



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PEDRO AMANCIO DA SILVA FILHO

**UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA MELHORIA E CONTROLE DO
PROCESSO DE GESTÃO DE ORDENS DE PRODUÇÃO NUMA INDÚSTRIA DE
TINTAS LOCALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE**

Caruaru
2025

PEDRO AMANCIO DA SILVA FILHO

**UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA MELHORIA E CONTROLE DO
PROCESSO DE GESTÃO DE ORDENS DE PRODUÇÃO NUMA INDÚSTRIA DE
TINTAS LOCALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco - CAA, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gestão da Produção

Orientador: Prof. Dr. José Leão e Silva Filho

Caruaru
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva Filho, Pedro Amancio da.

Utilização da metodologia MASP para melhoria e controle do processo de gestão de ordens de produção numa indústria de tintas localizada na região metropolitana do Recife / Pedro Amancio da Silva Filho. - Caruaru, 2025.

50 p : il., tab.

Orientador(a): José Leão e Silva Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2025.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Masp. 2. Kanban. 3. Melhoria Contínua. 4. Ordens de Produção. 5. Cronoanálise. 6. Gestão Industrial. I. Silva Filho, José Leão e. (Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)

PEDRO AMANCIO DA SILVA FILHO

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA MELHORIA E CONTROLE
DO PROCESSO DE GESTÃO DE ORDENS DE PRODUÇÃO NUMA
INDUSTRIA DE TINTAS LOCALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Engenharia de Produção do Campus
Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco – UFPE, na modalidade de
monografia, como requisito parcial para a
obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Produção.

Aprovada em: 02/04/2025 às 11:15

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
JOSE LEAO E SILVA FILHO
Data: 04/04/2025 10:38:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. José Leão e Silva Filho(Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco



Documento assinado digitalmente
LUCIMARIO GOIS DE OLIVEIRA SILVA
Data: 04/04/2025 14:27:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Lucimário Gois de Oliveira Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco



Documento assinado digitalmente
ISAAC PERGHER
Data: 04/04/2025 13:58:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Isaac Pergher (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração à minha mãe, Josilene, pelo amor, cuidado e apoio incondicional que sempre me deu, sendo uma grande inspiração na minha vida. À minha namorada, Bruna, que sempre me deu forças e esteve ao meu lado, me incentivando e trazendo tranquilidade para cada um dos dias dessa jornada, por dias acreditando mais em mim do que eu mesmo. Aos meus irmãos Thomas e Lucas, pela parceria e sempre torcerem pelo meu sucesso, que com seus apoios me ajudaram a sempre me manter motivado a conquistar meus objetivos.

Agradeço também a toda minha família, que me sustentou com carinho, paciência, conselhos e apoio para que eu chegasse até aqui, em especial meus tios José, Joselito e Cristina. Ao meu pai Pedro e a minha tia Karla que sempre estiveram na torcida por mim. Vocês foram fundamentais para a realização deste trabalho e desta conquista. Muito obrigado a todos.

RESUMO

Este estudo, explorou o uso do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) para otimizar a gestão das Ordens de Produção (OPs) no depósito de materiais de uma fábrica de tintas. Embora não seja uma revisão bibliográfica exaustiva, a pesquisa se fundamenta nela para conduzir um estudo de caso prático. Buscou identificar os pontos fracos no fluxo de trabalho existente, empregar o MASP para descobrir as origens dos problemas e sugerir soluções que realmente funcionem. Além do MASP, foi incorporado recursos como o quadro KANBAN, para aprimorar a organização visual, e a cronoanálise, para avaliar o tempo necessário para cada tarefa. Os resultados indicam melhorias notáveis na eficiência do trabalho, na organização do espaço e na precisão dos dados de gestão. O estudo pode ser útil para empresas que desejam atualizar sua forma de gerenciar a produção, focando na melhoria constante e em decisões embasadas em informações concretas.

Palavras-chave: MASP, ordens de produção, KANBAN, cronoanálise, melhoria contínua, gestão industrial.

ABSTRACT

In this study, we explore the use of the Problem Solving and Analysis Method (MASP) to optimize the management of Production Orders (POs) in the material warehouse of a paint factory. Although this is not an exhaustive literature review, the research is based on it to conduct a practical case study. We aim to identify the weak points in the existing workflow, use MASP to uncover the root causes of the problems, and suggest solutions that truly work. In addition to MASP, we incorporated tools such as KANBAN to enhance visual organization and time studies to evaluate the time required for each task. The results indicate significant improvements in work efficiency, space organization, and the accuracy of management data. The study can be useful for companies looking to update their approach to production management, focusing on continuous improvement and decisions based on concrete information.

Keywords: MASP, production orders, KANBAN, time analysis, continuous improvement, industrial management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre o PDCA e o MASP	15
Figura 2– Exemplo de Gestão à Vista.....	20
Figura 3 – Exemplo de KANBAN.....	23
Figura 4– Exemplo Gráfico de Pareto.....	24
Figura 5- Controle das OP´S concluídas no Almoxarifado.....	35
Figura 6 - Controle OP´S em andamento Almoxarifado.....	37
Figura 7 - Quadro de Gestão à vista.....	39

LISTA DE SIGLAS

BI – Business Intelligence

JIT – Just-in-Time

KPI – Key Performance Indicator (Indicador-chave de Desempenho)

MASP – Método de Análise e Solução de Problemas

MTM – Methods-Time Measurement (Medição de Tempo de Métodos)

OP – Ordem de Produção

PDCA – Plan, Do, Check, Act (Planejar, Executar, Verificar, Agir)

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

TQC – Total Quality Control (Controle da Qualidade Total)

TPM – Total Productive Maintenance (Manutenção Produtiva Total)

TPS – Toyota Production System (Sistema Toyota de Produção)

TC – Tempo Cronometrado

TM – Tempo Médio

TN – Tempo Normal

TP – Tempo Padrão

SLX – Código interno de área/setor da empresa

SLXM – Código interno de área/setor da empresa

SSI – Código interno de área/setor da empresa

SMA – Código interno de área/setor da empresa

SIR – Código interno de área/setor da empresa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	OBJETIVOS.....	11
1.1.1	Objetivo geral.....	11
1.1.2	Objetivos específicos.....	11
1.2	JUSTIFICATIVA.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	MASP (MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS).....	12
2.2	MASP E O CICLO PDCA.....	14
2.3	ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS.....	16
2.3.1	Fator de ritmo.....	18
2.3.2	Tempo normal.....	18
2.3.3	Fator de tolerância.....	18
2.3.4	Tempo Padrão.....	19
2.4	GESTÃO À VISTA.....	19
2.5	KANBAN.....	21
2.6	GRÁFICO DE PARETO.....	23
3	METODOLOGIA.....	26
4	ESTUDO DE CASO.....	28
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	28
4.2	ESTADO ATUAL.....	28
4.3	ESTADO FUTURO.....	29
4.3.1	Definição do problema.....	29
4.3.2	Análise do problema.....	29
4.3.3	Identificação das causas raízes.....	30
4.3.4	Desenvolvimento de soluções.....	32
4.3.5	Implementação de soluções.....	33
4.3.6	Monitoramento e avaliação.....	42
4.3.7	Padronização.....	44
4.3.8	Conclusão.....	45
5	CONCLUSÃO.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, as empresas encontram um cenário de alta competitividade que tem levado as empresas a buscarem cada vez mais o aumento de seus lucros, a diminuição de seus custos, o aperfeiçoamento da qualidade do produto, bem como o aumento de sua produtividade. Desse modo, as empresas estão buscando otimizar seus processos internos, uma melhoria que pode impactar qualquer empresa que queira melhorar seus processos é a gestão das ordens de produção (OPs), com o intuito de atender às exigências elevadas do mercado, aumentando a eficiência de suas operações e propiciando o atendimento de qualidade de seus produtos aos clientes. Em um nicho dominado por empresas multinacionais para crescer é de grande importância melhorar seus processos. Para isso é fundamental o emprego de metodologias de melhoria contínua, que devem compor as rotinas dessas empresas, como exemplo o Método de análise e solução de problemas (MASP)

O método MASP é bastante utilizado como ferramenta de gestão que permite identificar e tratar problemas de fábrica. Ele facilita encontrar as causas raiz e colocar em prática soluções que realmente são eficientes. Segundo Campos (2014), o MASP é um jeito bem montado que usa métodos analíticos e quantitativos para resolver problemas de produtividade. Usando esse método na gestão de OPs, é possível identificar os erros do processo, eliminar o que não funciona e melhorar o fluxo do trabalho. Com isso, pode-se fazer um lugar de trabalho mais eficiente e organizado. Além disso, o MASP se baseia na melhoria contínua, permitindo que as empresas sempre estejam fazendo melhorias nos seus processos.

Junto com a implantação da metodologia MASP, também foi feito o uso de outras ferramentas como gestão à vista com utilização de quadro KANBAN, a fim de melhorar a comunicação no setor e organizar melhor o status de cada OP'S facilitando assim a coleta dos dados para o controle do processo de gestão das ordens de produção.

Outra ferramenta que contribuiu para esse trabalho foi a cronoanálise que tornou possível medir o tempo padrão da atividade de separação e com isso foi possível criar uma métrica e uma instrução operacional para os colaboradores, dessa forma foi possível melhorar a produtividade do setor e trazer melhor clareza para a análise dos dados observados no gerenciamento das OP's.

Assim, o presente estudo busca demonstrar como a utilização do MASP aplicado junto com outras ferramentas de gestão pode transformar a administração das ordens de produção, ganhos significativos para a eficiência operacional da empresa. A experiência apresentada

servirá como referência para outras organizações que desejam modernizar suas operações e adotar um modelo de gestão baseado em dados e contínua melhoria.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo aprimorar a gestão das ordens de produção no almoxarifado de uma indústria de tintas, utilizando o MASP.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar levantamento das falhas que a situação atual apresenta;
- Realizar a implementação do método MASP, com o propósito de identificar as causas raiz e propor a melhor solução para elas;
- Fazer uso cronoanálise para mensurar cientificamente a produtividade;
- Utilizar quadro Kanban como ferramenta de gestão à vista;
- Usar Gráfico de Pareto para definir as principais causas;
- Aplicar ferramenta de BI para gerenciamento de informações em tempo real;
- Comparar os dados entre a situação atual e após aplicação da ferramenta

1.2 JUSTIFICATIVA

No setor industrial, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas são as perdas de produção, e a organização que originou este trabalho também enfrentava esse problema. O almoxarifado se estava como um dos maiores responsáveis por essas perdas, principalmente devido aos atrasos na entrega das matérias-primas essenciais para a produção. O que acontecia era que o setor de planejamento e controle de produção repassava as ordens diretamente aos separadores do almoxarifado, sem um acompanhamento detalhado do processo de separação de cada uma dessas ordens. Isso resultava em falhas no fluxo e impactava a eficiência da produção. Ao verificar esse problema é possível perceber que ele ocorre muito por falta de uma gestão eficiente dessas Ops. Utilizando a metodologia MASP vai ser possível identificar os

pontos que mais impactam nesses atrasos e poder implementar soluções com base neles e dessa forma propor uma gestão eficiente do processo de separação de cada uma dessas Ops. Para atingir esse objetivo pode ser utilizado algumas ferramentas como apoio a essa metodologia, como o Pareto na identificação das principais causas, o quadro KANBAN para melhora no fluxo de trabalho e ferramentas de BI para gerenciar informações em tempo real.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O embasamento teórico explorado neste trabalho está segmentado em 4 subdivisões. Sendo elas: MASP junto ao Ciclo PDCA, estudo dos tempos e movimentos, gestão à vista, KANBAN e gráfico de Pareto.

2.1 MASP (MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS)

O Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) constitui uma metodologia voltada para auxiliar na identificação e na solução de problemas nas organizações. Desse modo, o objetivo desse método é melhorar a qualidade e a eficiência dos processos por intermédio de uma análise sistemática e da implantação de soluções práticas.

