



## AGENDAMENTO DE CARGAS: DESAFIOS E MELHORIAS NOS PROCESSOS DA LOGÍSTICA INBOUND ALIMENTÍCIA

LOAD SCHEDULING: CHALLENGES AND PROCESS IMPROVEMENTS IN FOOD INDUSTRY INBOUND LOGISTICS

PROGRAMACIÓN DE CARGAS: DESAFÍOS Y MEJORAS EN LOS PROCESOS DE LA LOGÍSTICA INBOUND EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Francisco Tiago Araújo Barbosa <sup>1</sup>, Mauro Sergio Carneiro Mascarenhas <sup>2</sup>,  
Luiz Moreira Coelho Junior <sup>3</sup>, & Rogerio Santana Peruchi <sup>4\*</sup>

<sup>1,4</sup> Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba - UFPB. <sup>3</sup> Departamento de Engenharia de Energias Renováveis, Universidade Federal da Paraíba - UFPB. <sup>2</sup> Laticínio Belo Vale.

<sup>1</sup> [tiago.barbosaaraujo@gmail.com](mailto:tiago.barbosaaraujo@gmail.com) <sup>2</sup> [mauro195801@gmail.com](mailto:mauro195801@gmail.com) <sup>3</sup> [luiz@cear.ufpb.br](mailto:luiz@cear.ufpb.br) <sup>4\*</sup> [rsp@academico.ufpb.br](mailto:rsp@academico.ufpb.br)

### ARTIGO INFO.

Recebido: 20.01.2025

Aprovado: 19.03.2025

Disponibilizado: 24.04.2025

**PALAVRAS-CHAVE:** Coeficiente de Variação; Ferramentas da qualidade; Logística *inbound*; Recebimento de mercadorias.

**KEYWORDS:** Coefficient of Variation; Inbound Logistics; Goods Receiving; Quality Tools.

**PALABRAS CLAVE:** Coeficiente de variación; Herramientas de calidad; Logística de entrada; Recepción de mercancías.

**\*Autor Correspondente:** Barbosa, F. T. A.

### RESUMO

A indústria de laticínios é uma atividade importante para o Brasil gerando cerca de 82 bilhões e responsável pelo consumo de grande parte do leite produzido no país. O agendamento de cargas para recebimento é um processo importante para o planejamento da logística *inbound* tendo um papel fundamental para o desempenho da cadeia de suprimentos em laticínios. Este trabalho teve como objetivo analisar o processo de agendamento de cargas em uma cadeia de suprimentos de um laticínio de janeiro de 2024 até dezembro do mesmo ano, para avaliar o desempenho dos fornecedores e propor um plano de ação para solução dos problemas identificados. A metodologia foi um caso único com abordagem quali-quantitativa, objetivos exploratórios e descritivos, e natureza aplicada. Os resultados demonstram que a falta de agendamento aumenta problemas operacionais, má utilização de recursos, pessoas, tempo de operação, que geram aumento de custos. Também evidenciam a falta de comunicação entre cliente e fornecedor, comprometendo o processo. Dessa forma, o estabelecimento de indicadores como o coeficiente de variação e a adoção de agendamentos planejados contribuem para a otimização dos processos e a mitigação de riscos, melhorando consideravelmente a eficiência da logística *inbound*.

### ABSTRACT

The dairy industry is an important activity for Brazil, generating around 82 billion and responsible for the consumption of a large part of the milk produced in the country. The scheduling of loads for receipt is an important process for the planning of inbound logistics, playing a

fundamental role in the performance of the supply chain in dairy products. This study aimed to analyze the process of scheduling loads in a dairy supply chain from January 2024 to December of the same year, to evaluate the performance of suppliers and propose an action plan to solve the identified problems. The methodology was a single case with a qualitative-quantitative approach, exploratory and descriptive objectives, and applied nature. The results show that the lack of scheduling increases operational problems, misuse of resources, people, and operating time, which generate increased costs. They also highlight the lack of communication between customer and supplier, compromising the process. In this way, the establishment of indicators such as the coefficient of variation and the adoption of planned schedules contribute to the optimization of processes and the mitigation of risks, considerably improving the efficiency of inbound logistics.

### RESUMEN

La industria láctea es una actividad importante para Brasil, generando alrededor de 82 mil millones de dólares y responsable del consumo de gran parte de la leche producida en el país. La programación de cargas para su recepción es un proceso importante para planificar la logística de entrada y juega un papel fundamental en el desempeño de la cadena de suministro de productos lácteos. Este trabajo tuvo como objetivo analizar el proceso de programación de carga en una cadena de suministro de lácteos desde enero de 2024 hasta diciembre del mismo año, para evaluar el desempeño de los proveedores y proponer un plan de acción para solucionar los problemas identificados. La metodología fue un caso único con enfoque cualitativo-cuantitativo, objetivos exploratorios y descriptivos, y carácter aplicado. Los resultados muestran que la falta de programación incrementa los problemas operacionales, el mal uso de recursos, personas y tiempos de operación, lo que genera mayores costos. También destacan la falta de comunicación entre cliente y proveedor, comprometiendo el proceso. De esta forma, el establecimiento de indicadores como el coeficiente de variación y la adopción de cronogramas planificados contribuyen a la optimización de procesos y la mitigación de riesgos, mejorando considerablemente la eficiencia de la logística de entrada.



CC BY 4.0  
DEED  
Attribution 4.0  
International

## INTRODUÇÃO

Laticínios operam com grandes volumes de insumos em suas cadeias de suprimentos, incluindo produtos que exigem logística refrigerada e congelada, os quais demandam cuidados específicos para garantir sua qualidade (Wang et al., 2024; Cunha & Mazieri, 2024; Biswas et al., 2024). Esses insumos, em sua maioria, possuem prazos de validade curtos, o que aumenta a complexidade do processo logístico (Paciarotti & Torregiani, 2021). O leite, principal insumo dos laticínios, requer transporte e recebimento com máxima precisão para atender às normas técnicas de segurança alimentar e regulamentações governamentais (Polat et al., 2022; Castro et al., 2023).

O planejamento logístico é essencial para manter a eficiência e a eficácia operacional, assegurando a fluidez dos processos e a padronização das rotinas de trabalho (Taheri & Taft, 2024). Nesse contexto, o agendamento de cargas emerge como um elemento crítico para processos de recebimento complexos, especialmente na logística *inbound*. Em um setor altamente competitivo e com baixa tolerância a falhas, como o de laticínios, a falta de planejamento no recebimento de cargas impacta diretamente o fluxo operacional, podendo resultar em perdas significativas (Zhou et al., 2024).

Ali et al. (2017) destacam que cadeias de suprimentos resilientes dependem da capacidade de responder a adversidades e de se preparar para evitá-las. Sawyerr e Harrison (2020) complementam essa visão, enfatizando a importância da colaboração, flexibilidade e planejamento entre os elos da cadeia. Matsuyama e Chaves (2024) reforçam a relevância do monitoramento quantitativo por meio de indicadores claros para o controle das operações (Barbosa et al., 2023). Falhas nesses processos podem gerar gargalos, resultando em desperdício de recursos, indisponibilidade de pessoal e aumento de custos (Varriale et al., 2023).

Portanto, é fundamental estabelecer uma comunicação eficaz, critérios bem definidos e processos alinhados entre os elos da cadeia de suprimentos. Conforme Fusion (2024), o agendamento vai além de um simples acordo de data e horário; é um elemento estratégico que impulsiona o planejamento das atividades de recebimento, movimentação e armazenamento. Ribeiro et al. (2017) ressaltam a importância da negociação entre fornecedores e clientes para garantir a disponibilidade rápida de veículos, agilizando a descarga e liberando os recursos para novos fretes (Somsai et al., 2024). O cumprimento do agendamento facilita o pré-recebimento, garantindo a disponibilidade de recursos e pessoal, além de assegurar que os veículos cheguem no horário previsto, otimizando a utilização da frota (Sanz & Meyer, 2024; Mahpour et al., 2021).

