

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA PARA A RETOMADA DA
IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO
PRODUTIVA TOTAL: estudo de caso em um centro de distribuição**

BRUNA MORAES RIBEIRO

Ituiutaba - MG

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS, ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA PARA A RETOMADA DA
IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO
PRODUTIVA TOTAL: estudo de caso em um centro de distribuição**

BRUNA MORAES RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
da Faculdade De Administração, Ciências
Contábeis, Engenharia De Produção E Serviço
Social da Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito para obtenção do título de
bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Lucio Abimael Medrano Castillo

Ituiutaba - MG

2021

BRUNA MORAES RIBEIRO

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA PARA A RETOMADA DA
IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO
PRODUTIVA TOTAL: estudo de caso em um centro de distribuição**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
da Faculdade De Administração, Ciências
Contábeis, Engenharia De Produção E Serviço
Social da Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito para obtenção do título de
bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Lucio Abimael Medrano Castillo

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo
Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Marcus Vinícius Ribeiro Machado
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Déborah Oliveira Almeida Carvalho
Universidade Federal de Uberlândia

*Dedico a minha mãe, meu pai e meu irmão.
Vocês são minhas inspirações e meus maiores
exemplos.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha mãe, que sempre foi minha maior inspiração da vida, e ao meu pai. Ambos sempre me apoiaram e sempre estiveram ao meu lado em todas as decisões que tomei. Tudo isso é por eles. Gratidão pelo meu irmão por sempre me dar forças quando precisei.

Agradecimento em especial ao meu professor e orientador Lucio Abimael Medrano Castillo pelo acompanhamento na construção deste trabalho.

Sou eternamente grata à minha turma XII, por todos os dias que passamos juntos, por todas as risadas compartilhadas, por todos os estudos em grupo na biblioteca, por todas as festas e pelos almoços no RU.

Agradecer, também, Vitoria Janunzzi e Gustavo Rodrigues que são as pessoas mais incríveis que conheci na minha vida e que sempre serão parte da pessoa que me tornei, saudades 301 e 303.

Sou grata pela família AAAEP (Associação Acadêmica Atlética das Engenharias do Pontal) onde tive a oportunidade de crescer e compartilhar minhas experiências.

Gratidão a todos os professores que já pude ter o prazer de conviver e absorver todo o conhecimento passado por eles.

Gratidão aos meus gestores Rafa Noronha, Juvenal Santos e Sérgio Amaral e aos meus colegas de trabalho César, Cleo, Cris, Marcelo e Diego por todas as oportunidades de crescer, evoluir e aprender. Agradeço todo esse tempo que compartilhamos juntos.

E obrigada a todos que de alguma forma fizeram parte dessa jornada.

“Todos os nossos sonhos podem-se realizar, se tivermos a coragem de persegui-los. ”

Walt Disney

ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIA PARA A RETOMADA DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL: estudo de caso em um centro de distribuição

Resumo:

A indústria de cosméticos vem cada vez mais ganhando força e destaque no mercado. Diante do cenário de pandemia que vivemos atualmente essa crescente nas vendas faz com que as companhias tenham que maximizar a utilização dos recursos que obtém. A metodologia da Manutenção Produtiva Total, ou TPM, através dos pilares a compõe – melhoria específica; manutenção autônoma; manutenção planejada; treinamento e educação e SHE (segurança, pessoas e meio ambiente) consegue alcançar essa mais alta performance dos equipamentos e trazer um ambiente mais organizado. Nesse contexto, a empresa estudada, que é de grande porte, umas das líderes do mercado de cosméticos e, atualmente, vive uma fase de crescimento de suas operações e processos, pode se beneficiar com o uso da metodologia. O objetivo do seguinte trabalho busca identificar quais são as oportunidades da implementação do TPM no centro de distribuição. O trabalho pode-se definir como pesquisa de caracterização aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa e objetivo descritivo que assume a forma de estudo de caso. Após os principais problemas serem mapeados, algumas sugestões de melhoria foram propostas para retomada da implementação do TPM.

1. Contextualização e justificativa

A indústria de cosméticos é um setor da economia que vêm se inovando conforme as demandas aumentam e as tecnologias avançam. Com o cenário de pandemia devido à Covid-19, de acordo com a ABIHPEC (2021), as empresas tiveram que adaptar seus produtos e processos para atender o cliente final. Com isso a procura por produtos, principalmente de itens de higiene básica, aumentaram consideravelmente.

Nesse contexto a manutenção produtiva total ou TPM, que é uma metodologia de origem japonesa, traz uma abordagem de comportamentos e rituais que visam a eliminação de perdas, envolvimento de todos os colaboradores e a busca dos “zeros” (quebras, acidentes e defeitos) através dos 8 pilares que a compõe. Exige um enfoque em *Gemba* (campo) e *Gembtsu* (fatos e dados).

Atualmente a empresa estudada é uma das líderes de mercado na indústria de cosméticos e conta com mais de 40.000 colaboradores em seu quadro de funcionários. Os centros de distribuição, que são 8 no total, tem em suas operações processos e equipamentos automatizados. A companhia vive um cenário de crescimento nas vendas e construção de estratégia de datas comemorativas dos eventos que ocorrem ao longo do ano, sendo dia das mães, namorados e Natal os principais pontos de atenção.

Dessa forma, houve o início da implementação do TPM no centro de distribuição estudado, em janeiro de 2019 através de uma declaração oficial da alta gerência. A metodologia buscava, inicialmente, aumentar a produtividade de um dos equipamentos mais importantes do processo de expedição, que tem a função de carregar automaticamente uma carreta com 48 *pallets* de produto acabado. Após uma análise visando toda a operação constatou-se que o TPM traria benefícios em todos os processos em geral.

