

PROPOSTA DE MELHORIAS NO PROCESSO DE FRACIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA TRATAMENTO E LIMPEZA DE PISCINAS EM UMA EMPRESA DE JOINVILLE/SC

SOUZA, Eduarda Steider de¹
BORGES, João Vitor²
SCHUCH, Lucas Leandro³
FREITAS FILHO, Fernando Luiz⁴

RESUMO

Atualmente, os processos de produção exigem a redução de custos e a implementação de melhorias operacionais para aprimorar a eficiência sem comprometer a qualidade dos produtos e a segurança dos trabalhadores. Sendo assim, este estudo teve como principal objetivo propor melhorias no processo de fracionamento de produtos químicos em uma empresa localizada na cidade de Joinville-SC, baseando-se nos conceitos do Sistema Toyota de Produção. Dessa forma, buscou-se identificar possíveis desperdícios presentes nos processos e também em todo o ambiente fabril. Nesse contexto, para o alcance do objetivo, foram realizados alguns procedimentos, como: análise do ambiente e dos processos, análise dos problemas encontrados, sugestões de possíveis ferramentas lean a serem implantadas e avaliação dos resultados obtidos. Como resultado do cumprimento da metodologia, foi possível realizar a aplicação de ferramentas lean dentro do ambiente fabril, com isso, gerando melhorias para a empresa. Nesse contexto, conclui-se que a busca pela eliminação dos desperdícios, a promoção da melhoria contínua e o fortalecimento da cultura de trabalho em equipe foram aspectos fundamentais que permearam a implantação das ferramentas.

Palavras-chave: Sistema Toyota de Produção; Melhorias; Ferramentas Lean; Melhoria Contínua.

1 INTRODUÇÃO

A nível global, os processos produtivos têm demandado a redução de custos e a implementação de melhorias operacionais com o objetivo de aprimorar a eficiência produtiva

¹Graduanda(o) do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário UNISOCIESC, steider.eduarda@gmail.com; ²Graduanda(o) do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário UNISOCIESC, joaob8201@gmail.com; ³Graduanda(o) do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário UNISOCIESC, lucas.ls1355@gmail.com; ⁴Professor orientador: Doutor, Centro Universitário UNISOCIESC, fernando.freitas@unisociesc.com.br;

sem comprometer a qualidade dos produtos, bem como a saúde e a segurança dos trabalhadores, entre outras necessidades. A busca por atender a tais necessidades, conduziu ao surgimento de novas técnicas gerenciais, estas visam manter as organizações em um cenário dinâmico de mudanças, desenvolvendo sistemas produtivos ágeis e eficientes.

Nesse contexto, a metodologia *Lean Manufacturing*, também conhecida como Produção Enxuta ou Sistema Toyota de Produção, tem sido adotada por várias empresas, sendo aplicada em setores fabris com o objetivo de buscar melhorias nos processos. A metodologia *Lean* é uma abordagem de gestão focada na eficiência dos processos produtivos, visando a eliminação de desperdícios nas linhas. Essa metodologia teve origem no Sistema de Produção Toyota, desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial, e tornou-se uma abordagem amplamente adotada em diversos setores das indústrias (STEFANELLI, 2010).

Segundo Dennis (2008, pág. 31), o Sistema Toyota de Produção representa fazer mais com menos (menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos equipamentos, menos materiais) e, ao mesmo tempo, proporcionar ao cliente o que ele verdadeiramente quer.

Na metodologia Lean foram identificados sete desperdícios que muitas vezes podem ser encontrados dentro e durante os processos, esses desperdícios se referem a qualquer atividade que o cliente não está disposto a pagar, sendo, portanto, o inverso de valor, que é simplesmente o que o cliente está disposto a pagar. Dentro disso, os sete desperdícios catalogados pelo Sistema Toyota de Produção são os citados a seguir: excesso de produção, espera, transporte, super processamento, excesso de estoque, movimentos desnecessários e retrabalhos.

Nesse âmbito, não é novidade que as empresas precisam constantemente combater os desperdícios para que assim possam reduzir custos e agregar valor aos seus clientes, no entanto, enxergar esses desperdícios e adotar mecanismos que os eliminem é um desafio diário. Dentro disso, o artigo tem como base o processo de uma empresa que tem como principal atividade o fracionamento de produtos químicos, mais especificamente produtos para tratamento e limpeza de piscinas. A empresa em questão adquire os produtos em sacarias de 25kg ou tamboretas de 50kg, e realiza o fracionamento em potes de 1kg, 5kg ou 10kg.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo geral propor melhorias no processo de fracionamento de produtos da empresa que está localizada na cidade de Joinville/SC. Esse estudo busca propor melhorias no processo produtivo a fim de eliminar os desperdícios encontrados no mesmo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma revisão atualizada da literatura em relação ao tema proposto, apresentando os principais conceitos utilizados ao longo da pesquisa.

