

**OTIMIZAÇÃO E GESTÃO DE PROCESSOS OPERACIONAIS NO SETOR DE
FERTILIZANTES: UM ESTUDO EM UMA EMPRESA DE LOGÍSTICA NO PORTO
DE VITÓRIA**

***OPTIMIZATION AND MANAGEMENT OF OPERATIONAL PROCESS IN THE
FERTILIZER SECTOR: A STUDY IN A LOGISTICS COMPANY AT THE PORT OF
VITÓRIA***

Natanael Emanuel Marques Campi¹
Wilson Rodrigues de Souza Junior²

RESUMO: O setor logístico tem passado por constantes evoluções ao longo dos anos, à medida que a busca pela melhoria da eficiência operacional e pela redução de custos se torna parte integrante dos objetivos estratégicos das organizações. É notório que, cada vez mais, se torna evidente a necessidade de melhorar a eficiência operacional e de reduzir custos. Nessa situação, torna-se importante que as empresas introduzam práticas que facilitem a melhoria de seus processos internos e, assim, garantam o máximo desempenho. Este trabalho tem como objetivo central aprimorar a eficiência dos processos operacionais em uma empresa de logística situada no porto de Vitória. A área específica escolhida para esta pesquisa é o setor de fertilizantes, que apresenta uma sequência complexa de processos culminando na conclusão da operação. A análise dos tempos dos processos permitirá identificar gargalos operacionais, evidenciando fases de ineficiência, ociosidade ou sobrecarga que impactam o fluxo e a produtividade da logística. Com base em estudos realizados na área, propõe-se a implementação de melhorias e estratégias eficazes para otimizar integralmente o referido processo. Esta iniciativa de aprimoramento busca proporcionar benefícios substanciais para a empresa, representados por significativa redução no tempo operacional e, por conseguinte, por ganhos financeiros expressivos. Dessa forma, almeja-se contribuir para a competitividade organizacional no ambiente industrial, promovendo eficiência, assertividade e eficácia nos seus procedimentos logísticos.

Palavras-chave: Eficiência operacional; Redução de custos; Análise dos tempos; Competitividade organizacional.

¹ Centro Universitário Salesiano - UniSales. Vitória/ES, Brasil.

² Centro Universitário Salesiano - UniSales. Vitória/ES, Brasil.

ABSTRACT: The logistics sector has undergone constant evolution over the years, as the search for improved operational efficiency and cost reduction has become an integral part of organizations' strategic objectives. It is clear that the need to improve operational efficiency and reduce costs is becoming increasingly evident. In this situation, it is important for companies to introduce practices that facilitate the improvement of their internal processes and, thus, ensure maximum performance. The main objective of this work is to improve the efficiency of operational processes in a logistics company located in the port of Vitória. The specific area chosen for this research is the fertilizer sector, which presents a complex sequence of processes culminating in the completion of the operation. The analysis of process times will allow the identification of operational bottlenecks, highlighting phases of inefficiency, idleness or overload that impact the flow and productivity of logistics. Based on studies carried out in the area, the implementation of improvements and effective strategies is proposed to fully optimize this process. This improvement initiative seeks to provide substantial benefits to the company, represented by a significant reduction in operational time and, consequently, significant financial gains. In this way, the aim is to contribute to organizational competitiveness in the industrial environment, promoting efficiency, assertiveness and effectiveness in its logistics procedures.

Keywords: Operational efficiency; Cost reduction; Time analysis; Process efficiency; Organizational competitiveness.

1. INTRODUÇÃO

A melhoria de processos é fundamental para o êxito e a continuidade de qualquer empresa. Ela consiste na análise, aperfeiçoamento e remodelação de procedimentos internos para aumentar a eficiência operacional, diminuir despesas e elevar a excelência dos serviços prestados. Harrington (1991) diz que a melhoria de processos empresariais é a estratégia de avanço para qualidade total, produtividade e competitividade. Neste sentido, é vital que as organizações estejam atentas à melhoria constante dos seus níveis de eficiência e à agilização dos seus processos.

Este estudo de caso explora a importância de melhorar os processos operacionais em uma empresa de logística sediada no porto de Vitória. A escolha de focar na área de fertilizantes para o estudo se deu pela sua relevância como um dos principais processos da empresa, já que o custo do transporte desses produtos é elevado. A logística de fertilizantes apresenta desafios únicos devido à existência de uma cadeia de abastecimento caracterizada pela sua complexidade e pela importância dos produtos transportados. A análise do tempo se tornará um importante instrumento para descobrir e determinar gargalos que impedem o desempenho de atingir seu estado ideal.

No cenário empresarial contemporâneo, a busca pela eficiência operacional é uma constante, impulsionada pela dinâmica da evolução industrial. Nesse contexto, as organizações enfrentam o desafio de aprimorar continuamente seus processos, visando à otimização e maximização dos resultados. A logística, como elemento vital nas cadeias produtivas, não escapa a essa realidade, demandando constantes ajustes e melhorias. A melhoria operacional é de fundamental importância hoje em dia no mundo corporativo, com uma visão estratégica e competitiva em relação ao mercado, as empresas estão sempre buscando novas formas de otimizar seus processos, seja no aumento da produtividade ou na redução de custos, toda forma de alavancar a empresa é bem-vista.

Inicia-se com a suposição de que a utilização combinada dessas abordagens resulte em vantagens importantes para a área de fertilizantes da corporação científica. Entre os objetivos almejados, é relevante enfatizar a redução dos prazos das atividades, a redução dos gastos e o aprimoramento da eficácia global dos procedimentos. Dessa forma, o uso dessas ferramentas pode ajudar não apenas a resolver problemas, mas também a melhorar constantemente as operações logísticas.

