

Made in AMazônia

Volume 2

Fabiana Rocha Pinto
(Organizadora)

Made in AMazônia

Volume 2

Fabiana Rocha Pinto
(Organizadora)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Fabiana Rocha Pinto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M181 Made in AMazônia 2 / Organizadora Fabiana Rocha Pinto. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-550-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.508211310>

1. Amazônia. I. Pinto, Fabiana Rocha (Organizadora). II.
Título.

CDD 918.11

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

OS BENEFÍCIOS DA MODALIDADE HOME OFFICE PARA PRODUTIVIDADE FUNCIONAL

Adrienne Mesquita Gurgel

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113101>

CAPÍTULO 2..... 7

A CLASSIFICAÇÃO ABC NA ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE EM MANAUS - AM

Alana Silva Machado

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113102>

CAPÍTULO 3..... 13

APLICAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DA FERRAMENTA DMAIC EM UMA INDÚSTRIA DE VIDROS TEMPERADOS EM MANAUS-AM

Alexia Mata da Silva

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113103>

CAPÍTULO 4..... 19

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE PREVENÇÃO DE FALHA FMEA EM PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÁQUINA DE CARTÃO MAGNÉTICO

Antônio Idenilson Araújo Lima

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113104>

CAPÍTULO 5..... 24

O USO DA FERRAMENTA 5W2H COMO DIAGNÓSTICO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA PEP EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE MANAUS-AM

Airleudo de Lima Pinheiro

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113105>

CAPÍTULO 6..... 30

INDÚSTRIA 4.0: OS IMPACTOS NA GESTÃO E NA MANUFATURA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Beatriz Lima Cezar

Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113106>

CAPÍTULO 7	36
DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM DEPARTAMENTO DE MÓVEIS DE UMA EMPRESA VAREJISTA NA CIDADE DE MANAUS – AM	
Bruna Correa Lima Fabiana Rocha Pinto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113107	
CAPÍTULO 8	42
APLICAÇÃO DA FERRAMENTA CHECK LIST PARA OTIMIZAR A MANUTENÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE GÁS NATURAL EM MANAUS-AM	
Bruno Ferreira Grotto de Camargo Fabiana Rocha Pinto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113108	
CAPÍTULO 9	48
INDICADORES OPERACIONAIS: IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO FLUXO DE MOVIMENTAÇÕES E PROCESSOS DE UMA EMPRESA NO RAMO DE LOGÍSTICA	
Carlos Eduardo Mendonça de Oliveira Jean Mark Lobo de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5082113109	
CAPÍTULO 10	53
A METODOLOGIA LEAN COMO MELHORIA CONTÍNUA EM UM AMBIENTE HOSPITALAR DE UMA ORGANIZAÇÃO EM MANAUS-AM	
Cecília Emily Ferreira de Souza Fabiana Rocha Pinto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131010	
CAPÍTULO 11	59
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS UTILIZANDO A FERRAMENTA MICROSOFT POWER APPS EM UMA EMPRESA DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS	
Celso Coelho dos Reis Fabiana Rocha Pinto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131011	
CAPÍTULO 12	64
MELHORIA NO MÉTODO DE RETRABALHO DAS MATRIZES DE ENGRENAGENS DE FORJA QUENTE	
Cicero Robson Bezerra Hermino Mauro Cezar Aparício de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131012	

CAPÍTULO 13..... 70

COLETA DE INDICADORES DE TEMPERATURA E UMIDADE POR REDE DE SENSORES EM AMBIENTE INDUSTRIAL

Cleyver Nogueira Marques
Jean Mark Lobo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131013>

CAPÍTULO 14..... 75

A IMPORTÂNCIA DO CICLO PDCA PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE

Daniele Roberto do Carmo
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131014>

CAPÍTULO 15..... 80

A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA ANÁLISE DE FALHAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Ellen de Araújo Carvalho
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131015>

CAPÍTULO 16..... 86

PROCESSOS DE PRODUÇÃO PARA VALIDAÇÃO DE UMA AUDITORIA UTILIZANDO O 5S EM UMA EMPRESA DO PIM

Erica de Medeiros de Azevedo
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131016>

CAPÍTULO 17..... 92

AVALIAÇÃO DO CICLO PDCA NO SETOR DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE PERDAS (CPP) NA ÁREA OPERACIONAL DE UMA TRANSPORTADORA EM MÃNUS – AM

Fátima da Costa Lima
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131017>

CAPÍTULO 18..... 98

PDCA COMO MELHORIA CONTÍNUA PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEFEITO NO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM

Fabiane da Costa Silva
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131018>

CAPÍTULO 19..... 104

IMPLEMENTAÇÃO DE ALARMES SONOROS E VISUAIS NA SAÍDA DE FORNOS DE

MÁQUINAS DE LINHA DE PRODUÇÃO DE TRANSFORMADORES

Fabiano Assunção de Santana
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131019>

CAPÍTULO 20..... 109

MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE SOLDAGEM, POR MEIO DA FERRAMENTA KAIZEN, EM UMA MÁQUINA DE CARTÃO DE CRÉDITO

George Leandro Miranda da Cunha
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131020>

CAPÍTULO 21..... 114

COMPARAÇÃO NO PROCESSO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PRODUÇÃO NAS EMPRESAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Geovana Carvalho da Silva
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131021>

CAPÍTULO 22..... 120

AUTOMATIZAÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DE RETRABALHOS EM UMA LINHA DE PINTURAS DE TANQUES MOTOS DE UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Jean Guerreiro de Medeiros
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131022>

CAPÍTULO 23..... 125

REDUÇÃO DO LEAD TIME DE SERVIÇOS NO SETOR PÓS-VENDA DE UMA CONCESSIONÁRIA DE CAMINHÕES E ÔNIBUS DE MANAUS, AM

Jeimilson Cosmo Rodrigues
Mauro Cezar Aparício de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131023>

CAPÍTULO 24..... 130

MUDANÇAS GERADAS NOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS UTILIZANDO A FERRAMENTA 5W2H

Josiane Lima de Oliveira
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131024>