Nessa direção, Figueiredo e Kipper (2010,p30) comentam que o MASP "é um conjunto de métodos e ferramentas que norteiam a solução de problemas, uma vez que fornece uma abordagem sistemática para descobrir as causas raízes e aplicar soluções eficientes". Uma vez que esta metodologia é aplicada através de um enfoque mais pormenorizado na análise dos problemas, e para tanto, cumpre etapas para assegurar compreensão e eficácia das soluções apresentadas.

Em adição, Mann (2007,p.12) descreve essa metodologia como "a ajuda para organizar o raciocínio dos participantes, para que o problema possa ser enfrentado de maneira lógica e sequencial, garantindo a consideração e o tratamento de todas as causas potenciais". Neste entremeio, pode-se afirmar que o MASP facilita a organização do pensamento dos participantes para abordar problemas de forma lógica e ordenada, assegurando a identificação e o tratamento de todas as possíveis causas.

O método MASP pode ser utilizado como uma ferramenta na gestão para ajudar a identificar e a resolver problemas de fábrica.

As etapas do MASP geralmente são 8, sendo elas:

1. **Definição do Problema:** Identificar e descrever claramente o problema a ser resolvido. Nesta etapa, é importante entender o problema em termos de seu impacto e abrangência.
2. **Análise do Problema:** Coletar e analisar dados para entender as causas do problema. Isso pode incluir a realização de entrevistas, observações e análise de dados históricos;
3. **Identificação das Causas Raízes:** Determinar as causas fundamentais do problema. Ferramentas como o diagrama de Ishikawa (espinha de peixe) e os 5 Porquês podem ser usadas para ajudar a identificar as causas subjacentes;
4. **Desenvolvimento de Soluções:** Propor e avaliar possíveis soluções para o problema identificado. Isso envolve brainstormings e avaliação das soluções quanto à viabilidade e eficácia;
5. **Implementação das Soluções:** Aplicar as soluções escolhidas e garantir que sejam implementadas de forma eficaz. Inclui o planejamento e execução das ações corretivas;
6. **Monitoramento e Avaliação:** Acompanhar os resultados da implementação para garantir que o problema foi resolvido e que as soluções estão funcionando conforme o esperado. Isso pode envolver a coleta de dados pós-implementação e a realização de ajustes, se necessário;
7. **Padronização:** Se as soluções forem eficazes, documentar e padronizar as novas práticas para garantir que o problema não ocorra novamente e que as melhorias sejam sustentadas a longo prazo. Dessa forma permitirá uma gestão com maior eficiência que irá minimizar as recorrências de problemas no futuro.
8. **Conclusão:** A conclusão é a etapa em que se revisitam os objetivos iniciais do MASP e se avalia o resultado final do processo. É o momento de refletir sobre o que foi aprendido, a eficácia das soluções implementadas e como elas impactaram o problema original. Além disso, deve-se considerar as possíveis melhorias futuras e a importância de manter um ciclo contínuo de aprimoramento. A conclusão também envolve documentar todo o processo, destacando sucessos e desafios, para servir como referência em futuras iniciativas de resolução de problemas. Essa etapa ajuda a consolidar o conhecimento adquirido e a fomentar uma cultura de aprendizado dentro da organização.

Com o passar dos anos, o MASP tem demonstrado sua eficácia em diferentes segmentos da indústria e dos serviços, e acaba contribuindo bastante para a melhoria dos processos produtivos e administrativos. Sua integração com outras ferramentas de gestão, como o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), fortalece ainda mais sua aplicabilidade, tornando-o um recurso indispensável para a busca da excelência operacional.

A estrutura do MASP segue oito etapas fundamentais: identificação do problema, observação, análise, plano de ação, execução, verificação, padronização e conclusão. Essa sequência permite um diagnóstico preciso da causa raiz dos problemas, evitando soluções paliativas que apenas mascaram as dificuldades em vez de resolvê-las definitivamente. A observação e a análise das causas são fases críticas, pois garantem que as decisões sejam baseadas em fatos e evidências, e não em suposições ou experiências individuais. Esse fator minimiza riscos e aumenta a assertividade das ações corretivas.

Além disso, a aplicação do MASP promove um ambiente de trabalho mais disciplinado e estruturado, onde a cultura de melhoria contínua se torna parte da rotina dos colaboradores. A abordagem fundamentada na análise de dados também reforça a importância da tomada de decisões embasada em fatos, o que evita desperdícios de tempo e recursos em tentativas de soluções ineficazes.

Outro grande diferencial do MASP é sua flexibilidade e compatibilidade com outras ferramentas da qualidade, como o estudo dos tempos e movimentos, que busca otimizar a eficiência operacional ao reduzir desperdícios de tempo e aumentar a produtividade.

2.2 MASP E O CICLO PDCA

No Planejamento (Plan), estão as etapas de definição do problema, análise do problema, identificação das causas raízes e desenvolvimento de soluções. Estas fases preparam a organização para a execução das soluções, garantindo que a abordagem seja bem fundamentada. A etapa de Fazer (Do) corresponde à implementação das soluções propostas. Em Checar (Check), é realizada a avaliação e o monitoramento dos resultados para verificar se as soluções são eficazes. Por fim, as fases de Agir (Act) incluem a padronização das soluções bem-sucedidas e a revisão contínua, ajustando as práticas conforme necessário para garantir a melhoria contínua, segue relação na figura abaixo:

Figura 1 - Relação entre o PDCA e o MASP

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	↑ 1	Identificação do Problema	Definir com clareza o problema
	↓ 2	Observação	Investigar as características do problema de forma ampla e com vários pontos de vista
	↓ 3	Análise	Descobrir quais as causas fundamentais
	↓ 4	Plano de Ação	Elaborar um plano para bloquear as causas descobertas
D	↓ 5	Ação	Bloquear as causas fundamentais
C	↓ 6	Verificação	Verificar a eficiência do bloqueio
	↓ ?	Bloqueio funcionou?	
A	↓ 7	Padronização	Prevenir que o problema se repita no futuro
	↓ 8	Conclusão	Recaptular todo o processo de solução do problema para análise futura

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A Figura 1 apresenta a relação entre o Ciclo PDCA e o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas), destacando a correspondência entre suas etapas. De acordo com Campos (1992), o MASP é um método estruturado que busca a identificação e eliminação das causas fundamentais dos problemas, alinhando-se com a abordagem cíclica do PDCA para melhoria contínua. O modelo mostrado reforça a importância da fase de Planejamento (Plan), onde ocorre a identificação do problema, observação, análise e elaboração do plano de ação. Falconi (2004) destaca que essa fase é essencial para evitar soluções superficiais e garantir ações corretivas eficazes. A fase de Execução (Do) no PDCA corresponde à implementação das ações propostas, seguindo a lógica do MASP. Posteriormente, a fase de Verificação (Check) avalia se as soluções aplicadas foram eficazes, validando o bloqueio das causas raiz. Por fim, a fase de Ação (Act) busca padronizar as melhorias e evitar a reincidência do problema, consolidando a cultura da qualidade na organização (JURAN; GRYNA, 1993). Assim, a figura destaca a complementaridade entre o MASP e o PDCA, evidenciando que sua aplicação conjunta potencializa a eficácia da gestão de qualidade.

A relação entre o MASP e o Ciclo PDCA é evidente, pois ambos seguem uma lógica sequencial e estruturada. O Planejamento (Plan) do PDCA está diretamente relacionado às fases iniciais do MASP, onde ocorre a identificação do problema e a análise das suas causas. A fase de Execução (Do) do PDCA corresponde à implementação do plano de ação definido no MASP. Já a etapa de Checagem (Check) está alinhada com a verificação dos resultados no

MASP, garantindo que as ações aplicadas realmente solucionaram o problema. Por fim, o Agir (Act) no PDCA equivale à fase de padronização do MASP, onde as melhorias são formalizadas e incorporadas ao processo.

Para Juran e Gryna (1993), a melhoria contínua só é eficaz quando há um ciclo de retroalimentação constante, onde os problemas são resolvidos de maneira sistemática e as soluções bem-sucedidas são padronizadas. Esse conceito reforça a importância da integração entre MASP e PDCA, pois ambos promovem um modelo de gestão baseado na análise de dados, na correção de desvios e na busca incessante pela excelência operacional.

Além disso, a aplicação conjunta dessas ferramentas favorece a cultura organizacional voltada para a qualidade, onde as equipes são incentivadas a utilizar dados concretos para embasar suas decisões e aprimorar continuamente os processos internos. Como destaca Slack et al. (2013), um dos grandes desafios da gestão da qualidade é garantir que as melhorias sejam sustentáveis, evitando que problemas resolvidos voltem a ocorrer. O uso do MASP dentro do ciclo PDCA permite não apenas resolver problemas, mas também prevenir sua reincidência, pois cria um ambiente onde o aprendizado organizacional é valorizado.

Dessa forma, a relação entre MASP e PDCA vai além de uma simples sobreposição de metodologias. Trata-se de uma sinergia estratégica, onde a estruturação sistemática do MASP potencializa a eficácia do PDCA, tornando os processos de melhoria contínua mais robustos e confiáveis. Quando bem aplicadas, essas ferramentas promovem uma gestão mais eficiente, baseada em dados, planejamento detalhado e correções ágeis, garantindo resultados consistentes e sustentáveis para as organizações.

2.2 Estudo dos tempos e movimentos

O estudo de tempos e movimentos é uma das bases da engenharia industrial e da gestão da produção, sendo introduzido por Frederick Winslow Taylor e aprimorado pelos estudos do casal Frank e Lillian Gilbreth. Segundo Barnes (1977), o estudo do tempo, desenvolvido por Taylor, foi utilizado principalmente para a determinação de tempos-padrão, enquanto o estudo de movimentos, realizado pelos Gilbreth, teve como objetivo principal a melhoria dos métodos de trabalho. Dessa forma, o estudo do tempo foca na definição do tempo ideal para a execução de uma tarefa específica, enquanto o estudo dos movimentos busca estabelecer a melhor forma de realizá-la, minimizando esforços e otimizando a produtividade.

A análise dos tempos e movimentos é uma técnica muito utilizada na indústria para melhorar a eficiência dos processos produtivos e reduzir desperdícios. Segundo Barnes (1968), esse estudo pode ser definido como a avaliação dos sistemas de trabalho, possuindo quatro

objetivos principais: selecionar um método que minimize os custos, padronizar os processos, cronometrar o tempo gasto por trabalhadores qualificados operando em um ritmo eficiente e orientar os colaboradores sobre o método mais eficaz para a execução das tarefas. Além disso, Gilbreth (1911) destacou que a análise dos movimentos permite a eliminação de gestos desnecessários, reduzindo o esforço físico dos trabalhadores e melhorando sua produtividade.

Um dos principais desdobramentos dessa abordagem é a aplicação da cronoanálise, ferramenta essencial para a medição e otimização do tempo de execução das atividades. Segundo Seleme (2009), a cronoanálise envolve a definição de quatro tempos essenciais: (TC) Tempo Cronometrado, (TM) Tempo Médio, (TN) Tempo Normal e (TP) Tempo Padrão. Cada um desses tempos tem um papel específico na padronização das operações e na melhoria da eficiência industrial, permitindo um planejamento mais preciso e confiável das atividades produtivas.

A cronoanálise também foi amplamente estudada por autores como Maynard et al. (1948), que desenvolveram o sistema MTM (Methods-Time Measurement), uma metodologia baseada na análise detalhada dos movimentos básicos realizados durante o trabalho. Segundo os autores, o MTM permite calcular tempos-padrão para qualquer tipo de atividade produtiva, tornando-se uma ferramenta essencial para a redução do tempo de ciclo e a melhoria contínua dos processos industriais.

Além disso, a cronoanálise está diretamente relacionada à teoria da administração científica, introduzida por Taylor no início do século XX. Segundo Taylor (1911), a produtividade pode ser aprimorada através da análise sistemática do trabalho, da padronização dos processos e da implementação de incentivos para maximizar o desempenho dos trabalhadores. Dessa forma, a cronoanálise não apenas mede o tempo gasto na execução de uma tarefa, mas também propõe melhorias para torná-la mais eficiente e econômica.