2.1 PRODUÇÃO ENXUTA

De acordo com Womack, Jones e Roos (1992), no início do século XX, a indústria japonesa pioneiramente desenvolveu um conjunto de práticas de manufatura que impulsionaram sua competitividade global. Essas práticas são conhecidas como técnicas de produção enxuta.

2.1.1 Origens da Produção Enxuta

A Produção Enxuta, também reconhecida como *Lean Manufacturing* ou Sistema Toyota de Produção, teve sua origem no Japão após a Segunda Guerra Mundial. Na década de 60, diante da demanda crescente por maior flexibilidade e do aumento da concorrência, surgiu a necessidade de um novo sistema de produção. Diante disso, o engenheiro Taiichi Ohno, juntamente com sua equipe, desenvolveu essa abordagem inovadora (OHNO, 1988).

A filosofia *Lean* teve origem na necessidade da Toyota de competir com as montadoras americanas no pós-guerra. Com esse propósito, a empresa desenvolveu um método para mapear, identificar e eliminar os possíveis desperdícios presentes nas linhas de produção.

Essa filosofia começou a ser percebida pelo mundo, pois aplicando os conceitos desse pensamento, a Toyota se destacou pela alta produtividade, confiança dos clientes em seus produtos, velocidade de produção e flexibilidade (STEFANELLI, 2010)

2.1.2 Conceitos da Produção Enxuta

O principal propósito da Produção Enxuta é eliminar ou minimizar as atividades que não agregam valor ao produto final, na filosofia *Lean*, essas atividades são denominadas como desperdícios.

Nesse contexto, o objetivo é erradicar desperdícios e tornar a empresa mais flexível e apta a atender às demandas dos clientes, entregando produtos ou serviços com qualidade, eficiência e custos reduzidos no menor tempo possível.

Segundo Womack e Jones (1992), “desperdício é qualquer atividade que absorve recursos, mas não cria valor”. Com base nessa concepção, a Toyota optou por buscar sua margem de lucro não por meio do aumento dos preços, mas sim pela redução de custos. A indústria manufatureira como um todo deve orientar-se para a redução de custos como uma estratégia para incrementar seus lucros e fortalecer sua competitividade (OHNO, 1988).

A diminuição de custos, conforme destacado por Ohno (1988), geralmente implica aprimorar a eficiência dos processos na indústria moderna e nas empresas em geral. Ohno (1988) sustenta que “a verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdícios”. Em outras palavras, todo o tempo de trabalho em um processo produtivo é direcionado para agregar valor ao produto, evitando gastos com atividades que não contribuem para o valor, ou seja, eliminando desperdícios de produção.

2.1.3 Princípios do Pensamento Enxuto

Segundo Womack e Jones (1992), existe um poderoso antídoto ao desperdício: o Pensamento Enxuto, o qual tem por objetivo eliminar os desperdícios a fim de tornar a empresa mais flexível e capaz de responder às necessidade dos clientes entregando produtos ou serviços no menor tempo possível com qualidade e baixo custo.

Nesse contexto, de acordo com o Lean Institute Brasil, os princípios do Pensamento Enxuto são:

A. Valor: O cliente quem o define. A empresa deve identificar e atender a necessidade do cliente e por fim cobrar o preço específico de forma a manter a competitividade no mercado, aumentar os lucros via melhoria contínua dos processos, reduzindo os custos e melhorando a qualidade.

B. Fluxo de valor: consiste em identificar o fluxo de valor separando os processos em três tipos: aqueles que efetivamente geram valor, aqueles que não geram valor mas são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade e, por fim, aqueles que não agregam valor, devendo esses ser eliminados imediatamente (WERKEMA, 2006).

C. Fluxos contínuos: criar um fluxo de processo sem interrupções, desperdícios e estoques de forma que fluam os processos e as atividades reduzindo tempo de produção (LOPES, 2015).

D. Produção puxada: é deixar que o consumidor puxe o “valor”, ou seja, colocar um sistema puxado onde é dada a ordem exata de produção ao processo anterior (FROTA, 2015).

E. Perfeição: a perfeição deve ser o objetivo constante de todos os envolvidos nos processos. A busca do aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa (WERKEMA, 2006).

2.1.4 Os 7 desperdícios

Segundo Shingo (1996), na Toyota procura-se pelo desperdício que geralmente não é notado porque se tornou aceito como uma parte natural do trabalho diário. Nesse contexto, na Produção Enxuta busca-se aumentar a taxa que agrega valor com a eliminação das perdas, sendo assim, para eliminar as perdas faz-se necessária a identificação dos sete tipos de desperdícios instituídos pelo Sistema Toyota de Produção (Quadro 1).