O desenvolvimento da metodologia no centro de distribuição tem como principal premissa construir uma cultura corporativa que persegue a melhoria contínua através do completo envolvimento dos colaboradores, da mais alta gestão até os operadores da linha de frente, para atingir a zero perdas. A 3ª fase da implementação é desenvolver os pilares melhoria específica, manutenção autônoma, manutenção planejada e educação e treinamento. Contudo, o objetivo deste artigo é analisar alguns pontos de atenção do programa de TPM que foram identificados trazendo propostas para dar continuidade à implementação da metodologia.

O estudo foi estruturado em 5 partes: primeiramente é apresentada a justificativa e o contexto do tema, na parte 2 a fundamentação teórica sobre o TPM e o mercado de cosméticos são enfatizadas, na seção 3 a metodologia utilizada para a resolução da problemática empresarial, na parte 4 foram desenvolvidos o estudo de caso e propostas de melhoria e, por fim as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

2.1 TPM

A origem e desenvolvimento do TPM tem início em um cenário pós guerra, em 1951, quando houve a necessidade de aprimoramento e automação dos equipamentos utilizados na indústria de fabricação buscando, segundo Lima (2003), a redução de falha humana e reduzir o número de colaboradores. Pelos grandes investimentos feitos e a fim de promover maior capacidade de produção e evitar falhas e perdas viu-se a necessidade de, junto com a produção *Just in Time* (JIT) e a automação de máquinas de fazer um melhor gerenciamento da

manutenção. Esse gerenciamento então foi chamado *Total Productive Maintenance* ou Manutenção Produtiva Total (TPM). De acordo com Gomes (2020) o JIT e a autonomia são peças-chaves para a atuação do TPM.

A metodologia, segundo Kardec e Nascif (2009), teve origem em uma das empresas do grupo Toyota, a Nippon Denso KK. A empresa decidiu capacitar seus colaboradores para que o conceito de manutenção autônoma fosse implementado na cultura da empresa. Sendo assim, foi possível dar o enfoque da prevenção da manutenção. O TPM foi trazido ao Brasil através de palestras dadas pelo Prof. Seiichi Nakajima, o pai do TPM, em 1986. Após algumas empresas brasileiras serem indicadas ao TPM Awards *do Japan Institute Plant Of Maintenance* disseminou-se o interesse pela prática da metodologia.

Para Gomes (2020) um dos conceitos base de TPM é:

O objetivo mais importante do TPM tem sido aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e completa de desperdícios. Evoluiu da necessidade de certas restrições no mercado que exigiram a produção de pequenas quantidades de muitas variedades sob condição de baixa demanda. (GOMES, 2020, p 20)

O TPM, segundo Biehl e Sellitto (2015), tem 5 principais resultados a serem alcançados com a metodologia. São eles:

- Maximização da eficiência dos sistemas produtivos.
- Minimização de perdas, estabelecendo metas orientadas a zero acidentes, zero perdas e zero defeitos.
- Envolvimento de todos os departamentos na implantação.
- Envolvimento de todos os colaboradores desde a alta gerência até os operadores de chão de fábrica.
- Ação por atividades de pequenos grupos.

De acordo com Costa (2018) para a implementação e desenvolvimento do TPM em uma organização até a consolidação por completo é necessário passar por 12 passos, sendo eles divididos em 4 fases.

Fase 01 (Preparação): Para que o TPM seja implementado com sucesso é necessário que haja um bom planejamento. Os passos contemplados nessa fase são:

- Passo 01: Declaração Oficial da Alta Administração.
- Passo 02: Educação para Introdução do TPM.
- Passo 03: Estrutura Organizacional do TPM.
- Passo 04: Políticas, Diretrizes e Metas.

- Passo 05: *Master Plan*.

Fase 02 (Kick off): Uma vez que o *master plan* foi definido e aprovado e uma reunião da alta gerência com todos os colaboradores é feita para divulgar à todos que o TPM será implementado começam os trabalhos de consolidação dos pilares, que se dá na fase 03.

- Passo 06: Lançamento Oficial.

Fase 03 (Fase de Implementação): Nessa fase que se consolidam e evoluem os pilares de TPM.

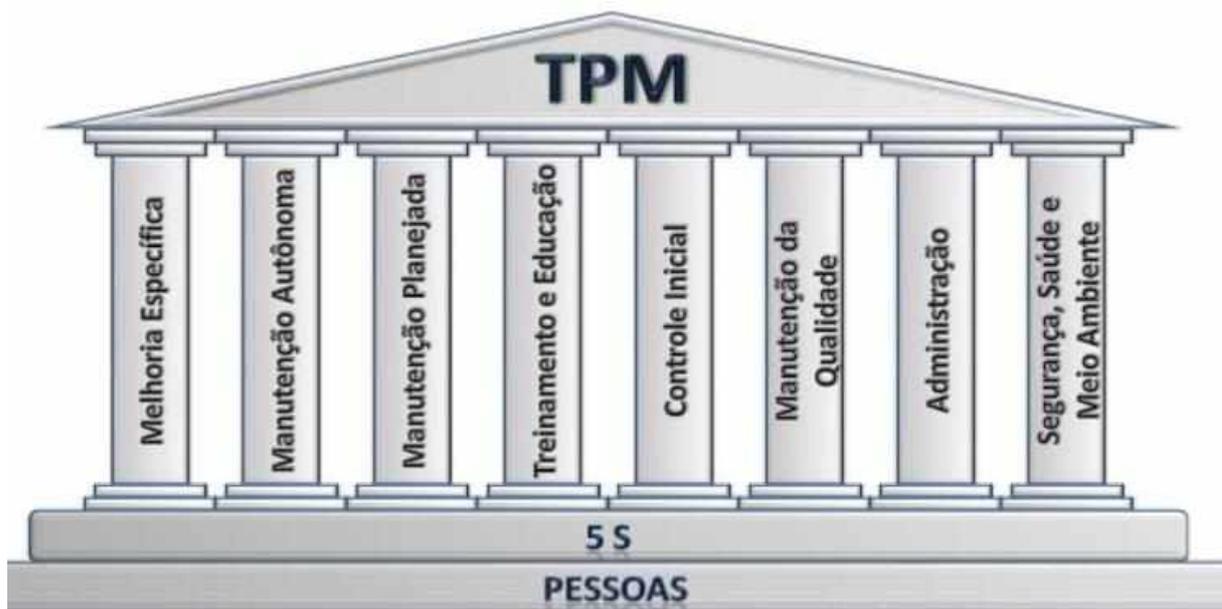
- Passo 07: Consolidação dos Pilares: MA, ME, MP e E&T.
- Passo 08: Lançamento do Pilar Controle Inicial.
- Passo 09: Lançamento do Pilar Qualidade.
- Passo 10: Lançamento do Pilar SHE.
- Passo 11: Lançamento do Pilar Office.

