

Interações entre Manutenção Produtiva Total e Gestão da Qualidade Total: Estudo de Caso em Uma Empresa do Setor Alimentício

Interactions between Total Productive Maintenance and Total Quality Management: Case Study in A Company in the Food Sector

Editor Responsável

Prof. Dr. Hermes Moretti Ribeiro da Silva

Marina Fernandes Aguiar¹, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Depto. de Engenharia de Produção
Daniel Jugend², Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Depto. de Engenharia de Produção
Fernando Bernardi de Souza³, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Depto. de Engenharia de Produção
Enzo Barberio Mariano⁴, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Depto. de Engenharia de Produção

Recebido: 15.05.2019

Aprovado: 16.05.2019

Resumo

Para guiar as empresas na busca por alavancar seus resultados e, assim, alcançar a almejada vantagem competitiva, foram desenvolvidos conceitos, metodologias e sistemas de gestão. Neste contexto, programas como a Manutenção Produtiva Total (MPT) e a Gestão da Qualidade Total (GQT) têm ganhado destaque. A Manutenção Produtiva Total (MPT), mais conhecida pelo termo em inglês, *Total Productive Maintenance* (TPM), é um método de gestão que visa atingir perda zero por meio de melhorias contínuas no processo, contando com o envolvimento de todos. Já a GQT também atua sob a ótica do aprimoramento contínuo, reconhecendo que a satisfação do cliente é um fator determinante para a sobrevivência da empresa. Baseado nesta perspectiva, o presente trabalho teve como proposta apresentar um estudo de caso a respeito da aplicação integrada do TPM e do TQM em uma indústria alimentícia com unidade produtiva localizada no interior de São Paulo. A análise das evidências encontradas apresenta os benefícios advindos dos fatores em comum destas duas abordagens, dificuldades enfrentadas e possíveis oportunidades de melhoria. Dentre os resultados observados, notou-se que esta integração se mostra como uma importante ferramenta para contribuir com o bom desempenho da organização.

Palavras-chave: Manutenção Produtiva Total. TPM. Gestão da Qualidade Total. TQM. Indústria alimentícia.

Abstract

In order to guide the companies in the search of improving their results and, then, reaching the desired competitive advantage, concepts, methods and management systems were developed. In this context, programs such as the Total Productive Maintenance (TPM) and Total Quality Management (TQM) has been highlighted. Total Productive Maintenance (TPM) is a management method that aims to reach zero loss through continuous improvements on the process, counting on the involvement of all members of the organization. Total Quality Management (TQM) also acts under the guidance of continuous improvement, recognizing that the consumer satisfaction is a determinant factor for the company survival. Based on this perspective, this paper had as purpose to present a case study on the integrated application of TPM and TQM in a food industry with production unit located in the interior of São Paulo State. The analysis of the evidences shows the benefits of the integration mentioned, the difficulties faced and the opportunities of improvement to the company in this area. Among the results obtained, it was noticed that this integration shows itself as an important tool to contribute to the organization success.

Keywords: Total Productive Maintenance. TPM. Total Quality Management. TQM. Food industry.

1. Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Vargem Limpa, Bauru, SP, 17033-360, marinafernandesaguiar@gmail.com; 2. daniel@feb.unesp.br; 3. fbernardi@feb.unesp.br; 4. enzo.mariano@gmail.com

AGUIAR, M. F.; JUGEND, D.; SOUZA, F. B.; MARIANO, E. B. Interações entre Manutenção Produtiva Total e Gestão da Qualidade Total: Estudo de Caso em Uma Empresa do Setor Alimentício. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 14, n.3, p. 122 - 134, 2019.

DOI: 10.15675/gepros.v14i3.2611

1. INTRODUÇÃO

O cenário empresarial atual é marcado por elevados níveis de competitividade, em que mudanças acontecem constante e rapidamente. As organizações estão inseridas em um ambiente que demanda rapidez e eficácia no processo de tomada de decisões, em meio à exigência por melhores desempenhos nas atividades operacionais (REZENDE *et al.*, 2007).

Nesse contexto, a melhoria contínua de produtos e processos possui papel essencial para as organizações, conforme afirma Oprime *et al.* (2010). Assim, foram desenvolvidos conceitos, metodologias e sistemas de gestão para nortear as empresas na busca por níveis elevados de produtividade e então alcançar a almejada vantagem competitiva (CARRIJO, LIMA, 2008; OPRIME *et al.*, 2010).