CAPÍTULO 25..... 135

ANÁLISE DA FERRAMENTA OKR EM UMA EMPRESA DO SETOR TERCIÁRIO DE

MANAUS/AM

Judson Furtado Bastos Junior
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131025>

CAPÍTULO 26..... 141

METODOLOGIA DMAIC APLICADA EM LINHA DE PRODUÇÃO DE TV EM FÁBRICA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – AM

Julianne Freitas de Oliveira Torres
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131026>

CAPÍTULO 27..... 148

A APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DAS CAUSAS DE DEFEITOS EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM

Kathleen de Souza Menezes
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131027>

CAPÍTULO 28..... 154

ASPECTOS POSITIVOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM EMPRESAS DO BRASIL

Leandro Ferreira de Souza
Lina Reis Botelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131028>

CAPÍTULO 29..... 159

MÉTODO KAIZEN COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA O AUMENTO DE PRODUTIVIDADE DA MÁQUINA FRESADORA CNC EM UMA INDÚSTRIA DO PIM

Lidiane Fernandes Coelho
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131029>

CAPÍTULO 30..... 165

A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA MELHORIAS EM UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EFETIVO

Loren Saavedra de Oliveira
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131030>

CAPÍTULO 31..... 171

IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA COM O USO DA FERRAMENTA TPM,

EM UMA INDÚSTRIA DO PIM

Maria de Fátima da Silva Sousa
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131031>

CAPÍTULO 32..... 176

MANUFATURA AUTOMATIZADA: PRODUTIVIDADE, AGILIDADE E INOVAÇÃO

Mateus Viana Pereira
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131032>

CAPÍTULO 33..... 181

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS JUST IN TIME E KANBAM NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO PUXADA

Nelson Duarte Neto
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131033>

CAPÍTULO 34..... 187

AVALIAÇÃO DE REFUGO NA ONDULADEIRA COM USO DAS FERRAMENTAS 5W2H E BRAINSTORMING EM UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Paulo Henrique Seabra Cardial
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131034>

CAPÍTULO 35..... 193

ANÁLISE DE MELHORIA EM ARRANJO FÍSICO ATRAVÉS DE MUDANÇA EM LAYOUT E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE MOVIMENTO NO SETOR DA QUALIDADE EM FÁBRICA DE ELETRÔNICOS NO PIM

Paulo Henryque Oliveira dos Santos
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131035>

CAPÍTULO 36..... 199

ANÁLISE DA QUALIDADE ASSEGURADA, NO PROCESSO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Rafael Barroso Lins
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131036>

CAPÍTULO 37..... 205

IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA PDCA EM PROCESSO DE DOBRA E CORTE DE

EMPRESA DE MÉDIO PORTE NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Robércio Moura da Costa
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131037>

CAPÍTULO 38.....210

DISSEMINAÇÃO DO USO DA FERRAMENTA SEIS SIGMA EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA NO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Rusivelton Nobre Sá
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131038>

CAPÍTULO 39.....216

USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA OTIMIZAÇÃO DE PRODUÇÃO DE TIJOLOS EM FÁBRICA DE CERÂMICA EM MANACAPURU - AM

Selena da Cruz Sousa
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131039>

CAPÍTULO 40.....222

FEEDBACK UTILIZADO COMO ANÁLISE PARA MELHORIA DA GESTÃO DE PESSOAS

Shirleynara Encarnação da Silva
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131040>

CAPÍTULO 41.....228

A IMPORTÂNCIA DO DIAGRAMA DE PARETO NA GESTÃO DA QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Suzana Araújo da Silva
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131041>

CAPÍTULO 42.....233

ANÁLISE DE DEFEITOS NOS PRODUTOS CAUSADOS POR AJUSTES EM PARÂMETROS DE TESTES USANDO A FERRAMENTA DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Tiatiro Marques de Lima
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131042>

CAPÍTULO 43.....239

UTILIZAÇÃO DO ERP PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO E CONTROLE DE EXPEDIÇÃO EM UMA FÁBRICA DE MOTOCICLETAS NO POLO INDUSTRIAL DE

MANAUS – AM

Valdeir da Fonseca de Alencar
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131043>

CAPÍTULO 44..... 245

METODOLOGIA PDCA E BRAINSTORMING PARA ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA CIVIL

Victor Hugo Maia Gonzalez
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131044>

CAPÍTULO 45..... 251

OS BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA A MELHORIA DO PROCESSO INDUSTRIAL

Vinicius Vinente de Lima
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131045>

CAPÍTULO 46..... 257

IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL EM EQUIPAMENTO DE PADARIA NUMA MICRO EMPRESA

Walber Almeida Valente
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131046>

CAPÍTULO 47..... 263

ELABORAÇÃO DE AÇÕES NA GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS POR MÉTODOS DE FLUXOGRAMA E MAPA EM UMA INDÚSTRIA DE MANAUS-AM

Willison Alves Correa
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131047>

CAPÍTULO 48..... 269

UTILIZAÇÃO DO 5S NO SETOR DE MONTAGEM PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE SCRAPs EM UMA INDÚSTRIA DE ELETRÔNICOS EM MANAUS-AM

Yanka Ramos Nascimento
Fabiana Rocha Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50821131048>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 275