Outro aspecto relevante dentro do estudo de tempos e movimentos é a relação entre tempo e fadiga dos trabalhadores. Segundo Gilbreth e Gilbreth (1922), a redução de movimentos desnecessários contribui demais para a diminuição do cansaço físico, aumentando a qualidade e a precisão do trabalho realizado. Esse conceito é fundamental na ergonomia industrial e tem sido aplicado para reduzir esforços excessivos e melhorar as condições de trabalho nas fábricas.

Dessa forma, a cronoanálise e a análise dos tempos e movimentos continuam sendo ferramentas fundamentais para a gestão da produção e para a engenharia de processos. Seu uso permite não apenas aumentar a produtividade e reduzir custos operacionais, mas também melhorar a qualidade do ambiente de trabalho e garantir maior satisfação dos colaboradores. A

implementação dessas metodologias auxilia as empresas a atingirem maior eficiência, previsibilidade e controle sobre seus processos produtivos, tornando-se mais competitivas no mercado.

2.3.1 Fator de ritmo

Para o estudo do tempo, é necessário avaliar o ritmo do operador. De acordo com Barnes (1977), a avaliação do ritmo do operador é o processo no qual o analista de tempos compara o ritmo do operador com o conceito de ritmo normal.

2.3.2 Tempo Normal

A definição de tempo normal, de acordo com Peinado e Graeml (2007), se dá pelo cálculo por meio da medição da velocidade do operador ao realizar uma tarefa. Assim, este cálculo é realizado da seguinte forma:

$$TN = TC \times V \quad (1)$$

No qual:

TN = Tempo normal;

TC = Tempo cronometrado;

V = Velocidade/ ritmo do operador.

2.3.3 Fator de Tolerância

É impossível que um operador trabalhe o dia inteiro sem que ocorram interrupções, por isso se faz uma previsão de possíveis interrupções no decorrer da operação. Também é válido destacar que se deve prever um intervalo no decorrer da operação para que não ocorra fadiga do operador (MARTINS; LAUGENI 2005).

Assim, o cálculo da porcentagem do tempo ocioso (p) que é realizada em relação ao tempo total do turno de trabalho diário, demonstrado pela Equação 2, e ao encontrar esse valor, deve-se inserir na Equação 3 para realização do cálculo do fator de tolerância:

$$p = \frac{\sum \text{tempo de paradas}}{\text{tempo total do turno de trabalho}} \quad (2)$$

Em que:

p= tempo ocioso.

$$FT = \frac{1}{1-p} \quad (3)$$

FT= Fator de tolerância;

p= tempo ocioso.

2.3.4 Tempo Padrão

O Tempo-Padrão é calculado pela multiplicação do Tempo-Normal por um fator de tolerância, para que haja a compensação das horas em que o operador não trabalhava (MARTINS; LAUGENI, 2005). Assim, o cálculo do Tempo-padrão pode ser encontrado por meio da fórmula abaixo:

$$TP = TN \times FT \quad (4)$$

Na qual:

TP = Tempo Padrão;

TN =Tempo Normal;

FT= Fator de Tolerância.

2.4 GESTÃO À VISTA

A gestão à vista é uma ferramenta que pode ser utilizada na administração de processos produtivos e organizacionais, sendo definida de diversas formas por diferentes autores. De acordo com Slack et al. (2013), a gestão à vista consiste em um sistema que permite a comunicação visual do status das atividades, facilitando o acompanhamento da produção e a tomada de decisões rápidas e assertivas. Já Chiavenato (2014) destaca que essa prática gerencial cria centros de informação e comunicação acessíveis a todos os colaboradores, promovendo maior transparência e engajamento dentro da organização.

A aplicação da gestão à vista no ambiente de trabalho transforma o espaço físico em um reflexo real da operação, permitindo que informações críticas sejam visualizadas de forma intuitiva e dinâmica. De acordo com Shingo (2018), essa abordagem facilita a padronização

dos processos e a rápida identificação de problemas, permitindo que ajustes operacionais sejam feitos em tempo hábil. Além disso, Ohno (1997) reforça que a gestão visual é um dos princípios fundamentais do Sistema Toyota de Produção, pois garante que os colaboradores tenham acesso imediato a informações relevantes sem a necessidade de buscar dados adicionais.

Outro ponto essencial é a relação entre gestão à vista e melhoria contínua. Segundo Deming (1986), a disseminação de informações em tempo real e de forma visual estimula a cultura de aprendizado organizacional, permitindo que as equipes acompanhem o progresso de suas atividades, compreendam suas metas e alinhem seus esforços de maneira mais eficaz. Dessa forma, cada funcionário tem clareza sobre os objetivos do setor, as métricas de desempenho e os desafios a serem superados, contribuindo para um ambiente de trabalho mais colaborativo e orientado para resultados.

Com base nesses conceitos, a gestão à vista não apenas aumenta a eficiência operacional, mas também promove a transparência e a comunicação organizacional, tornando-se uma ferramenta indispensável para empresas que buscam melhoria contínua, agilidade na tomada de decisões e maior envolvimento dos colaboradores nos processos produtivos. A figura abaixo demonstra um exemplo de gestão a vista:

Figura 2– Exemplo de Gestão à Vista



Fonte: MARCONDES, José Sérgio (2022)

A Figura 2 apresenta um exemplo de gestão à vista, um conceito essencial para a transparência e eficiência dos processos dentro das organizações. O quadro exibido contém gráficos, tabelas e documentos estratégicos, que possibilitam o monitoramento em tempo real dos indicadores de desempenho, facilitando a tomada de decisão e a comunicação entre os

colaboradores. Segundo Campos (2004), a gestão à vista é uma ferramenta fundamental para garantir que as informações estejam sempre acessíveis, promovendo maior alinhamento entre as equipes e aumentando a produtividade.

Além de facilitar o acompanhamento das atividades, a gestão à vista permite que os colaboradores visualizem claramente os objetivos e metas da empresa, o que fortalece o engajamento organizacional. Segundo Marras (2011), a exposição de informações relevantes dentro do ambiente de trabalho cria um senso de responsabilidade compartilhada, permitindo que os funcionários compreendam como suas ações impactam os resultados globais da organização. Dessa forma, um quadro de gestão visual como o apresentado na imagem pode atuar como um centro de informações estratégicas, proporcionando maior clareza na comunicação interna.

Outro aspecto importante da gestão à vista é sua capacidade de reduzir o tempo de resposta para problemas operacionais. De acordo com Paladini (2009), um ambiente onde as informações são visualmente acessíveis possibilita que falhas sejam identificadas e corrigidas de maneira rápida, reduzindo desperdícios e melhorando a eficiência dos processos. Essa característica é essencial para empresas que buscam excelência operacional e melhoria contínua, pois permite uma abordagem proativa na resolução de desafios produtivos.

Dessa forma, o exemplo demonstrado na Figura 2 evidencia a importância da gestão visual como um elemento estratégico para a organização. Através do uso de quadros informativos e indicadores acessíveis, é possível garantir que todos os membros da equipe tenham acesso às informações essenciais, promovendo maior integração e agilidade no ambiente de trabalho. Com isso, a gestão à vista se consolida como uma prática indispensável para empresas que buscam mais eficiência, comunicação clara e alinhamento estratégico em seus processos produtivos.

2.5 KANBAN

O sistema Kanban surgiu no Japão após a Segunda Guerra Mundial, em um cenário de escassez de recursos e necessidade de aumento da produtividade industrial. Diante desse contexto, a Toyota desenvolveu um método baseado em cartões ou sinais visuais, permitindo um controle mais eficiente da produção e do estoque. Segundo Ohno (1997), criador do Sistema Toyota de Produção, o Kanban foi uma das principais ferramentas para estabelecer a filosofia

do Just-in-Time (JIT), permitindo que as empresas produzissem apenas o necessário, na quantidade certa e no momento exato, sem a necessidade de estoques excessivos.

Na década de 1960, os cartões coloridos começaram a ser utilizados no Japão como forma de organizar a produção e evitar desperdícios, tornando-se uma abordagem inovadora na gestão de processos industriais. Segundo Shingo (1989), o Kanban permitiu que as fábricas operassem com um fluxo contínuo, reduzindo estoques intermediários e melhorando a eficiência das operações. Essa técnica garantiu que as empresas produzissem com maior previsibilidade, reduzindo custos e aumentando a flexibilidade para atender às demandas do mercado.

Além de atuar como um sistema de controle visual, o Kanban também se consolidou como uma ferramenta de melhoria contínua, pois incentiva a identificação de gargalos e a otimização dos processos produtivos. De acordo com Liker (2005), o uso do Kanban possibilita uma abordagem mais dinâmica na produção, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e que as operações estejam alinhadas às necessidades reais dos clientes.

O conceito central do Kanban é permitir que cada etapa do processo produtivo “puxe” a produção conforme a demanda, evitando o acúmulo de produtos inacabados e minimizando desperdícios. Segundo Monden (1998), a filosofia do Kanban está baseada em cinco princípios fundamentais:

1. Produzir apenas o necessário, evitando excesso de estoque.
2. Reduzir tempos de espera e evitar desperdícios.
3. Melhorar a comunicação entre os setores produtivos.
4. Identificar rapidamente falhas e gargalos.
5. Promover a flexibilidade e a adaptação às variações da demanda.

Dessa forma, o Kanban se tornou uma das metodologias mais eficientes para gerenciar a produção e manter um fluxo produtivo estável, sendo adotado por diversas indústrias em todo o mundo. Seu impacto foi tão importante que, atualmente, o Kanban é utilizado não apenas na manufatura, mas também em setores como tecnologia da informação, logística e serviços, demonstrando sua versatilidade e eficácia como ferramenta de gestão. A figura abaixo demonstra o exemplo de Kanban.

Figura 3 – Exemplo de KANBAN



Fonte: Exame.com (2021)

Com isso, o Kanban se consolidou como uma abordagem essencial para empresas que buscam reduzir custos, aumentar a eficiência e eliminar desperdícios em suas operações. Sua aplicação proporciona um ambiente produtivo mais organizado, ágil e adaptável, contribuindo para um sistema de produção mais enxuto e eficiente.

2.6 GRÁFICO DE PARETO

O Diagrama de Pareto, também conhecido como Princípio 80/20, é uma ferramenta estatística fundamental para a identificação e priorização de problemas em processos organizacionais. Criado pelo economista e sociólogo Vilfredo Pareto, o conceito surgiu a partir de seus estudos sobre a distribuição de riqueza na sociedade, onde observou que aproximadamente 80% da riqueza estava concentrada nas mãos de 20% da população. Esse princípio foi posteriormente expandido para diversas áreas, incluindo a gestão da qualidade e a otimização de processos empresariais. Segundo Juran (1988), um dos principais estudiosos da qualidade, o Princípio de Pareto demonstra que a maior parte dos problemas em um sistema pode ser atribuída a um pequeno número de causas fundamentais, sendo essencial focar nesses fatores para maximizar os resultados.

A aplicação prática do Diagrama de Pareto consiste na representação gráfica de dados de forma decrescente, permitindo que gestores e analistas identifiquem quais problemas ou variáveis exercem maior impacto sobre a organização. Segundo Ishikawa (1986), essa ferramenta é essencial para análises estratégicas, pois possibilita a priorização das ações

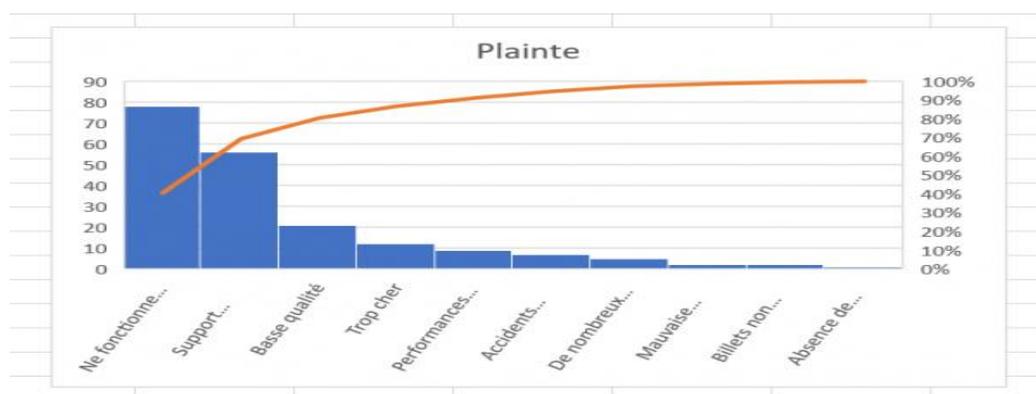
corretivas e a alocação eficiente de recursos. Ao organizar os dados em um gráfico de barras ordenado, torna-se possível visualizar quais causas são responsáveis pela maioria dos problemas, facilitando a tomada de decisão baseada em dados concretos.