Quadro 1 - Os 7 desperdícios

Perda	Descrição
Superprodução	Fazer antes ou mais produtos do que o necessário
Espera	Pode ocorrer durante a espera de um lote quando o lote precedente é processado, inspecionado ou transportado.
Transporte	Movimento desnecessário ou produtos; mudanças nas suas posições.
Processamento	Atividades desnecessárias durante o processamento para atribuir características de qualidade que não são exigidas pelo cliente.
Estoque	Existência de níveis excessivos de materiais no almoxarifado, de produtos acabados e componentes entre processos.
Movimento	Realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores durante a execução de suas atividades.

Retrabalho	Correção de algum produto defeituoso da produção.
------------	---

Fonte: Adaptado de SHINGO (1996)

Diante disso, para Ohno (1988), a verdadeira melhoria na eficiência surge quando produzimos zero desperdício e levamos a porcentagem de trabalho para 100%.

2.2 FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA

Para eliminar os desperdícios e garantir uma linha fluida e uma produção rápida e com qualidade, a Metodologia Lean propõe o uso de algumas ferramentas para serem aplicadas no dia a dia visando a melhoria contínua nos processos.

2.2.1 5S

O 5S é uma ferramenta cujo objetivo é promover e manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho, funcionando como um pilar básico do *Lean Manufacturing* (WERKEMA, 2006). A sigla 5S é derivada de cinco palavras japonesas que começam com a letra S, conforme apresentado no Quadro 2. Para que o 5S seja efetivo, deve haver o envolvimento direto das pessoas que operam os processos (LAPA, 1998).

Quadro 2 - Significado dos 5S

Palavra Japonesa	Tradução	Significado
Seiri	Senso de Utilização	Separar o necessário do desnecessário, descartando o último.
Seiton	Senso de Organização	Organizar o necessário, definindo um lugar para cada item.
Seiso	Senso de limpeza	Limpar e identificar cada item
Seiketsu	Senso de Padronização	Criar e seguir um padrão resultante do desempenho adequado nos três primeiros Ss.
Shitsuke	Senso de autodisciplina	Estabelecer a disciplina para manter os quatro primeiros Ss ao longo do tempo.

Fonte: Adaptado de WERKEMA (2006)

2.2.2 Kaizen

O Kaizen - termo japonês que significa melhoria contínua - é uma metodologia para o alcance de melhorias rápidas, que consiste no emprego organizado do senso comum e da criatividade para aprimorar um processo individual ou um fluxo de valor completo (WERKEMA, 2006). Segundo Ohno 1998, o Kaizen é uma ferramenta que toda empresa deve seguir se quiser atingir o princípio da perfeição dentro do *Lean Manufacturing*.

O Kaizen preza que nenhum dia pode passar sem que alguma melhoria tenha acontecido, seja ela na estrutura da empresa ou no indivíduo (POLTRONIERI, 2018). A ferramenta Kaizen traz resultados em um curto espaço de tempo e sem grandes investimentos onde conseguimos cada vez mais resultados, apoiados no trabalho e cooperação entre um grupo determinado pela direção da empresa com propósito de alcançar as metas (IMAI, 1994).

2.2.3 Gestão à vista

Originou-se com a ferramenta andon (lanterna japonesa), através do sistema Toyota de Produção (POLTRONIERI, 2018). Segundo Shingo (1996, p. 108), “o andon é um controle visual que transmite informações importantes e sinaliza a necessidade de ação imediata por parte dos supervisores”.

Segundo Mello (1998), a gestão à vista pode ser definida como uma forma de comunicação que pode ser observada por qualquer pessoa que trabalha em uma determinada área, qualquer um que esteja de passagem por esta área e para qualquer um que possa visualizá-la. É aquela comunicação que é disponibilizada em uma linguagem acessível para todos que a veem, trazendo melhorias à cultura no ambiente de trabalho, por meio do compartilhamento de informações.

O termo gestão à vista refere-se então a um dos principais conceitos subjacentes da manufatura enxuta, que tem como objetivo tornar o local de trabalho visual melhorando os resultados de produtividade, segurança, qualidade, entrega no prazo, lucros e a moral dos funcionários, implementando “controles visuais” (POLTRONIERI, 2018).

2.2.4 Padronização

A padronização é o método usado para indicar os procedimentos para execução das tarefas de um processo, de modo que os resultados possam ser alcançados e mantidos

(WERKEMA, 2006). É importante criar procedimentos documentados e instruções de trabalho para todos da organização, e realizar treinamentos constantes. Através da padronização dos processos é possível garantir tanto a manutenção da qualidade como o processo de melhoria contínua (POLTRONIERI, 2018).