OS BENEFÍCIOS DA MODALIDADE HOME OFFICE PARA PRODUTIVIDADE FUNCIONAL

Data de aceite: 17/08/2021

Adrienne Mesquita Gurgel

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Em um mundo globalizado, as mudanças de novos paradigmas são quase instantâneas, e cabe a humanidade como um todo, absorver e adaptar-se a essas modernizações. As modalidades de contrato de trabalho apresentam uma enorme diversidade, e estão em constante evolução, conforme as necessidades da sociedade. À vista disso, busca-se ambiciosamente por tratativas que sucedem a satisfação e o engajamento de colaboradores, e que seja, de mesmo modo, vantajoso para o empregador. O home office ou teletrabalho é resultado de um conjunto de disposições e argumentações sobre a busca pela melhoria da produtividade dos funcionários, bem como uma economia financeira para as empresas. O objetivo deste estudo é apresentar pontos benéficos na implementação do teletrabalho para diversos setores, expressar as principais virtudes e prerrogativas deste modelo funcional, abordando ainda, a legislação e as burocracias desta efetivação. A pesquisa aborda os conceitos e definições do home office, seu desenvolvimento e perspectivas no mundo atual. Em caráter qualitativo, a coleta de dados resulta

em uma análise abrangente desta modalidade empregatícia, e para tal, utilizou-se como questionamento base quais os principais resultados obtidos com a adoção do contrato de trabalho em regime residencial. Tendo como finalidade o desmembramento deste questionamento, optou-se pela pesquisa bibliográfica de artigos e livros focados no tema específico. Os resultados concebem a uma conclusão bastante convincente e adequada, chega-se a um consenso de diversos proveitos, para o servidor tem-se primordialmente uma melhoria na qualidade de vida, engajamento e flexibilidade, já para o empregador, é evidente a diminuição de custos, que indiscutivelmente é de grande interesse, assim como a elevada visão da empresa perante funcionários e clientes. A flexibilização das jornadas de trabalho é de interesse de ambos, e a possibilidade de trabalhar direto de sua residência trouxe aos dois lados soluções em comum acordo com suas premissas, portanto sua importância torna-se irrefutável.

PALAVRAS-CHAVE: Teletrabalho, Modalidades de Trabalho, Qualidade de Vida.

THE BENEFITS OF THE HOME OFFICE MODALITY FOR FUNCTIONAL PRODUCTIVITY

ABSTRACT: In a globalized world, the changes of new paradigms are almost instantaneous, and it is up to humanity as a whole to absorb and adapt to these modernizations. The labor contract modalities present an enormous diversity, and are in constant evolution, according to society's

needs. In view of this, an ambitious search is being made for deals that succeed in satisfying and engaging employees, and that are, likewise, advantageous to the employer. Home office or telework is the result of a set of provisions and arguments about the search for improved employee productivity, as well as financial savings for companies. The objective of this study is to present beneficial points in the implementation of telework for various sectors, expressing the main virtues and prerogatives of this functional model, also addressing the legislation and bureaucracies of this effectuation. The research addresses the concepts and definitions of home office, its development and perspectives in today's world. In a qualitative character, the data collection results in a comprehensive analysis of this employment modality, and for such, it was used as a basic questioning which are the main results obtained with the adoption of the work contract in a residential regime. With the purpose of dismembering this questioning, it was opted for a bibliographical research of articles and books focused on the specific theme. The results lead to a very convincing and adequate conclusion, there is a consensus of several benefits, for the employee there is primarily an improvement in quality of life, engagement and flexibility, for the employer, it is evident the reduction of costs, which is undoubtedly of great interest, as well as the company's higher vision before employees and customers. The flexibility of working hours is of interest to both, and the possibility of working directly from home brought to both sides solutions in agreement with its premises, therefore its importance becomes irrefutable.

KEYWORDS: Telework, Work Modalities, Quality of Life.

INTRODUÇÃO

O home office ou trabalho em casa na tradução direta, ainda denominado na língua portuguesa como teletrabalho, é uma categoria de prestação de serviços exercido em um compartimento que não seja do empregador, mais especificamente na propriedade particular do empregado, e majoritariamente com a utilização de ferramentas de comunicação e tecnologias. Segundo Basso; Barreto (2018), a globalização dos meios de produção e a agregação de novas tecnologias, incorporando ainda com a necessidade de adaptação da sociedade com a informação em geral, resulta no surgimento dessa variante de categorização de trabalho, podendo ser visto como a atividade profissional realizada à distância, com a necessidade de meios telemáticos.

Nilles (1997) constituiu ao teletrabalho a definição de qualquer alternativa para substituir as viagens ao trabalho por tecnologias de informação. Jack Nilles é considerado o pai do teletrabalho, tendo aplicado o primeiro conceito a esta modalidade após apresentar um estudo sobre possibilidades para redução de trânsito automotivo, aplicando ao home office, a enorme vantagem de manter o fluxo profissional completamente eficiente sem a necessidade de locomoção do colaborador.

Para Mauro; Mello (2016), os empregadores utilizam-se do teletrabalho como um atrativo para seus colaboradores, ocasionando a melhoria da produtividade e satisfação.

Esta estratégia é tida como uma maneira de negociação entre a empresa e os funcionários, chegando a uma sensação de comum acordo, resultando, para sociedade, a possibilidade de estar em harmonia com a vida pessoal e profissional. As empresas apresentam vários benefícios, entre eles: redução de custos, ganhos de produtividade, melhores tempos de resposta, entre outros. Já para os funcionários, temos melhorias na qualidade de vida, como ter maior contato com a família, reduzir o estresse e a tensão profissional, resultando em um melhor desempenho (ROCHA, 2021).

O objetivo deste estudo é apresentar os principais benefícios da modalidade de serviços em home office, expondo técnicas e métodos estratégicos existentes, resultando em uma análise satisfatória a respeito da eficácia deste gênero empregatício, voltada ao funcionário e ao empregador.

METODOLOGIA

A história da humanidade é movida por perguntas em que o mundo da ciência se baseia em responder as perguntas da vida e encontrar o melhor caminho para obter tais respostas, por meio de pesquisas. Gil (2016) afirma que há dois principais motivos para uma pesquisa, são as razões intelectuais ou práticas. A primeira está diretamente ligada ao simples agrado ao conhecimento, enquanto a segunda está na obstinação de conhecer adicionando as possibilidades da implantação deste aprendizado.

Para a elaboração do presente artigo, optou-se pela utilização da pesquisa bibliográfica. Quanto à abordagem do problema, entende-se como qualitativa, visto que, o pesquisador é a base primária para a conclusão do estudo.

A pesquisa bibliográfica é uma coleção de fundamentos agregados em obras de todos os conteúdos. Seu propósito é encaminhar o leitor a busca de análises de um dado assunto, resultando em conhecimento. Sua base está em diversos sistemas metodológicos, como a leitura e demais esquemas, catalogar, classificar, organizar, resumir, entre outros (FACHIN, 2017). Esta modalidade de pesquisa está em destaque, pois além de ser um dos primeiros passos na instauração de qualquer estudo, apresenta um leque imensurável de princípios e bases.