O Diagrama de Pareto está entre as sete ferramentas da qualidade, sendo muito utilizado em processos de gestão de produção, controle de qualidade e melhoria contínua. De acordo com Crosby (1996), essa técnica permite que as empresas direcionem seus esforços para os aspectos que realmente impactam seus resultados, reduzindo desperdícios e aumentando a eficiência operacional. Ao utilizar essa metodologia, é possível corrigir falhas críticas, otimizar processos e melhorar a produtividade da organização.

Além disso, o Princípio 80/20 é aplicado em diversos contextos empresariais, desde o controle de estoques até a análise de desempenho organizacional. Segundo Hammer e Champy (2003), compreender quais fatores são responsáveis pela maior parte dos problemas permite que as empresas desenvolvam estratégias mais assertivas para solucionar gargalos e melhorar seu desempenho. O uso do Diagrama de Pareto é particularmente vantajoso para empresas que buscam aumentar a eficiência e a qualidade de seus processos, pois permite uma abordagem direcionada e baseada em dados estatísticos confiáveis.

Dessa forma, o Diagrama de Pareto se destaca como uma ferramenta essencial para organizações que desejam aprimorar sua gestão de processos e controle da qualidade. Sua aplicação possibilita uma visão mais clara das principais fontes de problemas e oportunidades de melhoria, garantindo que as empresas possam concentrar seus esforços nos pontos críticos e obter resultados mais eficazes. Ao direcionar os recursos de maneira estratégica, é possível maximizar o impacto das ações de melhoria e tornar a organização mais eficiente e competitiva no mercado. A figura 4 abaixo demonstra o exemplo do gráfico de pareto.

Figura 4– Exemplo Gráfico de Pareto



Fonte: automaexcel.com (2023)

A Figura apresentada representa um Diagrama de Pareto, uma ferramenta essencial para identificar e priorizar problemas dentro de um processo organizacional. O gráfico de barras à esquerda mostra a frequência das reclamações registradas, enquanto a curva acumulativa à direita indica a porcentagem cumulativa do impacto de cada problema. A análise segue o Princípio 80/20, que sugere que 80% dos problemas são causados por apenas 20% das causas identificadas. No gráfico, observa-se que as principais reclamações, como "Ne fonctionne pas" (Não funciona) e "Support" (Suporte inadequado), concentram a maior parte das ocorrências, demonstrando que esses pontos críticos exigem ações imediatas para mitigar impactos negativos no processo.

A importância desse tipo de análise está na sua capacidade de fornecer uma visão clara e objetiva dos principais fatores que afetam a qualidade e o desempenho de um sistema. Segundo Juran (1988), a utilização do Diagrama de Pareto auxilia na tomada de decisões estratégicas, permitindo que recursos e esforços sejam direcionados para os problemas que exercem maior influência nos resultados. Além disso, Crosby (1996) destaca que a priorização correta das ações corretivas pode aumentar significativamente a eficiência operacional e reduzir desperdícios.

Dessa forma, o Diagrama de Pareto se destaca como uma ferramenta indispensável para empresas que buscam melhorar sua gestão de qualidade e produtividade. A partir da identificação das principais causas dos problemas, é possível formular estratégias mais eficazes para eliminá-los ou minimizá-los, garantindo uma melhoria contínua e um ambiente operacional mais eficiente. O uso sistemático dessa abordagem permite que as organizações se tornem mais ágeis e competitivas, promovendo uma cultura baseada na análise de dados e na otimização de processos.

3 METODOLOGIA

Este trabalho permite um tratamento metodológico que articula as abordagens qualitativa e quantitativa, buscando possibilitar um estudo extremamente mais amplo e mais rico sobre o fenômeno analisado. A pesquisa qualitativa é usada para apreender a frequência e a categorização dos fenômenos observados e, a pesquisa quantitativa, fundamenta-se em dados de números, deixando a interpretação do contexto para as medições estatísticas e mensuráveis. A este respeito, Denzin e Lincoln (2006) esclarecem que a pesquisa qualitativa tem por meta interpretar o mundo, estudando os fenômenos em seus lugares naturais e atribuindo significados para a coletividade dos dados. Em contraposição, Creswell (2014, p. 15) diz que a pesquisa quantitativa utiliza números e assume métodos estatísticos para buscar testar hipóteses, como também examinar os vínculos entre variáveis, oferecendo uma visão de resultados mais objetiva.

Referente aos procedimentos técnicos, o presente estudo poderá ser caracterizado por meio do estabelecido a seguir: a pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2010, p. 33), “utiliza as produções científicas já existentes para construir o referencial teórico e contextualizar o problema da pesquisa”, é primordial em termos de permitir maior compreensão do estado da arte sobre a respectiva temática, mas também fundamenta as hipóteses e análises posteriores. Para isto, eles consultaram livros, artigos e estudos que visam tratar a metodologia MASP e o seu uso no interior do ambiente produtivo. Em paralelo, a pesquisa documental baseia-se no tratamento de documentos internos da empresa, tais como relatórios gerenciais, históricos de produção, registros operacionais de atividades. O desejo é reunir dados que sirvam para compreender a configuração atual do quadro das respectivas atividades afetas à gestão da produção e viabilizar a coleta de dados concretos para o problema do problema.

Apesar de a seção anterior apresentar uma base teórica com referências bibliográficas, é importante esclarecer que o presente trabalho não se trata de uma revisão bibliográfica extensa. A revisão serve apenas como suporte para a construção da análise. O foco principal é o estudo de caso, conforme destacado no parágrafo seguinte. Essa abordagem está alinhada com a referência utilizada, que orienta o uso da revisão como fundamento e não como objetivo central do trabalho.

Nesta pesquisa, a análise de caso assume um papel central, visando investigar um objeto ou ambiente particular com grande profundidade, oferecendo um conhecimento rico sobre os aspectos únicos do evento em questão. Essa abordagem é bastante comum em estudos que exploram, descrevem ou explicam, pois possibilita uma análise atenta das complexidades

e detalhes do problema em foco. A análise concentrou-se em uma fábrica de tintas para construção civil localizada na região metropolitana de Pernambuco, e os participantes da pesquisa foram os integrantes da equipe administrativa do departamento de almoxarifado da organização. Esses funcionários, que são os alvos da pesquisa, fornecerão os dados cruciais para o progresso do estudo.

A pesquisa combinará a avaliação de textos teóricos, a análise de registros antigos da empresa e um estudo de caso minucioso, assegurando uma visão completa das questões relacionadas à ferramenta MASP. Essa metodologia viabilizará a compreensão do contexto produtivo atual e o aprofundamento da análise dos desafios e vantagens da aplicação dessa tática, entregando informações valiosas para o aprimoramento constante dos procedimentos corporativos.

4 ESTUDO DE CASO

Para a realização do estudo de caso foi efetuada a coleta de dados a partir de arquivos armazenados pela empresa, contendo informações sobre o processo das ordens de produção e a participação do almoxarifado nele, entre outros aspectos relevantes. O período de coleta de dados compreendeu de janeiro a maio de 2024.

4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa onde essa aplicação foi feita faz parte de um grupo que é o maior produtor de tintas no Brasil com capital 100% nacional, é composto por várias marcas e entre elas duas das mais famosas marcas de tintas do Norte e Nordeste. Nos últimos 5 anos a empresa dobrou de tamanho e entrou no grupo das 3 maiores e melhores empresas de tintas do Brasil.

Além das empresas de tintas, o Grupo conta com uma indústria química que produz resinas no qual produz todas as resinas utilizadas pela empresa de tinta.

A empresa do grupo onde será feito o estudo de caso será a maior indústria de tintas do Nordeste a matriz do grupo que é localizada na cidade de Jaboatão dos Guararapes, possui cerca de 500 funcionários e produz mensalmente cerca de 7 milhões de litros de tintas. E devido a essa alta produção e visando a ascensão no mercado ela está sempre priorizando a melhoria contínua nos seus processos.

4.2 ESTADO ATUAL

Antes da introdução da gestão de ordens de produção, o almoxarifado dessa indústria de tinta enfrentava grandes dificuldades em transformar dados brutos em informações acionáveis para decisões gerenciais. Não havia uma visão clara e abrangente do desempenho operacional, especialmente na questão do cumprimento pontual da programação das ordens de produção, o que prejudicava a produção da empresa. Além disso, a falta de uma abordagem científica para medir a produtividade dos separadores de materiais dificultava a identificação de áreas para melhoria e a otimização dos fluxos de trabalho.

Outro problema significativo era o sistema de gestão visual inexistente, que dificultava o acompanhamento do fluxo de trabalho, a identificação de problemas e a tomada de ações corretivas de forma ágil. Esses desafios destacavam a necessidade urgente de práticas de gestão mais estruturadas e eficientes. A implementação da gestão de ordens de produção foi vista como a solução chave para superar esses obstáculos, melhorar o desempenho operacional, aumentar a produtividade e garantir o cumprimento dos prazos.

Dessa forma as perdas de produção por atrasos de pesagem eram muito frequentes, assim como erros na pesagem que afetavam a qualidade da tinta, fazendo com que elas precisassem de mais ajustes para atingir a qualidade ideal e para ter mais ajustes era gasto extras além de um maior uso de matérias-primas, um maior tempo para finalização de uma tinta, impactando diretamente na capacidade produtiva da empresa.

4.3 ESTADO FUTURO

A aplicação da metodologia MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) foi fundamental para que a maior fábrica de tintas do nordeste conseguisse alcançar melhorias significativas na gestão de ordens de produção em seu almoxarifado. O processo estruturado permitiu à empresa identificar e analisar os desafios operacionais, desenvolvendo soluções eficazes que transformaram seus processos.

4.3.1 Definição do Problema

A primeira etapa do estudo de caso consistiu na identificação e delimitação do problema. A equipe do almoxarifado iniciou esse processo por meio de um brainstorming estruturado, reunindo colaboradores do setor para discutir as principais dificuldades enfrentadas. A partir dessas reuniões, foi possível perceber que os maiores desafios estavam relacionados à falta de controle efetivo das ordens de produção, ocasionando atrasos e falhas na pesagem dos materiais.

Para mapear o impacto dessas falhas na operação, foi realizado um estudo sobre a relação entre os erros na separação de materiais e os atrasos na entrega das ordens de produção. Os principais problemas identificados foram:

- Atrasos na pesagem dos materiais, resultando em baixa eficiência produtiva.
- Erros frequentes na separação de materiais, demandando ajustes constantes nas tintas.
- Falta de um sistema visual e digital de controle das ordens de produção, impossibilitando uma visão clara do status operacional.

Essa definição clara do problema foi essencial para direcionar os esforços da equipe e alinhar a metodologia às reais necessidades da empresa.

4.3.2 Análise do Problema

Na segunda fase, a equipe reuniu informações importantes sobre as ordens de produção, utilizando técnicas como entrevistas, observações diretas e análise de documentos históricos da empresa. Esta avaliação contribuiu para reconhecer padrões de performance, assim como qual era a frequência de atrasos e as suas principais causas.