A principal meta deste projeto é introduzir aprimoramentos operacionais utilizando as ferramentas Fluxograma, Diagrama de *Ishikawa*, *5W2H* e *5S* em um procedimento logístico relacionado ao transporte e armazenamento de fertilizantes. Na busca para alcançar esse propósito, é planejado fazer o levantamento e o design dos procedimentos logísticos envolvidos, detectar obstáculos operacionais e avaliar as vantagens possíveis advindas da implementação das abordagens sugeridas. Desta forma, o objetivo não é apenas melhorar a eficiência dos processos operacionais, mas também estabelecer hábitos que impulsionem a competitividade da empresa a longo prazo.

Como a otimização e gestão de processos operacionais no setor de fertilizantes podem ajudar a identificar e reduzir os gargalos operacionais em uma empresa de

logística no Porto de Vitória, e qual será o impacto dessa redução na eficiência do processo logístico?

Este trabalho é motivado pela crescente necessidade de encontrar soluções organizadas para lidar com os desafios comuns no setor logístico, principalmente em relação à eficiência operacional e redução de despesas. A utilização de técnicas de qualidade fornece uma forma sistemática e integrada para melhorar o transporte e o armazenamento de fertilizantes, além de reduzir desperdícios durante as operações. Essas mudanças influenciaram de forma direta o desempenho nas operações e garantiram à empresa uma maior capacidade de se manter no mercado e competir em um cenário cada vez mais desafiador.

A relevância deste trabalho reside nos desafios enfrentados pelo setor logístico na eficiência operacional e no controle de custos. A aplicação de ferramentas de qualidade proporciona uma abordagem sistemática para otimizar processos, promover a eliminação de desperdícios e melhorar o desempenho das operações de transporte e armazenamento de fertilizantes.

Como salientado por Davenport (1993), "A otimização de processos é crucial para transformar dados em valor para a organização". Portanto, espera-se que com implementação das melhorias propostas, a competitividade organizacional da empresa irá aumentar no ambiente industrial. Também como ganho terá a promoção da eficiência, assertividade e eficácia nos procedimentos logísticos. Ao seguir este caminho, a empresa poderá não apenas enfrentar os desafios impostos pela evolução industrial, mas também destacar-se como um exemplo de excelência operacional em seu setor.

O objetivo deste trabalho é otimizar processos identificados como críticos, com base na orientação temporal realizada durante o monitoramento da atividade operacional. Essa otimização busca melhorar a eficiência e reduzir as ineficiências no processo logístico, utilizando ferramentas de qualidade para a análise e desenvolvimento de ações corretivas.

Para atingir o objetivo geral, será aplicada a utilização de ferramentas como diagramas de Ishikawa, a metodologia 5S e a tecnologia 5W2H. Essas ferramentas têm o propósito de identificar as causas raízes dos problemas, elaborar medidas corretivas e promover melhorias nas etapas operacionais, com foco na redução de gargalos.

Espera-se que os resultados obtidos conduzam à redução dos gargalos operacionais, promovendo uma maior fluidez nos processos logísticos. Como consequência, a operação se tornará mais eficiente, com a diminuição de custos e a redução dos tempos de entrega. Caso não sejam alcançados benefícios significativos, as descobertas servirão como base para futuras pesquisas e novos métodos de otimização.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. GESTÃO E CONTROLE DE PROCESSOS

Atualmente a busca por melhoria nas empresas vem crescendo significativamente. A

demanda de ter uma vantagem competitiva vem sendo cada vez mais exposta, um dos principais motivos que tornam esses interesses possíveis é a gestão e controle de processos eficientes. Michael Porter, autor da teoria das vantagens competitivas, em seu livro *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (1985), o autor explora como empresas podem obter e sustentar vantagens competitivas por meio de estratégias bem planejadas e alocação eficiente de recursos, alinhando suas operações para maximizar valor e eficiência.

Diante disso, fica claro que é preciso ter um bom planejamento das atividades e uma boa distribuição e alocação de recursos nas áreas operacionais, para que todas áreas possam ser aproveitadas da melhor forma possível com o que a empresa tem disponível.

Hammer (1996) afirma que processos são o ponto de vista fundamental de que todas as organizações são construídas. Vemos então que uma boa gestão é essencial para o bem estar da empresa.

Complementando a fala de Hammer (1996), Ribeiro (2010) salienta que a gestão de processos visa aprimorar continuamente a eficiência organizacional, através da identificação e eliminação de desperdícios e gargalos. O que deixa mais evidente que um futuro com lucros depende da administração dos processos.

Rummler (1995) diz que a gestão eficiente de processos requer uma visão holística da organização e um foco rigoroso na melhoria contínua. Importante fala, o que nos mostra o ideal para a competitividade organizacional.

2.2. PLANEJAMENTO E CONTROLE OPERACIONAL

Corrêa (2009) salienta que o planejamento e controle operacional são fundamentais para a gestão da cadeia de suprimentos e para a competitividade empresarial. Vollmann (2006) diz que o planejamento e controle operacional permitem às organizações atingirem metas de desempenho e eficiência. Corrêa (2009) e Vollmann (2006) falam da grande importância e impacto, onde vemos que é necessário para as empresas o planejamento e controle das operações, as atividades que vão ser efetuadas precisam desse norte e o planejamento precisa do controle, e o controle precisa do planejamento, ambos necessários para que o outro tenha uma finalidade adequada. O bom desenvolvimento dos processos dependem diretamente do bom controle e planejamento.

2.3. MODELAGEM DE PROCESSOS

Segundo Ould (1995), a modelagem de processos permite a documentação e a melhoria contínua dos processos organizacionais. Isso fica mais fácil com os processos bem evidenciados e nítidos.

A modelagem de processos é uma abordagem prática para as empresas evidenciarem visualmente os seus processos, essa abordagem permite a implementação de melhorias nos processos.