Fase 04 (Consolidação): Nessa fase todos os pilares já estão consolidados e a cultura do TPM já está intrínseca na corporação. As práticas devem ser mantidas e aperfeiçoadas cada vez mais e os desafios das metas devem crescer cada vez mais.

- Passo 12: Manter Níveis e Aperfeiçoar.

Como citado anteriormente o TPM é dividido em 8 pilares conforme a figura 1.

Figura 1: os pilares do TPM



Fonte: Adaptado de Suzuki (1994).

Pilar Melhoria específica: para Rodrigues (2017) o pilar visa eliminar todas as perdas, diminuir custos, criação e acompanhamento de indicadores e implantação de melhorias. As ações do pilar são realizadas através da criação de um grupo multidisciplinar de trabalho. De acordo com Busato (2003), a implantação de um grupo de trabalho segue um ciclo que deve ser repetido constantemente:

1. Seleção do tópico de trabalho;
2. Definição da equipe de trabalho;
3. Registro de trabalho;
4. Implantação da melhoria;
5. Avaliação do resultado;

Pilar Manutenção Autônoma: O pilar tem como objetivo levar o equipamento às suas condições ótimas de funcionamento pela restauração adequada. Para Suzuki (1994) a Manutenção Autônoma pode ser definida como: *“A manutenção autônoma envolve todas as atividades executadas pelo departamento de produção que tem como função manutenção, e é executada para manter a planta operando de forma eficientemente, com o intuito de cumprir os planos de produção”*. Este pilar, segundo Arromba (2018), é responsável por estimular as habilidades e manter uma cultura de manutenção autônoma por parte do operador.

Pilar Manutenção Planejada: o principal objetivo do pilar é a quebra zero e a prevenção de possíveis necessidades de manutenção de um equipamento, segundo Pereira (2019). Os princípios do pilar são baseados na Manutenção Autônoma, só que executados pela equipe de manutenção, ou seja, conduzem atividades que melhorem o equipamento e atividades que melhorem a tecnologia de manutenção. Em outras palavras a MP busca garantir o aumento da disponibilidade do equipamento, confiabilidade do equipamento e prolongamento da vida útil.

Pilar Treinamento e Educação: para Pereira (2019) o objetivo do pilar é estabelecer um programa de treinamento e capacitação para todos os colaboradores a fim de maximizar e alcançar o maior potencial em todos assim como aprimorar habilidades já existentes. Suzuki (1994) defende a ideia de que existem duas abordagens para o pilar: o treinamento no local de trabalho e o autodesenvolvimento. O treinamento é dividido em 6 passos:

- Avaliação do programa de treinamento atual e estabelecer as prioridades;
- Projeção de um programa de melhoria das habilidades de operação e manutenção;
- Implementação do treinamento das habilidades de operação e manutenção;

- Projeção e desenvolvimento de um sistema de aprimoramento de habilidades;
- Criação de um ambiente que encoraje o autodesenvolvimento;
- Avaliação das atividades e planejamento para o futuro.

Pilar Controle Inicial: o pilar consiste em garantir a interface entre engenharia de projetos e engenharia de manutenção para garantir que haja redução da necessidade de manutenção dos equipamentos e aumentando a confiabilidade dos mesmos, de acordo com Nuci (2015).

Pilar Qualidade: para garantir que todos os processos estejam funcionando corretamente, a fim de garantir a qualidade de um produto ou serviço, é necessário buscar as condições ótimas dos equipamentos. Esse é o principal objetivo do pilar, de acordo com Costa (2018), a busca a eliminação de erros, a prevenção dos defeitos e confiabilidade.

Pilar SHE: o pilar SHE (*safety, human, environment*) visa alcançar a meta de “zero acidente”, ou seja, as atividades são voltadas para a prevenção de acidentes. De acordo com Moreno (2017), o pilar SHE, para sua completa implementação, consiste em 7 passos:

Passo 1: Limpeza Inicial – identificação dos perigos e riscos e aspectos e impactos.

Passo 2: Eliminação das fontes de contaminação e locais de difícil acesso.

Passo 3: Padrões provisórios – estabelecimento do sistema de controle de impacto de riscos.

Passo 4: Inspeção Geral – treinamento em segurança, saúde e meio ambiente.

Passo 5: Inspeção Geral- inspeção de segurança

Passo 6: Padronização

Passo 7: Auto Controle – gestão autônoma

Na empresa estudada, foi adicionado um passo 0 chamado de “Preparação”. O passo 0 consiste em fazer o treinamento no pilar, revitalização do 5S na área, divisão da área em sub áreas e

Pilar Office: o objetivo do pilar, de acordo com Gomes (2020), é reduzir custos e perdas relacionadas a troca de informações entre o departamento de produção e as áreas administrativas, fazendo com que sejam confiáveis e de qualidade.