Um destes sistemas de gestão que tem sido utilizado estrategicamente por empresas brasileiras é o *Total Productive Maintenance* (TPM). Trata-se de uma filosofia de gestão que exerce forte influência na garantia da qualidade final dos produtos através do aperfeiçoamento dos processos de produção, com papel decisivo para obtenção de alta produtividade (REZENDE *et al.*, 2007). Os objetivos principais do TPM, segundo o *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM), são a construção de uma estrutura que maximize a eficácia dos sistemas produtivos, a prevenção de todo tipo de perda, pelo tripé zero falhas, zero acidentes e zero defeitos, o envolvimento de todos os departamentos na implementação do programa e de toda a organização em sua execução, além da condução de atividades de melhoria por meio da ação de pequenos grupos.

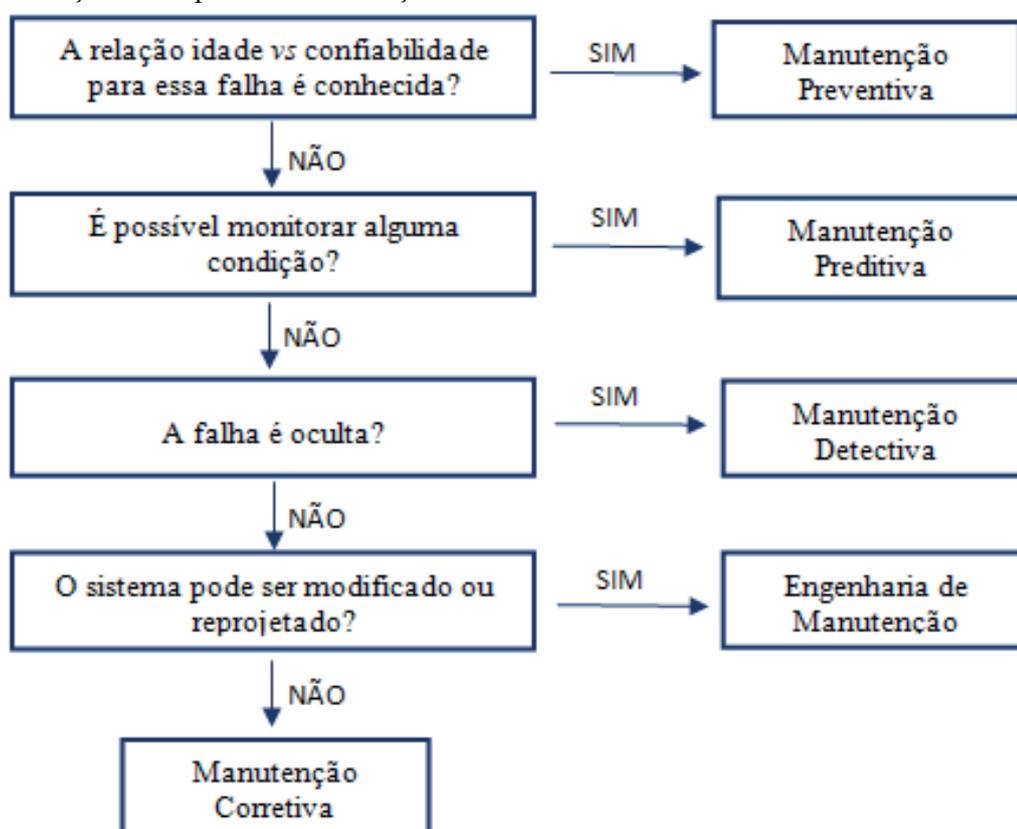
Nesse âmbito, destaca-se também a Gestão da Qualidade Total (GQT), também referenciada pelo termo em inglês *Total Quality Management* (TQM), um método adotado nas organizações objetivando atingir a perfeição por meio do aprimoramento contínuo. Segundo Oprime *et al.* (2010), “a ideologia do TQM pode ser resumida como a melhoria contínua de produtos e processos para melhor satisfazer as necessidades dos clientes”. Assim como no TPM, Total (T) corresponde ao envolvimento de todos, para que, com esforço significativo, a organização possa tornar a qualidade um fator direcional em tudo que faz (KAUR, 2018).