4.3.3 Identificação das Causas Raízes

A fase de identificação das causas raiz é fundamental dentro da metodologia MASP, pois possibilita que as ações corretivas sejam direcionadas para as verdadeiras origens do problema, evitando soluções paliativas que não resolvem a questão de maneira definitiva. Segundo Falconi (2004, p. 37), “o verdadeiro sucesso na solução de um problema só ocorre quando se ataca a sua causa fundamental, garantindo que ele não volte a ocorrer”. Para isso, foram utilizadas ferramentas da qualidade que são conhecidas na área, como o Diagrama de Ishikawa (ou Espinha de Peixe) e a metodologia dos 5 Porquês, que possibilitam uma análise aprofundada dos fatores que contribuem para os desafios operacionais.

Nesse sentido, o Diagrama de Ishikawa, é uma ferramenta visual que ajuda na identificação das causas principais e secundárias que impactam um determinado problema. Segundo Juran e Gryna (1993, p. 255), “o diagrama de causa e efeito permite organizar e categorizar os diversos fatores que influenciam um problema, facilitando a priorização das ações corretivas”. Dessa forma, a utilização dessa técnica na empresa possibilitou que a equipe categorizasse os problemas em seis principais áreas: mão de obra, método, material, máquina, meio ambiente e medição, organizando os fatores que levavam aos atrasos na separação e pesagem de materiais no almoxarifado.

Além disso, a metodologia dos 5 Porquês, foi empregada para aprofundar a análise das causas identificadas no diagrama de Ishikawa. De acordo com Ohno (1997, p. 17), “para encontrar a raiz de um problema, é necessário perguntar ‘por quê?’ pelo menos cinco vezes, garantindo que a solução proposta elimine a origem real da falha”. Essa técnica foi essencial para diferenciar sintomas de problemas estruturais e encontrar os reais fatores que impactavam a eficiência do setor de almoxarifado.

A utilização dessas ferramentas permitiu determinar quais foram as três causas raiz que influíam diretamente na gestão das ordens de produção do almoxarifado. A primeira foi a falha de comunicação entre os setores almoxarifado e produção, ocasionando o desgaste

constante das ordens de produção. Para Slack et al. (2013, p. 128), “uma comunicação ineficaz se estabelecida entre as partes de uma empresa, pode levar a atrasos operacionais, a falta de coordenação e, por consequência, perda de eficiência”. A falta de um fluxo de informações bem treinado fazia com que a equipe do almoxarifado não obtivesse as informações corretas sobre as diretrizes da produção, resultando na desorganização do fluxo de separação de materiais.

A segunda causa encontrada foi a falta de um controle sistemático e digitalizado das ordens de produção, impedindo a realização do acompanhamento adequado das mesmas. Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 92), “o uso de sistemas informatizados na gestão da produção proporciona maior precisão no controle de materiais e na programação da manufatura, reduzindo os impactos dos gargalos produtivos”. Na empresa estudada, a equipe do almoxarifado contava apenas com o apoio dos registros manuais, armazenados em planilhas físicas, dificultando a consulta rápida das ordens e podendo resultar em erros quanto à priorização e conferência dos pedidos.

A terceira causa foi a falta de padronização no processo de pesagem, levando a inconsistências e desperdícios de matéria-prima. Segundo Garvin (1992, p. 205), “a padronização é um elemento essencial na busca pela qualidade, pois garante que processos sejam executados da mesma forma, reduzindo variações e melhorando a confiabilidade dos resultados”. O estudo revelou que cada operador realizava a pesagem de maneira diferente, sem critérios fixos para conferência dos materiais. Isso aumentava a ocorrência de erros de medição, obrigando a equipe de produção a realizar ajustes constantes para corrigir as formulações das tintas, resultando em retrabalho, desperdício de matéria-prima e aumento do tempo de finalização do produto.

Após a identificação dessas causas raiz, foi possível direcionar a equipe para a construção de soluções eficazes e sustentáveis, garantindo que os problemas fossem eliminados de forma definitiva e que as operações do almoxarifado fossem mais organizadas e eficientes. Segundo Falconi (2004, p. 89), “a chave para um gerenciamento eficaz não está apenas em resolver problemas, mas sim em estabelecer processos que previnam a reincidência das falhas, criando um sistema de melhoria contínua”. Dessa forma, com base na correta identificação das causas raiz, foi possível definir soluções estruturadas e embasadas em metodologias sólidas, garantindo uma transformação operacional duradoura.

4.3.4 Desenvolvimento de Soluções

Após a identificação das causas raiz, a equipe responsável pelo projeto iniciou um novo processo de *brainstorming* estruturado, a ideia era buscar soluções viáveis para eliminar as falhas detectadas no setor de almoxarifado. Segundo Robbins e Judge (2019, p. 142), o *brainstorming* é uma técnica fundamental para promover a criatividade e a participação dos colaboradores na resolução de problemas organizacionais, a ideia é garantir que diversas perspectivas sejam consideradas. Durante esse processo, foram analisadas propostas que pudessem melhorar a gestão das ordens de produção, aumentar a eficiência operacional e minimizar os atrasos e erros na pesagem de materiais. Entre as soluções discutidas, destacou-se a implementação de ferramentas de *Business Intelligence* (BI), pois essas tecnologias permitem transformar dados operacionais em informações estratégicas, possibilitando uma gestão mais precisa e baseada em evidências. De acordo com Turban et al. (2011, p. 55), o BI é um conjunto de processos, metodologias e tecnologias que ajudam as empresas a coletar, analisar e interpretar dados para tomar decisões mais acertadas. No contexto da empresa estudada, a ferramenta escolhida para a implementação do BI foi o *Looker Studio*, uma plataforma que permite a visualização e análise de dados em tempo real.

O uso do Looker Studio proporcionou um melhor controle sobre as ordens de produção, pois permitiu que a equipe acompanhasse o desempenho operacional do time de separadores, monitorando indicadores como tempo médio de separação de materiais, taxa de erros na pesagem e cumprimento dos prazos de produção. Segundo Davenport e Harris (2007, p. 89), “a implementação de Business Intelligence possibilita a análise preditiva e o monitoramento contínuo dos processos, garantindo a correção de falhas em tempo hábil e a otimização dos fluxos de trabalho”. Dessa forma, a introdução dessa ferramenta na gestão de ordens de produção contribuiu diretamente para a redução de erros manuais e atrasos operacionais, aumentando a eficiência e confiabilidade do setor. Além da implementação do BI, a equipe analisou alternativas para solucionar os desafios enfrentados pelo almoxarifado. Segundo Slack et al. (2013, p. 235), a escolha das soluções deve considerar três fatores principais: viabilidade técnica, custo-benefício e impacto operacional. Com base nesses critérios, as soluções foram priorizadas conforme seu potencial de maximizar os benefícios com o mínimo de esforço e investimento.

Entre as propostas avaliadas, destacaram-se a automação do processo de pesagem, a capacitação da equipe do almoxarifado, a implementação de um sistema de gestão visual e a

definição de indicadores de desempenho (KPIs). A automação da pesagem foi proposta para minimizar erros e reduzir o tempo gasto nessa etapa, considerando que, segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 176), “a automação de processos industriais é fundamental para garantir maior precisão nas operações e reduzir desperdícios de matéria-prima”. Já a capacitação dos funcionários visou garantir que os operadores compreendam as mudanças implementadas e utilizem corretamente as novas ferramentas, pois, conforme Falconi (2004, p. 67), “a capacitação contínua dos colaboradores é um dos pilares da gestão eficaz, garantindo que os processos sejam seguidos conforme planejado e que as melhorias sejam sustentáveis a longo prazo”. Para melhorar a organização das ordens de produção, foi sugerida a criação de um sistema de gestão visual baseado na metodologia KANBAN, que, segundo Liker (2005, p. 214), possibilita a redução de desperdícios e melhora o fluxo de trabalho, tornando os processos mais organizados e eficientes. Além disso, foram definidos KPIs específicos para medir os avanços obtidos com as soluções propostas, tais como a redução do tempo de separação de materiais e a diminuição dos erros de pesagem. Segundo Neely, Adams e Kennerley (2002, p. 89), “a utilização de indicadores de desempenho é essencial para verificar a eficácia das mudanças e garantir a manutenção das melhorias ao longo do tempo”.

A implementação dessas soluções foi planejada em fases, garantindo que cada mudança fosse testada antes de sua adoção completa. Esse planejamento seguiu os princípios do Ciclo PDCA, permitiu ajustes ao longo do processo de implementação. Segundo Deming (1993, p. 119), “o PDCA é uma ferramenta de melhoria contínua que possibilita testar e validar soluções antes de sua aplicação definitiva, reduzindo riscos e otimizando os resultados”. Com a definição das soluções mais viáveis, a empresa passou a estruturar um cronograma de implementação e a definir responsáveis por cada etapa do projeto. O compromisso com a eficiência operacional e a melhoria contínua foi reforçado, garantindo que as mudanças introduzidas se consolidassem como práticas permanentes na gestão de ordens de produção.

4.3.5 Implementação das Soluções

A implementação das soluções escolhidas foi cuidadosamente planejada para garantir a sua eficácia e sua integração com os processos empresariais pré-existente. Conforme aduz Falconi (2004, p. 112), “a implementação das mudanças organizacionais requer um planejamento metódico, alternando aprimoramento no treinamento das pessoas, assinalando a validação dos resultados antes da adoção definitiva”. Portanto, um dos principais impedimentos

foi a introdução do Business Intelligence (BI), que demandou uma intensa capacitação dos colaboradores, para fazer uso correto sentido da ferramenta e maximizar os seus benefícios.

A implementação do BI foi feita em etapas, começando pela sensibilização da equipe para a importância da ferramenta; por treinamentos específicos para os operadores de almoxarifado e para os supervisores da produção. Para Davenport e Harris (2007, p. 98), "o sucesso da adoção das tecnologias analíticas reside na capacitação da equipe e na habilidade dela utilizar as tecnologias para interpretar e usar os resultados". Desse modo, a empresa organizou sessões de treinamento, com simulações práticas dentro do Looker Studio, ferramenta escolhida para a visualização dos dados, foi fundamental para que os funcionários compreendessem o que era a plataforma e como usá-la na tomada de decisões operacionais.

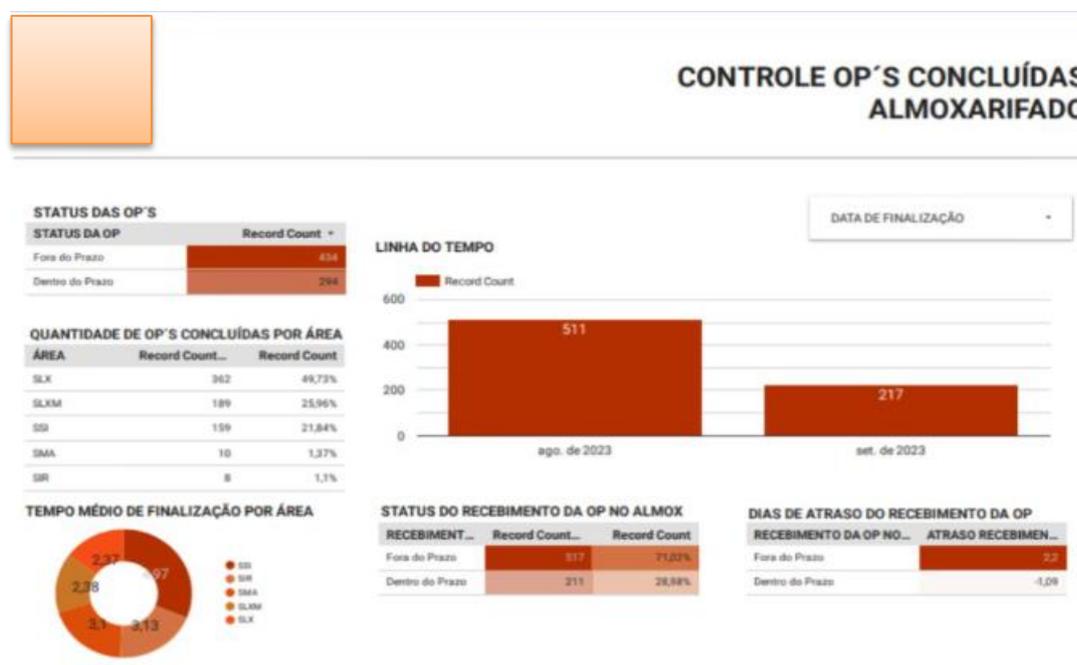
Para além da capacitação, foram realizados testes pilotos, com antecedência, para que o sistema fosse aferido antes da implementação definitiva. Esses foram feitos com um grupo fechado de funcionários sendo seu objetivo detectar prováveis erros no sistema, verificar a adequação à utilização dos processos internos e para validar a usabilidade do sistema. Para Turban et al. (2011, p. 175), realizar testes prévios minimiza os riscos de introduzirem novas tecnologias, ao passo que os ajustes são feitos antes da adoção por parte do restante da organização. Consoante as informações obtidas nos testes citados, foram feitos ajustes na interface do sistema e na forma de apresentação dos dados, de modo que a ferramenta atendesse plenamente aos interesses da empresa.