A metodologia conta com algumas ferramentas que são vitais para que TPM seja consolidado em uma empresa. A principal delas, que é a base dos pilares é o 5S, que consiste em, segundo Nuci (2015), melhorar o ambiente de trabalho através dos 5 sentidos:

Senso	Significado
Seiri	Senso de utilização, seleção, descarte, classificação, organização.
Seiton	Senso de ordenação, arrumação, layout, organização.
Seiso	Senso de limpeza, inspeção, zelo.
Seiketsu	Senso de asseio, saúde, higiene, padronização, sistematização.
Shitsuke	Senso de disciplina, autodisciplina, autocontrole, respeito.

Tabela 1: Sentos do 5S.

Outra ferramenta de grande importância na metodologia é o CAPDo, que tem como fundamento a eliminação de perdas através da criação de grupos de melhoria. Martis (2019) define o CAPDo em:

C= *Check* (verificação)

A= *Action* (ação)

P= *Plan* (planejar)

Do= (Fazer)

Para execução correta da ferramenta são necessárias 7 etapas descritas conforme a figura abaixo:

Figura 2: Ciclo CAPDo.



Fonte: Advanced (2020)

Algumas outras ferramentas são muito usadas na implementação da metodologia. Segundo Nuci (2015) são elas: LPP, Análise PM, FMEA, PDCA, Smed, 5 “porquês, 5W1H, indicadores PQCDMS e etiquetas.

Algumas empresas brasileiras se tornam cases de sucesso na implementação do TPM. A empresa do setor elétrico, Eletronorte, é um exemplo. De acordo com Souza (2007) a companhia apresentou como resultados significativos com a efetivação do TPM como por exemplo: elevação de 12% na produtividade, redução de 87% das falhas e defeitos em equipamentos, redução de 99% das não conformidades, dentre outros inúmeros fatos positivos. Também foram contabilizadas mais de 40.000 sugestões de melhoria.

Outro exemplo de sucesso é a empresa The Coca-Cola Company que, segundo Bianchini (2018), faz uso da metodologia e apresenta resultados positivos. O TPM é dividido em três programas que trazem resultados positivos na rentabilidade e sustentabilidade, são eles: Times prioritários (identificar perdas em todo o processo industrial), Invictus (manter o que está bom e melhorar o que não está funcionando) e o PMR (maximização de resultados).

2.2 Indústria de cosméticos

Desde a era pré-histórica tem-se o conhecimento de que o homem utilizava os elementos da natureza como folhas, cascas de árvores, etc, para cobrir e tatuar os corpos. A partir daí a indústria de cosméticos vem se desenvolvendo cada vez mais, segundo Sumred (2017). No Brasil começou a tomar forma nos anos 50, quando empresas multinacionais, como a marca francesa L’Oreal e Avon, foram trazidas para o país seguida da criação de marcas brasileiras em meados de 1970. A partir daí o crescimento desse mercado vem aumentando consideravelmente. Uma das grandes influências para esse crescimento é, de acordo com Laranjeira (2011) a influência e crescimento da presença da mulher no mercado de trabalho.

Com a tecnologia de desenvolvendo cada vez mais o Brasil começa a se destacar no mercado de cosméticos, desenvolvendo produtos mais sofisticados. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (2013), no país existem cerca de 2.342 empresas que atuam nesse mercado. O Brasil ocupa a quarta posição no ranking de países que mais consomem produtos dessa categoria. Razão para a grande ascensão desse mercado é que ao mesmo passo que a expectativa de vida da população aumenta, os cuidados com a aparência em geral também aumentam. Outra característica que faz com que esse mercado cresça cada vez mais, segundo Ros (2016), é o elevado dinamismo e a facilidade de se adaptar com o momento.

Diante do cenário de pandemia vivido em 2020, a ABHPPC (2021) afirma que o setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos teve crescimento de 5,8% em comparação com 2019 e que as vendas no *e-commerce* apresentaram um aumento de 41%, representando uma quantia de 87,4 bilhões de reais.

Um dos principais canais de venda da indústria de cosméticos é a venda direta. De acordo com a ABEVD (2020), 2,5 bilhões de itens foram comercializados por essa modalidade de vendas em 2019, sendo a categoria cosméticos responsável por 52% desse montante. O Brasil ocupa a 6ª posição no ranking mundial de vendas diretas.

A ANVISA (2020) define:

Produtos de higiene são definidos como produtos para uso externo, destinados ao asseio ou à desinfecção corporal (ex.: sabonetes, xampus, dentifrícios, desodorantes); perfumes são produtos de composição aromática obtida à base de substâncias naturais ou sintéticas, cuja principal finalidade é a odorização de pessoas ou ambientes (ex.: extratos, águas perfumadas, perfumes cremosos, odorizantes de ambientes); cosméticos são produtos para uso externo, destinados à proteção ou ao embelezamento das diferentes partes do corpo (ex.: pós faciais, talcos, cremes de beleza, bronzeadores e maquiagem).
(ANVISA, 2020, p 1)

A logística tem papel fundamental para que os produtos cheguem até seus clientes, sendo um dos processos mais importantes na cadeia produtiva. Segundo Ballou (2001) a logística é o processo que trata todas as atividades que envolvam movimentação e armazenagem de materiais desde até a matéria prima até o cliente final. De acordo com Adjbi (2018) a logística exerce 4 tarefas básicas: aquisição, movimentação, armazenagem e distribuição de produtos ou serviços. O centro de distribuição desempenha um papel muito importante na indústria e envolvem diversos processos como recebimento de insumos, descarga, controle de qualidade, armazenagem, expedição e, segundo Santos (2015), o centro de distribuição tem por objetivo um melhor controle dos fluxos de produtos e informações e aumentar a rapidez e agilidade para atender as necessidades dos consumidores.