Diante disso, a questão que deu origem a esta pesquisa foi: “Quais são as formas de integração decorrentes da utilização conjunta do TPM e do TQM em uma empresa do setor alimentício?”. Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar a maneira com que é realizada a interação entre o TPM e o TQM, buscando elencar os fatores de sucesso que podem potencializar seu uso comum e apresentando de que maneira a complementaridade entre esses dois modelos pode garantir bom desempenho organizacional. Como objetivos específicos, propõe-se identificar os benefícios advindos da integração entre as duas abordagens, as dificuldades enfrentadas para seu sucesso e oportunidades nas quais a empresa pode atuar nesse âmbito.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Xenos (1998), as atividades de manutenção devem evitar a degradação de equipamentos e instalações provocadas pelo desgaste natural e uso, também incluindo o tratamento de falhas, com atividades como detecção, reparo e investigação de causas especiais. Além disso, devem compreender também a alteração das condições originais (de projeto) do equipamento, com a introdução de melhorias que visam evitar que as falhas se repitam, reduzindo o custo e aumentando a produtividade (XENOS, 1998). A seleção do tipo de manutenção adequado a cada situação é ilustrada na Figura 1.

Figura 1 – Seleção dos tipos de manutenção.



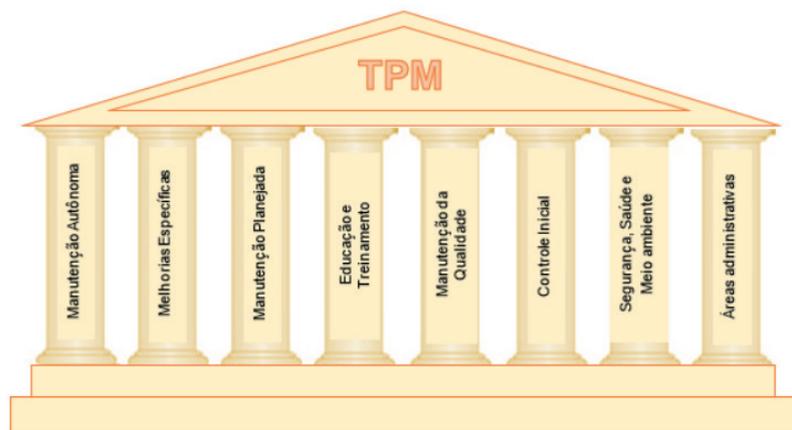
Fonte: Adaptado de Kardee e Nascif (2009)

O reconhecimento da função estratégica da manutenção ganhou força após a Segunda Guerra Mundial, com o *Total Productive Maintenance* (TPM), movimento japonês que passou de simples método de manutenção a um sistema de gestão empresarial complexo e abrangente (QUINELLO; NICOLETTI, 2006). O *Total Productive Maintenance* (TPM) diz respeito às atividades de manutenção produtiva que contam com o envolvimento de todos os funcionários da empresa, os quais devem se atentar aos componentes da fábrica, por meio de um gerenciamento orientado para o equipamento (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

A análise separada de cada palavra de sua sigla permite notar que o TPM é, na verdade, mais que a junção delas. “Manutenção” corresponde a manter o equipamento em condições básicas por meio da intervenção de operadores autônomos, que realizam atividades como limpeza, inspeção e reparo. “Produtiva” se relaciona ao momento em que as ações acontecem: enquanto há produção, procurando minimizar seus problemas. “Total” diz respeito à consideração de todos os aspectos e envolvimento de todos, do topo à base (BALUCH *et al.*, 2012). Assim, percebe-se que o TPM não se limita a ser simplesmente uma política de manutenção; trata-se de uma cultura, uma nova filosofia e atitude inovadora para a organização (BALUCH *et al.*, 2012).

Para direcionar os esforços de forma organizada, estruturando suas linhas de ação, o TPM se sustenta em oito pilares, mostrados na Figura 2, os quais representam a junção de atividades de times multifuncionais da organização (CARRIJO, 2008).

Figura 2 – Pilares de Sustentação do TPM.



Fonte: Adaptado de Piechnicki (2017)

2.2 Gestão da Qualidade

O desenvolvimento da qualidade costuma ser descrito em quatro fases, segundo as chamadas Eras da Qualidade: Inspeção, Controle do Processo ou Controle Estatístico da Qualidade, Garantia ou Gestão da Qualidade e Gerenciamento Estratégico da Qualidade. Suas principais características são sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Evolução histórica da Qualidade.