Padronizar trata-se de analisar o processo e melhorá-lo de forma a corrigir suas falhas ou erros, para posteriormente treinar os colaboradores com o padrão na empresa e assegurar que o processo será executado de acordo com o que foi estabelecido, para que a padronização seja aplicada corretamente e esteja de acordo com a finalidade da organização (CAMPOS, 2004).

2.2.5 Produção puxada

A produção puxada, um conceito essencial do Sistema Toyota de Produção (STP), representa uma abordagem estratégica que visa otimizar a eficiência operacional e minimizar desperdícios ao longo da cadeia de valor. Conforme ressaltado por Shingo (1989), a produção puxada difere substancialmente da tradicional produção empurrada, ao colocar o foco na resposta direta à demanda do cliente. Nesse contexto, o processo de produção é acionado somente quando há uma demanda real, evitando assim a acumulação desnecessária de estoques.

O conceito de produção puxada não apenas busca a redução de custos, mas também promove uma maior agilidade e flexibilidade operacional. Womack e Jones (2003) argumentam que a sincronização da produção com a demanda real não apenas minimiza os desperdícios, mas também reduz os lead times e aumenta a capacidade de resposta a mudanças nas condições de mercado.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados pelos autores, necessários para obter os resultados e discuti-los.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Em relação ao tipo de pesquisa, o presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza aplicada, tendo como objetivo o uso prático dos conhecimentos adquiridos, propondo possíveis soluções para a problemática tratada. Quanto ao objetivo, enquadra-se como uma pesquisa exploratória, tendo seu procedimento técnico como um “estudo de caso”.

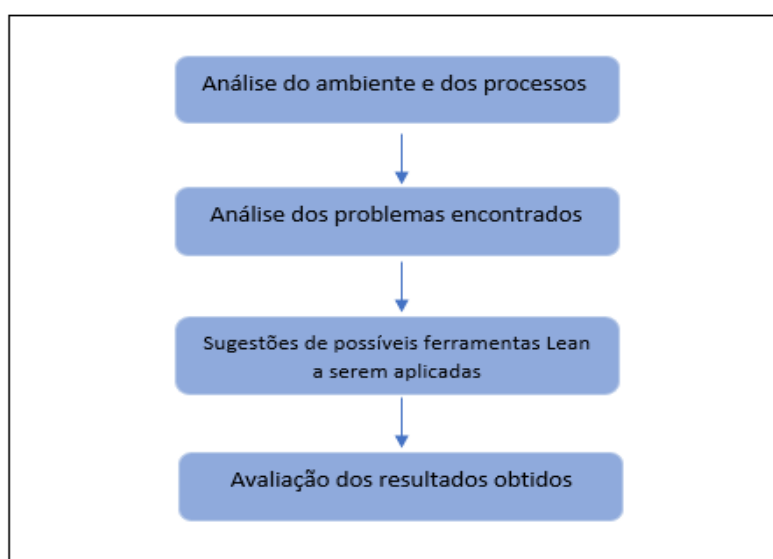
3.2 AMBIENTE DA PESQUISA

O presente estudo foi desenvolvido em uma empresa que realiza o fracionamento e a distribuição de produtos químicos, mais especificamente produtos utilizados na limpeza e conservação de piscinas. A empresa em questão está localizada na cidade de Joinville/SC e possui 80 anos de experiência de atuação no mercado em que está inserida. A análise foi aplicada nas linhas de produção da fábrica, com foco nos processos de fracionamentos de produtos.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A Figura 1 apresenta de forma geral um fluxograma das etapas realizadas durante a parte experimental da pesquisa.

Figura 1 – Fluxograma de etapas da pesquisa



Fonte: Os autores (2023)

3.3.1 Análise do ambiente e dos processos

Para garantir uma escolha mais precisa das ferramentas *Lean* a serem implementadas nas linhas de produção e no ambiente fabril, foi indispensável conduzir uma análise minuciosa e observar atentamente o ambiente e os processos em execução.

Nesse sentido, tornou-se fundamental estar diretamente envolvidos no chão de fábrica, realizando análises que proporcionassem uma compreensão abrangente das etapas e do contexto fabril como um todo, visando com isso a aplicação de ferramentas que não apenas reduzissem potenciais desperdícios, mas também promovessem melhorias substanciais no processo.

3.3.2 Análise dos problemas encontrados

Ao observar cuidadosamente o ambiente e os processos em questão e adotando como referência os sete desperdícios e os princípios estabelecidos pelo Sistema Toyota de Produção, conseguimos identificar e analisar alguns problemas nas linhas de produção.

