à quilometragem percorrida. Os registros referentes aos custos de manutenção passaram a ser registrados no novo sistema somente a partir de junho de 2025, o que restringe a comparabilidade entre os períodos.

Verificou-se que os gastos com combustível correspondem, em média, a 53,66% dos custos variáveis mensais. Outra constatação relevante diz respeito ao impacto dos “chapas” (auxiliares de carga e descarga autônomos), que correspondem, em média, a 14,3% dos custos variáveis mensais. Tal resultado levanta uma reflexão estratégica sobre a política de frete grátis adotada pela empresa, uma vez que demonstra que um custo está sendo integralmente absorvido pela organização, sem repasse ao cliente.

O painel também permitiu a rastreabilidade das variações ao longo do tempo, evidenciando um aumento no custo variável total nos meses de setembro e outubro de 2025. A análise detalhada apontou que esse acréscimo foi provocado pelo reajuste no valor da diária paga aos motoristas, o que impactou diretamente o indicador de Custo por Quilômetro nos referidos meses.

Durante a etapa de verificação do ciclo, foi observado que o novo sistema de medição, embora funcional, apresentou falhas iniciais que demandaram correções. Esse processo configurou um mini-PDCA, reforçando a importância do monitoramento constante e da confiabilidade dos dados. A primeira falha identificada foi uma inconsistência no cálculo do CPK, pois alguns gráficos somavam os custos de manutenção e de viagem, enquanto outros consideravam apenas os custos de viagem. A ação corretiva foi implementada diretamente no *Looker Studio*, por meio da criação de um campo calculado que padronizou a métrica, estabelecendo que o CPK exibido nos gráficos de rotas e regiões consideraria exclusivamente os custos variáveis da viagem.

A segunda falha esteve relacionada a erro humano no lançamento de dados. Após a padronização do cálculo, o painel indicou uma anomalia: um dos veículos apresentava um custo por quilômetro anormalmente elevado no mês de janeiro. A investigação revelou que, na aba “Rotas”, uma viagem havia sido corretamente associada ao Veículo A, mas, na aba “Gastos”, todos os custos correspondentes foram incorretamente atribuídos ao Veículo B, inflando o CPK deste. Como ação corretiva, foi criada uma página de validação de dados no painel, com o objetivo de comparar os gastos lançados por veículo entre as abas “Rotas” e “Gastos”. Essa funcionalidade permitiu identificar e corrigir outros erros de registro, aprimorando significativamente a confiabilidade dos indicadores.

De modo geral, a etapa de Verificação permitiu confirmar a efetividade das ações implementadas, evidenciando avanços significativos na organização, padronização e confiabilidade dos registros de custos logísticos. A consolidação dos dados e a utilização do painel de indicadores proporcionaram uma visão mais precisa sobre o comportamento dos custos variáveis e o desempenho operacional das rotas e veículos, fortalecendo o processo de tomada de decisão. As análises realizadas demonstraram que o sistema de custeio desenvolvido atendeu ao propósito de mensurar, controlar e analisar os custos logísticos das entregas intermunicipais, possibilitando maior transparência e suporte à gestão estratégica.

### 3.4 ETAPA DA AÇÃO

A etapa de Ação (*Act*), correspondente à quarta fase do ciclo PDCA, tem como finalidade padronizar, consolidar e expandir as melhorias comprovadas na etapa de Verificação, além de promover os ajustes necessários para o aprimoramento contínuo do processo. Segundo Marshall Júnior et al. (2011), essa fase representa o momento em que os resultados verificados são institucionalizados, transformando-se em práticas operacionais permanentes e servindo de base para novos ciclos de melhoria.

No contexto desta pesquisa, as ações propostas concentram-se em seis eixos estratégicos: a integração futura dos custos fixos ao sistema de custeio logístico; o redesenho do processo de registro dos custos, consolidando o novo fluxo operacional; a substituição do sistema de rastreamento veicular, visando aprimorar a precisão dos dados de quilometragem; a expansão do projeto para as demais unidades da empresa, promovendo padronização e integração corporativa; a integração dos dados de vendas ao painel logístico, permitindo calcular o percentual de custo sobre o faturamento de entrega; e, por fim, o fortalecimento da cultura de dados e indicadores, estimulando a melhoria contínua e a gestão baseada em evidências.