Evolução Histórica da Qualidade					
Aspectos	Eras da Qualidade				
	Inspeção	Controle do Processo	Garantia da Qualidade	Gerenciamento Estratégico	Atualidade
Período	1910 a 1930	1940 e 1950	1960 e 1970	1980 e 1990	2000 em diante
Ênfase	Uniformidade e do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda a cadeia de produção, com contribuição dos grupos funcionais	Necessidades do mercado e do consumidor	Necessidades da sociedade, do mercado e do consumidor
Métodos	Instrumentos de medição	Instrumentos e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e mobilização da organização	Ferramentas estatísticas sofisticadas, inovação e capacitação do pessoal
Responsável pela Qualidade	Departamento de inspeção	Departamentos de Produção e Engenharia	Todos os departamentos com participação periférica da alta gerência	Todos os departamentos com forte liderança da alta gerência	Todos na cadeia de produção
Orientação e abordagem	Inspecciona a qualidade	Controla a qualidade	Constrói a qualidade	Gerencia a qualidade	Coordena a qualidade

Fonte: Adaptado de Carvalho e Paladini (2006)

A evolução dos métodos de gestão da qualidade buscou capacitar a empresa para o mercado, antecipando as necessidades dos clientes. Este processo requer uma integração mais efetiva, tanto horizontal quanto vertical (MARTINS; COSTA NETO, 1998).

O questionamento advindo a partir desse conceito de gestão da qualidade é o que vem a ser a “qualidade total”. A Qualidade Total apresenta componentes que deixam claro que qualidade não significa somente ausência de defeitos. Segundo Werkema (2013), é possível compreender o conceito de Qualidade Total pela análise dos seguintes componentes:

- Qualidade: também chamada qualidade intrínseca, ou seja, as características dos produtos que definem quão capazes eles são de satisfazer o cliente;
- Custo: diz respeito ao custo operacional para fabricação do produto, envolvendo seu projeto, a fabricação propriamente dita e seu desempenho. Vale ressaltar a diferença em relação ao preço, que envolve fatores como valor agregado, imagem do produto e disponibilidade;
- Entrega: deve ocorrer na quantidade, data e local corretos;

- Moral: trata do nível de satisfação dos funcionários da empresa, prezando por um bom ambiente de trabalho;
- Segurança: engloba a segurança dos funcionários e dos usuários dos produtos.

Dessa forma, o *Total Quality Management* (TQM) é uma filosofia de gerenciamento integrado cuja ideia chave é que a qualidade seja inclusa na função de gerenciamento organizacional, ampliando seu foco (CARVALHO; PALADINI, 2006). O entendimento do TQM em sua totalidade se torna mais simples ao analisar cada componente: *Total* (T) corresponde ao envolvimento de todos da organização; *Quality* (Q) diz respeito ao padrão em que se define um produto perfeito; e *Management* (M) corresponde à estratégia de gerenciamento do negócio e cumprimento das etapas estabelecidas (KAUR *et al.*, 2018).

De acordo com Kaur *et al.* (2018), os três princípios fundamentais do TQM são foco no cliente, melhoria contínua e trabalho em equipe. Desta maneira, o TQM é a abordagem dominante para que, com esforço significativo, a organização possa tornar a qualidade um fator direcional em tudo que faz.

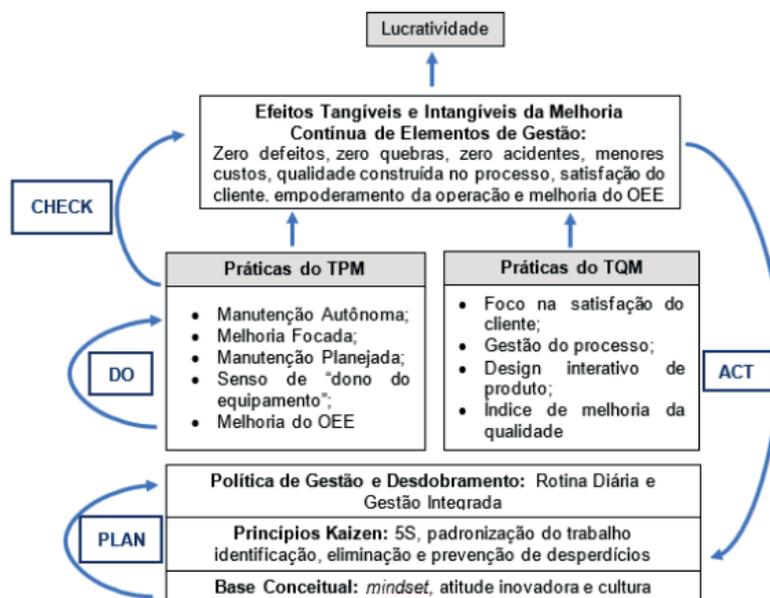
Segundo Oakland (2007), uma condição necessária à verdadeira eficiência de uma organização é a de que cada parte dela deve trabalhar em sinergia, por meio do reconhecimento de que cada pessoa e atividade realizada afeta os outros e é por eles afetada. Nesse contexto, a abordagem do TQM é capaz de trazer benefícios para a competitividade, para a eficácia e para a flexibilidade de uma organização, mediante o impacto de assegurar a garantia de que a administração adote uma perspectiva estratégica em relação à qualidade.