3.3.3 Sugestões de possíveis ferramentas *Lean* a serem aplicadas

Após identificar questões que poderiam resultar em desperdícios potenciais nas linhas de produção e no ambiente fabril em sua totalidade, tornou-se necessário apresentar sugestões de ferramentas *Lean* que pudessem ser aplicadas para aprimorar tanto os processos quanto o ambiente.

3.3.4 Avaliação dos resultados obtidos

A avaliação foi obtida pelos feedbacks da equipe operacional, coordenação, gerência e diretoria da empresa, resultando em dados qualitativos e assim, possibilitando mensurar melhorias no processo e no ambiente fabril. Além disso, com o levantamento dos números de produtividade, tornou-se possível obter dados quantitativos gerados pelas aplicações dos conceitos e ferramentas da produção enxuta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo é apresentado o desenvolvimento da pesquisa, mostrando as etapas realizadas conforme os objetivos determinados.

4.1 ANÁLISE DO AMBIENTE E DOS PROCESSOS

Através de visitas e observações feitas no local, a equipe realizou a análise do ambiente e dos processos que nele ocorrem.

A fábrica em questão conta com um estoque interno de matéria-prima e embalagens, o qual é abastecido diariamente pelo setor de logística, com quantidades de materiais estipuladas pelo setor de Planejamento e Controle de Produção. Nesse contexto, o abastecimento de materiais (matéria-prima e embalagens) nas linhas é realizado pelo operador de paleteira conforme necessidades.

Ao todo, a fábrica possui seis células produtivas que realizam o fracionamento de produtos químicos, mais especificamente produtos utilizados na limpeza e tratamento de piscinas. Os produtos chegam dentro da fábrica armazenados em sacarias de 25kg ou tamboretos de 50kg e são fracionados em potes e baldes de 1kg, 5kg e 10kg, além disso, a fábrica realiza também o envase de produtos líquidos em frascos de 1L e 5L. Nesse contexto, cada célula produtiva disponibiliza com fácil acesso para os colaboradores uma Instrução de trabalho, com o intuito de padronizar os procedimentos que ali ocorrem.

Dentro da fábrica há um sala identificada como "sala de retrabalhos", neste local são realizados os retrabalhos que normalmente são enviados dos estoques de filiais para a fábrica, esses materiais muitas vezes apresentam problemas de qualidade, como caixas deterioradas ou vazamento de produtos que contaminam o palete inteiro.

Atualmente, a empresa utiliza o método de produção empurrada, ou seja, após a produção os produtos são mantidos em estoques até que sejam vendidos.

A empresa possui o programa 5S em seu escopo, as auditorias desse programa são realizadas mensalmente, a nota da auditoria é estabelecida após uma avaliação geral da fábrica como um todo.

4.2 ANÁLISE DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS

Após conhecer o ambiente e os processos que nele são realizados, a equipe identificou alguns problemas que podem ser resolvidos ou minimizados com o uso de ferramentas *Lean*.

4.2.1 Estoque interno

Na área de armazenamento interno da fábrica, destinada ao estoque de matéria-prima e embalagens, a equipe notou a presença de excesso de materiais e desorganização no ambiente, conforme mostrado na Figura 2. Foram observados itens sem identificação, além de uma parte da área não estar demarcada, o que dificulta a contagem de inventário quando necessário.

Figura 2 – Estoque interno de embalagens e matéria-prima



Fonte: os autores (2023)

4.2.2 Falta de materiais nas linhas de produção

Quando ocorre falta de materiais, como matéria-prima e embalagens nas linhas de produção, o operador precisa acionar o operador de paleteira para que o mesmo realize o abastecimento da linha. Isso implica na necessidade de o operador de produção deixar a

linha para comunicar a falta de material ao operador de paleteira, resultando em perdas de produção devido à espera para abastecimento de material.

4.2.3 Padronização e Instruções de trabalho

A equipe notou que em cada célula de produção existem instruções de trabalho disponíveis para consulta pelos operadores. No entanto, foi observado que essas instruções não seguiam um formato padronizado e não eram detalhadas de maneira que facilitasse a compreensão dos operadores. Como resultado, o trabalho muitas vezes ocorria de maneira não uniforme, já que cada operador o executava de acordo com sua interpretação do procedimento.

Devido à falta de detalhes descritos nas instruções de trabalho, foi verificado que em menos de um mês a fábrica recebeu o registro de duas não conformidades que estão relacionadas à produtos que chegaram a clientes finais sem tampas conforme evidenciado na figura 3.