Araújo (2013) considera que a abordagem qualitativa é rica e ampla em particularidades, ponderando o conjunto de circunstância de uma situação, os vieses do pesquisador, narrações e descrições, além dos interesses dos envolvidos. Corrobora-se com tal definição, aplicando ainda, a finalidade de compreensão do problema por meio de apontamentos através do pesquisador, e não de dados exatos e estatísticos.

O embasamento teórico deste estudo ocorreu a partir de pesquisas científicas, livros, teses e artigos publicados, com o intuito de abranger os resultados benéficos deste modelo trabalhista, em virtude da notoriedade no cenário empregatício atual e ainda

complementado através da revisão da lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017, que abrange a consolidação das leis do trabalho e regulariza o regime de teletrabalho.

RESULTADOS

Inicialmente observou-se uma insuficiência de abordagens recorrentes da modalidade home office, possivelmente por não existir padrão. A própria definição não é uniforme entre autores, gerando uma lacuna e inúmeras discussões. É preciso compreender a variedade de modalidades de trabalho, onde tem-se funcionários exclusivamente em seus domicílios, funcionários pendulares entre empresa e residência, trabalho nômade em que os colaboradores não ficam em um só lugar, muito comum no setor de vendas, escritórios satélites ou escritórios temporários fora da matriz da empresa.

Haubrich; Froehlich (2020) concluíram em sua pesquisa, que os benefícios refletem um alto grau de satisfação ao empregador e ao funcionário. Neste campo, as diversas classificações se encontram em harmonia, desde que bem aplicado, o home office oferece vantagens excedentes. A tabela 1 apresenta os benefícios do teletrabalho para o funcionário e para a empresa.

Benefícios para o funcionário	Benefícios para a empresa
Maior produtividade e engajamento profissional; Flexibilidade de horários e ambientes; Redução de custos com deslocamentos e vestimentas; Menor exposição à riscos; Qualidade de vida profissional e pessoal; Segurança; Autonomia no layout da superfície de trabalho e na organização pessoal.	Acréscimo de produtividade e satisfação do colaborador; Diminuição da rotatividade; Redução de custos com instalações físicas; Maiores oportunidades para PCD; Menos encargos de transportes; Sustentabilidade; Atração de retenção de recursos humanos.

Tabela 1. Benefícios para funcionários e empresa

Para a legislação, o teletrabalho foi regulamentado na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) com a publicação da Lei nº 13.647/17. Ainda que de forma substancial e insuficiente, necessitando de maior extensão, já produz satisfatórias normatizações e regularizações. Há uma maior liberdade, e, portanto, vantagem para novos contratados, no qual a legislação permite definição dos termos de contratação acarretando consenso entre funcionário e empregador. O Art. 75-C afirma que a prestação de serviços como trabalho em casa deverá estar claramente expressa no contrato individual de trabalho, que especificará as atividades que serão realizadas pelo colaborador.

DISCUSSÃO

Com tantas particularidades, é notável a existência de questionamentos entre vantagens e desvantagens, todavia, o nível de aprovação ainda é iminente. De acordo com o entendimento de Reyes (2015) o trabalho a distância é, sem dúvidas, uma forma favorável, viável e de certo modo inovadora que se enquadra no modelo de produção, incrementa oportunidades e otimiza a relação entre a vida profissional e pessoal.

A modalidade home office tem seu marco a partir das mudanças no mercado de trabalho, mesmo que ainda em fase inicial e visivelmente necessitando de adequação (Haubrich; Froehlich, 2020). A legislação, ainda que falha, já possibilita uma flexibilidade que pode ser tida como benéfica para todos os interessados.

Observa-se ainda, que tal regime de trabalho é aplicável não apenas a um setor profissional. Rocha (2014) assegura que, considerando as distintas necessidades de cada ramo, o trabalho em casa pode ser adotado por incontáveis áreas profissionais.

CONSIDERAÇÕES

A modalidade de home office vem, gradativamente, ganhando espaço e destaque no mercado de trabalho, podendo ser considerado um aditivo positivo para profissionais e empresas. Na análise sobre a legislação aplicável, notou-se uma rasa sustentação, levantando a necessidade de normas específicas. Todavia, os benefícios e vantagens evidenciam que esta evolução caminha para um cenário completamente favorável.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus porque até aqui Tua mão me guiou. À minha mãe, Ruth Mesquita, que sempre esteve ao meu lado, incansavelmente. À minha companheira, Kamila Farias, por todo apoio e ajuda. À minha orientadora, Fabiana Rocha, por sua paciência e grande direcionamento.

REFERÊNCIAS

BASSO, D. de M.; BARRETO, I. F. **O Teletrabalho e a Supressão de seus Direitos na Reforma Trabalhista**. Index Law Journals – Rev. do Dir. do Trabalho e Meio Ambiente do Trabalho. Salvador. 2018, vol. 4, p. 67.

BRASIL. Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/>. Acessado em: 28 de abril de 2021.

FACHIN, O. **Fundamentos da Metodologia Científica**: noções básicas em pesquisa científica. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HAUBRICH, D. B.; FROELICH, C. **Benefícios e Desafios do Home Office em Empresas de Tecnologia da Informação**. *Gestão & Conexões - Management and Connections Journal*, Vitória, v. 9, n. 1, p. 167-184, 2020.

MAURO, M.; MELLO, A. **Teletrabalho nos Megaeventos pelo Mundo**. *Sobratt – Sociedade Brasileira de Teletrabalho e Teleatividades*, 2016. Disponível em: < <http://www.sobratt.org.br/index.php/>>. Acessado em: 18 de março de 2021.

NILLES, J. M. **Fazendo do Teletrabalho uma Realidade**. São Paulo: Futura, 1997.

REYES, I. R. **Análisis Jurídico a La Figura Del Trabajo a Distancia** *Revista Chinela de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, vol. 6, 2015.