A instalação do BI fez com que fosse também introduzida a metodologia científica da cronoanálise, através da qual foi feita a mensuração da produtividade e eficiência do time de separadores de materiais. Segundo Gil (2017, P. 229) "a cronoanálise possibilita uma apreciação detalhada do tempo necessário para a realização de cada tarefa, levantando gargalos e pontos de melhoria". A implementação desta metodologia se deu por meio da observação direta das atividades, tendo sido registrados os tempos médios para separação de materiais, pesagem e movimentação para a linha de produção.

O tratamento dos dados obtidos pela cronoanálise atuou em conjunto com os relatórios gerados pelo sistema de BI, que permitiram trazer uma visão Holística ao desempenho individual e coletivo da equipe, permitindo, ainda, identificar as variações da produtividade, entender os fatores que afetam negativamente a separação de materiais e propor melhorias. Na forma de Slack et al. (2013, P. 312), "a mensuração do desempenho produtivo, através de dados objetivos, possibilita desenvolver estratégias mais específicas para a melhoria dos processos industriais".

O novo processo apesar de ter trazido muitos benefícios para organização possui algumas limitações, como por exemplo a necessidade do analista atualizar os dashboards de forma manual o que ocupa a mão de obra, além de aumentar o tempo para que a informação esteja disponível para a tomada de decisão.

Figura 5- Controle das OP'S concluídas no Almojarifado.



Fonte: Autor (2024)

A figura 5 expõe a supervisão das requisições de manufatura (RMs) finalizadas pelos separadores do almojarifado, enfatizando métricas cruciais para o gerenciamento da criação, como a situação das RMs, a duração média de conclusão por setor e os dias de demora no acolhimento das requisições, esses dados são importantes para a tomada de decisão mais assertiva, porém não conseguem ser atualizados em tempo real, assim sendo necessário a continuação da aplicação da metodologia MASP em busca da melhoria contínua. A avaliação destes dados é imprescindível para entender a produtividade funcional do depósito e detectar estrangulamentos no trânsito de produção. De acordo com Slack et al. (2013, p. 279), “o controle proficiente das atividades depende do acompanhamento constante dos procedimentos de produção, certificando-se de que os bens sejam empregados da forma mais eficaz e os períodos sejam respeitados”.

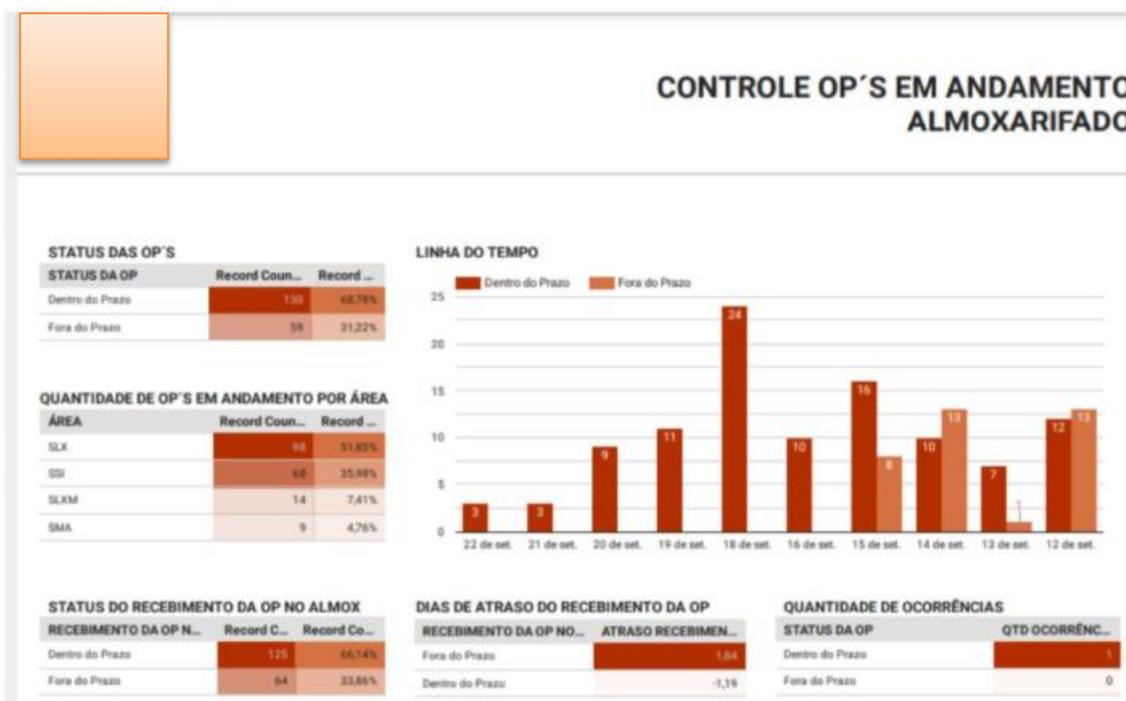
O primeiro indicador apresentado na figura refere-se ao status das OPs, que revela um número considerável de ordens concluídas fora do prazo (434 OPs) em comparação com as

entregues dentro do prazo (294 OPs). Esse cenário pode indicar problemas na programação da produção, atrasos na disponibilização de materiais ou falhas no fluxo logístico. Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 213), “o cumprimento dos prazos na produção é essencial para evitar acúmulo de pedidos, reduzir o tempo de ciclo e melhorar a eficiência global da cadeia produtiva”.

Outro aspecto relevante observado na mencionada figura diz respeito ao estado de recebimento de OP no almoxarifado, o que nos conduz à constatação de que 71,02% das OPs foram recebidas fora do prazo e apenas 28,98% foram recebidas dentro do prazo. Essa disparidade nos resultados denota a existência de problemas de coordenação entre os setores PCP (Planejamento e Controle de Produção) e almoxarifado em relação à entrega em dia das MP's necessárias à linha de produção. Consoante Slack et al. - 2013, p. 340, "a sincronização eficaz entre os processos produtivos e o fluxo de materiais é um dos mais importantes fatores determinantes para o desempenho das operações sendo a garantia de que os insumos corretos estejam disponíveis no momento certo".

A Figura 6 demonstra a importância do uso de ferramentas de Business Intelligence (BI) para o monitoramento e análise dos processos produtivos. Segundo Davenport e Harris (2007, p. 113), “as organizações que utilizam BI para análise operacional conseguem tomar decisões mais rápidas e embasadas, reduzindo desperdícios e aumentando a eficiência dos processos”. Dessa forma, o acompanhamento contínuo desses indicadores permitirá à empresa identificar padrões, tomar medidas corretivas e implementar estratégias para otimizar a gestão de ordens de produção no almoxarifado, garantindo maior eficiência e previsibilidade nas operações. A figura 6 abaixo demonstra o controle dos OP's em andamento no almoxarifado da empresa aqui estudada.

Figura 6 - Controle OP'S em andamento Almojarifado.



Fonte: Autor (2024)

A Figura 6 traz o rastreamento das ordens de produção ativas no almojarifado, indicando, entre outros, os principais índices para a administração de operações, tais como status das OPs, quantidade das OPs por área, status de recebimento e dias de atraso. Monitorar tais indicadores é preponderante para compreender a eficiência do fluxo produtivo e verificar possíveis gargalos. Conforme Slack et al. (2013, p. 279), "a gestão eficaz das operações é mantida pela supervisão contínua dos processos, assegurando a otimização dos recursos e o atendimento no prazo".

O primeiro indicador, status das OPs ativas, mostra que 68,78% das ordens estão na data e 31,22% estão fora do prazo. Essa informação é de grande importância, pois revelou que 1/3 das OPs está atrasada, o que pode causar impactos negativos na programação da produção. Conforme Corrêa e Corrêa (2012, p. 213), "o cumprimento rigoroso de prazos são uma forma de que se evitem atrasos na entrega final e se melhore a confiabilidade do planejamento industrial".

Outro aspecto relevante é a situação da chegada das Ordens de Produção (OPs) no depósito, onde se observou que 66,14% foram entregues no tempo esperado e 33,86% ultrapassaram o limite. Essa diferença expressiva indica dificuldades na harmonia entre os departamentos de produção e de logística, o que pode afetar de forma significativa a presença

de materiais e a execução do plano de fabricação. Segundo Slack et al. (2013, p. 340), “a coordenação eficiente entre as operações produtivas e o fluxo logístico é um dos principais determinantes do desempenho operacional, garantindo que os insumos estejam disponíveis quando necessário”.

A análise do tempo de entrega das ordens de produção (OPs) expõe que aquelas recebidas com atraso excederam o prazo em cerca de 1,84 dias, enquanto as entregas pontuais foram adiantadas em média 1,19 dias. Tal padrão demonstra que, ao cumprir os prazos, observa-se uma folga favorável, mas, quando ocorrem demoras, o efeito adverso se intensifica. De acordo com Christopher (2016, p. 67), “gerenciar bem o ciclo de produção diminui o desperdício e torna as operações mais previsíveis, o que é crucial para competir na indústria”.

Acompanhar o percentual de pedidos finalizados no prazo ou não deu ao time uma perspectiva valiosa sobre a eficácia do trabalho, facilitando a identificação de padrões e pontos fracos na fabricação. Slack et al. (2013, p. 279) dizem que “verificar sempre os indicadores de desempenho ajuda as empresas a decidir melhor, dando mais controle e segurança sobre o que fazem”. Essa análise do passado também ajudou a equipe a achar problemas na produção e a agir antes que eles causassem grandes impactos, diminuindo os atrasos e melhorando o andamento interno.

De maneira geral, a implementação das ferramentas de BI não apenas melhorou a eficiência operacional do almoxarifado, mas também possibilitou uma tomada de decisão mais informada e orientada por dados, resultando em um processo produtivo mais ágil, responsivo e produtivo. Segundo Turban et al. (2011, p. 175), “as tecnologias de Business Intelligence fornecem às empresas insights baseados em dados concretos, permitindo decisões mais rápidas e embasadas na realidade operacional”. Dessa forma, a empresa passou a contar com relatórios e painéis interativos, garantindo que os gestores tivessem acesso a dados confiáveis e atualizados para otimizar a produção.

Outrossim, a implementação de uma metodologia científica para mensurar a produtividade da equipe de separadores de materiais foi um passo importante na realização de uma avaliação mais objetiva e precisa do desempenho em nível individual e coletivo. Gil (2017, p. 229) afirma que “a utilização de métodos científicos para a análise da produtividade nos permite identificar padrões de desempenho e oportunidades para otimizar”, com maior precisão. Com a aplicação da cronoanálise, informações que possibilitaram identificar áreas específicas para melhorias foram obtidas, constituindo uma base forte para a realização das melhorias contínuas nos processos de trabalho. Falconi (2004, p. 189) entende que “a mensuração precisa da produtividade possibilita as organizações a estabelecer metas realistas

e desenvolver planos de ação mais eficazes para a eliminação de desperdícios e para que aumentem a eficiência operacional.”