Figura 3 - Produto sem tampa



Fonte: os autores (2023)

Essa situação ocorreu devido à falta de detalhes no procedimento, resultando na ação de um operador que armazenou os potes na caixa sem colocar as tampas, enviando-os para a próxima etapa. Nesse ponto, outro operador fechou a caixa e a paletizou. O procedimento adequado seria fechar os potes antes de armazená-los na caixa.

4.2.4 Produção empurrada

A empresa adota o método de produção empurrada, significando que os produtos são armazenados em estoque após a produção até serem vendidos. Isso resulta em um volume consideravelmente elevado de produtos armazenados (Tabela 1), acarretando em algumas consequências negativas para a empresa. Entre essas, destacam-se os altos custos associados ao armazenamento, a possibilidade de expiração de validade de alguns itens não vendidos, o risco de danos ou avarias devido às variações de temperatura, entre outros desafios.

Tabela 1 – Plano de produção

Descrição	Backlog	Plano mestre mês	Disponibilidade total mês	Faturado	Estoque Intercompanhia	Previsão de demanda	Saldo à produzir
Tablete de tricloro estabilizado Bel Piscinas 200 G	0	34.560	118.425	0	83.865	27.835	34.506
Multiação tablete de tricloro Bel Piscinas 200 G	0	51.840	143.520	0	91.680	74.220	51.840

Fonte: os autores (2023)

4.2.5 Organização da fábrica

A equipe notou que, embora a empresa já tenha implementado a metodologia 5S em sua abordagem, algumas áreas dentro da fábrica e das linhas de produção permaneciam

bastante desorganizadas, conforme mostrado nas figuras 4 e 5, resultando assim em um baixo desempenho no resultado das auditorias 5S que são realizadas mensalmente.

Figura 4 – Sala de rotulagem



Fonte: os autores (2023)

Figura 5 – Área segura



Fonte: os autores (2023)

4.2.6 Quadro de gestão à vista

Na fábrica, estava disponível um quadro de gestão à vista que continha apenas a informação da produção do dia anterior (figura 6), com isso, os operadores e demais colaboradores não tinham conhecimento de como estava a entrega mensal de produção e de nenhum outro indicador. Como resultado, os operadores não tinham conhecimento das metas de produção que deveriam alcançar.

Figura 6 – Quadro gestão à vista

A VISTA			
CONTROLE DE PRODUÇÃO			
DATA	PRODUTO	PREVISTO	REALIZADO
26/09/2023	trichloro multiagão	7.912	5.112
26/09/2023	Sodabul	2.550	2.007
26/09/2023	Dichloro 10Kg	320	260
26/09/2023	Furlicon 250ml	4.000	2.436 + 3.127

Fonte: os autores (2023)

4.3 SUGESTÕES DE POSSÍVEIS FERRAMENTAS LEAN A SEREM APLICADAS

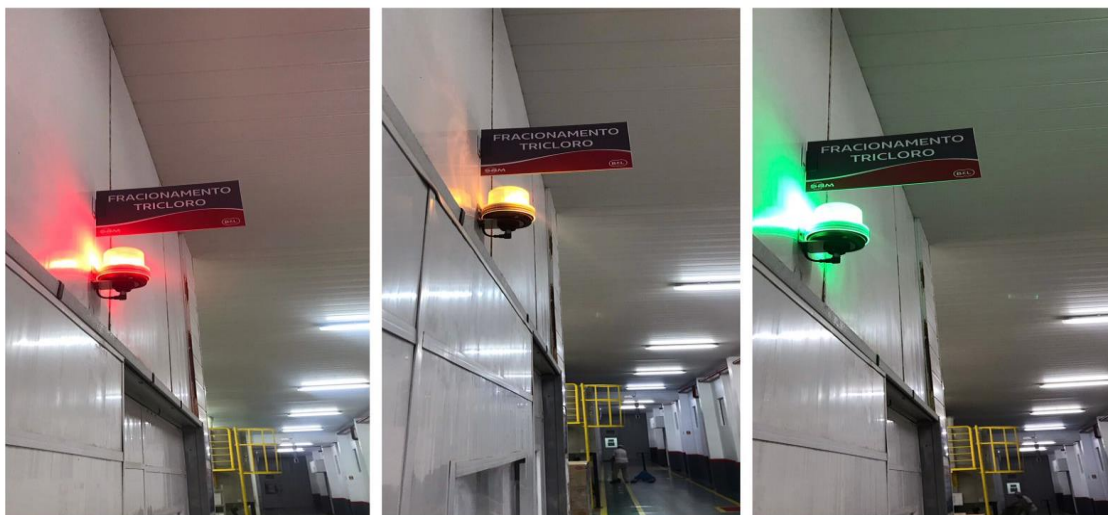
Com o objetivo de aprimorar os processos e o ambiente na área de produção, a equipe propôs a implementação de algumas ferramentas lean, as quais serão mencionadas nos próximos tópicos.