2.3 Integração entre a Manutenção Produtiva Total e a Gestão da Qualidade Total

De acordo com Takahashi e Osada (1993), a longo prazo, o TPM é visto como “um dos métodos mais eficazes para transformar o conteúdo qualitativo de uma fábrica”. Já o TQM deve ser entendido como um sistema de gestão para a empresa como um todo, sendo que as áreas de manutenção devem ter participação ativa neste sistema. Nesse sentido, torna-se necessário relacionar as ferramentas de qualidade com a rotina da manutenção em uma organização (XENOS, 1998).

Os autores Kardec e Nascif (2009) elencam alguns princípios em comum aplicados ao TPM e ao TQM, entre eles: gerência participativa, satisfação total dos clientes, desenvolvimento humano pelo aprendizado contínuo, gerenciamento de processos conforme o PDCA, gerenciamento da rotina, garantia da qualidade e não-aceitação de erros repetitivos e por omissão. Um desses princípios em comum, o gerenciamento de processos mediante o PDCA, é mostrado no trabalho de Hailu *et al.* (2018), conforme a Figura 3, em que se relaciona cada uma das etapas do ciclo (*plan* – P, *do* – D, *check* – C e *act* – A) às práticas e princípios do TQM e do TPM.

Figura 3 - TPM e TQM conforme o ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Hailu *et al.* (2018)

Analisando a Figura 3, nota-se que os objetivos do TPM e do TQM são concebidos em direção a melhorar continuamente a disponibilidade e condição dos equipamentos como um meio de obter a máxima performance, bem como garantir que produzir com qualidade se torne uma característica inerente (BOATENG *et al.*, 2016).

Ainda neste âmbito, vale ressaltar que os custos da qualidade estão intimamente relacionados à política de manutenção da organização. De acordo com Costa *et al.* (2014), os custos com a qualidade podem ser divididos em inevitáveis, correspondentes aos de prevenção e avaliação, e evitáveis, que são os de falhas internas e externas. Esses custos estão fortemente relacionados à política de manutenção, já que uma política ineficiente pode ser muito custosa, podendo provocar inoperância e causando gastos muito maiores que os de realizar uma manutenção regular.

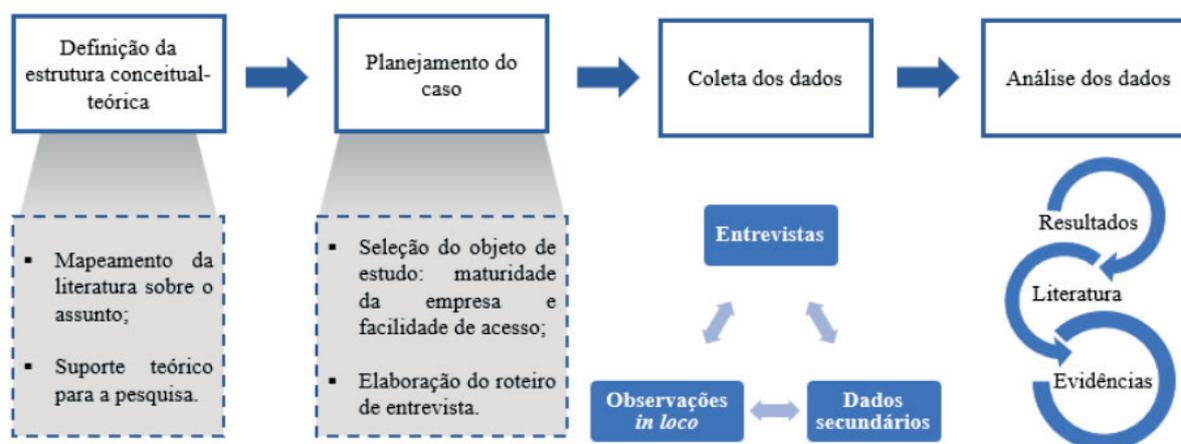
Nota-se também que ambas as abordagens utilizam o conceito do *empowerment*, que advém da alteração da maneira segundo a qual o indivíduo se relaciona com o trabalho. Apesar dos avanços tecnológicos na conservação dos equipamentos, o elemento humano continua essencial para a qualidade do trabalho executado (GALAR, 2013). Ele deve não somente identificar como também buscar corrigir possíveis erros (SEIXAS, 2006). Ocorre, assim, um processo de amadurecimento que culmina em uma mudança de *mindset*, característica marcante do TPM e do TQM (OLIVEIRA; ROCHA, 2008).