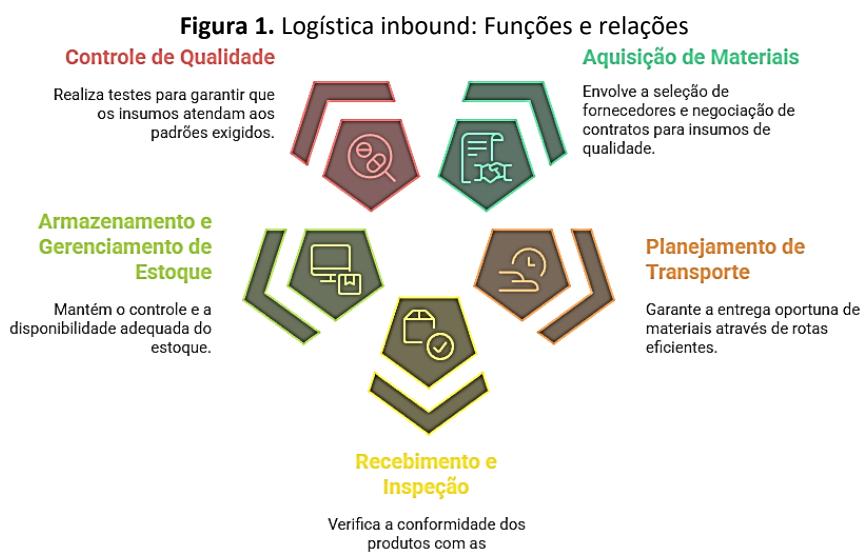
Na empresa em estudo, o processo de agendamento enfrentou desafios significativos em 2024, incluindo cancelamentos, atrasos por parte dos fornecedores, concentração desorganizada de cargas e falhas na aderência aos horários por parte da frota interna. Esses problemas comprometeram o desempenho da logística *inbound*, resultando em aumento do tempo de descarga e impactando a eficiência operacional. Conforme Christopher (2016), falhas no ciclo do pedido e na comunicação reduzem a capacidade da empresa de responder adequadamente às demandas e manter a eficiência das operações.

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é analisar o processo de agendamento de cargas na cadeia de suprimentos de um laticínio, utilizando dados qualitativos e quantitativos

coletados a partir de janeiro de 2024. A análise visa avaliar o desempenho dos fornecedores e propor um plano de ação para solucionar os problemas identificados. O setor de laticínios, caracterizado por produtos de alto valor agregado, exige uma logística *inbound* altamente eficiente (Skalli et al., 2024). Este estudo justifica-se por oferecer uma análise detalhada que pode ser aplicada não apenas a laticínios, mas também a outras organizações. Além disso, aborda a identificação de falhas no processo logístico decorrentes da falta de agendamento (Pilati & Di Stradis, 2024).

## REFERENCIAL TEÓRICO

A logística de entrada, também conhecida como *inbound*, é um componente crítico da gestão da cadeia de suprimentos, responsável pelo fluxo eficiente de materiais, informações e recursos desde os fornecedores até as instalações da organização. (Jacobsen, Mardanova & Moroff, 2025). Esse processo engloba diversas atividades, como aquisição de materiais, gestão de fornecedores, planejamento de transportes, recebimento e inspeção de mercadorias, armazenamento e controle de estoque, além do gerenciamento de devoluções (Christopher, 2016; Pilati et al., 2024). A eficácia da logística *inbound* está diretamente relacionada à redução de custos, à melhoria da qualidade dos insumos recebidos e à otimização dos processos internos, impactando positivamente a competitividade da organização e tornando as organizações mais competitivas (Chatterjee & Mohanty, 2024). A Figura 1 apresenta um esquema das principais etapas e funções da logística *inbound*, destacando suas inter-relações e a importância de cada atividade para o sucesso do processo logístico como um todo.



Fonte: Autores (2023).

Os agendamentos são considerados um diferencial competitivo, pois garantem que a organização tenha tempo hábil para se preparar internamente para o recebimento (Oliveira et al., 2023). No setor de laticínios, a gestão de grandes volumes representa um desafio significativo, especialmente devido à necessidade de transporte e acondicionamento específicos, como controle de temperatura e gestão de estoque apurada (Carvalhaes et al., 2024). Além disso, muitos dos insumos utilizados em laticínios possuem *shelf life* curto, o que aumenta a complexidade do controle logístico, uma vez que pequenas falhas podem resultar em grandes prejuízos (Nunes et al., 2023).

O agendamento de cargas deve ser tratado como uma ferramenta estratégica para a logística *inbound*, considerando as características específicas dos insumos. A gestão eficiente

da cadeia de suprimentos abrange a coordenação e o controle cuidadosos de diversas atividades essenciais, como produção, transporte, armazenagem e distribuição, envolvendo o planejamento e o controle do fluxo de materiais, informações e recursos, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto ao consumidor. Wajid et al. (2023) reforçam que a integração entre fornecedores e a adoção de práticas colaborativas são fundamentais para garantir a constância, a frequência e os prazos das entregas. Complementando essa visão, Xu (2024) reforça a relevância da aplicação de tecnologias, como sistemas de controle automatizados, para gerenciar o fluxo de veículos de forma eficiente. Essas soluções tecnológicas não apenas reduzem custos e tempo de espera, mas também minimizam o desperdício de recursos, contribuindo para operações mais sustentáveis e eficazes. Para que o agendamento seja eficaz, é essencial que fornecedores e clientes tenham disponibilidade de informações atualizadas e precisas (Wang & Chiu, 2023). Qi e Hu (2022) abordam a necessidade de comunicação assertiva para minimizar falhas no processo logístico, enquanto Barbosa et al. (2024) destacam a importância de indicadores de desempenho, como o OTIF (*On Time In Full*), para avaliar a eficiência das entregas e monitorar a variação do processo (Barbosa et al., 2023).

Os desafios enfrentados pela organização analisada ao longo de 2024 evidenciam as consequências de um processo de agendamento com lacunas. Christopher (2016) enfatiza que falhas no ciclo de pedidos e comunicação ineficiente prejudicam a capacidade de resposta da organização, impactando o tempo de preparação para consolidar cargas, descarregar, conferir, movimentar e armazenar insumos. Ribeiro et al. (2017) destacam a importância do setor de compras nas negociações para garantir a disponibilidade de recursos e minimizar falhas no transporte. A comunicação clara dos critérios de agendamento facilita o pré-recebimento e a alocação adequada de recursos (Sanz & Meyer, 2024; Mahpour et al., 2021). Nesse contexto, foram empregados indicadores logísticos, como o acompanhamento de agendamentos, toneladas recebidas, tipo de carga, percentual de cargas agendadas e medição da variação do processo (Barbosa et al., 2023).

Ferramentas como o diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa foram aplicadas para identificar, validar e priorizar os problemas. O diagrama de Pareto oferece uma visão clara das causas dos problemas em ordem decrescente, permitindo a interpretação dos 20% dos fatores que representam 80% dos problemas de agendamento. Sharma et al. (2023) analisaram a aplicação da metodologia *Lean* no fluxo de trabalho de produtos congelados, utilizando o diagrama de Pareto para segregar e analisar causas raízes. Rico et al. (2018) também utilizaram o diagrama de Pareto para identificar os principais problemas e melhorar o processo de fabricação de chapas de aço. Já o diagrama de Ishikawa permite elencar as possíveis causas de gargalos, proporcionando uma oportunidade para equipes multidisciplinares discutirem e priorizarem pontos críticos em reuniões. Carvalho et al. (2021) reforçam as diversas possibilidades de aplicação dessas ferramentas e propõem uma estrutura de classificação para estratificar e analisar listas de causas.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma empresa de alimentos localizada no sertão da Paraíba, caracterizando-se como um estudo de caso único, exploratório e descritivo (Yin, 2015). O estudo tem como objetivo analisar problemas relacionados ao agendamento de cargas (Miguel, 2007) (Figura 2).

Figura 2. Fluxo do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Adaptado de (Feriotti, Neto, Formigoni & Neto, 2023)

A abordagem adotada é quali-quantitativa, utilizando métodos como observação direta, percepção dos envolvidos e ferramentas de análise, tais como os 5 porquês, diagrama de Ishikawa, 5W1H (Barbosa & Assis, 2024; Barbosa & Peruchi, 2024) gráficos de Pareto, gráficos sequenciais e resultados de inventários (Nascimento & Cavalcante, 2018; Barbosa et al., 2023). A combinação dessas abordagens visa fornecer uma visão abrangente do problema, com dados qualitativos servindo como base para a validação dos dados quantitativos (Yadav et al., 2024).

A coleta de dados foi realizada por meio da documentação disponível no setor de suprimentos, sendo os dados tratados e analisados no *software Power BI*. A classificação dos dados foi direta e não estruturada (Silva & Cavalcanti, 2024). Para a definição dos limites de especificação, foram utilizadas as equações (1-4).

$$LSE = \bar{X} + \frac{3\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

$$LIE = \bar{X} - \frac{3\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum y_i}{n} \quad (3)$$

$$LM = \bar{X} \quad (4)$$

Onde:

LSE: Limite Superior de Especificação;

LIE: Limite Inferior de Especificação;

$\bar{X}$ : Média;

$\hat{\sigma}$ : Desvio Padrão.