3. Metodologia

O seguinte trabalho tem como definição uma pesquisa de caracterização aplicada que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), procura gerar conhecimento para aplicações práticas e dirigidos à solução de problemas. A abordagem deste trabalho pode ser considerada

quantitativa e qualitativa. Silva e Menezes (2005) afirmam que a pesquisa com abordagem quantitativa pode ser traduzida em números, ou seja, é possível fazer a análise através de média, porcentagem, desvio padrão, dentre outros, o que faz parte do conteúdo deste trabalho e a qualitativa é definida como descritiva e que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. Quanto ao objetivo, Gil (1991) afirma que o de carácter descritivo, através de coletas de dados observações sistemáticas, procura detalhar os aspectos de uma população e assume forma de estudo de caso, que pode ser definido de acordo com (FLICK, 2013 p.71) da seguinte forma: “o objetivo dos estudos de caso é a descrição ou reconstrução precisa dos casos”.

Para a coleta de dados foi feita uma pesquisa documental (histórico, gráficos, fotos), entrevista semiestruturada com 10 colaboradores que participaram da implementação do TPM, dentre eles operadores de paleteira que são responsáveis por transportar os pallets e carregar a estrutura ANCRA, analistas de logística (são os planejadores de demanda e fazem o acompanhamento e gestão de indicadores), manutentores que são colaboradores dedicados à manutenção dos equipamentos da área, operador de armazém vertical (colaboradores que controlam o armazém e a eletromonovia) e supervisor de logística (responsável por liderar a operação no turno) e observação da rotina do CD em relação ao uso da metodologia.

A análise de dados constitui na utilização de algumas ferramentas de engenharia como fluxogramas, indicadores de desempenho e as próprias ferramentas da metodologia do TPM para explorar melhor como foi a evolução das implementações.

A fase inicial da pesquisa se deu em um estudo bibliográfico aprofundado do conceito de TPM e como resultado é esperado o amplo entendimento do tema. A segunda fase é baseada em levantamento histórico de como a operação veio evoluindo desde que a metodologia foi introduzida no CD e levantamento da problemática empresarial.

4. Resultados

4.1 Estudo de caso

A empresa estudada foi fundada em 1969 em uma pequena loja na cidade de São Paulo. Em 1974 a empresa passa a adotar a venda direta como modelo de negócios e em 2001 é inaugurado o maior centro integrado de pesquisa e produção da América do Sul. Atualmente a empresa conta com 8 CDs dedicados à distribuição de produto acabado às consultoras e 3CDs dedicados a recebimento e expedição de matéria prima e produtos acabados. O CD estudado

tem uma movimentação diária média de 2.200 *pallets* recebidos 1.700 *pallets* expedidos. Como se trata de uma indústria de cosméticos, a taxa de conversão de *pallets* de insumo para *pallet* de produto acabado é, em média, 1,4, por isso o volume de recebimento é maior que o de expedição.

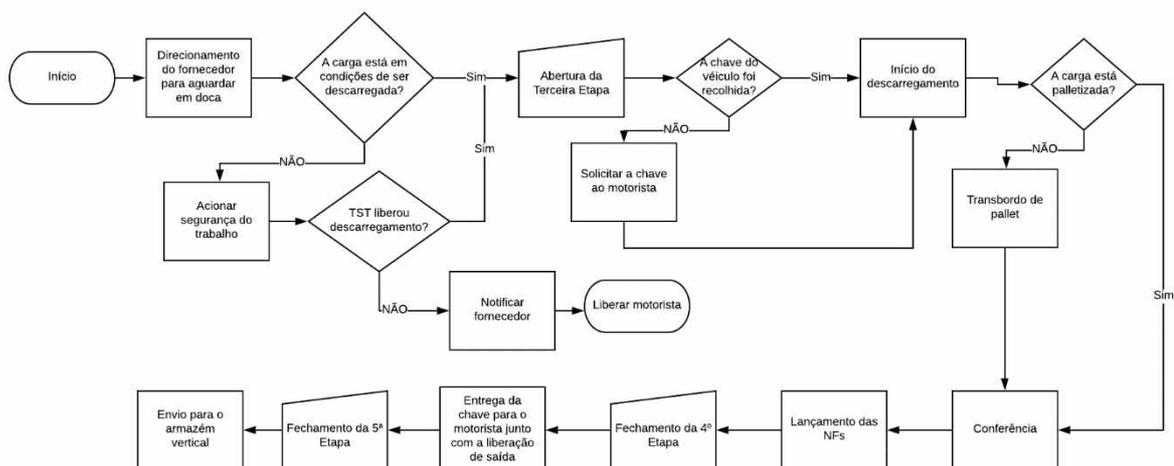
No processo de recebimento é contemplado matéria prima, embalagens, rótulos, etc. Os *pallets* são recebidos e enviados para o armazém vertical ou diretamente para as fábricas. Já o processo de expedição é dividido em dois sub processos:

- Expedição de produto acabado: é feita a expedição exclusivamente de produtos acabados enviados da fábrica;
- Expedição secundária: é o macroprocesso que contempla 4 outros, sendo eles logística reversa, exportação, envio de terceiro e envio de MP para outra planta fabril.

4.2 Mapeamento da realidade empresarial

O processo de trabalho no CD começa com a chegada do fornecedor no site, e este é direcionado para as docas de recebimento ou de expedição. Para o caso de fornecedores que são direcionados para o recebimento o fluxo de trabalho pode ser resumido nos macro processos conforme a figura 3.