A cronoanálise é uma técnica de extrema importância utilizada na gestão de

processos, com ela é possível medir e analisar o tempo de operação dos processos, possibilitando à equipe propor melhorias e otimizações para a etapa com maior déficit. Chikkara (2004) diz que a cronoanálise é uma técnica importante para a medição e melhoria da eficiência do trabalho.

2.4 REFERÊNCIAS PRÁTICAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S NA INDÚSTRIA

O presente trabalho fundamenta-se em estudos prévios, como o de José Carlos (2011), que enfatiza a relevância da gestão eficiente de processos e do planejamento estratégico na obtenção de vantagens competitivas organizacionais. O autor aborda metodologias de controle e alocação de recursos que promovem o aproveitamento integral das áreas operacionais, demonstrando como práticas bem estruturadas impactam diretamente na performance empresarial. Essa análise serve como referência teórica e prática para compreender a implementação de ferramentas e técnicas voltadas à melhoria contínua no ambiente corporativo.

2.5. BRAINSTORMING

Sutton (1996), diz que a eficácia das sessões de *brainstorming* é influenciada pelo contexto em que ocorrem, sendo essencial entender as interações sociais para maximizar a criatividade. Paulus (2000) salienta que a eficácia do *brainstorming* depende não apenas da técnica, mas também da dinâmica do grupo e da cultura organizacional que a apoia. Falas importantes pro contexto da pesquisa que usará a ferramenta para desenvolver o assunto.

O *braistorming*, mais conhecido como tempestade de ideias, é uma técnica que é desenvolvida em grupo e busca explorar a criatividade. As pessoas vão falando o que pensam sobre o assunto, todos podem contribuir, as ideias são guardadas e analisadas.

2.6. GARGALO

Segundo Goldratt (1990), a eficiência de um sistema é determinada pelo seu gargalo, que é o ponto mais fraco que limita a capacidade total. Já salienta Shah (2003), que a identificação e eliminação de gargalos são cruciais para a implementação de práticas de produção enxuta, impactando diretamente o desempenho organizacional. Essas falas têm grande impacto no cenário empresarial que vivemos hoje, é necessário para a empresa a identificação e eliminação do gargalo, para que o processo rode sem limitação.

O gargalo é a parte do processo ou do sistema que limita a capacidade total de produção ou desempenho. Pode ocorrer em diversas áreas, como na produção, na cadeia de suprimentos, em serviços e na gestão de projetos.

- **Limitação da Capacidade:** O gargalo é o recurso ou fase do processo que tem a menor capacidade, impedindo que o sistema opere em sua máxima eficiência.
- **Impacto no Fluxo de Trabalho:** A presença de um gargalo pode causar atrasos

e ineficiências, levando a um acúmulo de trabalho em outras partes do sistema.

- **Variabilidade:** Gargalos podem surgir devido a variabilidades na demanda, capacidade ou no desempenho de um recurso específico.
- **Identificação:** Para otimizar processos, é fundamental identificar e gerenciar gargalos. Isso pode envolver a análise de dados, mapeamento de processos e avaliação de desempenho.

2.7. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

O diagrama de *Ishikawa*, também conhecido como diagrama de espinha de peixe, é uma ferramenta usada para identificar e analisar as causas de um problema. Ele ajuda a organizar visualmente as ideias, facilitando o diagnóstico das raízes de um problema específico. Segundo Gido (2014), o diagrama de espinha de peixe, ou diagrama de *Ishikawa*, é uma técnica amplamente utilizada para a análise de causas, sendo especialmente útil em ambientes de equipe. Também salienta Montgomery (2013), o diagrama de *Ishikawa* permite uma representação visual clara das relações entre um problema e suas potenciais causas, promovendo uma discussão mais produtiva entre os membros da equipe.

Com essas citações fica claro que o diagrama de *Ishikawa* é uma ferramenta necessária em ambientes onde o trabalho em equipe prevalece.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Flex Serviços e soluções

O diagrama de causa e efeito é essencial para uma análise mais apurada, fica em

evidência o problema ou efeito que está sendo analisado. As causas são divididas em tópicos.

- **Métodos:** Processos e procedimentos utilizados.
- **Máquinas:** Equipamentos e tecnologia.
- **Materiais:** Insumos e recursos utilizados.
- **Mão de obra:** Pessoas envolvidas no processo.
- **Medidas:** Sistemas de medição e controle.
- **Ambiente:** Condições externas que podem impactar.

2.8. 5W2H

Segundo Gordon (2011), a metodologia *5W2H* oferece uma estrutura clara e concisa para planejamento e execução de projetos, facilitando a identificação de ações e responsabilidades. Já Peters (1982) diz que utilizar a abordagem *5W2H* proporciona uma visão holística das atividades, essencial para a implementação bem-sucedida de estratégias em qualquer organização. Prande (2000) também salienta que a metodologia *5W2H* é uma ferramenta eficaz para a gestão de projetos, ajudando as equipes a definir claramente as ações necessárias para alcançar os objetivos. É necessário que se faça o plano de ação, tendo em vista a melhoria processual, ele vai direcionar adequadamente as ações.

Figura 2 – 5W2H



Fonte: Blog Publi

A ferramenta *5W2H* é de extrema importância para se manter uma boa gestão e um bom planejamento de forma que as decisões sejam tomadas de forma eficaz.

2.9. 5S

Segundo Gapp (2008), a implementação do 5S é um passo crucial para a melhoria contínua, pois estabelece as bases para a eficiência operacional. Bem salientado por Gapp, a metodologia 5S visa aumentar não somente a eficiência, mas também a organização e segurança no ambiente de trabalho.

Figura 3 – 5S



Fonte: Blog Anselmo Santana

O 5S não é apenas uma metodologia, mas uma filosofia de trabalho que transforma o ambiente de trabalho em um local mais produtivo e seguro, salienta Hirano (1995).