Em primeiro lugar, recomenda-se a integração dos custos fixos ao modelo de custeio desenvolvido, de forma a permitir a apuração completa do custo total por quilômetro rodado. Embora o sistema atual conte com apenas os custos variáveis da operação, como combustível, pedágios, hospedagens, diárias e manutenções, a inclusão de custos fixos, tais como salários, IPVA, seguros e licenciamento, permitirá uma análise financeira mais abrangente e realista. Essa ampliação possibilitará mensurar o impacto total da operação de transporte e embasar decisões estratégicas sobre precificação, política de frete e dimensionamento da frota.

Além disso, prevê-se a elaboração do novo desenho do processo de registro dos custos logísticos, que representará o estado futuro do sistema após a consolidação das melhorias propostas. Esse mapeamento, que será desenvolvido em etapa posterior, terá como objetivo padronizar os registros e integrar as etapas de coleta, consolidação e análise dos dados, substituindo os fluxos manuais e fragmentados anteriormente identificados.

Outro aspecto identificado durante o projeto refere-se à necessidade de substituição do sistema de rastreamento veicular atualmente utilizado pela empresa. Durante a análise dos dados, constatou-se que o equipamento de rastreamento não registra de forma precisa as distâncias percorridas, o que compromete a confiabilidade das informações de quilometragem, base

fundamental para o cálculo do custo por quilômetro rodado. Diante disso, recomenda-se a avaliação e contratação de um novo fornecedor de rastreamento, capaz de oferecer integração automatizada com o sistema de controle logístico e maior acurácia na medição dos trajetos. Essa medida contribuirá para aprimorar a qualidade dos dados coletados e reduzir a necessidade de inserções manuais, fortalecendo o processo de mensuração e análise dos indicadores logísticos.

Além disso, destaca-se que o sistema de custeio desenvolvido foi aplicado, nesta primeira fase, como um projeto-piloto restrito à matriz e à operação de entregas intermunicipais. Diante dos resultados positivos obtidos, recomenda-se sua expansão progressiva para as filiais, adaptando os cadastros, rotas e indicadores às particularidades de cada unidade. Essa ampliação permitirá a construção de uma base de dados corporativa unificada, promovendo maior integração entre as operações logísticas e fortalecendo o controle gerencial em toda a organização.

Em termos de aprimoramento futuro, destaca-se também a necessidade de integração entre os dados logísticos e os dados de vendas, a fim de permitir análises mais abrangentes de rentabilidade. Essa integração possibilitará calcular o percentual de custo logístico sobre o faturamento das entregas, indicador essencial para avaliar o equilíbrio entre o custo operacional e o retorno financeiro de cada rota. Para isso, recomenda-se a estruturação de um processo de coleta sistemática dos dados de vendas que compõem cada carga expedida, viabilizando o cruzamento automático dessas informações no painel de indicadores.

A implantação do sistema de custeio e do painel de indicadores marcou o início de uma mudança cultural na empresa, que passou a reconhecer a importância dos dados para a gestão logística. Antes baseadas em percepções e experiências, as decisões agora contam com informações estruturadas sobre custos e quilometragens, promovendo maior controle e transparência. Esse processo tem fortalecido uma cultura voltada à gestão por indicadores, estimulando a responsabilidade dos colaboradores e consolidando o princípio da melhoria contínua nas operações logísticas.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e implantar um sistema de custeio voltado à mensuração e ao controle dos custos logísticos das entregas intermunicipais realizadas pela frota própria da empresa. Diante da inexistência de indicadores que permitissem conhecer o custo real por quilômetro rodado, aplicou-se a metodologia PDCA como ferramenta de gestão para identificar causas, propor soluções e implementar melhorias sustentáveis.

As quatro etapas do ciclo, Planejamento, Execução, Verificação e Ação, possibilitaram compreender as origens da ausência de controle, estruturar o processo de coleta e análise dos dados, desenvolver um modelo padronizado de custeio e validar sua eficácia por meio de indicadores consolidados. Os resultados evidenciaram avanços na organização e confiabilidade das informações logísticas, bem como no acompanhamento dos custos, permitindo análises comparativas entre veículos, rotas e regiões.