Figura 3: Fluxo de recebimento

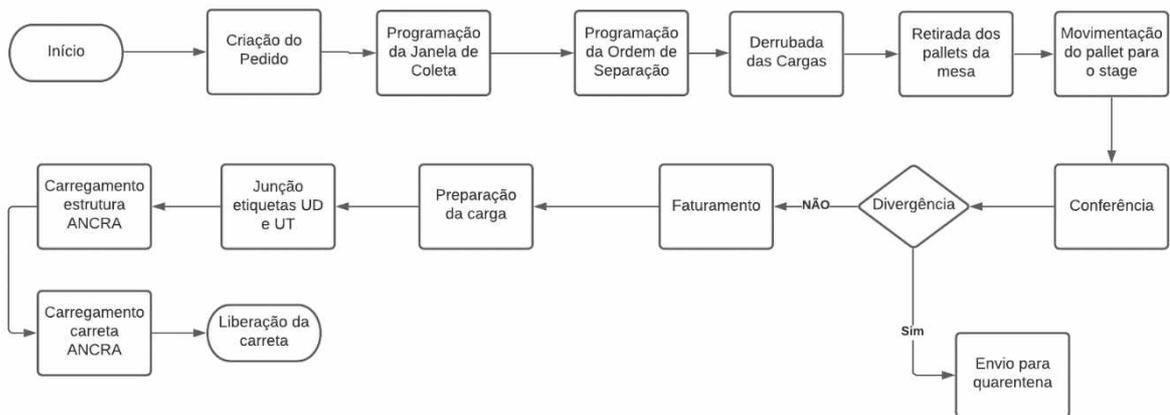


Fonte: Autoria própria (2021)

Já para a expedição de produtos acabados que são enviados da fábrica ou puxados do armazém vertical, o fluxo de trabalho tem um elemento importante na operação. A estrutura ANCRA é um equipamento automatizado de carregamento de carretas. O operador de paleteira

carrega a estrutura que tem capacidade de 48 *pallets* e assim que a carreta encosta na doca o carregamento é automático. O fluxograma da figura 4 traz o processo de expedição feito via ANCRA.

Figura 4: Fluxo de expedição via ANCRA



Fonte: Autoria própria (2021)

A necessidade da metodologia foi, inicialmente, para buscar maior produtividade do equipamento ANCRA que posteriormente foi declarado o piloto do pilar Manutenção Autônoma. Após uma análise dos benefícios do TPM poderia trazer para a operação decidiu-se a implementação no centro de distribuição. O início da implementação do TPM se deu em janeiro de 2019 pela alta gerência dando início a 1ª fase que, conforme rege a metodologia, consiste em planejamento e preparação. Após definido o *masterplan*, que faz parte da 2ª fase, a consolidação dos pilares ME, MA, MP e E&T é o momento em que a área se encontra (fase 3). Recentemente, houve a inclusão do pilar de segurança, pessoas e meio ambiente (SHE).

Uma das maiores oportunidades identificadas na estrutura do TPM no CD é, por conta do avanço e severidade da pandemia, os treinamentos e encontros foram interrompidos para garantir a segurança de todos. Assim, os pilares continuam realizando suas atividades, porém sem seguir o cronograma de encontros da secretaria de TPM. Abaixo temos um exemplo de como os papéis e responsabilidades são divididos na empresa estudada.

Quadro 1 - Papéis e Responsabilidades

Papéis e Responsabilidades	
Gerentes	Criar dentro de suas operações estrutura para implementação do TPM; Garantir a integração dos pilares da sua operação com os Subcomitês; Integrar o Comitê de Crise de implementação do TPM; Controle dos resultados em sua operação; Participação no planejamento do Budget Anual (garantindo que os efeitos do TPM sejam considerados)
Secretaria	Elaborar a visão do Programa e garantir a redução da visão em objetivos, coerência com as diretrizes da empresa; Controle de Resultados do Programa; Controle/Assistência contínua ao planejamento da diretoria; Envolver/Integrar as funções Centrais relevantes; Integrar o Comitê de Crise de implementação do TPM; Oferecer assistência Contínua aos Patrocinadores do Programa TPM; Participação no planejamento do Budget Anual (garantindo que os efeitos do TPM sejam considerados);
Líderes dos Subcomitês de TPM	Definir a visão dos pilares assegurando coerência com a visão da empresa; Manter contato com os outros pilares para alcançar os objetivos da diretoria; Assegurar a disponibilidade das metodologias necessárias; Assegurar a criação de especialistas nas metodologias do pilar; Desenvolver o Sistema de Gestão para prevenir Perdas (GDD);
Líderes dos Pilares	Desenvolver análise de perdas relevantes (Deployment); Sustentar os grupos de trabalho na análise dos Gap's e escolha dos grupos de trabalho, garantindo que os KPI's sejam alcançados; Garantir tabelão do pilar atualizado; Coordenar as atividades de suporte aos grupos de trabalho: treinando, instruindo e auditando;

Fonte: Autoria própria (2021)

Outro problema que vem afetando a continuidade da implementação do TPM é o envolvimento dos colaboradores nos pilares. Até meados de 2020 aproximadamente 22% dos colaboradores estavam alocados em algum dos pilares e diretamente ligados às reuniões e treinamentos. Porém com o aumento das contratações em janeiro de 2021, essa porcentagem decaiu e as capacitações foram interrompidas novamente. Os colaboradores recém contratados estão questionando sobre a metodologia, como participar dos pilares e quais são as ações que foram e estão sendo feitas. O 5S, que é a base do TPM e traz um ambiente mais organizado, é a única capacitação que o time vem fazendo e parte da própria operação, no *gemba*, sem a necessidade de salas de treinamento ou material de apresentação.

4.3 Proposta de melhoria

A partir de uma análise do diagrama de causa e efeito, é possível perceber, na figura abaixo, quais são os impactos que as causas reais da problemática empresarial que é o congelamento do TPM, capacitação e envolvimento dos colaboradores tem sobre a operação.