Uma ferramenta que é necessária quando falamos em melhoria processual. Cada S é de extrema importância.

- *Seiri* (Senso de utilização): Consiste em separar o que é necessário do que não é. Devem ser eliminados itens desnecessários do ambiente de trabalho;
- *Seiton* (Senso de Ordenação): Organizar e dispor os itens necessários de forma que sejam facilmente acessíveis. Cada coisa deve ter seu lugar;
- *Seisou* (Senso de Limpeza): Manter o ambiente limpo e higienizado. Isso envolve limpeza regular e inspeções para identificar problemas;
- *Seiketsu* (Senso de Padronização): Estabelecer padrões de trabalho que garantam a aplicação dos três primeiros S's. Criar procedimentos e práticas a serem seguidos;
- *Shitsuke* (Senso de Autodisciplina): Promover a disciplina e a responsabilidade entre os colaboradores para que mantenham os padrões estabelecidos. Incentivar a adesão às práticas do 5S.

3. METODOLOGIA

Para obter as informações essenciais e necessárias para o desenvolvimento do trabalho, optou-se por realizar uma pesquisa bibliográfica, como evidencia Machado

(2018), a pesquisa bibliográfica proporciona uma base sólida para o desenvolvimento teórico e metodológico de estudos acadêmicos. Fonseca (2002) diz que a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de *web sites*. Tendo como embasamento esses grandes autores vemos que qualquer trabalho científico deve se começar com uma pesquisa bibliográfica.

A pesquisa quantitativa se faz presente no estudo de caso, uma vez que será coletado dados estatísticos para o trabalho. Como salienta Bryman (2016), O método quantitativo é fundamental para generalizar os resultados com base em uma amostra representativa, utilizando instrumentos como questionários e testes para coletar dados objetivos e mensuráveis.

O artigo trata-se de uma pesquisa de campo, onde por meio de cronoanálises será possível fazer a identificação do gargalo da área de estudo, como menciona Goldratt (1984), a identificação e gestão dos gargalos são cruciais para a melhoria contínua da eficiência operacional. É uma etapa importante e necessária para a identificação desses gargalos.

A metodologia do artigo se baseou na observação, análise e modelagem de processos, onde foi possível a identificação do ponto a se melhorar por meio de reuniões com a equipe, conversas com os gestores e pesquisas feitas na área. Vergara (2003) afirma que a pesquisa científica é o caminho para descobrir novas soluções e gerar conhecimento.

Utilizando a metodologia do *brainstorming*, fica evidente que a junção da técnica, da dinâmica do grupo e da cultura organizacional que a apoia permitirá a colheita de forma eficiente dos resultados esperados.

O trabalho será baseado em informações que já existem e através dos resultados do *brainstorming* serão apenas recolhidas, e também novas informações que serão descobertas por meio das pesquisas citadas. Devemos compreender que na área já tem muitas informações, seja de trabalhos já feitos anteriormente, ou informações que são esquecidas. Por isso é crucial que haja essa pesquisa na área. Com a ajuda do fluxograma serão modelados os processos.

Creswell (2014) diz que a pesquisa de campo envolve a coleta de dados diretamente do ambiente onde os eventos ocorrem. Fala que deixa nítida a importância de estar diretamente inserido na área, fazendo pesquisas e análises.

O diagrama de *Ishikawa* será utilizado para analisar as possíveis causas e efeitos. Montgomery (2009) ressalta que o diagrama de *Ishikawa* fornece uma representação gráfica das causas que contribuem para um problema, facilitando o trabalho colaborativo na identificação de soluções.

O *5W2H* será responsável por fazer um levantamento das ações e o direcionamento para quem irá fazer, é claro colocando prazos nas mesmas.

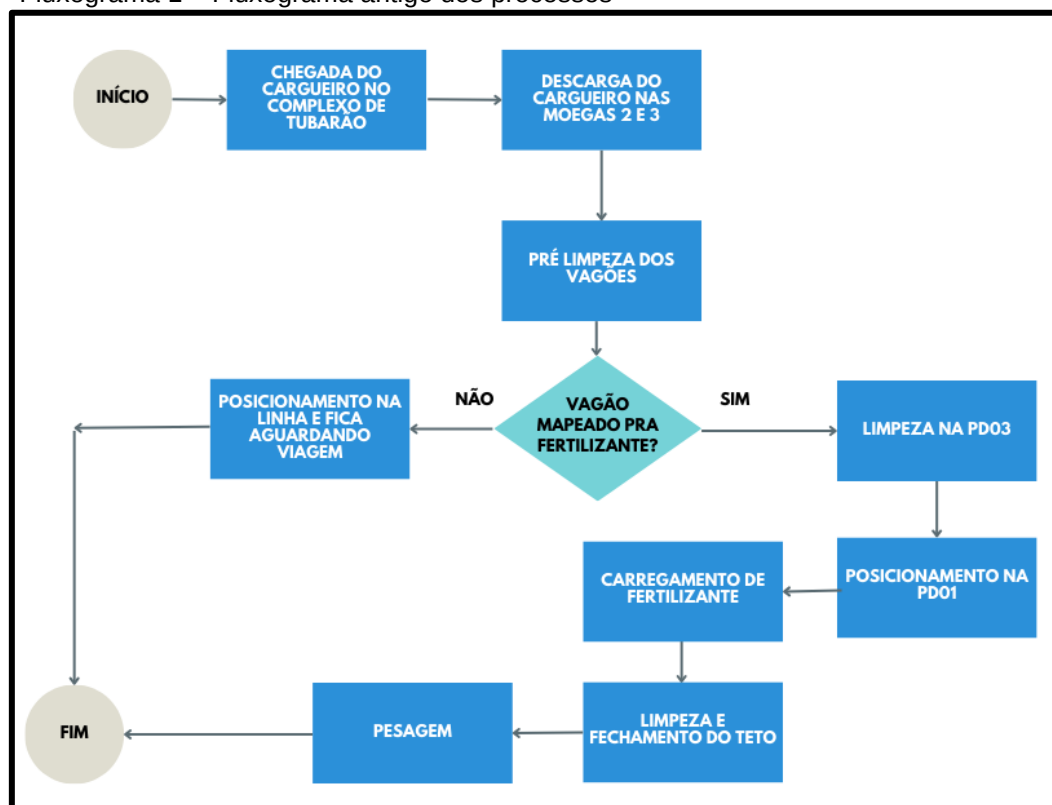
Utilizando a metodologia do *brainstorming*, fica evidente que a junção da técnica, da dinâmica do grupo e da cultura organizacional que a apoia permitirá a colheita de forma eficiente dos resultados esperados.