ROCHA, B. S. da. Home Office: **O Ponto de Equilíbrio Entre a Qualidade de Vida e Produtividade**. 2014. Monografia (Bacharel em Administração) - Faculdade Inedi. Cachoeirinha, RS.

A CLASSIFICAÇÃO ABC NA ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE EM MANAUS - AM

Data de aceite: 17/08/2021

Alana Silva Machado

Engenharia de Produção, CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Os custos com investimentos em insumos vêm se elevando ao longo do tempo, portanto, para que se possa controlar desperdícios e desvios, analisar valores ou qualquer fator que prejudique o capital de giro e os investimentos feitos, faz-se necessário entender o comportamento e importância do controle de estoque. É possível quantificar a necessidade dos clientes baseados no grau de importância dos produtos, assim como gastos dentro dos processos, oscilações de mercado, utilizando ferramentas que possam integrar estas informações. Este estudo objetiva apresentar melhorias no controle de estoque de uma pequena empresa, por meio da aplicação da classificação ABC e a partir desta análise, buscar ferramentas de apoio que possam quantificar os dados e modernizar as práticas atuais da empresa, que ainda faz uso de metodologias analógicas e sem eficácia, otimizando o controle das entradas, saídas e faltas de insumos. No decorrer das pesquisas *in loco* para analisar a rotina de trabalho, observou-se que, à medida em que as etapas dos processos inerentes ao estoque eram desenvolvidas, foi possível identificar

falhas que comprometem o andamento daqueles processos e desta forma, a classificação ABC foi selecionada, por ser uma análise eficaz para mapear os produtos com mais e menos demanda, permitindo uma análise sobre o comportamento e as variações destes insumos. Ao aplicar os dados na tabela, conseguimos quantificar, de forma específica a demanda de cada produto, e a partir de então responder ao objetivo, de maneira a apresentar as melhorias esperadas como, inserir a empresa em um modelo mais atual e com estoque mais moderno. Portanto, após a aplicação da ferramenta, sugere-se que a demanda dos produtos deve estar em constante análise, e para se alcançar os resultados, deve se considerar a implementação de um software que controle a rotina e movimentação dos produtos.

PALAVRAS-CHAVE: Melhoria, Insumos, Princípio de Pareto.

THE ABC CLASSIFICATION IN THE ANALYSIS OF INVENTORY CONTROL IN A SMALL COMPANY IN MANAUS-AM

ABSTRACT: The costs with investments in inputs have been increasing over time, therefore, in order to control waste and deviations, analyze values or any factor that harms the working capital and investments made, it is necessary to understand the behavior and importance of inventory control. It is possible to quantify the needs of customers based on the degree of importance of products, as well as expenses within the processes, market fluctuations, using tools that can integrate this information. This study aims to present

improvements in the inventory control of a small company, by applying the ABC classification and from this analysis, seek support tools that can quantify the data and modernize the current practices of the company, which still makes use of analogical and inefficient methodologies, optimizing the control of inputs, outputs and shortages of inputs. During the research *in loco* to analyze the work routine, it was observed that, as the stages of the processes inherent to the stock were developed, it was possible to identify flaws that compromised the progress of those processes and thus, the ABC classification was selected, for being an effective analysis to map the products with more and less demand, allowing an analysis of the behavior and variations of these inputs. By applying the data in the table, we were able to quantify, in a specific way, the demand of each product, and from then on to answer the objective, in order to present the expected improvements, such as inserting the company in a more current model and with more modern stock. Therefore, after applying the tool, it is suggested that the demand for products should be constantly analyzed, and to achieve the results, the implementation of software that controls the routine and movement of products should be considered.

KEYWORDS: Improvement, Input, Pareto principle.

INTRODUÇÃO

As organizações, para que possam ter êxito no desenvolvimento de seus processos internos, necessitam dar importância à gestão de estoque, bem como à movimentação de materiais. Manter quantidades de estoque em excesso, além de elevar custos, gerar desperdícios da qualidade, não agrega valor ao produto final. Como estratégia, surge a necessidade do controle de estoque, reduzindo custos e desperdícios, além do impacto na eficiência operacional (SACAMOTO; BARBOSA, 2017).

Os processos relativos a suprimentos têm a ação predominante da gestão de estoque, uma vez que os processos de demanda são mais imprevisíveis para controle. As decisões sobre o que suprir, quantidades e em que momento, fazem parte da ação desse processo, sendo possível definir sobre quantidades de suprimentos através de equação matemática e modelagem (SILVA, 2019). Segundo o autor, o estoque final desejado decorre dos objetivos a serem atendidos plenamente, na condição de demanda, criando um estoque de segurança que visa auxiliar nas demandas futuras além de, reduzir os custos dos estoques, diminuindo os volumes e com isso minimizando os custos em pedidos e estocagem.

Os custos com investimentos em insumos vêm se elevando ao longo do tempo. Portanto, para que se possa controlar desperdícios e desvios, analisar valores ou qualquer fator que prejudique o capital de giro e os investimentos feitos, faz-se necessário entender o comportamento e importância do controle de estoque. Existe ainda, uma variedade de métodos para resolução de estoque que podem impactar o caixa e os custos operacionais, se aplicados corretamente. Não obstante, independente do método utilizado ou escolhido

por uma indústria ou ainda para um produto, a gestão de estoque possui metas próprias, que podem melhorar ou otimizar seu processo (FERREIRA et al. 2019).

Desta forma, é notório que a gestão estabelece práticas de administração e distribuição de itens, evitando a falta de um determinado produto, assumindo um papel fundamental nos processos de uma empresa. É importante manter informações como custo referente ao armazenamento dos produtos, equilibrando então a demanda com os itens de estoque. É possível quantificar a necessidade dos clientes baseados no grau de importância dos produtos, os gastos dentro dos processos, oscilações de mercado, aplicando ferramentas que possam integrar estas informações (CUTRIM et al. 2019).

Este estudo objetiva apresentar melhorias no controle de estoque de uma pequena empresa, por meio da aplicação da classificação ABC e a partir desta análise, buscar ferramentas de apoio que possam quantificar os dados e modernizar as práticas atuais da empresa, que ainda faz uso de metodologias analógicas e sem eficácia, otimizando o controle das entradas, saídas e faltas de insumos.