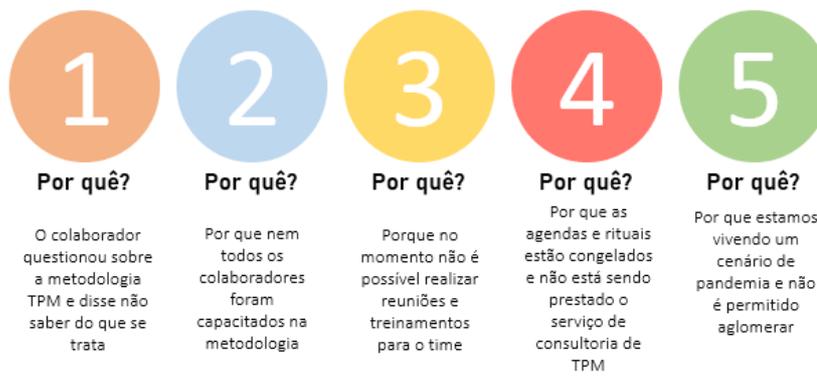
Figura 5: Diagrama de causa e efeito



Fonte: Autoria própria (2021)

Na figura 6, foi utilizado o método dos “5 porquês”, que consiste em uma ferramenta onde é possível encontrar, de forma simples, a causa raiz de um problema. A partir da análise feita, é observado que a causa raiz do problema pode ser considerada a pandemia de Covid-19 que interrompeu os treinamentos, serviço de consultorias e cronogramas de ações e projetos decididos no *masterplan* e no planejamento dos pilares.

Figura 6: 5 porquês



Fonte: Autoria própria (2021)

A partir das entrevistas semiestruturadas com os colaboradores foi possível perceber que o pilar MA trouxe resultados significativos no que envolve o equipamento ANCRA como melhor performance, redução de paradas, quebras, avarias e tempo de reparo, provocou um senso de propriedade e cuidado para os colaboradores que trabalham na expedição e capacitação para a equipe. A volta das agendas do pilar e do TPM como um todo por meio de encontros online, retorno das consultorias de TPM, ficha de controle de manutenção semanal e controle de datas de limpeza do equipamento seriam essenciais para que a retomada do TPM na área seja efetivo.

Já o pilar de Educação e Treinamento deve ser o impulsionador para essa volta do TPM. Devemos capacitar toda a operação para entender o que é a metodologia e quais premissas e pilares a compõe. As plataformas digitais que são dispostas à operação seriam o canal de qualificação dos colaboradores. Após capacitados o ideal é fazer uma seleção de algumas pessoas para que sejam os representantes e pontos focais de cada pilar e ser o multiplicador entre pilar/operação (trazendo sugestões de melhoria por parte da operação para o pilar e evoluções por parte do pilar para operação), envolvendo assim, 100% dos colaboradores.

Para a consolidação das ações que o pilar ME vem fazendo e ao mesmo tempo resgatar os rituais de TPM é necessário que haja a ampla divulgação dos resultados de indicadores de performance e projetos que estão sendo desenvolvidos pelos membros do pilar. Dessa forma os colaboradores terão uma visão dos impactos das pequenas ações num todo.

Figura 7: Ferramenta 5W1H

5W1H

What?	Retomada dos rituais de TPM, capacitação e envolvimento de colaboradores na metodologia
Why?	Para que o TPM seja efetivado no CD
Where?	No CD da área estudada
When?	Começo imediato com previsão de retomada parcial até final de 2021
Who?	Todos os colaboradores da área, empresa responsável por prestar consultoria, líderes e membros dos pilares, secretário de TPM
How?	Através de uma reunião com os líderes dos pilares e com o secretário de TPM, a definição do modo que a retomada e a capacitação dos colaboradores será decidida.

Fonte: Autoria própria (2021)

A fim de sintetizar as propostas de melhoria e mapear prazos e responsáveis para cumprimento das mesmas, foi utilizada a ferramenta 5W1H, que faz parte da metodologia do TPM. Esse método é utilizado, principalmente, para traçar um planejamento exato sobre um objetivo. É um guia para que a busca da resolução do problema seja seguida à risca. A figura 7 traz essas diretrizes e o planejamento.

5. Considerações finais

A pesquisa, de caráter descritivo que assume forma de estudo de caso, procurou descrever em que momento a implementação da metodologia do TPM se encontra em um centro de distribuição de uma indústria de cosméticos com a problemática empresarial do congelamento da consultoria e cronogramas de TPM. A proposta é que através dos pilares e com o auxílio das ferramentas digitais essas rotinas sejam retomadas.

A falta de acesso à documentos e dados para comparação de como a operação se comportava antes do início da implementação do TPM e no momento atual pode ser considerada uma limitação para o desenvolvimento do trabalho. As sugestões de melhoria do trabalho foram feitas baseadas em dados recentes, conversa informal com membros dos pilares e observação/participação da rotina na área.

Sabe-se que, até o momento, o TPM vem trazendo inúmeros benefícios para a operação tanto em performance quanto no resultado de um ambiente mais organizado e limpo. Sugere-se uma revisão do planejamento e cronograma dos pilares assim como os membros que o compõe. Para tal, a ajuda e parceria das áreas de apoio do TPM, como a secretaria, são essenciais no alcance dos objetivos e resultados esperados que ainda podem ser explorados dentro da metodologia.

Referências

ADJIBI, Omontade Abdoul-Mourchide. **Análise do fluxo logístico de um centro de distribuição: estudo de um caso**. 2018. 38 f. Monografia (Graduação em Administração) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018.