4. RESULTADOS

4.1. FLUXOGRAMA PROCESSUAL ANTIGO

O trabalho desenvolvido teve foco na melhoria de um processo, que por meio de medições de tempo foi possível fazer a análise e mensuração do gargalo. A empresa que a pesquisa foi feita é de logística e fica localizada no porto de Vitória, no complexo de tubarão. Para poder entender melhor o processo da melhoria, é preciso ter uma visão ampla de todos os processos.

Fluxograma 1 – Fluxograma antigo dos processos



Fonte: Elaborado pelo autor

O fluxograma mostrado na Figura 1 segue os processos com base no vagão. No início do processo, o cargueiro chega ao terminal com a quantidade de vagões já definida e é posicionado nas duas moegas (plataformas de descarga de grãos), moega 02 e moega 03. Em seguida, inicia-se o processo de descarga de grãos (soja, milho, farelo de soja ou farelo de milho). Após a descarga, realiza-se uma pré-limpeza básica nos vagões. A quantidade de vagões a serem carregados com fertilizantes já está previamente determinada. Caso não seja mapeado, ele é posicionado na linha e fica aguardando viagem.

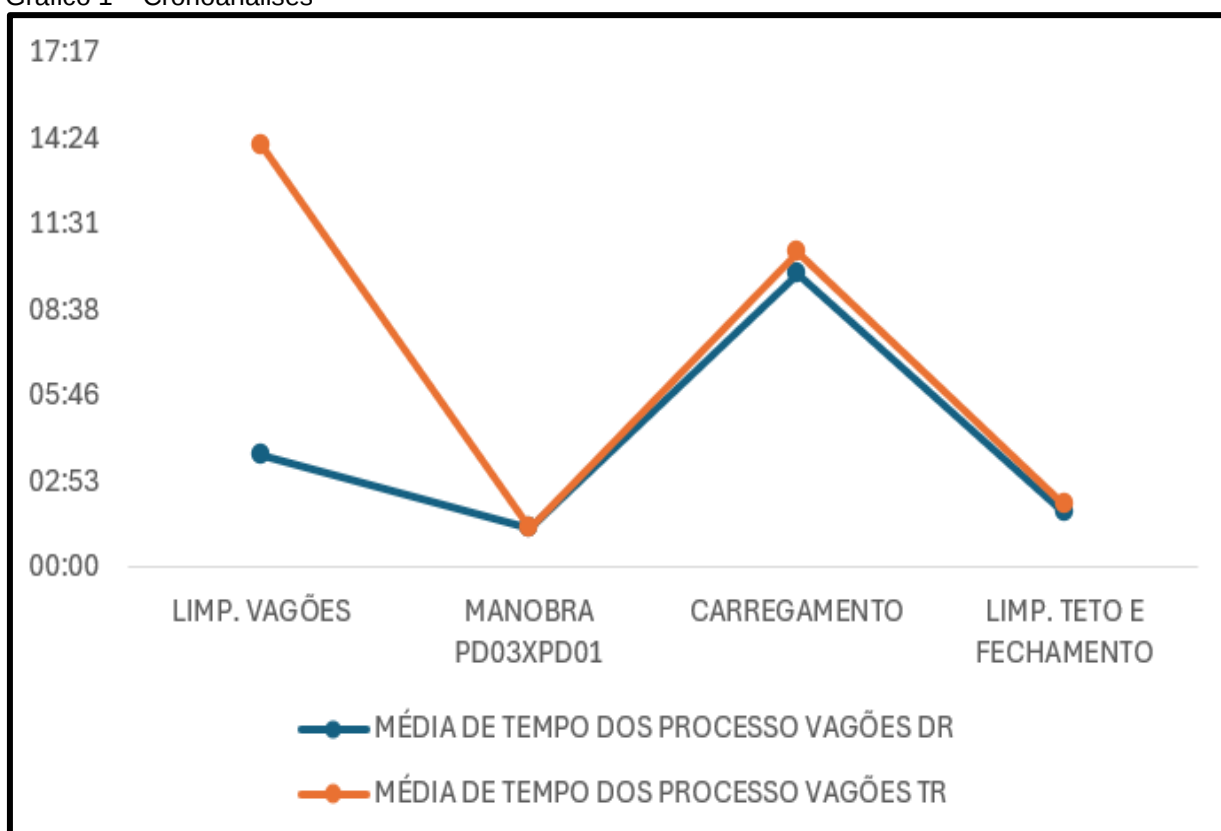
Os que são mapeados são posicionados na PD03 (linha ferroviária para movimentação de vagões), onde é feita outra limpeza. Após isso, o vagão é

posicionado na PD01 (linha ferroviária para movimentação de vagões), onde ocorre o carregamento de fertilizantes. Em seguida, é feita a limpeza do teto do vagão e o fechamento é realizado. Após passar por essas etapas, o vagão é pesado e encaminhado para fora do complexo. Os processos são bem dinâmicos e práticos. A logística reversa é nítida e precisa ocorrer de forma clara para não impactar outros processos. Como mencionado anteriormente, o vagão chega carregado de grãos e sai carregado de fertilizantes. A parte da descarga de grãos e limpeza nas moegas faz parte do setor de descarga de grãos, enquanto o restante das etapas ocorre no setor de fertilizantes.