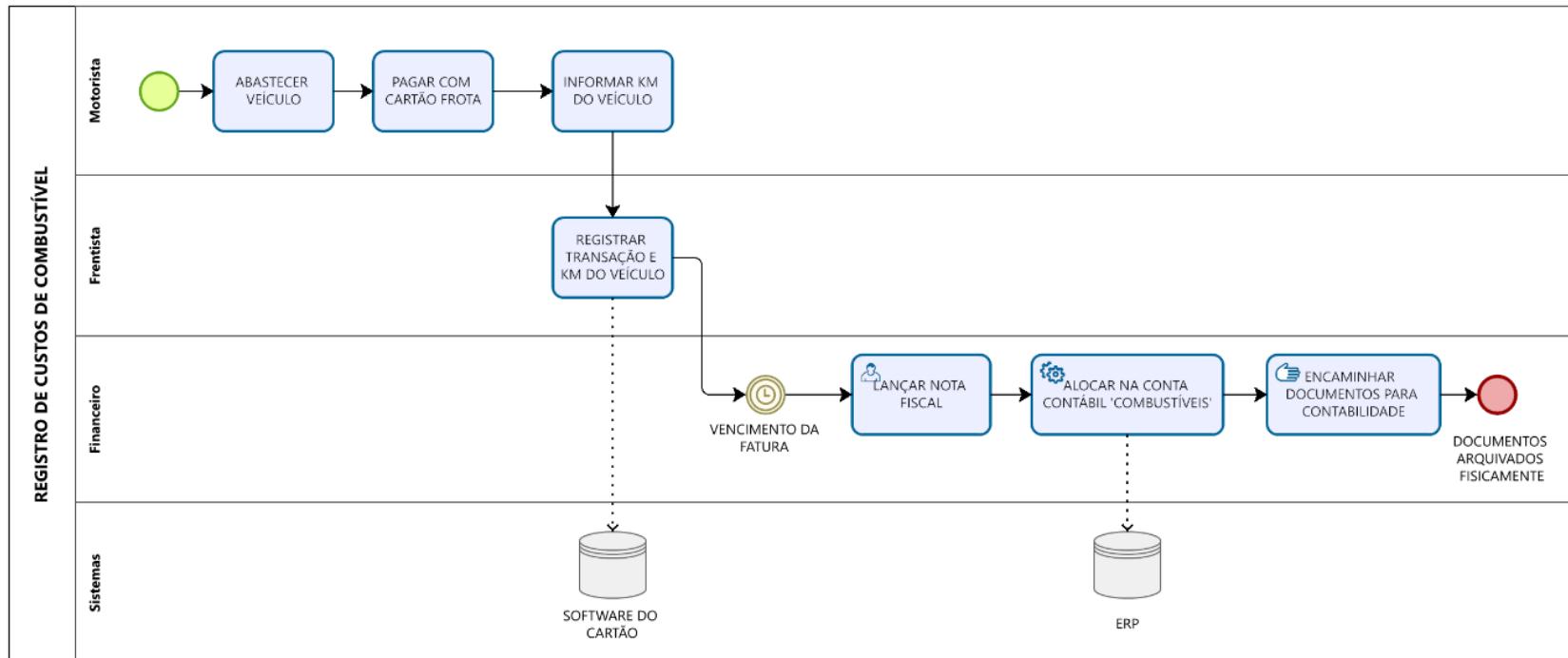
Entre as limitações, destacam-se a ausência de registros de manutenção nos meses iniciais, a não integração dos custos fixos ao indicador e as restrições do ERP, que, embora possua recursos de controle por centro de custo, não está parametrizado para atender às necessidades logísticas. Também se identificou a necessidade de substituição dos rastreadores veiculares, cujas falhas de calibração comprometem a precisão dos dados de quilometragem.

Com base nos resultados obtidos, recomenda-se a ampliação do modelo para as demais unidades, a inclusão dos custos fixos no cálculo do indicador e a integração com os dados de vendas, possibilitando avaliar o percentual de custo logístico sobre o faturamento. O sistema desenvolvido consolida-se, assim, como uma ferramenta estratégica de gestão, capaz de promover a melhoria contínua, o aprendizado organizacional e o aperfeiçoamento das decisões baseadas em dados.