Reuniões foram realizadas em dezembro de 2023 para estabelecer o processo de agendamento de cargas. Os fornecedores foram informados pelo gestor de compras sobre a importância do cumprimento dos agendamentos, sem interferências diretas ou indiretas nas datas ou horários estabelecidos. Essa atividade é de responsabilidade exclusiva do setor de suprimentos, estando diretamente relacionada ao pré-recebimento e às operações de preparação da unidade para o recebimento de materiais, como a liberação de espaços, a alocação de pessoal e a disponibilização de insumos.

O acompanhamento das operações foi realizado ao longo de todo o ano de 2024. Para reforçar a importância dos agendamentos, foi calculado o coeficiente de variação, com uma meta de redução para 50%. O cálculo do coeficiente de variação segue a equação (5):

$$Cv = \left( \frac{\sigma}{\mu} \right) \times 100 \quad (5)$$

Onde:

$Cv$ : Coeficiente de variação;

$\sigma$ : Desvio padrão;

$\mu$ : Média.

O objetivo da aplicação do coeficiente de variação nos agendamentos de carga é verificar o desvio padrão em toneladas recebidas. Para que o trabalho da logística *inbound* seja eficiente, os fornecedores devem cumprir rigorosamente o horário e a data agendados, garantindo que, com exceção de eventuais rupturas, as cargas sejam distribuídas dentro dos limites de especificação.

### Estudo de caso

Foi realizado em uma empresa do setor alimentício que lidera o mercado de produtos fermentados na região Nordeste. Localizada no estado da Paraíba, a empresa realiza a distribuição de seus produtos por meio de uma ampla malha rodoviária, com exceção dos estados de Alagoas e Sergipe, percorrendo, em média, 380 mil quilômetros mensais. A organização valoriza os elos da cadeia de suprimentos, buscando continuamente fortalecer parcerias estratégicas com seus fornecedores e enfatizando a importância do relacionamento e da fidelização dos parceiros que compõem seu portfólio de pedidos. Por estar situada no interior, distante dos grandes centros fornecedores, a valorização e o estreitamento dos relacionamentos são fundamentais para preservar o ciclo dos pedidos.

A empresa é classificada como de grande porte, segundo os critérios do Sebrae (2023), que considera organizações com mais de 500 funcionários no setor industrial ou mais de 100 colaboradores no setor de comércio e serviços como empresas de grande porte. A operação da empresa abrange o recebimento de matéria-prima de diversas regiões do Brasil. Com isso, a gestão eficiente de estoques torna-se essencial, uma vez que erros, avarias ou cálculos inadequados podem causar rupturas no abastecimento, comprometendo o fluxo operacional e a continuidade do atendimento ao mercado. Dessa forma, a utilização de métodos de gestão logística avançados é importante para garantir a eficiência e a confiabilidade do processo.

Embora este estudo de caso seja único, os métodos e técnicas aplicados podem ser replicados em diversas organizações, especialmente naquelas que enfrentam desafios semelhantes relacionados à previsibilidade na chegada de cargas. A necessidade de previsibilidade e controle no recebimento de insumos é uma demanda comum em cadeias de suprimentos de diferentes setores, o que torna as soluções propostas amplamente aplicáveis. Além disso, os resultados deste estudo podem ser comparados com técnicas e procedimentos adotados por outras organizações, permitindo a identificação de práticas mais eficientes e a adaptação de estratégias para diferentes contextos operacionais. A comparação reforça a relevância do estudo não apenas para a empresa em questão, mas também para o avanço do conhecimento na área de gestão logística.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

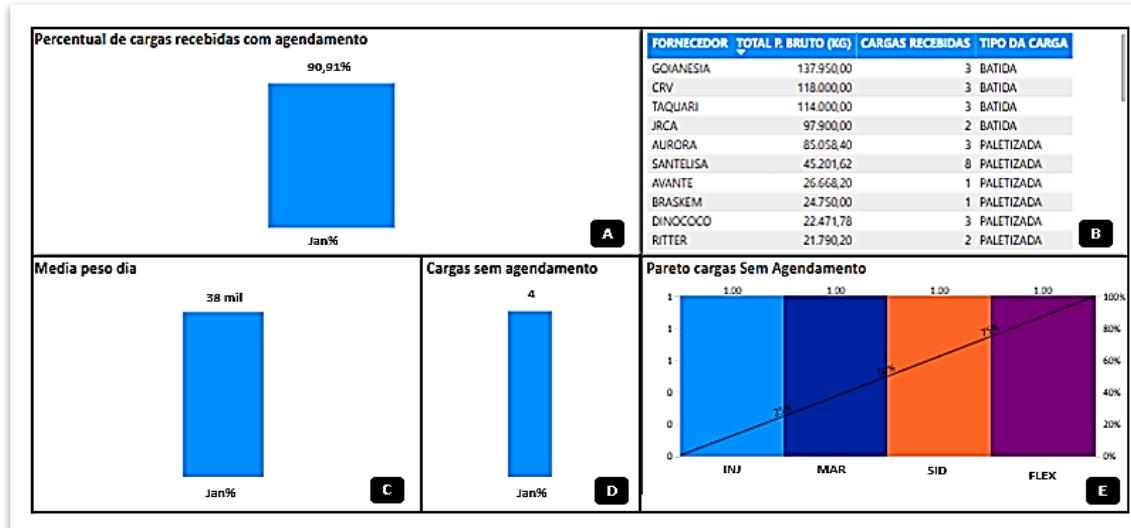
Com a aplicação de ferramentas da qualidade, como o diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa, foram identificados os principais gargalos operacionais e seus impactos, como atrasos no recebimento, aumento do tempo de descarga e subutilização de recursos. Os resultados indicam que a falta de agendamento adequado e a comunicação fragmentada entre fornecedores e a empresa são os principais fatores que comprometem a eficiência do

processo. As discussões abordam as consequências dessas variações, destacando as áreas críticas que necessitam de melhorias para a otimização de recursos, espaço, insumos e pessoal. Além disso, propõem-se ações corretivas, como a padronização dos agendamentos e o uso de indicadores de desempenho, para garantir maior previsibilidade e controle das operações logísticas.

### Estado inicial do processo de agendamento

No mês de janeiro de 2023, foi iniciado o trabalho de análise dos problemas relacionados a cargas não planejadas, ou seja, cargas sem agendamento. O primeiro ponto considerado foi a organização interna dos almoxarifados do setor de suprimentos, que são diretamente impactados por essas cargas. A Figura 3 apresenta o acompanhamento do agendamento de cargas, destacando as variações e os desafios enfrentados durante o período analisado.

Figura 3. Estado inicial do processo de recebimento com agendamento



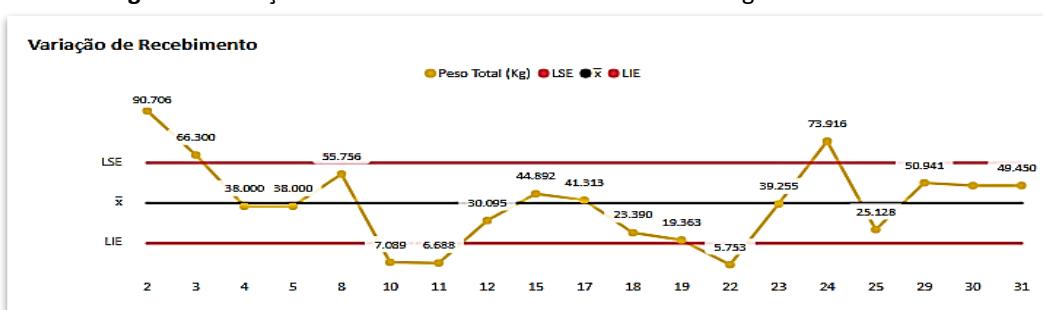
Fonte: Autores (2023).