4.2. CRONOANÁLISE

Foi conduzido um estudo de cronoanálise na área, e, com os dados coletados, foi possível identificar o ponto de estrangulamento que estava comprometendo o desempenho do processo. Com as coletas de tempo, chegou-se à conclusão de que a limpeza na PD03 estava impactando significativamente todos os processos. Essa etapa faz parte do setor de fertilizantes.

Gráfico 1 – Cronoanálises



Fonte: Elaborado pelo autor

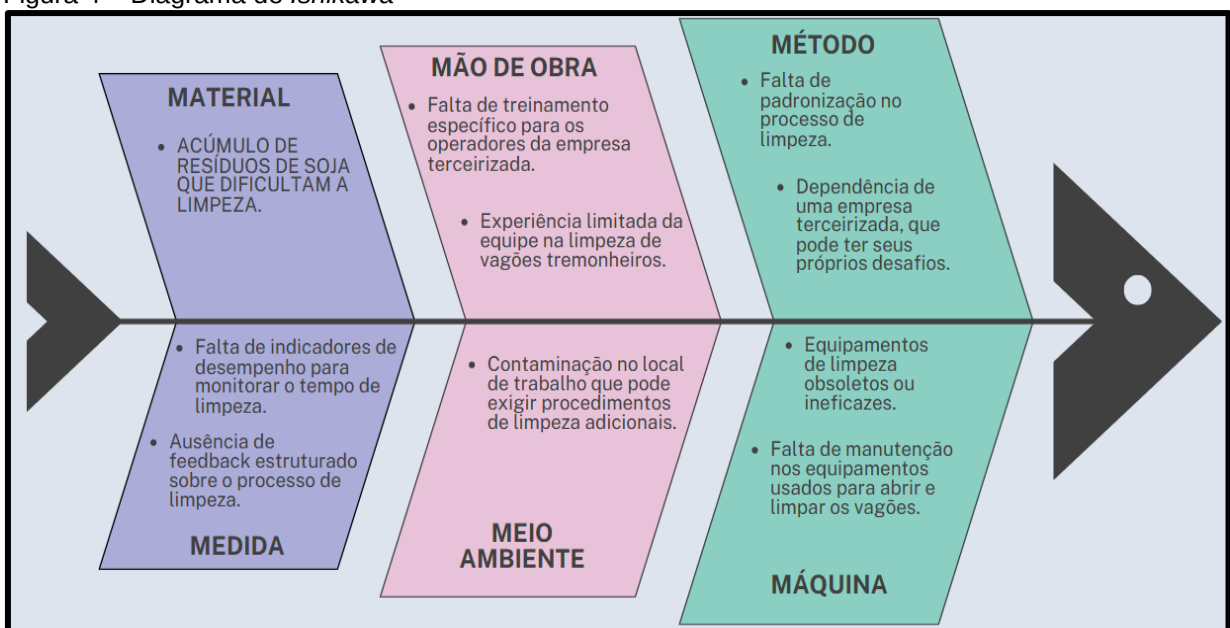
As medições foram feitas em 1 semana, foram coletadas 50 amostras de cada processo, mesmo sendo poucos dados, já é nítido o gargalo que impacta na área. Isso

foi o necessário para começar a análise das causas.

4.3. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

A partir do gargalo encontrado, foi feita a análise apurada das possíveis causas, essas informações foram adquiridas a contar de *brainstormings* no qual as equipes terceiras e próprias participaram.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelo autor

A empresa opera com dois tipos de vagões: o de descarga rápida e o tremonheiro. Os estudos indicam que a origem do problema está associada ao processo de limpeza dos vagões tipo tremonheiro.

A média de limpeza desses vagões está na faixa dos 15 minutos por posicionamento. Em cada posição são limpos quatro vagões simultaneamente. A média de limpeza do descarga rápida é de 3 minutos por posicionamento, a diferença é de 12 minutos. Embora o impacto não seja imediatamente perceptível, ele compromete o desempenho do processo. É ofertado aproximadamente 400 vagões por dia, que são divididos nas duas moegas. Desses vagões, aproximadamente 100 deles são limpos e carregados de fertilizantes. Foi feito também um estudo de tempos na limpeza que é feita nas moegas e foi constatado que a média de limpeza dos vagões tremonheiros e descarga rápida lá são as mesmas, aproximadamente 05 minutos, ainda uma diferença grande comparado a limpeza na PD03. O tempo médio de descarga dos vagões nas moegas é de 15 minutos, mesmo tempo de limpeza da PD03.

Anteriormente, eram realizadas duas etapas de limpeza: a primeira consistia em uma pré-limpeza nas moegas e a segunda antes do carregamento dos vagões com

fertilizante. O processo revisado agora contará com uma única etapa de limpeza, que será realizada exclusivamente nas moegas. O tempo destinado à pré-limpeza, que anteriormente era de 4 minutos, foi ajustado para uma média de 15 minutos, considerando a implementação de uma limpeza mais eficiente. Esse aumento no tempo não afetará o processo de descarga, uma vez que o tempo médio de descarga também é de 15 minutos. Assim, enquanto 4 vagões estão sendo descarregados, outros 4 vagões estão sendo limpos simultaneamente. Com a saída da limpeza da PD03, haverá benefícios para a empresa, incluindo a redução da necessidade de mão de obra no processo, resultando em ganhos operacionais. Além disso, a área de manutenção também apresentará melhorias, uma vez que os equipamentos anteriormente utilizados poderão ser realocados para outras áreas da empresa. A equipe que atuava no local poderá ser redirecionada para funções em outras áreas, otimizando os recursos humanos.