METODOLOGIA

O objeto de análise deste estudo, é o estoque de uma pequena empresa que atua desde 1994 em Manaus-AM prestando serviços de corte de chaves e codificação, pelo fato da mesma não possuir um controle eficiente de seus insumos, o que é primordial para o bom funcionamento de qualquer organização.

No decorrer das pesquisas *in loco* para analisar a rotina de trabalho, observou-se que, à medida em que as etapas dos processos inerentes ao estoque eram desenvolvidas, foi possível identificar falhas que comprometem o andamento daqueles processos. Após identificar as falhas e realizar a coleta de dados, foi necessário analisar os fatores de origem, necessitando de metodologia específica, portanto a classificação ABC foi selecionada, por ser uma análise eficaz para mapear os produtos com mais e menos demanda, permitindo observar o comportamento e as variações destes insumos.

A empresa possui um estoque de chaves que atende diversas categorias: veículos, fechaduras tradicionais, cofres e outros tipos de fechaduras menos convencionais, e para a aplicação da ferramenta, foi considerado o seguinte cenário:

1. Alguns modelos têm muita demanda e outros não;
2. Possui produtos obsoletos;
3. Os produtos de maior demanda entram em falta constante;
4. Insatisfação do cliente pela falta do produto.

Espera-se como resultados, respostas ao gestor que possibilitem a aplicação de melhorias, comparar dados e analisar possíveis soluções.

RESULTADOS

Com o domínio de todas as informações dos itens e avaliando a classificação e avaliando a teoria da curva ABC (Fenili, 2016), tem-se: O grupo A dos itens, com 80% da receita; o grupo B, com 15% e o grupo C com 5% da receita, para obtenção das respostas. Os produtos foram registrados em tabela, informando o valor unitário para se chegar ao cálculo do valor total de itens.

O método possibilita classificá-los de forma que possam ser analisados por ordem de relevância, possibilitando ao gestor uma visão mais ampla sobre os produtos. Ao aplicar os dados, conseguimos quantificar, de forma específica a demanda de cada produto, e a partir de então responder ao objetivo, de maneira a apresentar as melhorias esperadas como, inserir a empresa em um modelo mais atual e com estoque mais moderno (Tabela 1).

Após a aplicação da tabela os resultados obtidos contribuíram para que o gestor pudesse tomar decisões e analisar o cenário atual da empresa.

Produto	Valor UNT	Demanda	Valor Trimestral	Percentual	Classificação
Chave M1	R\$ 450,00	60	R\$ 27.000,00	18,1%	A 79,8%
Chave M2	R\$ 450,00	50	R\$ 22.500,00	15,1%	
Chave M3	R\$ 650,00	35	R\$ 22.750,00	15,3%	
Chave M4	R\$ 450,00	28	R\$ 12.600,00	8,5%	
Chave M5	R\$ 450,00	25	R\$ 11.250,00	7,6%	
Chave M6	R\$ 650,00	23	R\$ 14.950,00	10,0%	
Chave M7	R\$ 350,00	22	R\$ 7.700,00	5,2%	
Chave M8	R\$ 500,00	15	R\$ 7.500,00	5,0%	B 15,8%
Chave M9	R\$ 450,00	11	R\$ 4.950,00	3,3%	
Chave M10	R\$ 350,00	5	R\$ 1.750,00	1,2%	
Chave M11	R\$ 450,00	6	R\$ 2.700,00	1,8%	
Chave M12	R\$ 850,00	5	R\$ 4.250,00	2,9%	
Chave M13	R\$ 1.200,00	2	R\$ 2.400,00	1,6%	
Chave M14	R\$ 650,00	5	R\$ 3.250,00	2,2%	c 4,4%
Chave M15	R\$ 250,00	4	R\$ 1.000,00	0,7%	
STAM 543	R\$ 7,00	80	R\$ 560,00	0,4%	
STAM 999	R\$ 7,00	85	R\$ 595,00	0,4%	
STAM 544	R\$ 7,00	60	R\$ 420,00	0,3%	
PAPAIZ 428	R\$ 7,00	38	R\$ 266,00	0,2%	
SOPRANO 952	R\$ 7,00	32	R\$ 224,00	0,2%	
PAPAIZ 519	R\$ 7,00	29	R\$ 203,00	0,1%	
		417	R\$ 148.818,00	100%	

Tabela 1. Classificação trimestral dos produtos.

DISCUSSÃO

Ao analisar a tabela de resultados, vemos que os itens dispostos na classificação “A”, são aqueles que a empresa precisará ter maior atenção, pois, compõem 79,8% do faturamento da empresa, o que se aproxima da teoria ABC que defende que, a categoria “A” como 80% do total de faturamento. Esta teoria se baseia no princípio de Pareto 80/20, na qual Koch (2015), afirma que, 80% dos resultados ou produtos, derivam de 20% das causas. Entretanto, essa proporção nem sempre será exata, porém, o princípio afirma que a minoria das causas leva à maioria dos resultados ou consequências.

A classificação ABC permitiu uma visão abrangente do estoque, favorecendo a escolha mais assertiva quando a aquisição de softwares e ferramentas direcionadas à gerir de forma mais eficiente. Oliveira (2011) relata que a ferramenta ABC, auxilia na definição e resolução de uma série de problemas empresariais de todos os ramos de atividade, proporcionando informações de giro de estoque, evidenciando produtos quanto à sua relevância conforme as letras ABC, classificação funcional para obter resultados.