A organização não possui um sistema de gerenciamento de armazéns (WMS), o que exige um controle rigoroso e cuidadoso das validades internas. Para que esse controle seja efetivo, o operador de empilhadeira deve abrir espaços seguindo uma ordem prévia de modelagem, de forma que os paletes com datas mais críticas fiquem mais próximos da área de separação. No gráfico de barras, a Figura 3 (A) apresenta o percentual de agendamentos no mês de janeiro, evidenciando que 90,91% das cargas foram agendadas. A Figura 3 (B) exibe a planilha de acompanhamento dos agendamentos, composta por quatro colunas: a primeira coluna lista os fornecedores; a segunda coluna indica o peso bruto; a terceira coluna mostra o número de cargas recebidas de cada fornecedor no mês; e a quarta coluna identifica o tipo de carga. Este último ponto merece atenção especial, pois o tipo de carga é crucial para a determinação dos recursos necessários. Por exemplo, uma carga batida pode levar até 7 horas para ser processada e exige a alocação de pessoas adicionais para complementar a operação. Esse tipo de carga eleva significativamente os custos, impactando a doca, a equipe, o tempo e as tecnologias utilizadas.

A Figura 3 (C) apresenta o gráfico com o peso médio recebido por dia durante o mês de janeiro. A Figura 3 (D) mostra o número de cargas recebidas sem agendamento. Já a Figura 3 (E) exibe um gráfico de Pareto, detalhando as cargas sem agendamento estratificadas por fornecedor. No mês de janeiro, foram recebidos, no total, 755.441 kg, com um desvio padrão de 22.217 kg e uma média de 39.760 kg por dia. Com base nesses dados, foi aplicado um controle

estatístico utilizando uma carta  $\bar{X}$ -R, para determinar os limites dentro dos quais a operação de recebimento pode funcionar sem gargalos operacionais (Figura 4).

Figura 4. Variação do recebimento baseado em tonelada agendada e recebida



Fonte: Autores (2023).

Aplicada ao processo de recebimento da empresa para verificar a capacidade do sistema logístico, a carta de controle demonstra a eficiência do processo de recebimento. Para o mês de janeiro, foi determinado um Limite Superior de Especificação (LSE) de 61.977 kg e um Limite Inferior de Especificação (LIE) de 17.543 kg, valores considerados aceitáveis para a organização em estudo.

No dia 2, o peso total recebido foi de 90.706 kg, valor significativamente acima do LSE. Já nos dias 10, 11 e 22, os pesos recebidos foram de 7.089 kg, 6.688 kg e 5.753 kg, respectivamente, todos abaixo do LIE. Essas variações representam causas especiais e indicam a probabilidade de ocorrências de cargas não planejadas. Quando o recebimento ultrapassa o planejado, a operação é seriamente prejudicada, pois, no pré-recebimento, são reservados espaços para um número específico de paletes. Por outro lado, quando a carga recebida está abaixo dos limites, ocorre a subutilização dos recursos disponíveis, demandando a realocação de colaboradores para outros processos, a fim de evitar a ociosidade da mão de obra.

A Figura 4 evidencia uma queda no peso recebido entre os dias 8 e 12, seguida por uma recuperação gradual. Esse comportamento reflete a falta de uma distribuição linear das cargas ao longo do período, o que reforça a necessidade de um planejamento mais equilibrado e eficiente. Para identificar o comportamento da variação de recebimentos fora dos limites de especificação, foi aplicada uma métrica estatística de coeficiente de variação.

#### COEFICIENTE DE VARIAÇÃO APLICADO AS OPERAÇÕES DE RECEBIMENTO

Considerando o processo de agendamento de carga como fator preponderante para estabilização do recebimento de mercadoria e do processo logístico *inbound*, foi aplicada uma métrica para acompanhar a variação utilizando a equação (5).

$$Cv = \left( \frac{22.217}{39.760} \right) \times 100 \quad (6)$$

$$Cv = 0,5587 \times 100 \quad (7)$$

$$Cv = 55,87\% \quad (8)$$

Quando o coeficiente de variação está muito alto é um sinal vermelho para a operação, já que o peso recebido foi muito maior que a média. Esse processo é o reflexo de cargas não planejadas ou cargas não agendadas, o que impacta diretamente no processo de recebimento e armazenamento de mercadoria.

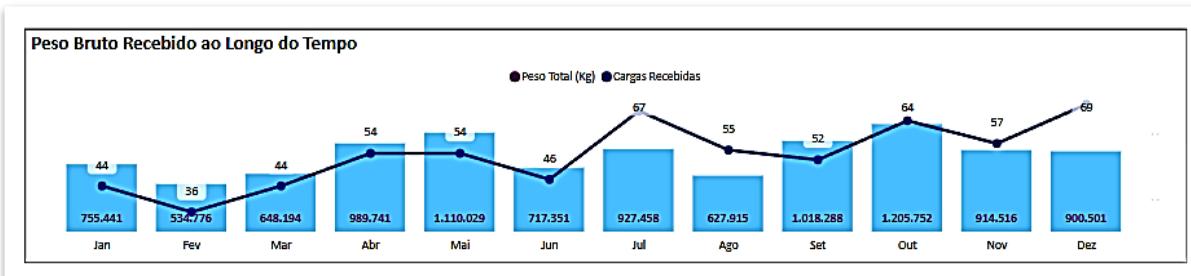
Observa-se que a falta de agendamento causa efeitos negativos na operação. Quando o peso recebido excede os limites, ocorre uma sobrecarga operacional, exigindo realocações emergenciais de pessoal, ajustes nos espaços disponíveis e mobilização de recursos adicionais.

Por outro lado, quando o peso recebido está abaixo da média, há subutilização de recursos, resultando em ociosidade de mão de obra e redução da eficiência do sistema.

### Resultados do acompanhamento do agendamento

Após o início do acompanhamento em janeiro de 2024, foi possível verificar a variação na reposição dos insumos recebidos, o que interfere diretamente na produtividade e na eficácia do processo logístico dos almoxarifados. Nesse sentido, uma cultura de comunicação fragmentada tem prejudicado os processos de melhoria, comprometendo a qualidade do trabalho de recebimento, armazenamento e controle. Depósitos que excedem sua capacidade comprometem o controle de saídas, e produtos com diferentes datas de validade podem ser misturados, gerando perdas por vencimento. Além disso, essa situação onera a mão de obra necessária para reorganizar os insumos e evitar o descontrole (Figura 5).

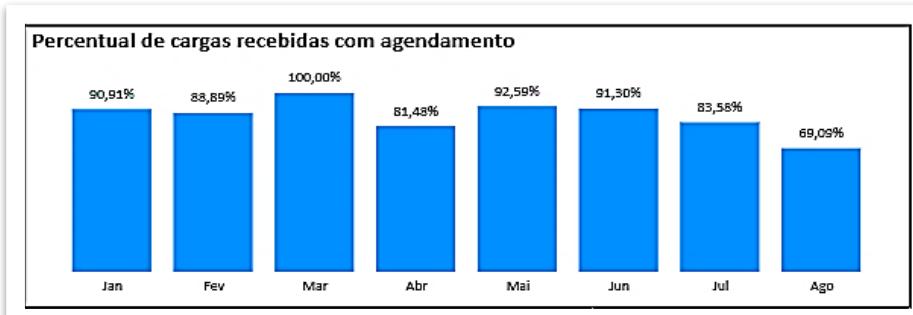
**Figura 5.** Gráfico sequencial da quantidade recebida em 2024 de janeiro a dezembro



Fonte: Autores (2024)

Ademais, o principal almoxarifado possui quatro docas, mas com capacidade para apenas 28 paletes no recebimento por vez. Isso faz com que, ao descarregar o material, o conferente precise conferir a carga, identificar os itens e armazená-los, a fim de liberar espaço para o recebimento de outra carga. Um ponto crítico é o aumento de cargas batidas, em vez da redução. Cargas batidas aumentam significativamente o custo da descarga e ocupam as docas por mais tempo, impedindo novas descargas. Quando uma carga é batida, o processo de paletização, aplicação de filme e movimentação ficam sob a responsabilidade da empresa cliente. Esse processo deveria ser cobrado pela organização estudada e avaliado criteriosamente, verificando a capacidade do fornecedor para atender às demandas de suprimentos, respeitando os critérios de padrões de paletes recebidos, monitorando o desempenho do fornecedor e acompanhando as ações corretivas. Esses pontos não podem ser ignorados (Figura 6).