Há também que se ressaltar o auxílio das práticas *soft* e *hard* do TQM para o TPM, conforme afirma Abdallah (2013). As práticas *soft*, que englobam treinamentos, trabalho em equipe e gerenciamento da liderança, facilitam a implantação do TPM, enquanto as práticas *hard*, correspondentes às técnicas e ferramentas da qualidade, auxiliam na análise e solução de problemas dos equipamentos (ABDALLAH, 2013).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para cumprir os objetivos desta pesquisa, o trabalho se enquadra na abordagem qualitativa, a qual foi operacionalizada por meio de estudo de caso único (YIN, 2010). Para a condução da pesquisa, seguiu-se a estrutura proposta por Miguel (2007), com algumas adaptações, como mostra a Figura 4.

Figura 4 - Condução do estudo de caso.



Fonte: Adaptado de Miguel (2007)

Na primeira etapa, de definição da estrutura conceitual-teórica, foi mapeada a literatura sobre o tema, com pesquisa em bancos de dados bibliográficos, periódicos e livros, para funcionar como suporte teórico.

Na fase do planejamento, selecionou-se o objeto de estudo, uma unidade produtiva de uma multinacional do setor alimentício, líder mundial em chocolates, biscoitos, gomas, balas e bebidas em pó. A unidade está localizada no interior do estado de São Paulo e conta com vinte linhas de produção e um programa dinâmico para a promoção da cultura de melhoria contínua.

Em seguida, foi elaborado o roteiro de entrevista, com perguntas abertas que buscaram relacionar como as abordagens do TPM e do TQM são vivenciadas pela empresa e como elas interagem, a partir das evidências encontradas na literatura. Além da maturidade da empresa em relação às abordagens selecionadas para análise, um outro ponto que contribuiu para sua seleção como objeto de estudo foi a facilidade de acesso da pesquisadora aos seus dados.

Já na fase de coleta dos dados, foram realizadas entrevistas com profissionais da empresa, de diversos cargos: a gerente da qualidade, o gerente de manufatura e manutenção, três técnicos de qualidade e três especialistas. As entrevistas foram guiadas pelo roteiro previamente elaborado e gravadas

para garantir a confiabilidade na posterior análise, tendo duração média de quarenta minutos cada. Além das entrevistas, foram utilizadas também observações *in loco*, com análise presencial nas atividades realizadas no dia a dia, e acesso a registros da intranet da empresa. Na etapa de análise de dados buscou-se correlacionar a literatura apresentada no referencial teórico com os resultados obtidos, para atingir os objetivos propostos.

4. RESULTADOS

Ao longo das entrevistas foi relatado que a empresa normalmente obtém melhores níveis de desempenho ao utilizar um modelo de gestão híbrido (TPM e TQM), pois busca entender a fundo suas perdas com indicadores corretos e métricas bem definidas. Entre os benefícios encontrados, está o ambiente de trabalho mutualístico, tanto para a empresa, a qual fomenta a cultura da melhoria contínua para alcançar bons resultados, assim como para os funcionários, que passam a se desenvolver enquanto profissionais e “enxergar” o reflexo das melhorias em sua rotina de trabalho.

Foi citado pela gerente da qualidade que, internamente, é notável a maturidade da operação em relação à influência da qualidade do processo na qualidade do produto e, externamente, os benefícios são notados com um produto competitivo no mercado, porque se consegue produzir certo da primeira vez. Em outras palavras, ao desenvolver a percepção da perda, a identificação de desvios e oportunidades de melhoria torna-se mais ágil, gerando um processo mais efetivo e confiável, podendo assim resultar em bom desempenho operacional.

Sob a ótica dos especialistas, técnicos e gerentes entrevistados, as maiores dificuldades para a integração entre as duas abordagens residem na cultura, na escolha das prioridades e no custo. A gerente entrevistada destacou que uma dificuldade é “fazer com que as pessoas entendam o porquê das coisas”, e também incentivar a “não esconder o erro”. Com relação às prioridades, a empresa segue como hierarquia para tomadas de decisões aspectos relacionados à segurança, qualidade e produtividade. Todavia, por vezes, a base da pirâmide se inverte, colocando produtividade à frente. Já com relação aos custos, os entrevistados citaram que qualidade é uma área que requer investimentos para atividades de prevenção e avaliação e não se vê o *saving* em um primeiro momento, mas tem-se suporte na justificativa de que qualquer defeito de qualidade é caro, mas cresce exponencialmente ao chegar nas mãos do consumidor.