O diagrama fornece informações claras, com base nas quais foi elaborado o plano 5W2H para a implementação das ações necessárias.

4.4. 5W2H

Figura 5 – 5W2H

5W2H						
WHAT	WHY	WHERE	WHO	WHEN	HOW	HOW MUCH
O QUÊ?	POR QUÊ?	ONDE?	QUEM?	QUANDO?	COMO?	QUANTO VAI CUSTAR?
Mudança na logística de limpeza de vagões.	O processo com duas etapas de limpeza é ineficiente.	A mudança será feita em dois setores da empresa, na moega e no fertilizante.	Os responsáveis pela mudança serão o supervisor da moega e o gestor do contrato da limpeza industrial.	A mudança é de imediato, com prazo de 1 mês para estabilizar o processo.	A limpeza no setor de fertilizantes será extinta, e passará a ser feita uma limpeza fina dos vagões nas moegas.	A mudança implementada não terá custo.

Fonte: Elaborado pelo autor

O plano de ação deixa claro o que será feito, por que, por quem, quando, como e quanto vai custar. A ação será de grande importância para a otimização dos processos, viu-se que era necessário essa mudança no *layout* de limpeza dos vagões. A empresa terá benefícios significativos com as mudanças:

- Redução do quadro de pessoal responsável pela limpeza, com a eliminação de 6 postos de trabalho. A empresa desembolsava R\$ 5.449,69 por funcionário, resultando em uma economia de R\$ 130.792,60;
- O processo de carga de fertilizante será realizado de forma contínua e sem interrupções;
- Os equipamentos anteriormente utilizados serão realocados para outras operações de limpeza;
- Aumento no tempo de operação dos ativos, maximizando sua utilização.

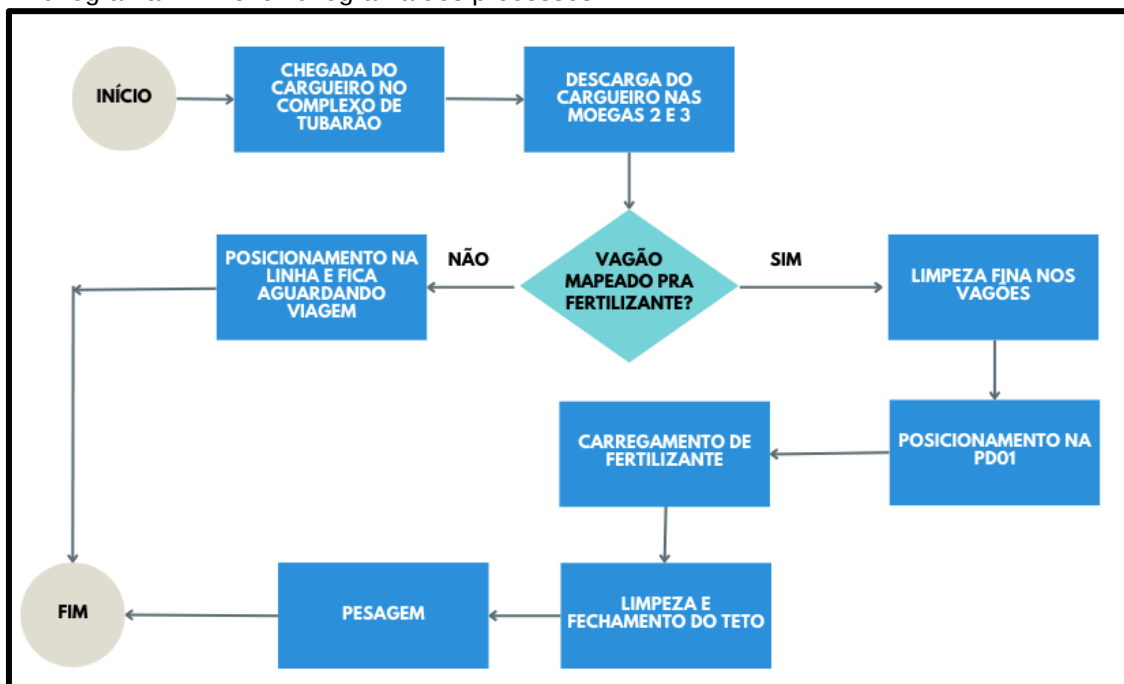
4.5. 5S

O 5S será de grande importância para a otimização que acontecerá na empresa, é o toque final da melhoria, onde acontecerá a organização eficaz e a padronização necessária para eficiência do processo.

- *Seiri* (Senso de Utilização ou Classificação): Fazer um checklist de todas ferramentas e equipamentos que é necessário utilizar no processo;
- *Seiton* (Senso de Ordenação ou Ordenação): Organizar no local de trabalho as ferramentas da melhor forma para que ao se iniciar o turno, os funcionários não tenham dificuldade em começar as atividades;
- *Seiso* (Senso de Limpeza ou Limpeza): Como só terá 1 limpeza no processo, é necessário garantir que os vagões estejam limpos e prontos para receberem outro produto. Uma equipe de qualidade é responsável por fazer a inspeção nos vagões após a limpeza;
- *Seiketsu* (Senso de Padronização): É necessário o acompanhamento das atividades para que ocorra a padronização dos passos anteriores;
- *Shitsuke* (Senso de Disciplina ou Manutenção): Promover palestras e diálogos sobre a importância do 5S para o processo como um todo, lembrando também que a disciplina é a principal forma de ajudar o processo.