4.3.1 Sistema Andon e Quadro de Gestão a vista

Com o objetivo de tornar mais ágil o processo de reabastecimento da linha, a equipe sugeriu a instalação de um sistema Andon em cada célula produtiva (Figura 7), sendo essa uma forma de gestão a vista que facilitará a comunicação entre o operador de produção, o operador de empilhadeira e a equipe de manutenção.

Nesse contexto, o sistema Andon funciona da seguinte forma: quando as operações estão normais, a luz verde está ligada, quando um operador deseja ajustar alguma coisa na linha e solicita ajuda, ele acende uma luz amarela, e se uma parada na linha for necessária para corrigir um problema, a luz vermelha é acesa.

Figura 7 – Sistema Andon



Fonte: os autores (2023)

Além disso, a equipe sugeriu a implantação de um quadro de gestão a vista a ser instalado no meio da fábrica (figura 8) contendo informações como indicadores de produtividade, cruz de segurança, planilhas de custos, qualidade e resultados de auditorias. Com isso, todos os colaboradores terão conhecimento dos dados apresentados no quadro.

Figura 8 – Novo quadro de Gestão a Vista



Fonte: os autores (2023)

4.3.2 Grupo Kaizen

Com o objetivo de incentivar os operadores no trabalho em equipe, o grupo sugeriu a criação de um grupo de Kaizen para realizar a organização do estoque interno da fábrica. Com a participação de cinco colaboradores, o espaço foi organizado de forma a facilitar quando ocorrem inventários, sendo identificados cada produto, e realizado a delimitação das áreas, conforme figuras 9 e 10.

Figura 9 – Estoque interno de embalagens e matéria-prima



Fonte: os autores (2023)

Figura 10 – Estoque interno de embalagens e matéria-prima



Fonte: os autores (2023)

4.3.3 Produção puxada

Para minimizar os impactos negativos que um alto volume de estoque pode gerar para a empresa, a equipe sugeriu realizar a produção de uma linha de produto de forma puxada, ou seja, produzir conforme demanda do cliente. Essa abordagem estratégica visa otimizar a eficiência operacional e diminuir os desperdícios ao longo da cadeia de valor.

Nesse contexto, na tabela 2 podemos observar as quantidades de produtos a serem produzidas visando atender somente as demandas já inseridas no sistema, sem gerar um alto volume de estoque.

Tabela 2 – Produção Puxada

Produtos Bel Piscinas	01/11/2023			06/11/23	13/11/23	20/11/23	27/11/23	
Produto	Estoque	Demanda Novembro	Demanda Dezembro	Produção Semana 44	Produção Semana 45	Produção Semana 46	Produção Semana 47	Saldo para estoque ideal

Tablete de Tricloro 200 GR	54871	41293	38380	0	0			-24802
Tablete de Tricloro Multiação 200 GR	54657	65857	72549	0	11685			-72064

Fonte: os autores (2023)

4.3.4 5S

Analisando os resultados de auditorias 5S realizadas anteriormente, a equipe constatou que as pontuações estavam abaixo do esperado. Com o objetivo de aprimorar esses resultados, o grupo propôs uma abordagem que visava otimizar a organização da fábrica. A sugestão consistiu em designar um colaborador responsável pelo 5S em cada célula de produção, encarregado de apoiar os demais operadores, com isso, a organização das células passou a ser conduzida de maneira individualizada.

Diante dessas ações, a organização dos ambientes sofreu melhorias significativas, conforme evidenciado nas figuras 11, 12 e 13.

Figura 11 - Antes e depois Sala de rotulagem



Fonte: os autores (2023)

Figura 12 - Antes e depois Área segura



Fonte: os autores (2023)