**Figura 6.** Recebimento de cargas agendadas 2024 de janeiro a setembro

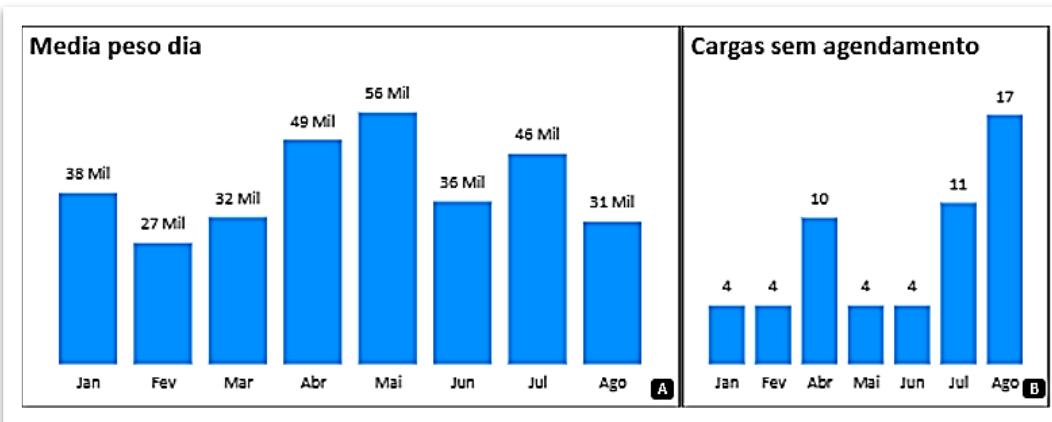


Fonte: Autores (2024)

Observa-se uma tendência de oscilações ao longo do ano (Figura 6). Agosto apresentou o pior desempenho do ano, com apenas 69,09%, enquanto o mês de março foi o único a alcançar 100% de cargas agendadas, sendo também o mês com menor volume de cargas recebidas no

ano (Figura 7). Essas variações sugerem problemas de comunicação, falta de planejamento ou falhas no processo de agendamento.

Figura 7. Gráficos sequenciais da quantidade e número de cargas recebidas de janeiro a fevereiro



Fonte: Autores (2024)

O gráfico sequencial do ano de 2024 (Figura 7A) apresenta a quantidade média de quilos recebidos por dia. Os meses com maior média diária de recebimento foram maio, com 56 mil quilos, e agosto, com 54 mil quilos. As menores médias diárias foram registradas em fevereiro, com 27 mil quilos, e julho, com 31 mil quilos. É importante destacar que o gráfico utiliza médias aritméticas, mas, em diversos dias, o processo demonstra incapacidade de realizar os agendamentos de maneira distribuída ao longo da semana, comprometendo o indicador de coeficiente de variação e dificultando recebimentos lineares dentro dos limites de especificação.

Observa-se o número de cargas não agendadas ao longo do ano Figura (7B), agosto o pior mês, com 17 cargas sem agendamento, enquanto julho registrou o melhor desempenho, com apenas 3 cargas não agendadas. O desvio padrão, considerando a amostra, foi de 4,17, valor considerado alto, já que o objetivo do agendamento é atingir 100% de cargas planejadas.

A análise comparativa entre as Figuras 7 (A) e (B) expõe que, em julho, o menor número de cargas não agendadas (3) coincidiu com o menor volume médio diário de recebimento (31 mil quilos). Todavia, agosto registrou o maior número de cargas não agendadas (17), apresentou um dos maiores volumes médios de recebimento. Esses são pontos de atenção, pois indicam fragilidades no sistema de agendamento e, consequentemente, no recebimento organizado, sugerindo falhas no fluxo logístico durante períodos de maior demanda (Tabela 1).

Tabela 1. Gráficos sequenciais da quantidade e número de cargas recebidas de janeiro a fevereiro

Mês	Desvio Padrão	Média	Coeficiente de Variação (%)
Janeiro	22.217	39.760	55,88
Fevereiro	23.273	28.146	82,69
Março	35.688	34.155	104,49
Abril	26.714	47.131	56,68
Maio	29.062	46.251	62,84
Junho	30.279	42.197	71,76
Julho	34.538	42.157	81,93
Agosto	27.086	27.301	99,21

Fonte: Autores (2024)

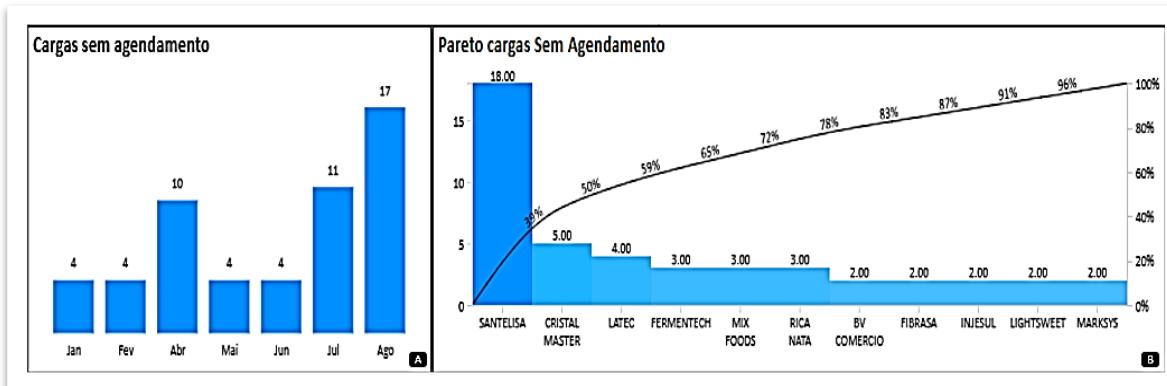
Os resultados do coeficiente de variação (Cv) não apresentaram reduções significativas. Março teve o pior resultado, com 104,49%, valor superior a 100% devido ao desvio padrão ser maior que a média de peso recebido por dia. Esse resultado pode ocorrer quando os dados estão muito dispersos em relação à média, indicando uma alta variabilidade no processo de

recebimento. Além disso, os meses de fevereiro, com 82%, e julho, com 99,21%, também registraram resultados preocupantes, reforçando a necessidade de atenção e ações corretivas para reduzir os impactos operacionais.

### Análise de causas para falhas no percentual de agendamento

Com o processo de agendamento, o nível de pré-recebimento melhorou, e a capacidade de preparação para condições adversas nas cargas foi elevada significativamente. Contudo, as atividades relacionadas ao agendamento de cargas ainda apresentam fragilidades. Nesse sentido, os principais gargalos foram estratificados. Tendo em vista melhorar os processos de agendamento foi feito um projeto para identificação dos gargalos, segundo Barbosa et al. (2024) uma técnica apropriada para evoluir os processos é a entrevista fornecedor cliente, em seu estudo ele destaca a necessidade de indicadores para cargas que necessitam de liberação do laboratório e seus impactos. Assim para melhorar o processo de agendamento, foi estratificado os fornecedores que não realizam agendamento para a descarga (Figura 8).

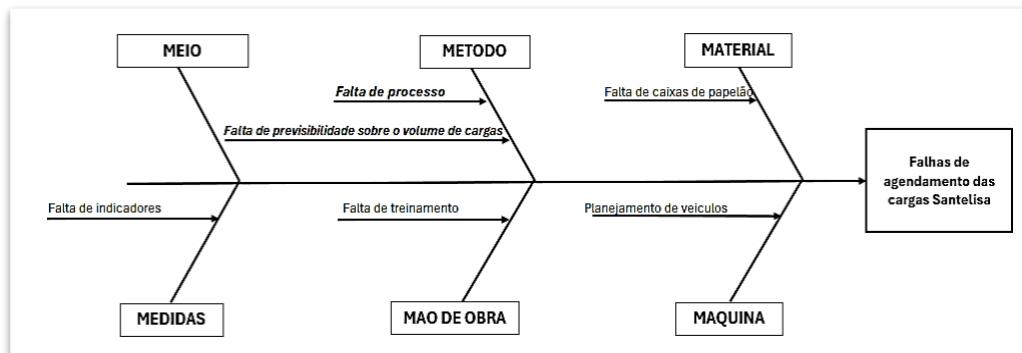
**Figura 8.** Gráfico de barras com os meses e número de cargas sem agendamento e Pareto com o número de cargas sem agendamento por fornecedor



Fonte: Autores (2024)

Os fornecedores com maior percentual de não conformidades foram Santelisa, Cristal Master e Latec. Um ponto importante a destacar é que os agendamentos são realizados pela frota própria da empresa. Isso evidencia que, mesmo sendo um processo interno, a logística da organização objeto de estudo apresenta baixa eficácia no que se refere ao agendamento. O maior percentual de cargas sem agendamento da Santelisa ocorreu em agosto, com 9 recebimentos, seguido de julho com 3, junho com 2, abril com 3 e fevereiro com 1 carga. Com base nesses dados, foi realizado o processo de entrevista fornecedor-cliente, notificando o fornecedor sobre os erros e acordando um plano de melhoria para a logística interna. A Tabela 2 apresenta os pontos acordados entre fornecedor e cliente (Figura 9).