No que diz respeito às oportunidades, segundo a gerente, “a companhia precisa se fortalecer em manutenção preditiva – prever o que pode acontecer, atacar antes que aconteça e agir de forma mais eficaz”. Além disso, observou-se que na empresa estudada as atividades de manutenção predominam em relação às atividades de melhoria. Não existe alinhamento entre a área de qualidade e este departamento no sentido de oferecer insumos para que as atividades de melhoria também possam trazer

benefícios a aspectos relacionados à qualidade. Nota-se, assim, uma oportunidade à empresa para que possa atingir melhores resultados, ao “enraizar” em todas as pessoas, de todos os departamentos, que “qualidade somos todos nós, não só o departamento, e é um valor que deve ser sentido, cuidado e vivido”, nas palavras da gerente de qualidade.

5.DISSCUSSÕES

O Quadro 2 apresenta de que maneira ambas as abordagens se complementam, ressaltando os aspectos em comum, os quais são analisados na sequência.

Quadro 2 - Resumo das relações observadas entre TPM e TQM.

Aspecto analisado	TPM	TQM
Manutenção Autônoma	Desenvolvimento de habilidades da operação para que obtenha domínio sobre o equipamento.	Capacitação da operação para identificar potenciais causadores de defeitos e preveni-los.
Educação e treinamento	Foco para conhecimento de máquinas e ações nos equipamentos.	Foco na identificação de defeitos e treinamento dos grupos de análise.
Melhorias Específicas	Redução das perdas mais impactantes dos processos produtivos, com melhoria da disponibilidade e confiabilidade.	Utilização de ferramentas clássicas da qualidade para a implementação de melhorias.
Manutenção Planejada	Intervenções em equipamentos conforme grau de criticidade.	Incorporação de aspectos de qualidade na definição dos planos de manutenção preventiva.
Cooperação entre manutenção e produção	Implantação da Manutenção Planejada, Manutenção Autônoma e grupos de Análise de Causa Raiz.	Clara transmissão à operação da relação entre qualidade do processo e qualidade do produto.
Empowerment	Alcance da autonomia do operador por meio de capacitação e atribuição de responsabilidades.	Notificar a ocorrência de um problema de qualidade, enxergá-lo de forma holística e, por meio das ferramentas, buscar a solução de maneira analítica.
Componentes e indicadores	Saúde do programa medida conforme os indicadores de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.	Qualidade total entendida conforme aspectos de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.

Fonte: Elaborado pelos autores

Um ponto de destaque em que se nota uma clara interação entre as duas abordagens é a atuação do pilar de Manutenção Planejada, que se encarrega da elaboração dos planos de manutenção. Com relação ao TPM, as intervenções são feitas conforme o grau de criticidade, que pode ser A, B ou C, com predomínio da manutenção preventiva naqueles classificados como A. Essa definição incorpora também aspectos da qualidade, indo ao encontro da abordagem do TQM.

Ademais, outra evidência encontrada foi a valorização do fator humano por meio do empowerment, com a expansão do conceito de autonomia do operador, que vai além da capacidade de executar algumas tarefas de manutenção. Ele consegue entender o problema de forma holística e busca uma solução de maneira analítica, amparado pela Análise de Causa Raiz (ACR), a qual engloba ferramentas clássicas da qualidade, como o 5W1H e o diagrama de Ishikawa. Assim, na empresa analisada, são utilizadas as práticas hard do TQM para analisar e solucionar problemas, sendo que a necessidade de manutenção corretiva não é um fator de conformismo.

Nota-se ainda que os indicadores da saúde do TPM são também os componentes da qualidade total: segurança, qualidade, custos, entrega e moral. Na empresa analisada, o gerenciamento da rotina compreende o acompanhamento diário dessas dimensões, com a criação de planos de ações para mantê-los nos padrões desejados.

6. CONCLUSÕES

O estudo de caso realizado permitiu mostrar como é realizada a integração entre o TPM e o TQM em uma unidade de uma multinacional do setor alimentício, permitindo a identificação dos principais mecanismos de interação e fatores comuns de sucesso. Por meio dos dados coletados e analisados, foi possível atingir o objetivo proposto, compreendendo a realidade da unidade estudada e verificando os benefícios dessa integração e dificuldades enfrentadas.