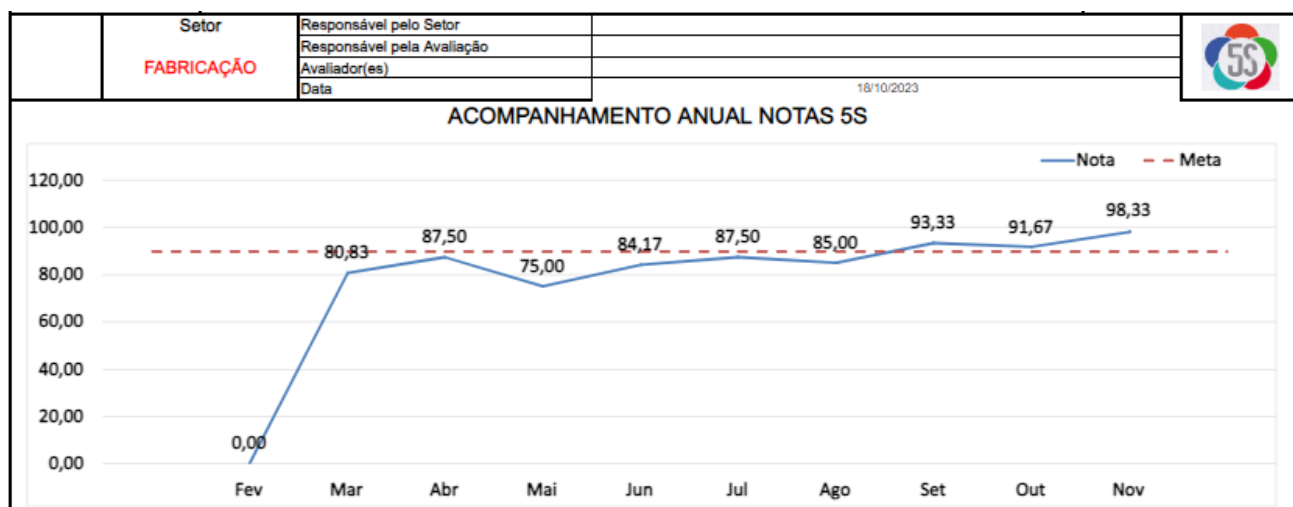
Figura 13 - Antes e depois Estoque interno de embalagens e matéria-prima



Fonte: os autores (2023)

Além disso, após a sugestão de melhoria proposta pela equipe, as auditorias de 5S na fábrica tiveram um melhor resultado a partir do mês de novembro conforme mostrado no gráfico 2.

Gráfico 2 - Auditoria 5S



Fonte: os autores (2023)

4.3.5 Padronização das instruções de trabalho

Com a finalidade de padronizar os procedimentos executados nas linhas de produção, a equipe revisou e propôs um novo formato para as instruções de trabalho fornecidas aos operadores nas células de produção. Essas instruções foram reformuladas para um modelo com informações mais detalhadas das operações e de fácil entendimento, visando facilitar a compreensão por parte dos operadores.

Além disso, a equipe sugeriu que fossem realizados treinamentos com os operadores utilizando o novo modelo de instrução de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa apresentou estudos e conceitos acerca do Sistema Toyota de Produção aplicados em um ambiente fabril. A introdução desses conceitos na fábrica demonstrou ser um processo gradual e multifacetado, envolvendo mudanças culturais, operacionais e estruturais. A busca pela eliminação dos desperdícios, a promoção da melhoria contínua e o fortalecimento da cultura de trabalho em equipe foram aspectos fundamentais que permearam a implantação das ferramentas.

Nesse contexto, foi de extrema importância toda a análise realizada pela equipe no chão de fábrica, para assim tornar possível o entendimento de todos os processos e identificar os possíveis desperdícios presentes no local.

Dentro disso, a pesquisa demonstrou que a implementação das ferramentas Lean resultou em benefícios significativos para a empresa, refletindo em redução de desperdícios e melhorias nos processos, atingindo com isso o objetivo do trabalho.

Como sugestão para estudos futuros, recomenda-se o mapeamento dos processos da cadeia de valor, para que assim sejam identificados e aplicados outros métodos que possam estar reduzindo a quantidade de retrabalhos que são realizados dentro da fábrica e, além disso, identificar possíveis gargalos para gerar ganhos na produtividade.

REFERÊNCIAS

LAPA, R. P. **5S: praticando os Cinco Sentidos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LOPES, T. O.; **Aplicação dos Conceitos do Lean Manufacturing para Melhoria do Processo de Produção em uma Empresa de Eletrodomésticos: um estudo de caso**. Fortaleza, CE, 2015.

OHNO, T.; **SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA**. São Paulo:Bookman, 1997.

POLTRONIERI, C. R.; **Implementação da Metodologia Lean Manufacturing em uma Fábrica de Móveis para Laboratório do Centro-Leste Paulista**. São Paulo, SP, 2018
STEFANELLI, P, **MODELO DE PROGRAMAÇÃO D PRODUÇÃO NIVELADA PARA PRODUÇÃO ENXUTA EM AMBIENTE ETO COM ALTA VARIEDADE DE PRODUTOS E ALTA VARIAÇÃO DE TEMPOS DE CICLO**. São Paulo, SP, 2010.

WERKEMA, M. C. **Lean Seis Sigma: Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. 1.ed. Belo Horizonte: Werkema, 2006.

WOMACK, J. P.; **A MÁQUINA QUE MUDOU O MUNDO**. 17° ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.