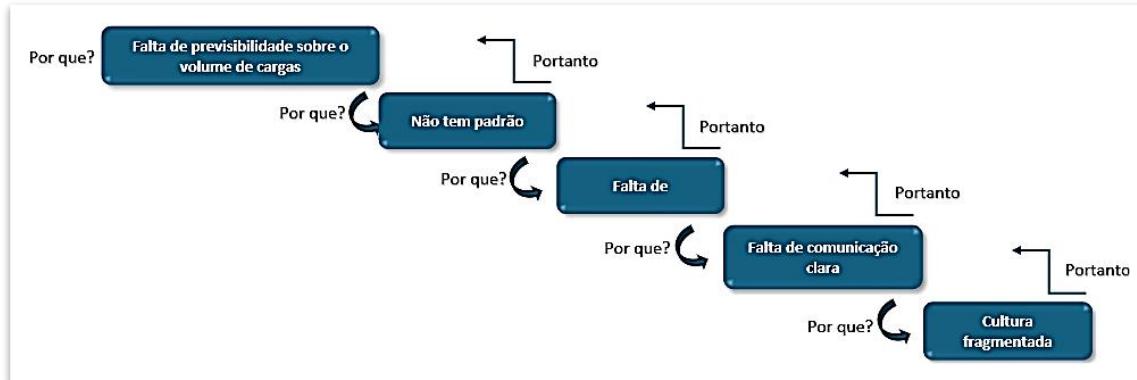
**Figura 9.** Gráficos sequenciais da quantidade e número de cargas recebidas de janeiro a fevereiro



Fonte: Autores (2024)

Foram identificadas as principais causas relacionadas à falta de agendamento de mercadorias do fornecedor Santelisa. Na categoria medidas, destacou-se a ausência de indicadores; em métodos, a falta de processos e de previsibilidade sobre o volume de cargas; em materiais, a falta de papelão; e em máquinas, o planejamento inadequado de veículos. Com o levantamento das possíveis causas, aplicou-se a técnica dos 5 Porquês para validação (Figura 10).

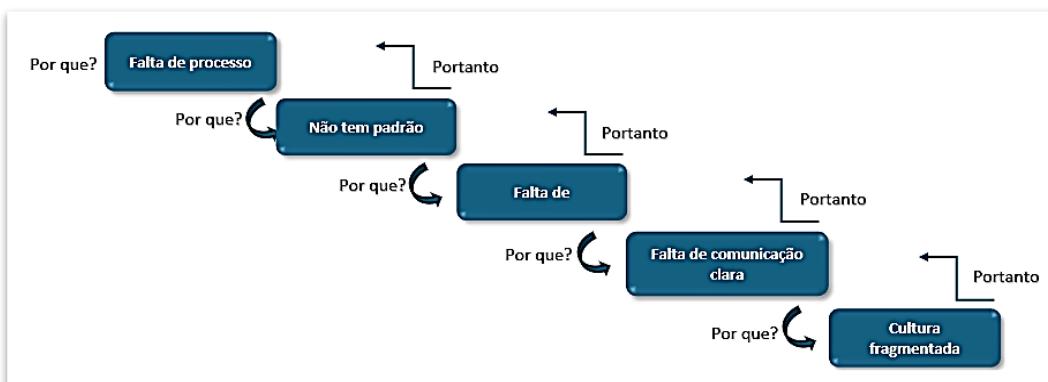
**Figura 10.** 5 Porquês aplicados a falta de previsibilidade



Fonte: Autores (2024)

A Figura 10 apresenta o desdobramento de um problema até a sua causa raiz utilizando a técnica dos 5 Porquês. O desdobramento da análise resulta em uma cultura de comunicação fragmentada. Essa causa traz diversas dificuldades, como a ausência de padronização, a imprevisibilidade nos volumes de carga e a troca inadequada de informações, que são necessárias para reduzir a ineficiência da logística interna. Esses fatores dificultam a padronização dos processos e a previsibilidade das descargas. A Figura 11 apresenta uma segunda análise de causa raiz utilizando a mesma ferramenta, reforçando a necessidade de melhorias na comunicação e no planejamento logístico.

**Figura 11.** Gráficos sequenciais da quantidade e número de cargas recebidas de janeiro a fevereiro



Fonte: Autores (2024)

A Figura 11 apresenta os desdobramentos do problema relacionado à falta de processos até a causa raiz, identificada como cultura de comunicação fragmentada. Esse ponto é crítico, pois, nas cadeias de suprimentos, é essencial manter uma comunicação clara e realizar reuniões constantes entre os setores de compras, transporte e suprimentos. Nesse contexto, a troca de informações por meio de canais adequados e acessíveis a todos os envolvidos garante a integração e o fornecimento de *feedbacks* contínuos. Com as causas definidas entre os setores de suprimentos e logística, foi elaborado um plano de ação (Tabela 2).

Tabela 2. Plano de ação setor de suprimentos e transporte, entrevista fornecedor/cliente

Fornecedor	Insumo	Quantidade	Quando	Onde	Como Entregar	Como Medir
Logística (Supervisor de transporte)	Agendamento de carga Fibrasa	Até 2 por mês	O agendamento deve ser feito com 24 horas de antecedência, dentro dos padrões de qualidade; todos os pedidos devem ser agendados.	Almoxarifado	Todas as cargas devem ser entregues no almoxarifado, de segunda a sexta até as 16h, e no sábado até as 9h.	Indicador de agendamento
Logística (Supervisor de transporte)	Agendamento de carga Santelisa	Até 3 por semana (12 no mês)	O agendamento deve ser feito com 24 horas de antecedência, dentro dos padrões de qualidade; todos os pedidos devem ser agendados.	Almoxarifado	Todas as cargas devem ser entregues no almoxarifado, de segunda a sexta até as 16h, e no sábado até as 9h.	Indicador de agendamento
Logística (Supervisor de transporte)	Agendamento de carga Quality Trading	Até 1 por mês	O agendamento deve ser feito com 24 horas de antecedência, dentro dos padrões de qualidade; todos os pedidos devem ser agendados.	Almoxarifado	Produto informado corretamente; todas as cargas devem ser entregues no almoxarifado, de segunda a sexta até as 14h, e no sábado até as 8h; refrigerado nas condições ideais.	Indicador de agendamento
Logística (Supervisor de transporte)	Agendamento de carga Cristal Master	Até 2 por mês	O agendamento deve ser feito com 24 horas de antecedência, dentro dos padrões de qualidade; todos os pedidos devem ser agendados.	Almoxarifado	Produto informado corretamente; todas as cargas devem ser entregues no almoxarifado, de segunda a sexta até as 16h, e no sábado até as 9h.	Indicador de agendamento

Fonte: Autores (2024)

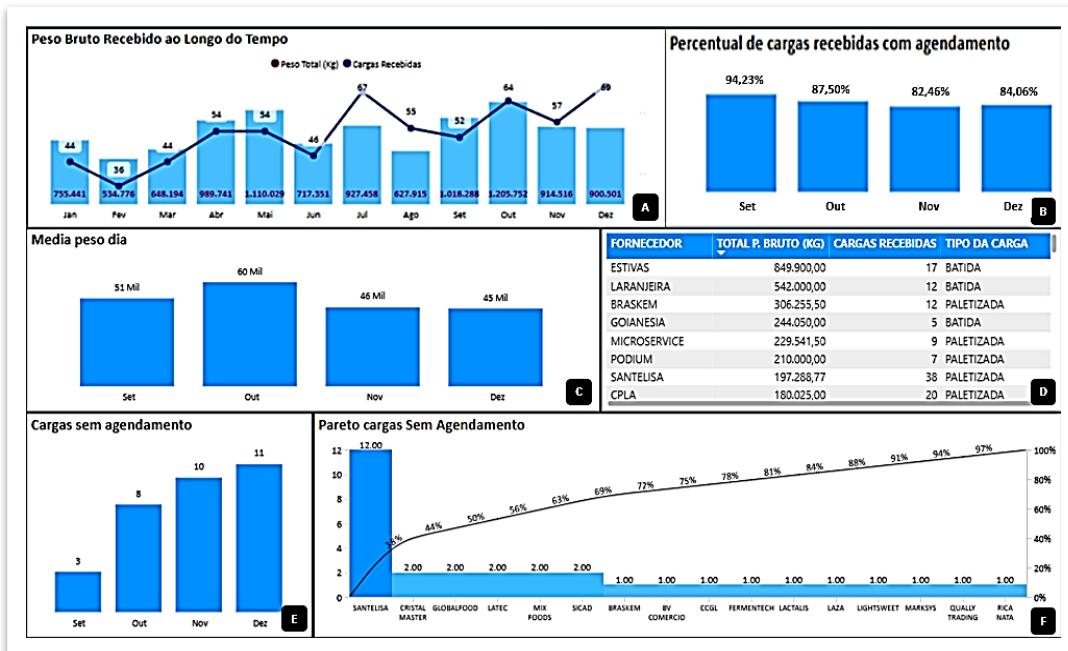
Foi alinhado com o supervisor de transportes os pontos necessários para a redução do percentual de cargas não agendadas que utilizam frota própria. No mesmo alinhamento, foram expostos o número de cargas que o setor de suprimentos recebe e realizada uma projeção com base na média de consumo mensal. Dessa forma, é necessária a padronização dos agendamentos, sendo uma exigência que todos os pedidos sejam agendados com 24 horas de antecedência. Esse prazo permite que a logística de recebimento, armazenagem e movimentação organize os fluxos, evitando sobrecargas operacionais. O tempo mínimo exigido é igual para todos os fornecedores, simplificando a comunicação e o monitoramento. As definições de responsabilidades foram expostas de forma clara, garantindo que cada componente da cadeia tenha ciência de suas atribuições e entregas. Além disso, os horários de recebimento dos almoxarifados foram especificados, o que garante maior previsibilidade, reduzindo horas extras e evitando passivos trabalhistas.