CONSIDERAÇÕES

A abordagem deste estudo, evidencia a importância que o controle de estoque tem para as empresas, e que a sua correta gestão traz benefícios em lucratividade, redução de custos, organização, informações claras e objetivas. Portanto, após a aplicação da ferramenta, sugere-se que a demanda dos produtos deve estar em constante análise, devendo considerar a implementação de um software que controle a rotina e movimentação dos produtos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à Deus a oportunidade e a capacidade para concluir esta etapa de estudos, à minha mãe Rosineide e minha irmã Ana por todo o apoio durante os cinco anos de graduação, ao meu esposo e filhos que são a minha estrutura, aos meus colegas de classe que contribuíram comigo em conhecimento e meus colegas Arirleudo e Ramayana, que foram grandes parceiros de estudos, aos docentes do curso e à orientadora Dra. Fabiana, por todo apoio e ensinamentos sem igual, no processo de construção deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CUTRIM, M. A. M.; SOUSA JUNIOR, A. S.; COSTA C. R. S.; DUTRA, P. L.; CONCEIÇÃO, K. V. B. **Utilização de ferramentas de gestão de estoque: estudo de caso em uma oficina mecânica, XXXIX ENEGEP “Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações”**. Santos - SP, 2019.

FENILI, R. R. **Gestão de Materiais**, - 2.ed. - Brasília - DF: ENAP, 32 p. 2016.

FERREIRA, E. M. S.; SANTOS, C. C.; SOARES, C. R.; RAMOS, N. C. B.; ALVES JUNIOR, F. T.; **Logística na gestão de estoque: Um estudo de caso em uma empresa de materiais de construção em Macapá-AP, XXXIX ENEGEP** “Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações” Santos - SP, 2019.

KOCH, R. **O Princípio 80/20: Os segredos para conseguir mais com menos nos negócios e na vida**; tradução Cristina Sant’Anna. – 1. ed. – Belo Horizonte - MG: Editora Gutenberg, 9-11 p. Título original: The 80/20 principle: the secret of achieving more with less. 2015.

OLIVEIRA, C. M.; **Curva ABC na Gestão de Estoque; III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisaesiano**, Lins – SP, 2011.

SACAMOTO, T. M.; BARBOSA, D. H. **Práticas de Gestão de estoque em um centro de distribuição pela aplicação do método DMAIC**, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá - PR, 2017.

SILVA, B. W. **Gestão de estoques: Planejamento, Execução e Controle**. 2ª edição João Monlevade: BWS Consultoria, 24 p.2019.

APLICAÇÃO DO PROGRAMA 5S POR MEIO DA FERRAMENTA DMAIC EM UMA INDÚSTRIA DE VIDROS TEMPERADOS EM MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Alexia Mata da Silva

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O programa 5S possibilita identificar falhas, melhorar o ambiente organizacional, a relação entre os setores, a produtividade e, conseqüentemente, aumentar a motivação dos colaboradores. A metodologia consiste em cinco etapas, como: Seiri (Senso de utilização); Seiton (Senso de organização); Seiso (Senso de limpeza); Seiketsu (Senso de padronização e saúde) e Shitsuke (Senso de autodisciplina). O presente trabalho objetivou aplicar o programa 5S em uma indústria de vidros temperados, localizada em Manaus-AM, mediante a metodologia DMAIC, bem como as ferramentas da qualidade que são associadas a ela, assim, foram determinados os principais problemas, medido o grau de aderência das ferramentas na área, definidas melhorias através de um plano de ação por meio da metodologia 5W1H e o acompanhamento dos resultados. A metodologia utilizada foi a descritiva qualitativa, no qual elaborou-se um estudo de caso para implementar a ferramenta. Os resultados da utilização do 5S com o método DMAIC indicaram o quanto as ferramentas são eficientes e significativas foram as melhorias

obtidas. Constatou-se melhorias, como: na maneira de conduzir as tarefas cotidianas, limpeza, organização do ambiente de trabalho, no feedback aos stakeholders, nas atitudes pessoais dos colaboradores, produtividade, no controle dos desperdícios, motivação dos funcionários e, na cultura organizacional.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade, Organização, Programa 5S.

APPLICATION OF THE 5S PROGRAM THROUGH THE DMAIC TOOL IN A TEMPERED GLASS INDUSTRY IN MANAUS-AM

ABSTRACT: The 5S program makes it possible to identify flaws, improve the organizational environment, the relationship between the sectors, productivity, and consequently increase employee motivation. The methodology consists of five steps, such as: Seiri (Sense of utilization); Seiton (Sense of organization); Seiso (Sense of cleanliness); Seiketsu (Sense of standardization and health) and Shitsuke (Sense of self-discipline). The present work aimed to apply the 5S program in a tempered glass industry, located in Manaus-AM, through the DMAIC methodology, as well as the quality tools that are associated with it. Thus, the main problems were determined, the degree of adherence of the tools in the area was measured, improvements were defined through an action plan by means of the 5W1H methodology, and the results were monitored. The methodology used to be qualitative descriptive, in which a case study

was developed to implement the tool. The results of the use of 5S with the DMAIC method indicated how efficient the tools are and the significant improvements obtained. There were improvements, such as: in the way of conducting daily tasks, cleanliness, organization of the work environment, in the feedback to stakeholders, in the personal attitudes of employees, productivity, waste control, employee motivation and, in the organizational culture.

KEYWORDS: Productivity, organization, 5S Program.

INTRODUÇÃO

A procura das organizações por um ambiente de trabalho organizado, saudável e que proporcione condições seguras aos seus funcionários tem sido motivo de preocupação. Assim, o programa 5S junto com a ferramenta DMAIC, averigua a organização do local de trabalho e a padronização dos processos produtivos, buscando torná-los eficientes através da organização dos materiais, eliminação daqueles considerados obsoletos, execução da limpeza do ambiente de trabalho e construção de um ambiente com saúde física e mental aos colaboradores.

O nome 5S provém das iniciais japonesas de cinco conceitos básicos que juntos proporcionam excelentes resultados para as empresas, sendo eles: *Seiri* (Senso de utilização); *Seiton* (Senso de organização); *Seiso* (Senso de limpeza); *Seiketsu* (Senso de padronização e saúde) e *Shitsuke* (Senso de autodisciplina) (ARENA et al. 2011).