4.6. NOVO FLUXOGRAMA PROCESSUAL

Fluxograma 2 – Novo fluxograma dos processos



Fonte: Elaborado pelo autor

O novo fluxograma evidencia a otimização implementada no setor de

fertilizantes, permitindo a eliminação da etapa que configurava o gargalo, sem causar impactos nas operações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se fala em ferramentas da qualidade, se pensa logo em melhoria contínua, ponto de extrema importância e necessário para as empresas hoje em dia. A pesquisa trouxe um problema como embasamento e como proposta de melhoria a utilização da análise processual em conjunto com algumas ferramentas da qualidade, o fluxograma, diagrama de *Ishikawa*, *5W2H* e o 5S.

O uso combinado das ferramentas proporcionou uma abordagem integrada para a gestão e melhoria de processos. Ao aplicar a análise de processos e o fluxograma, a empresa conseguiu mapear e entender seus fluxos de trabalhos. Com o uso do diagrama de *Ishikawa* foi possível investigar as causas raízes dos problemas, enquanto o *5W2H* ofereceu uma estrutura clara para a implementação de soluções. O 5S, por sua vez, organizou e manteve o ambiente de trabalho limpo e eficiente, criando a base para um desempenho sustentável.

Quando utilizadas em conjunto, essas ferramentas não apenas resolvem problemas pontuais, mas também contribuem para o desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua, onde a busca pela eficiência e pela qualidade torna-se parte do cotidiano da organização. Em um cenário empresarial cada vez mais competitivo, adotar essas ferramentas é essencial para reduzir custos, aumentar a produtividade e melhorar a satisfação dos clientes, resultando em maior competitividade e sucesso a longo prazo.

Como resultado, observou-se a melhoria e otimização dos processos no setor de fertilizantes, com a eliminação do gargalo que impactava as atividades. A remoção desse ponto crítico também resultou em uma redução significativa de custos no setor.

Conclui-se que a pesquisa obteve êxito, alcançando seu objetivo principal de demonstrar a relevância das ferramentas da qualidade na promoção da otimização de processos, melhoria contínua e redução de custos.

REFERÊNCIAS

- BRYMAN, A. (2016). ***Social Research Methods (5th ed.)***. Oxford University Press.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. ***Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços***. São Paulo: Atlas, 2009.
- CHHIKARA, R. S.; SAINI, R. P. ***Industrial Engineering and Management***. New Delhi: Khanna Publishers, 2004.
- CRESWELL, J. W. ***Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches***. Sage Publications, 2014.
- DAVENPORT, T. H. ***Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology***. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
- GAPP, R., FISHER, R., & KOBAYASHI, S. (2008). "Implementing 5S within a Japanese Context." *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(5), 368-380.
- GIDO, J., & CLEMENTS, J. P. (2014). ***Successful Project Management (5th ed.)***. Cengage Learning.
- GOLDRATT, E. M. (1990). "A Meta: Um Processo de Melhoria Contínua." *North River Press*.
- GORDON, J. (2011). ***The 5W2H Method for Effective Project Management***. *Journal of Project Management*, 29(4), 123-130.
- HAMMER, M. ***Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Our Lives***. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
- HARRINGTON, H. J. (1991). "Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness." New York: McGraw-Hill.
- HIRANO, H. (1995). "5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace." *Productivity Press*.
- LANDES, David S. ***The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present***. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- LEONEL, José Carlos R.R.P. ***O Programa 5S e Sua Aplicação em uma Fábrica de***

Embalagens de Papel. Juiz de Fora, 2011.

LIKER, J. K. (2004). **O Modelo Toyota de Liderança: Quatorze Princípios de Gestão da Empresa que Mais Cresce no Mundo.** New York: McGraw-Hill.

LIKER, J. K. (2011). ***The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence Through Leadership Development.*** New York: McGraw-Hill.

MACHADO, D. S. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** São Paulo: Atlas, 2018.

MANN, D. (2009). ***Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions.*** New York: Productivity Press.

MONTGOMERY, D. C. (2013). ***Statistical Quality Control: A Modern Introduction*** (7th ed.). Wiley.

MONTGOMERY, D. C. (2009). "Introduction to Statistical Quality Control." Wiley.

OULD, M. A. ***Business Processes: Modelling and Analysis for Re-Engineering and Improvement.*** Chichester: John Wiley & Sons, 1995.

PANDE, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). "The Six Sigma Way: How to Maximize the Impact of Your Change and Improvement Efforts." McGraw-Hill.

PAULUS, P. B., & Yang, H. C. (2000). "Geração de Ideias em Grupos: Uma Base para a Criatividade nas Organizações." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1), 76-87.

PETERS, T. J., & Waterman, R. H. (1982). ***In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies.*** Harper & Row.

RIBEIRO, J. L. D. **Gestão de Processos de Negócio: Conceitos, Técnicas e Práticas.** São Paulo: Atlas, 2010.

ROTHER, M., & Shook, J. (2009). ***Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA.*** Cambridge: Lean Enterprise Institute.

RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. ***Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organization Chart.*** San Francisco: Jossey-Bass, 1995.

SHOOK, J. (2010). ***Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems, Gain Agreement, Mentor, and Lead.*** Cambridge: Lean Enterprise Institute.

SOBEK II, D. K., & Smalley, A. (2008). ***Understanding A3 Thinking: A Critical Component of Toyota's PDCA Management System.*** New York: Productivity Press.

SHAH, R., & Ward, P. T. (2003). "**Definindo e Desenvolvendo Medidas de Produção Enxuta.**" *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149.

SUTTON, R. I., & Hargadon, A. (1996). "**Grupos de Brainstorming em Contexto: Eficácia em uma Empresa de Design de Produtos.**" *Administrative Science Quarterly*, 1(1), 95-120.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2003.

VOLLMANN, T. E. et al. **Gestão da Produção: Planejamento, Programação e Controle**. Porto Alegre: Bookman, 2006.