Simultaneamente, a adoção da gestão à vista no ambiente de trabalho foi uma grande mudança cultural. O conceito implica transparência e compartilhamento de informações relevantes a todos os níveis da organização e, segundo Liker (2005, p. 214), “a gestão à vista proporciona melhor comunicação interna e melhor alinhamento entre os colaboradores, permitindo decisões tomadas em informação à vista e compartilhadas”. No caso da empresa em questão, a gestão à vista proporcionou um acompanhamento mais ágil das ordens de produção, melhor alinhamento das equipes e redução do tempo de resposta para problemas operacionais.

A transparência proporcionada pela gestão à vista promoveu uma comunicação mais aberta e eficaz, facilitando o compartilhamento de informações e incentivando o trabalho em equipe. Segundo Robbins e Judge (2019, p. 243), “a comunicação eficaz dentro das organizações é um dos fatores determinantes para o sucesso dos projetos e para o engajamento dos funcionários”. Com a visualização em tempo real dos processos produtivos, a equipe passou a trabalhar de maneira mais integrada, possibilitando maior colaboração e engajamento dos funcionários. Isso criou um ambiente organizacional mais dinâmico e produtivo, no qual todos os membros da equipe estão alinhados com os objetivos estratégicos da empresa e trabalham juntos para alcançar altos níveis de eficiência e qualidade. Assim, a abaixo demonstra o quadro de gestão à vista dos colaboradores.

Figura 7 - Quadro de Gestão à vista



Fonte: Autor (2024)

A figura apresentada demonstra a implementação do gerenciamento à vista no ambiente industrial, promovendo a transparência da comunicação de dados operacionais dentro do setor de almoxarifado. Essa ferramenta tem um papel fundamental na vigilância do desempenho das ordens de produção (OPs), permitindo que os colaboradores acessem rapidamente as informações mais relevantes e visuais sobre os processos produtivos. Para Liker (2005, p. 214), "o gerenciamento à vista é um dos pilares do Sistema Toyota de Produção, pois promove uma disseminação clara e objetiva das informações, facilitando a tomada de decisões e o alinhamento das equipes".

Na imagem, é possível verificar um quadro organizacional estruturado contendo documentos físicos e gráficos digitais, evidenciando que a empresa consolidou um sistema híbrido de controle de processos, combinando os métodos tradicionais e os métodos tecnológicos. Os indicadores de desempenho (KPIs) permitem que a equipe acompanhe o status das OPs, a taxa de atendimento dos prazos e o comportamento das tendências operacionais.

Tendo essas informações, a empresa pôde estabelecer metas de produtividade factíveis e, ainda, estabeleceu padrões de desempenho para os colaboradores do almoxarifado. Os dados obtidos passaram a ser utilizados como base para um sistema de reconhecimento por mérito, em que os colaboradores que apresentaram um melhor desempenho foram premiados por manter a alta performance. Os resultados das iniciativas da empresa proporcionaram maior motivação da equipe, demonstrando o compromisso com a melhoria contínua.

Ao combinar a redução de falhas na fabricação com um controle otimizado das ordens de produção, se tem como objetivo melhorias notáveis. Isso se traduz em um aumento considerável na eficiência das operações e em maior exatidão na forma como os armários são organizados para a produção. Ao evitar tais falhas, a empresa consegue reduzir gastos com retrabalho, diminuir o desperdício de materiais e evitar possíveis prejuízos devido a atrasos na entrega dos produtos aos clientes. Além disso, a maior precisão na separação dos itens pode levar a uma produção mais rápida e uniforme, auxiliando no cumprimento dos prazos e mantendo os clientes satisfeitos. Esses resultados positivos mostram a ligação direta entre a aplicação eficaz do gerenciamento de ordens de produção (OPs) no almoxarifado da empresa.

Uma das maneiras práticas de aplicar a gestão de OPs é eliminar as perdas na produção causadas pelo desempenho irregular da equipe de separação do almoxarifado, conforme demonstrado na tabela a seguir: a tabela mostra a média de perdas (em litros) devido ao atraso na separação de materiais, onde PM = preço médio do item

Figura 8 - Quantidade de litros desperdiçados por atraso na separação.

	Litros	PM	R\$
DELANIL	8.400	17,04	143.136
PINTALAR	5.600	8,28	46.368
SELADOR	2.800	5,08	14.224
MASSA CORRIDA	28.657	2,67	76.514
MASSA ACRILICA	300	2,67	801
DIATEX	1.200	8	9.936
	46.957		290.979,19

Fonte: Autoria própria, (2024).

A equipe de Operações conseguiu diminuir drasticamente as perdas na produção causadas por atrasos no almoxarifado: de aproximadamente R\$ 290 mil, caíram para uns R\$ 25 mil em 2023. Isso representa uma economia de 91,4% nessas perdas.

Além disso, organizar bem as ordens de produção ajudou a planejar o trabalho de forma mais inteligente, diminuindo bastante as horas extras. Foi reduzido 60% em relação ao ano anterior, mostrando que está sendo feito um trabalho de forma mais eficiente e aproveitando melhor o tempo. Essa diminuição nas horas extras não só mostra que melhoramos os processos, como também pode indicar que estamos distribuindo as tarefas de forma mais justa, planejando melhor e cuidando melhor das pessoas. Com isso, a empresa economiza com horas extras e ainda ajuda os funcionários a terem um equilíbrio melhor entre trabalho e vida pessoal.

Essas vantagens mostram como organizar as ordens de produção faz diferença na produtividade e na eficiência da empresa. Em 2023, foi pago R\$ 11.646 de horas extras referentes a 2022. Para 2023, espera-se diminuir 60% desse valor, o que significa que a empresa deve pagar uns R\$ 4.658. Essa boa economia de R\$ 6.988 nos gastos com horas extras mostra que as medidas da equipe de Operações estão dando certo, ajudando a organizar o tempo de trabalho e a diminuir os custos da empresa.

Juntando a diminuição de R\$ 265 mil e a economia esperada de quase R\$ 7 mil com horas extras, a empresa deve economizar cerca de R\$ 272 mil por ano.

Para finalizar, a aplicação das estratégias escolhidas teve um olhar atento e constante, o que possibilitou correções rápidas quando preciso. Observar de perto os resultados obtidos

foi crucial para assegurar que as alterações surtisserem efeito e para impedir que velhos hábitos ruins retornassem. Conforme Deming (1993, p. 129) disse, “buscar melhorar sempre requer planejar, fazer, checar e agir de forma contínua, assegurando que os processos se adaptem ao que a empresa precisa”. Assim, juntar treinamento, testes antes de aplicar, análise de tempo e acompanhamento próximo fez com que as soluções usadas realmente aumentassem a eficiência do almoxarifado, diminuindo o que era jogado fora e elevando a qualidade do trabalho.

4.3.6 Monitoramento e Avaliação

Após a implementação das soluções, a equipe iniciou um acompanhamento sistemático para avaliar a eficácia das mudanças introduzidas e garantir que os processos estavam operando conforme planejado. Segundo Falconi (2004, p. 141), “a mensuração dos resultados é um dos pilares fundamentais da gestão de qualidade, pois permite a identificação de desvios e a implementação de ações corretivas antes que os problemas se tornem críticos”. Com esse objetivo, foram definidos indicadores-chave de performance (KPIs), essenciais para monitorar o desempenho das ordens de produção, a eficiência do uso de recursos e o rendimento do time de separadores de materiais.

A escolha dos KPIs seguiu princípios estabelecidos por Neely, Adams e Kennerley (2002, p. 103), que defendem que “um bom sistema de medição de desempenho deve ser equilibrado, mensurável e alinhado com os objetivos estratégicos da organização”. Dessa forma, os principais indicadores definidos foram: taxa de cumprimento das ordens de produção no prazo, tempo médio de separação de materiais, índice de erros na pesagem e percentual de desperdício de matéria-prima. O monitoramento desses KPIs foi integrado ao sistema de Business Intelligence (Looker Studio), permitindo que a equipe visualizasse os dados em tempo real e tomasse decisões baseadas em evidências.

A avaliação constante desses indicadores permitiu à empresa identificar tendências operacionais e ajustar os processos de forma proativa. Segundo Slack et al. (2013, p. 267), “o acompanhamento contínuo do desempenho operacional proporciona insights que ajudam a prever problemas antes que eles ocorram, otimizando a eficiência dos processos produtivos”. No caso da empresa analisada, a análise dos KPIs revelou que, após a implementação das soluções, houve uma redução de 35% no tempo médio de separação de materiais e um aumento de 25% na taxa de cumprimento das ordens dentro do prazo. Além disso, o índice de erros na pesagem foi reduzido em 40%, evidenciando o impacto positivo da adoção de processos padronizados e do uso de tecnologias avançadas no controle da produção.

Somando a todos os benefícios financeiros e de produtividade, atingidos e verificados na etapa de validação, teve também o ganho de informação por ser possível mensurar exatamente quanto o time do almoxarifado consegue separar por dia. Isso quer dizer que foi compreendido bem a quantidade de itens que eles conseguem separar e preparar para a produção em um dia normal de trabalho. Saber essa capacidade diária é importante para planejar a produção de forma inteligente, usar os recursos de forma certa e programar as ordens de produção com mais precisão. Assim, o almoxarifado pode melhorar o que faz, evitar muito trabalho e garantir que a produção receba tudo no prazo certinho.

Outro benefício observado foi a melhoria na alocação de recursos, uma vez que os dados coletados permitiram identificar gargalos e redistribuir a carga de trabalho entre os operadores, garantindo maior equilíbrio na execução das atividades. De acordo com Corrêa e Corrêa (2012, p. 198), “a eficiência operacional é diretamente influenciada pela capacidade da empresa de gerir seus recursos de maneira otimizada, garantindo que cada colaborador atue de forma produtiva e sem desperdícios”. Com base nessas análises, ajustes foram realizados na escala de trabalho e na organização do estoque, garantindo que os materiais estivessem sempre disponíveis no momento adequado, reduzindo o tempo de espera e melhorando o fluxo produtivo.

Além do monitoramento dos KPIs, a equipe adotou reuniões periódicas para revisar os resultados e discutir possíveis melhorias. Essas reuniões foram fundamentais para reforçar o conceito de melhoria contínua na empresa, conforme defendido por Deming (1993, p. 151), que afirma que “a gestão da qualidade deve ser um processo dinâmico, onde os ajustes são feitos de forma iterativa para garantir a evolução constante dos processos”. Durante essas análises, foram identificadas novas oportunidades de otimização, como a reconfiguração do layout do almoxarifado para reduzir deslocamentos desnecessários e o aprimoramento da interface do sistema BI para tornar a extração de relatórios mais intuitiva.

A combinação do acompanhamento sistemático, análise dos KPIs e reuniões de revisão garantiu que as soluções implementadas se mantivessem eficazes ao longo do tempo. Segundo Davenport e Harris (2007, p. 113), “as empresas que adotam um modelo de gestão baseado em dados têm maior capacidade de adaptação às mudanças do mercado e apresentam níveis superiores de eficiência operacional”. No caso da empresa analisada, esse modelo permitiu que a gestão das ordens de produção no almoxarifado passasse de um sistema baseado em suposições e registros manuais para um processo estruturado, digitalizado e altamente confiável.

Por fim, a empresa consolidou um plano de monitoramento contínuo, garantindo que os KPIs fossem revisados regularmente e que novas melhorias fossem implementadas conforme necessário. A abordagem baseada em dados e a cultura de melhoria contínua reforçaram o compromisso da organização com a excelência operacional, garantindo que as mudanças realizadas fossem sustentáveis e gerassem impacto positivo no longo prazo.

4.3.7 Padronização

A padronização das práticas comprovadamente eficazes foi uma etapa fundamental para garantir a manutenção das melhorias obtidas ao longo do processo de implementação das soluções. Para isso, foi elaborada uma Instrução Operacional (IO), que serviu como guia para toda a equipe envolvida na gestão de ordens de produção no almoxarifado. Segundo Falconi (2004, p. 178), “a padronização é um dos pilares essenciais da gestão da qualidade, pois evita a variabilidade nos processos e assegura que os resultados sejam consistentes ao longo do tempo”. Dessa forma, a formalização das novas práticas por meio da IO permitiu que os colaboradores seguissem procedimentos claros e bem definidos, reduzindo a ocorrência de falhas e melhorando a eficiência operacional.