Entre os benefícios, foi possível identificar a utilização de ferramentas de qualidade de maneira estratégica, as quais auxiliam no processo de manutenção na fase de diagnóstico e tratativa de quebras; a valorização do fator humano, por meio do empoderamento e a evolução de uma postura reativa a uma mentalidade preventiva, por meio da percepção da perda. Já em relação às dificuldades, notou-se que os maiores desafios residem na cultura, na escolha das prioridades e no direcionamento dos custos.

Ademais, foram identificadas oportunidades de melhoria à empresa nesse âmbito, que podem ser consideradas implicações gerenciais deste trabalho, tais como o fortalecimento da manutenção preditiva e da área de engenharia de manutenção e o enraizamento da cultura da qualidade.

Tratando-se de um estudo de caso único, uma das limitações deste trabalho é não poder ser generalizado. No que diz respeito às limitações enfrentadas durante sua realização, pode-se considerar a indisponibilidade de alguns profissionais para as entrevistas e também de dados de outras unidades

da companhia, os quais poderiam servir para um maior aprofundamento da pesquisa e descrição mais detalhada do tema estudado.

Dessa forma, espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir com pesquisas futuras. Como proposta de continuidade deste trabalho, sugere-se replicar o estudo em outros segmentos industriais. Uma proposta interessante seria a de identificar as particularidades e dificuldades enfrentadas na interação entre as duas abordagens. Uma outra sugestão seria o estudo da interação de outras abordagens com o TPM e TQM, como por exemplo, a Manutenção Centrada na Confiabilidade.

Referências

- ABDALLAH, A. The Influence of “Soft” and “Hard” Total Quality Management (TQM) Practices on *Total Productive Maintenance* (TPM) in Jordanian Manufacturing Companies. **International Journal of Business and Management**, v. 8, n. 21, p. 1-13, 2013.
- BALUCH, N., ABDULLAH, C., MOHTAR, S. TPM and lean maintenance – A critical review. **Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business**, v. 4, n. 2, 2012.
- BOATENG, K., AMISSAH M., BOATENG, O. Integrating *total productive maintenance* & total quality management: case study in pavement block industry. **International Journal of Research in Engineering and Technology**, v. 5, p. 295-300, 2016.
- CARRIJO, J.R.S. **Adaptações do modelo de referência do Total Productive Maintenance para empresas brasileiras**. Tese. 181f. 2008. (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, SP, 2008.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E.P. (Org.) **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006
- COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2. Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2014.
- GALAR D., STENSTRÖM C., PARIDA A., KUMAR, R., KUMAR U., BERGES L., Maintenance performance metrics: a state-of-the-art review. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 19, p. 233, 2013.
- HAILU H., MENGSTU S., HAILU T. An integrated continuous improvement model of TPM, TPS and TQM for boosting profitability of manufacturing industries: An innovative model & guideline. **Management Science Letters**, p. 33-50, 2018.
- KARDEC, A; NASCIF J. **Manutenção: função estratégica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2009.
- KAUR H., SINGH C., SINGH R., **Impingement of TPM and TQM on manufacturing performance**. Munich: BookRix GmbH & Co. KG, 2018.

- MARTINS, R.; COSTA NETO, P. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: uma proposta de sistematização. **Gestão & Produção**, v.5, n. 3, p. 298-311, 1998.
- MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n.1, p. 216-229, 2007.
- OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da Qualidade Total TQM**. São Paulo: Nobel, 1994 – Reimpresso em 2007.
- OLIVEIRA, U; ROCHA, H. Empowerment como estratégia competitiva em manufatura e serviços: percepção dos colaboradores. **Revista Produção**, v. 8, n. 1901, 2008.
- OPRIME, P.; MONSANTO R.; DONADONE, J. Análise da complexidade, estratégias e aprendizagem em projetos de melhoria contínua: estudos de caso em empresas brasileiras. **Revista Gestão e Produção**, v. 17, n. 4, p 669-682, 2010.
- PIECHNICKI, A. Descrevendo a metodologia TPM: uma Revisão de Literatura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 7. 2017. **Anais...CONBREPRO**, 2017.
- QUINELLO, R.; NICOLETTI, J.R. **Gestão de facilidades**. São Paulo: Novatec, 2006
- REZENDE, M. M *et al.* As implicações gerenciais da MPT (Manutenção Produtiva Total) nas ações industriais e suas relações com ferramentas de vantagem competitiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Anais...ENEGEP**, 2007.
- SEIXAS, E. S. **Erro Humano da Manutenção**. In: 7º Seminário Paulista de Manutenção, 2006.
- TAKAHASHI, Y; OSADA, T. **TPM/MPT – Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: IMAM, 1993.
- WERKEMA, C. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.