### Resultados obtidos após aplicação de plano de ação

A logística *inbound* necessita de um acompanhamento detalhado da cadeia de suprimentos, uma vez que essa cadeia é responsável pelo abastecimento desde o fornecedor até o cliente final. Dessa forma, o time de projetos da organização objeto de estudo refinou os indicadores de desempenho dos agendamentos, proporcionando à gestão uma visão mais abrangente das operações de recebimento. Isso permite identificar oportunidades de atuação para a melhoria contínua do processo. Com base em dados como peso bruto, percentual de cargas agendadas

e distribuição por fornecedor, é possível desenvolver um planejamento sólido para o recebimento por meio do agendamento. A Figura 12 apresenta um *dashboard* de agendamento e recebimento de mercadorias, consolidando essas informações de forma visual e estratégica.

**Figura 12.** Gráficos de acompanhamento de cargas agendadas



Fonte: Autores (2024)

Foi criado um dashboard para avaliação de diferentes aspectos do processo logístico: o peso recebido e o número de notas (Figura 12A); o percentual de cargas com agendamento ao longo do ano (Figura 12B); a média diária de peso recebido (Figura 12C); uma planilha detalhando os fornecedores, peso recebido, número de cargas e peso por carga (Figura 12D); as cargas sem agendamento por mês (Figura 12E); e um gráfico de Pareto estratificando os fornecedores que não realizaram agendamentos (Figura 12F). Com a aplicação dessas análises, é possível obter um retorno imediato sobre o desempenho do processo de agendamento de mercadorias, promovendo uma comunicação mais fluida e buscando minimizar os impactos operacionais. No entanto, apesar dos esforços adotados, o número médio de cargas sem agendamento permaneceu em 8 por mês. Desses, 3 cargas pertencem ao fornecedor Santelisa, o que evidencia que, mesmo com a implementação de ferramentas da qualidade e análises quantitativas, o setor de transporte continua apresentando fragilidades para reverter esse indicador.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresenta um estudo de caso sobre o processo de agendamento de cargas em uma cadeia de suprimentos de um laticínio. Com o apoio de ferramentas da qualidade, como carta de controle Xbarra-R, Pareto, diagrama de Ishikawa e análise de causa utilizando os cinco porquês, foi possível identificar o impacto das cargas não agendadas no desempenho operacional, resultando em atrasos, gargalos e custos desnecessários. As análises realizadas com essas ferramentas identificaram as principais causas das não conformidades, destacando a ausência de processos bem definidos e a falta de previsibilidade das cargas a serem entregues, ambas decorrentes de uma cultura de comunicação deficiente. Os resultados evidenciaram que a Santelisa apresentou os maiores índices de não conformidades relacionadas ao agendamento, com agosto sendo o mês mais crítico, registrando 17 cargas sem agendamento. As análises permitiram mapear as causas das falhas e propor planos de ações corretivas. Reuniões com o setor

de transporte, maior comunicação com fornecedores e melhorias no planejamento de veículos foram ações fundamentais para a validação das causas-raiz.

Por meio da técnica fornecedor/cliente, foram firmados acordos para reduzir erros e aprimorar o processo de pré-recebimento, contribuindo para que a logística *inbound* melhore sua capacidade e eleve o padrão operacional. Indicadores de acompanhamento mostraram-se essenciais para a mitigação de falhas. Contudo, a implementação de um sistema mais robusto de agendamento exige não apenas mudanças estruturais, mas também uma transformação na cultura organizacional, garantindo comunicação assertiva e alinhamento eficaz entre setores como compras, logística e suprimentos.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a ausência de um Sistema de Gestão Integrada (SGI) capaz de suportar agendamentos e a falta de um sistema de gerenciamento de armazéns (WMS), que permitiria a identificação de endereços disponíveis e maior capacidade de recebimento, com menor desperdício de recursos. Futuros estudos podem explorar a aplicação de inteligência artificial e integração ao SGI para prever demandas e gerenciar agendamentos de forma mais eficiente. Além disso, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o escopo do estudo, considerando múltiplos casos ou uma abordagem comparativa em diferentes organizações e contextos regionais. Essa ampliação permitiria identificar padrões e estratégias de melhoria multivariada, além de validar a aplicabilidade das ferramentas da qualidade em outras cadeias de suprimentos. O estudo reforça a importância do agendamento de mercadorias como uma ferramenta estratégica na cadeia de suprimentos, destacando que a previsão de demanda de recebimento de mercadorias, aliada à realização correta dos agendamentos, possibilita que a organização prepare adequadamente suas estruturas, insumos e equipes para o processo *inbound*.

## REFERÊNCIAS

Ali, A., et al. (2017). Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review. *Supply Chain Management*, 22(1), 16-39. <https://doi.org/10.1108/SCM-06-2016-0197>

Ballou, R. H. (2006). A evolução e o futuro da logística e do gerenciamento da cadeia de suprimentos. *Production*, 16, 375-386. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/prod/a/MFgkvJ5HcbtHbHVdn9WCzws/?format=pdf&lang=en>

Barbosa, F. T. A., Peruchi, R. S., Morioka, S. N., & Junior, P. R. (2023). Lean, six sigma and sustainability case studies on supply chain management: a systematic literature review. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(9), 15509-15536. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2806>

Barbosa, F. T. A., de Oliveira Batista, M. R., de Almeida, M. C., Gerais, M., & Peruchi, R. S. (2024). Maximizing efficiency: A aplicação do indicador OTIF no abastecimento de insumos em uma empresa de beneficiamento de alimentos. *XLIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Reindustrialização no Brasil*, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 22 a 25 de outubro de 2024. Recuperado de [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_ST\\_412\\_2024\\_47621.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_412_2024_47621.pdf)

Barbosa, F. T. A., Mascarenhas, M. S. C., Moreira de Assis, E. J. M., Ribeiro, J. M., & Matos, J. P. C. (2023). Seleção e aplicação de indicadores de desempenho na logística *inbound* de uma empresa de alimentos: Estudo de caso aplicado. *V Simpósio Nacional de Engenharia de Produção*, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, 24 a 26 de outubro de 2023. Recuperado de [file:///C:/Users/Francisco%20Barbosa/Downloads/1937-4434-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Francisco%20Barbosa/Downloads/1937-4434-1-PB%20(2).pdf)

Barbosa, F. T. A., Silva, É. R., Pelogio, E. A., Almeida, M. C., & Peruchi, R. S. (2024). Indicador de desempenho na liberação de cargas: Estudo de caso na logística de recebimento com testes de laboratório. In *ENEGEP 2024 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_ST\\_412\\_2024\\_47631.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_412_2024_47631.pdf)

Biswas, A. K., Arsalan, A., Jangir, A., Swami, S., Rahman, C. F., Bora, B., ... & Naveena, B. M. (2024). Unveiling citrate synthase enzyme as potential biomarker in developing a rapid method for monitoring of chilled and defrosted buffalo meat in supply chain. *Journal of Food Composition and Analysis*, 132, 106360. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106360>

Carvalho, R., Lobo, M., Oliveira, M., Oliveira, A. R., Lopes, F., Souza, J., ... & Freitas, A. (2021). Analysis of root causes of problems affecting the quality of hospital administrative data: A systematic review and Ishikawa diagram. *International journal of medical informatics*, 156, 104584. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104584>