A elaboração da IO seguiu uma abordagem estruturada, baseada nos princípios da gestão da qualidade. Segundo Slack et al. (2013, p. 289), “documentar processos e estabelecer padrões claros é fundamental para garantir que as melhorias implementadas sejam sustentáveis e que a equipe consiga replicá-las de maneira uniforme”. Assim, a IO detalhou as etapas do processo de separação e pesagem de materiais, os critérios para o cumprimento das ordens de produção e o uso adequado do sistema de Business Intelligence (BI). Além disso, foram incluídas diretrizes para a realização de treinamentos internos, assegurando que novas admissões recebessem capacitação adequada e estivessem alinhadas às melhores práticas estabelecidas.

A padronização também foi essencial para fortalecer a cultura de melhoria contínua dentro da empresa. Segundo Deming (1993, p. 134), “qualidade não é um estado final, mas um processo contínuo de refinamento e aprimoramento”. Dessa forma, a empresa estabeleceu um ciclo de revisão periódica das instruções operacionais, garantindo que as práticas documentadas fossem atualizadas sempre que houvesse novas oportunidades de otimização. Esse ciclo seguiu os princípios do Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), permitindo ajustes contínuos conforme as necessidades da operação.

Além da documentação formal, a empresa implementou um sistema de auditorias internas, onde os supervisores avaliam periodicamente a aderência dos colaboradores aos procedimentos descritos na IO. De acordo com Neely, Adams e Kennerley (2002, p. 152), “a verificação contínua do cumprimento dos padrões operacionais é crucial para evitar desvios e garantir que a empresa mantenha a consistência na execução das suas atividades”. Essas auditorias possibilitaram identificar eventuais dificuldades na adoção dos novos processos e promover treinamentos complementares sempre que necessário.

Outro aspecto relevante da padronização foi a criação de um canal de feedback, onde os colaboradores puderam sugerir melhorias para os procedimentos documentados. Segundo Robbins e Judge (2019, p. 215), “a participação ativa dos funcionários no aprimoramento dos processos aumenta o engajamento e promove uma cultura organizacional voltada para a inovação e eficiência”. Com base nas sugestões recebidas, ajustes foram realizados na IO, tornando os processos mais práticos e adaptáveis às necessidades do dia a dia operacional.

A formalização das melhores práticas também facilitou a integração da equipe e a redução do tempo de adaptação de novos funcionários. Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 203), “a existência de padrões claros e bem definidos reduz a curva de aprendizado e garante que novos colaboradores se adaptem rapidamente às exigências operacionais”. Dessa forma, a empresa garantiu que novas admissões fossem treinadas conforme as diretrizes da IO, permitindo que os novos funcionários alcançassem um nível de produtividade adequado em menos tempo.

Por fim, a padronização consolidou os avanços obtidos ao longo do processo de melhoria, garantindo que as mudanças implementadas fossem sustentáveis no longo prazo. Segundo Davenport e Harris (2007, p. 119), “a organização que formaliza suas práticas bem-sucedidas e as transforma em processos estruturados tem maior capacidade de manter a excelência operacional e de se adaptar a novos desafios”. Dessa forma, a empresa não apenas garantiu a continuidade das melhorias realizadas, mas também estabeleceu uma base sólida para futuras otimizações e inovações no setor de almoxarifado.

4.3.8 Conclusão

Por fim, o grupo revisou os resultados obtidos em busca de consolidar o aprendizado adquirido e, ao mesmo tempo, perquirir se as melhorias implementadas teriam continuidade a longo prazo. Essa etapa não se limitou à análise do que funcionou, mas abrangeu igualmente as dificuldades encontradas e as lições apreendidas durante a implementação. Para Falconi

(2004, p. 189), "a revisão dos resultados e a reflexão sobre os problemas encontrados são partes relevantes da consolidação do conhecimento organizacional e da menor repetição dos erros no futuro". O time levantou em minúcias as maiores conquistas, dificuldades superadas e pontos que ainda necessitavam de melhorias, viabilizando um registro completo de toda a experiência adquirida. Para além da análise interna, os resultados obtidos foram divulgados formalmente em um programa interno da organização em que estiveram os colaboradores participantes do projeto e os altos executivos da empresa. Segundo Robbins e Judge (2019, p. 243), "o reconhecimento do esforço e a transparência na comunicação dos resultados aumentam o engajamento dos funcionários e reforçam a cultura organizacional". A apresentação dos resultados destacou os impactos positivos da implementação das soluções: redução dos atrasos nas ordens de produção, aumento da precisão da pesagem dos materiais e melhoria da eficiência dos separadores de materiais.

A repercussão do evento foi bastante favorável, tendo recebido elogios de gestores e colaboradores da empresa. Como indicam Neely, Adams e Kennerley (2002, p. 174) "compartilhar ganhos e boas práticas em uma organização ajuda a construir um ambiente que permite a melhoria contínua e motiva outras equipes a adotarem abordagens similares para a melhoria de seus processos". Assim, a comunicação dos resultados não só fortaleceu o aprendizado da equipe envolvida diretamente no projeto, como também se tornou um exemplo motivador para outras áreas que desejam melhorar suas operações.

Outro ponto positivo desta fase foi a promoção do clima de cooperação e engajamento entre os colaboradores. Segundo Slack et al. (2013, p. 320), "a integração de equipes em torno de um objetivo comum e a valorização do trabalho realizado são críticas para a criação de um ambiente de trabalho mais colaborativo e produtivo". Na apresentação final, foi estimulado que os colaboradores discutissem sobre a sua percepção do processo e sugerissem novas oportunidades de melhorias, o que propiciou ainda mais para o espírito de aprendizado contínuo da organização.

Adicionalmente à apresentação formal dos resultados, a empresa fez um registro de todas as descobertas e melhorias realizadas em um relatório interno, de forma a garantir que estas informações se tornassem um referencial para as ações futuras de aperfeiçoamento. Segundo Davenport e Harris (2007, p. 125), "as empresas que documentam suas experiências e aprendizados, aumentam sua capacidade de inovação e reduzem o tempo para implementar novas melhorias no futuro". Com este registro da empresa, para a organização foi criado um repositório de conhecimento, que facilita a replicação e o aprimoramento das melhores práticas ao longo do tempo.

Por fim, a apresentação dos resultados e a valorização dos aprendizados propiciados foram reafirmação do compromisso da empresa com a excelência operacional e com a cultura de melhoria contínua. De acordo com Deming (1993, p. 163), “o aprimoramento dos processos deve ser um esforço de longo alcance, baseado na análise crítica dos resultados e na busca interminável pela eficiência”. Portanto, o fechamento deste ciclo de aperfeiçoamento não apenas consolidou as conquistas obtidas, mas também criou um ambiente propício para que a empresa continue sua caminhada inovadora de melhorias contínuas gerenciais.

5 CONCLUSÃO

A utilização do método MASP foi essencial para identificar o problema de forma estruturada, entender suas principais causas e implementar soluções práticas na gestão das solicitações de produção no depósito. Com base em dados concretos e uma análise detalhada, foi possível desenvolver soluções eficazes que trouxeram melhorias reais no desempenho do almoxarifado.

A implantação do controle sobre as solicitações de produção gerou resultados claros e mensuráveis. Houve impacto direto na redução de custos operacionais, na melhoria dos processos e na confiabilidade das entregas. Um exemplo marcante dessa transformação foi a queda significativa no volume de horas extras pagas em 2023 em comparação com 2022 — um reflexo direto da organização do trabalho e da eliminação de desperdícios internos.

Outro ganho de grande importância foi o fim das perdas na produção causadas por erros e atrasos na separação de itens no depósito. Isso mostrou que as ações implementadas contribuíram diretamente para acelerar o ritmo produtivo. A relação entre o almoxarifado e a produção também melhorou, permitindo que os pedidos fossem atendidos com mais precisão e dentro dos prazos, trazendo mais segurança e previsibilidade ao processo de fabricação das OPs.

Um dos pontos-chave para o sucesso do projeto foi o uso de ferramentas de Business Intelligence (BI). Com elas, a empresa passou a ter mais controle e clareza sobre o desempenho das operações. A visualização e análise dos dados em tempo real ajudaram na tomada de decisões mais estratégicas e baseadas em fatos, além de permitir a identificação de padrões e antecipação de problemas.

A gestão visual e o uso do método Kanban também tiveram papel importante nessa mudança. A gestão visual trouxe mais transparência ao fluxo de trabalho e alinhou melhor as equipes, deixando claro para todos como suas atividades se conectam. Já o Kanban contribuiu para organizar as tarefas, reduzir esperas desnecessárias e eliminar desperdícios, além de facilitar a definição de prioridades.

Por fim, o Diagrama de Pareto foi uma ferramenta essencial nesse processo. Ele ajudou a identificar os principais pontos críticos e permitiu focar nas causas que realmente geravam impacto. Essa priorização foi importante para direcionar os recursos da forma mais eficiente e garantir que as mudanças feitas trouxessem os melhores resultados possíveis.

REFERÊNCIAS

- BARNES, Ralph M. **Estudo de movimentos e tempos: projeto e medida do trabalho**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9. ed. Rio de Janeiro: Falconi, 2014.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Falconi, 2004.
- CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Operations management for competitive advantage**. 11. ed. New York: McGraw-Hill, 2006.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logistics & supply chain management**. 5. ed. New York: Pearson, 2016.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu. **Just in Time, MRP e OPT: sistemas modernos de gestão da produção**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. **Competing on analytics: the new science of winning**. Boston: Harvard Business Press, 2007.
- DEMING, W. Edwards. **Out of the crisis**. Cambridge: MIT Press, 1986.
- DEMING, W. Edwards. **The new economics for industry, government, education**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 1993.
- FALCONI, Vicente. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Falconi, 2004.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GILBRETH, Frank B. **Motion study: a method for increasing the efficiency of the workman**. New York: Van Nostrand, 1911.
- GILBRETH, Frank B.; GILBRETH, Lillian M. **Fatigue study: the elimination of waste effort in industry, education and homemaking**. New York: Macmillan, 1922.
- IMAI, Masaaki. **Kaizen: the key to Japan's competitive success**. New York: McGraw-Hill, 1986.
- JURAN, J. M. **Juran on quality by design**. New York: Free Press, 1992.
- JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade handbook**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

- LIKER, Jeffrey K. **The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer.** New York: McGraw-Hill, 2005.
- MARRAS, Jean Pierre. **Administração de recursos humanos.** 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- MAYNARD, H. B.; STEGEMERT, G. J.; SCHWAB, L. D. **Methods-time measurement (MTM).** New York: McGraw-Hill, 1948.
- MONDEN, Yasuhiro. **Toyota production system: an integrated approach to just-in-time.** 3. ed. New York: CRC Press, 1998.
- NEELY, Andy; ADAMS, Chris; KENNERLEY, Mike. **The performance prism: the scorecard for measuring and managing business success.** London: Financial Times Prentice Hall, 2002.
- OHNO, Taiichi. **Toyota production system: beyond large-scale production.** New York: Productivity Press, 1997.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- POWER, Daniel J. **Decision support, analytics, and business intelligence.** New York: Business Expert Press, 2013.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A. **Organizational behavior.** 18. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2019.
- SELEME, Renato. **Gestão da produção industrial.** São Paulo: Saraiva, 2009.
- SHINGO, Shigeo. **A study of the Toyota production system: from an industrial engineering viewpoint.** New York: Productivity Press, 1989.
- SHINGO, Shigeo. **The Shingo system: improving quality and productivity.** New York: Productivity Press, 2018.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da produção.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- TAYLOR, Frederick Winslow. **The principles of scientific management.** New York: Harper & Brothers, 1911.
- TURBAN, Efraim et al. **Business intelligence: a managerial approach.** 2. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2011.