ARROMBA, Iara Franchi. **Dificuldades observadas na adoção do programa Manutenção Produtiva Total (TPM)**. 2018. 99 f. Dissertação de Mestrado (Mestra em Engenharia Mecânica), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BELEZA, Perfumaria e Saúde no e-commerce: insights para 2021. **ABIHPEC**, 2021. Disponível em < <https://abihpec.org.br/beleza-perfumaria-e-saude-no-e-commerce-insights-para-2021/>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

BIEHL, N. C.; SELBITTO, M. A. **TPM e manutenção autônoma: estudo de caso em uma empresa da indústria metal-mecânica**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Abepro, Rio Grande do Sul, 2015.

CORRÊA, Davi Tavora de Souza. **O papel estratégico do pilar de melhorias focadas em um sistema TPM de gestão industrial: um estudo de caso**. Ponta Grossa, PR, 2004. 61 f. Monografia (Especialização) - CEFET. Curso de PósGraduação em Gestão Industrial. Ponta Grossa, 2004.

COSTA, Eduardo Livi. **Manutenção produtiva total no setor de fundição de alta pressão em uma fábrica de louças sanitárias – estudo de caso**. 2018. 41 f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GLOSSARIO. **Advanced Consulting and Training**. 2020. Disponível em: < <https://www.advanced-eng.com.br/glossario.htm> > Acesso em 31 de ago. de 2020.

GOMES, José Valcine. **Estudo e adaptação dos conceitos da TPM –Manutenção Produtiva Total – como metodologia para integrar manutenção e produção na área têxtil.** 2020. 41f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Faculdade Unifametro Maracanaú, Maracanaú, 2020.

INFORMAÇÕES. **ABEVD**, 2020. Disponível em: <<https://www.abevd.org.br/dados-e-informacoes/>>. Acesso em: 08 set. 2020.

INSTITUCIONAL. **AVISA**, 2020. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/4967127/Biblioteca+dos+Temas+de+Cosm%C3%A9ticos_Vers%C3%A3o2018_Portal.pdf/75acd4c5-2926-4338-a692-8906cb76cd16>. Acesso em: 08 set. 2020.

KARDEC, Alan; NASCIF Julio. **Manutenção: função estratégica.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark: Petrobrás, 2009. 384 p.

LARANJEIRA, Fabiana Parussolo. **Gerenciamento de projetos de desenvolvimento de cosméticos para indústrias terceiristas com aplicação em maquiagem.** Curitiba, 2011. 48 f. ; Monografia (MBA em Gerenciamento de Projetos). Curitiba, 2011.

LIMA, Guilherme Busato de. **Proposta de um método de solução de perdas fabris - pequenas paradas.** Ponta Grossa, PR, 2003. 46 f. : Monografia (Especialização) - UTFPR. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Curso de Especialização em Gestão Industrial. Ponta Grossa, 2003.

MARTINS, Tulio. CAPDo (Check, Action, Plan, Do). **TúlioMartins**, 2019. Disponível em: <<https://tuliomartins.com.br/capdo-check-action-plan-do/>>. Acesso em: 23 mai. 2021.

METODOLOGIA TPM ajuda a reduzir perdas e aumentar produtividade na indústria. **Fispal Tecnologia**, 2018. Disponível em: <<https://www.foodconnection.com.br/tecnologia/metodologia-tpm-ajuda-reduzir-perdas-e-aumentar-productividade-na-industria>>. Acesso em: 01 set. 2020.

METODOLOGIA TPM ajuda a reduzir perdas e aumentar produtividade na indústria. **Food Conection**, 2018. Disponível em:

<<https://www.foodconnection.com.br/tecnologia/metodologia-tpm-ajuda-reduzir-perdas-e-aumentar-produtividade-na-industria>>. Acesso em: 23 mai. 2021.

MORENO, Filipe Lima. **Proposta de melhoria da produtividade e eficiência em um sistema TPM para uma indústria de bebidas na região dos Campos Gerais (PR)**. 2017. 52 f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica), Universidade Tecnológica Federal do Pará, Ponta Grossa, 2017.

NUCI, Roberta Cristina., **implantação da metodologia tpm em uma indústria de embalagens de papelão ondulado**. 2015. 78 f. Monografia - Universidade São Francisco, Campinas, 2015.

PEREIRA, Yan Cunha. **Aplicação da manutenção produtiva total e suas influências na qualidade da manutenção: estudo de múltiplos casos**. 2019. 61 f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, Antonio Roberto Sbecker. **Manutenção industrial , princípios da manutenção produtiva total – TPM, com foco na manutenção autônoma**. 2017. 31 f. (Graduação em Engenharia Mecânica), Centro Universitário UNIFACVEST, Lages, 2017.

ROS, Alan Roman. **O crescimento da indústria de cosméticos no Brasil no século XXI**. Curitiba, SC, 216. 56 f. : Monografia - UFPR. Curso de Ciências Econômicas. Curitiba, 2016

SANTOS, A. Centros de distribuição como vantagem competitiva. Revista de Ciências Gerenciais, v. 10, n. 12, p. 34-40, 2015.

SETOR de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos fecha 2020 com crescimento de 5,8%. **ABIHPEC**, 2021. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/vendas-no-e-commerce-brasileiro-crescem-41-em-2020-diz-nielsen-ebit/>>. Acesso em: 24 abr. de 2021.

SILVA, Edna Lúcia da. MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, Antônio Carlos, **a manutenção produtiva total na produção de tubos de imagens: a metodologia tpm como suporte para produtividade – estudo de caso**. 2007. 155 f. Dissertação – Universidade Federal do Amazonas, 2007.

SUZUKI, Tokutaro. **TPM in Process Industries**. Tokyo: Japan Institute of Plant Maintenance, 1994. ANDRADE, M. M.

VENDAS no e-commerce brasileiro crescem 41% em 2020, diz Nielsen/Ebit. **ABIHPEC**, 2021. Disponível em <<https://abihpec.org.br/comunicado/setor-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-fecha-2020-com-crescimento-de-58>>. Acesso em: 24 abr. de 2021.