Carvalhaes, B. B., Calmon, J. L., Vieira, D. R., & Bravo, A. S. (2024). Life cycle assessment of freight railroads: a critical analysis and guideline proposal. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 10(2), 296-310. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v10i2.44372>

Chajakis, E. D. & Guignard, M. (2003). Scheduling deliveries in vehicles with multiple compartments. *Journal of Global Optimization*, 26(1), 43-78. <https://doi.org/10.1023/A:1023067016014>

Chiu, Y., Yan, T., Chiu, S., Wang, H., & Chiu, T. (2023). Impact of dual uptime-reducing strategies, postponement, multi-delivery, and rework on a multiproduct fabrication-shipping problem. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 14(2), 323-340. <http://dx.doi.org/10.5267/j.ijiec.2023.1.001>

Chen, N., Kang, W., Kang, N., Qi, Y., & Hu, H. (2022). Order processing task allocation and scheduling for E-order fulfilment. *International Journal of Production Research*, 60(13), 4253-4267. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2018140>

Chopra, S., Meindl, P., & Kalra, D. V. (2013). Supply chain management: strategy, planning, and operation (232). MA: Pearson Boston.

Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.

Coşkun, A. E. & Erturgut, R. (2024) How Do Uncertainties Affect Supply-Chain Resilience? The Moderating Role of Information Sharing for Sustainable Supply Chain Management. *Sustainability*, 16, 131. <https://doi.org/10.3390/su16010131>

Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.

Cunha, K. C. T. & Mazieri, M. R. (2024). Intelligent packaging and value generating: Technological development opportunities based on Patent Analysis. *World Patent Information*, 76, 102258. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2023.102258>

Dresch, A., Lacerda, D. P., & Miguel, P. A. C. (2015). Uma análise distintiva entre o estudo de caso, a pesquisa-ação e a design science



research. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(56), 1116-1133. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i56.2069>

Ensslin, L. & Vianna, W. B. (2008). O design na pesquisa qualitativa em engenharia de produção—questões epistemológicas. *Revista Produção Online*, 8(1). <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v8i1.28>

Ferriotti, M. A., Neto, E. F. L., Formigoni, A., & Neto, J. M. (2023). Melhoria do processo de fresamento de dentes de engrenagem: estudo de caso em uma pequena empresa. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 9(2), 127-142. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v9i2.39929>

GoFusion. (2024). *O papel do agendamento de carga na logística moderna*. GoFusion. <https://gofusion.com.br/o-papel-do-agendamento-de-carga-na-logistica-moderna/>

López-Castro, L. F., Solano-Charriés, E. L., & Pagès-Bernaus, A. (2023). Environmental approach for the design of raw milk collection routes with a heterogeneous fleet. *Computers and Electronics in Agriculture*, 211, 107995. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.107995>

Maçada, A. C. G., Feldens, L. F., & Santos, A. M. D. (2007). Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos: um estudo de casos múltiplos. *Gestão & Produção*, 14, 1-12. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2007000100002>

Mahpour, A., Nazifi, A., & Mohammadian Amiri, A. (2021). Development of optimization model to reduce unloading and loading time at berth in container ports. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s40996-021-00590-2>

Matsuyama, S. & Chaves, G. D. L. D. (2024). O impacto das medidas de performance no fortalecimento da resiliência das cadeias de suprimentos: uma revisão. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 10(4), 170-188. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v10i4.46012>

Miguel, P. A. C. (2007). Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Production*, 17, 216-229. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132007000100015>

NAVES, J. de O. S., et al. (2010). Automedicação: uma abordagem qualitativa de suas motivações. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15, 1751-1762. Recuperado de <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2010.v15suppl1/1751-1762/pt>

Nascimento, L. F. & Cavalcante, M. M. D. (2018). Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 11(25), 9. <https://doi.org/10.20952/revtee.v11i25.7075>

Nicholson, C. F., Gómez, M. I., & Gao, O. H. (2011). The costs of increased localization for a multiple-product food supply chain: Dairy in the United States. *Food Policy*, 36(2), 300-310. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.11.028>

Nico, W. A., Feu, T. O., Gonçalves, W., & Xavier, T. P. (2018). Programa de melhoria baseado na metodologia lean seis sigma: uma proposta em um processo produtivo de chapas de granito. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 4(1), 31-49. Recuperado de [https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n1\\_3](https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n1_3)

Nunes, P. D. S. A., de Souza, K. I., Bezerra, C. A., & Silva, Y. L. T. V. (2023). Mapeamento e análise da cadeia de suprimentos: um estudo de caso na indústria calçadista. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 9(2), 99-112. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v9i2.40869>

Oliveira, G. V., de Oliveira, M., dos Santos, A. G., Moura, R. R., & da Fonseca Junior, L. A. (2023). Aplicação do Business Intelligence na gestão da cadeia de suprimentos. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 9(5), 60-69. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v9i5.42709>

Paciarotti, C. & Torregiani, F. (2021). The logistics of the short food supply chain: A literature review. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 428-442. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.002>

Park, J. H. & Park, S. C. (2003). Agent-based merchandise management in business-to-business electronic commerce. *Decision Support Systems*, 35(3), 311-333. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(02\)00111-2](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(02)00111-2)

Polat, O., Kalayci, C. B., & Topaloğlu, D. (2022). Modelling and solving the milk collection problem with realistic constraints. *Computers & Operations Research*, 142, 105759. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.105759>

Pilati, F. & Di Stradis, F. (2024). Social procurement practices in food logistics: A case study of a South European food processing company. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140244. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140244>

Ribeiro, A. Á. G., Neves, C. A., Fernandes, D. A., Mejolaro, F. L., Chagas, S. S., & Silva, V. R. D. (2017). Alternativas aos desafios enfrentados na movimentação de cargas de/para Manaus: um estudo de caso de uma empresa do setor de transporte rodovia-fluvial de cargas.

Rico, W. A., Feu, T. O., Gonçalves, W., & Xavier, T. P. (2018). Programa de melhoria baseado na metodologia lean seis sigma: uma proposta em um processo produtivo de chapas de granito. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 4(1), 31-49. Recuperado de [https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n1\\_3](https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v4n1_3)

Sanz, A. & Meyer, P. (2024). Electrifying the Last-Mile Logistics (LML) in Intensive B2B Operations—An European Perspective on Integrating Innovative Platforms. *Logistics*, 8(2), 45. <https://doi.org/10.3390/logistics8020045>

Sawyerr, E. & Harrison, C. (2020). Developing resilient supply chains: lessons from high-reliability organizations. *Supply Chain Management*, 25(1), 77-1000. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0329>

Somsai, T., Pongcharoen, P., & Hicks, C. (2024). Optimizing sustainable multimodal distribution networks in the context of carbon pricing, with a case study in the Thai sugar industry. *Energy*, 131273. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131273>

Sharma, A., Gupta, G., Sharma, D., Diwan, H., Pasricha, S., Kamboj, M., & Mehta, A. (2023). Application of lean methodology to frozen section workflow—an audit of present practices at a single large oncology center. *Annals of Diagnostic Pathology*, 65, 152148. <https://doi.org/10.1016/j.anndiagpath.2023.152148>

Taheri, F. & Taft, A. F. (2024). Reliable scheduling and routing in robust multiple cross-docking networks design. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 128, 107466. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107466>

Varriale, V., Cammarano, A., Michelino, F., & Caputo, M. (2023). Integrating blockchain, RFID and IoT within a cheese supply chain: A cost analysis. *Journal of Industrial Information Integration*, 34, 100486. <https://doi.org/10.1016/j.jiii.2023.100486>

Vigorena, D. A. L. & Battisti, P. S. S. (2011). Procedimentos de coleta de dados em trabalhos de conclusão do curso de Secretariado Executivo da Unioeste/PR. *Secretariado Executivo em Revist@*, 7. Recuperado de <https://seer.ufp.br/index.php/ser/article/view/2329>

Wang, W., Liu, H., Tian, Q., Xia, Z., Liu, S., & Peng, Y. (2024). An enhanced variable neighborhood search method for refrigerated container stacking and relocation problem with duplicate priorities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 188, 103643. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103643>

Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. Bookman editora.

Zhou, Y., Du, S., Liu, M., & Shen, X. (2024). Machine-fixture-pallet resources constrained flexible job shop scheduling considering loading and unloading times under pallet automation system. *Journal of Manufacturing Systems*, 73, 143-158. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.01.010>