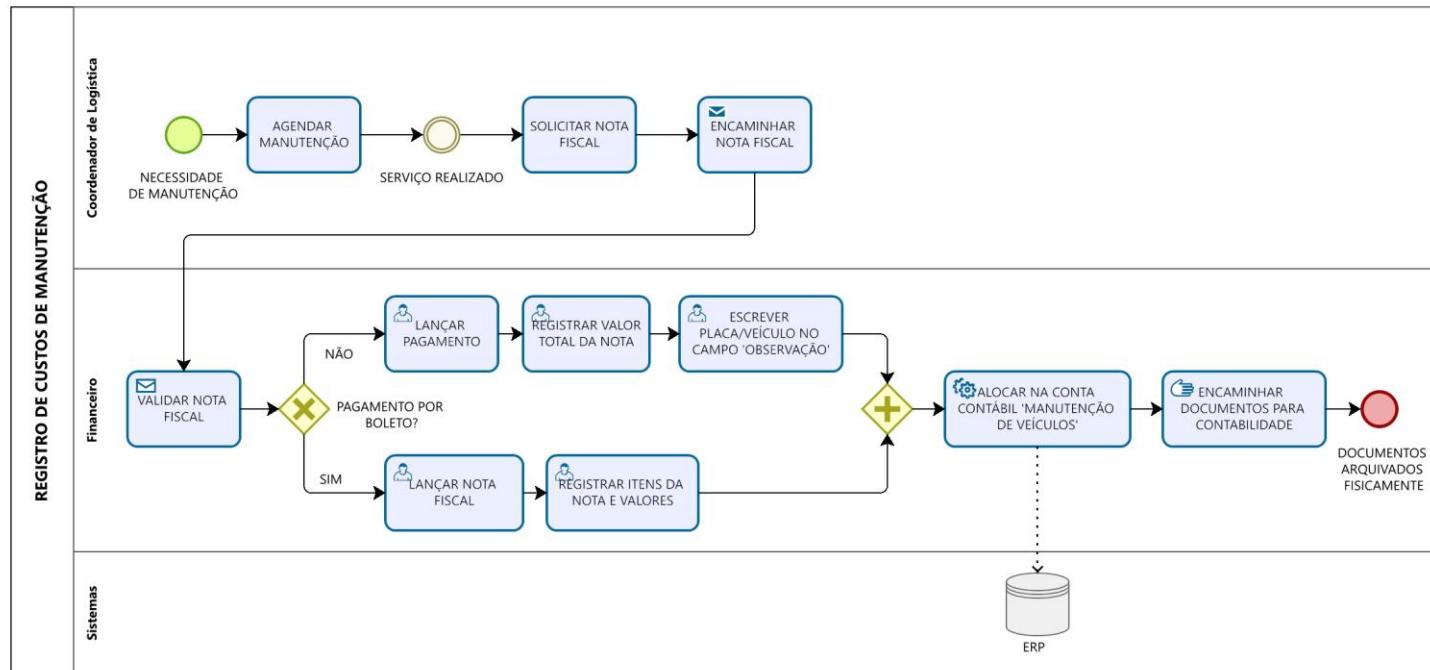
## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10719: Informação e documentação — Relatório técnico e/ou científico — Apresentação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos.** 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** 9.ed. Nova Lima: Falconi, 2013.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 10. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2014.
- DE MAGALHÃES, M. R.; NILSON, M.; RODRIGUEZ, C. T. **Uma reflexão sobre a importância dos custos logísticos para o Varejo.** Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC, [S. l.], Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3914>>. Acesso em: 10 outubro 2025.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- ISHIKAWA, Kaoru. **Controle da Qualidade Total: à maneira japonesa.** Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- LINS, Bernardo de Castro. **Ferramentas de gestão empresarial: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.
- MARSHALL JÚNIOR, I. *et al.* **Gestão da qualidade.** 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.
- OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

## APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE COMBUSTÍVEL



## APÊNDICE B – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA



## APÊNDICE C – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE REGISTRO DOS CUSTOS DE VIAGEM