Tem-se então - *Seiri* (Senso de utilização): o funcionário deve classificar o que é útil e inútil, os itens que se encontram dentro do ambiente, separando e definindo, o que fica e o que deve ser descartado, além de aplicar recursos de acordo com a necessidade, evitando excessos, desperdícios e a má utilização (OLIVEIRA, 2013); *Seiton* (Senso de organização): define lugares para a armazenagem dos objetos de acordo com o senso de utilização, onde os itens mais usados devem apresentar melhor acesso, identificados e sinalizados, tornando-se mais fáceis de encontrar (BALLESTERO-ALVAREZ, 2010); *Seiso* (Senso de limpeza): é dever do colaborador saber da importância de um ambiente limpo, representando qualidade e segurança para os demais funcionários que transitam no local, promovendo a limpeza da área para que assim possa ser identificado, quais as rotinas e trabalhos geram mais sujeiras, modificando-as caso necessário (ROSSATO, 2016); *Seiketsu* (Senso de padronização e saúde): estabelece a padronização dos sentidos anteriores, conscientizando aos trabalhadores que o ambiente de trabalho deve ser favorável à saúde e higiene dos funcionários e clientes (CAMPOS et al. 2011); *Shitsuke* (Senso de autodisciplina): desenvolve o hábito de observar e seguir regras, normas, além de ter autocontrole, paciência, persistência e respeito (ROSSATO, 2016).

Algumas das vantagens oferecidas pelo programa 5S são: eliminação de documentos desnecessários, melhoria na comunicação interna, melhoria na acessibilidade de itens,

maior aproveitamento dos espaços internos, melhoria do *layout*, melhoria do aspecto visual das áreas, maior limpeza no ambiente, padronização de tarefas, maior participação dos colaboradores, economia de tempo e de esforço, maior eficiência, maior agilidade e diminuição de custos (MOHAMMAD, 2017).

O objetivo deste estudo é aplicar o programa 5S em uma indústria de vidros temperados, situada em Manaus-AM, por meio da ferramenta DMAIC, além das metodologias associadas à qualidade: 5W1H e Matriz de GUT.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma indústria do ramo de vidros temperados localizada em Manaus-AM. A empresa atua no mercado há mais dez anos, beneficiando e distribuindo produtos direcionados à área da construção civil e decoração.

De acordo com Lakatos; Marconi (2021), a classificação dos tipos de pesquisas varia conforme a escolha do autor, obedecendo seus interesses, condições, metodologia, objetivos, objetos de estudo, entre outros, de acordo com a sua natureza, com seus objetivos, quanto à forma de abordagem do problema e os procedimentos técnicos.

Em conformidade com o ponto de vista da abordagem, a metodologia apresentada nesta pesquisa apresenta caráter descritivo qualitativo. Desenvolveu-se um estudo de caso que teve como finalidade analisar a aplicação da ferramenta 5S junto com a metodologia DMAIC com foco na disposição dos ambientes para maior aproveitamento do espaço disponível.

Visto que o 5S é um programa, existem passos a serem executados, estando em concordância com Carvalho (2018), que suscita os procedimentos de aplicação do programa 5S como dependentes das características da organização, devendo cada uma criar seu próprio método de aplicação, buscando respeitar as normas internas.

RESULTADOS

A análise dos resultados obtidos nos setores da empresa foi alcançada por meio da coleta de informações voltadas para a construção da ferramenta DMAIC. Através da matriz GUT foi possível construir o plano de ação 5W1H, a ser executado na empresa, uma vez que possibilitou a compreensão das ações consideradas prioritárias e uma melhor gestão da implementação do programa 5S (Tabela 1).

Etapas	Resultados
Etapa D- Definir	Foram definidos os problemas e os passos a serem seguidos nas próximas etapas.
Etapa M – Medir	Seguindo o DMAIC, após a definição da etapa anterior, foi possível medir o problema, com o objetivo de levantar os dados da situação atual da área e assim analisar a etapa seguinte. Para realizar a análise do levantamento dos dados utilizou-se a ferramenta Check List, que busca a avaliação da área através de atributos pré-determinados dentro de cada senso.
Etapa A – Analisar	Conforme os dados coletados, realizou-se uma análise tanto qualitativa quanto quantitativa do grau de implementação do programa 5S na empresa. Nos pontos considerados principais durante a inspeção foram registradas fotos com o intuito de usar em campanhas de conscientização, além de observar a melhoria após as ações.
Etapa I – Melhorar	Foram realizadas reuniões entre os responsáveis com a finalidade de estruturar um plano de ação 5W1H para que assim fosse alcançado o objetivo esperado.
Etapa C – Controlar	Verificou-se a eficácia do plano de ação da etapa anterior, além de serem acrescentadas novas medições e avaliações no plano de ação.

Tabela 1. Desenvolvimento do DMAIC para a aplicação do programa 5S.

Conforme a observação dos resultados adquiridos com o desenvolvimento do DMAIC procedeu à aplicação do programa 5S, decorrente das ações realizadas, onde pôde-se identificar excelentes benefícios, como: maior organização, aumento de produtividade, ganho de espaço físico, redução de perda de matéria-prima e tempo, além de um ambiente de trabalho saudável.

DISCUSSÃO

A ferramenta 5S é encarada como simples de ser implementada pela fácil aceitabilidade das partes interessadas. Em vista disso, gera resultados quase que instantâneos e com baixo custo (BARATO; GASPAROTTO 2018).

O 5S é considerado como uma ferramenta de qualidade que busca melhorar as condições de trabalho e a qualidade de vida dos colaboradores. O programa trata-se de um gerenciamento participativo, ou seja, cria condições favoráveis de trabalho para todos os níveis hierárquicos de uma organização (SILVA et al. 2016). Os principais focos do 5S são promover a organização, limpeza e disciplina, possibilitando assim um ambiente de trabalho com mais segurança e produtividade (OLIVEIRA et al. 2015).

Apesar do 5S ser considerado uma ferramenta simples e prática, há a necessidade que se desenvolva uma disciplina de organização entre os colaboradores, não apenas na fase de implementação, mas sobretudo no decorrer da manutenção do programa. Os sentidos são direcionados para a execução de inspeções, para que assim as transformações sejam mantidas com o tempo (SILVA; GASPAROTTO 2019).

CONSIDERAÇÕES

Diante dos resultados obtidos com o presente estudo, pôde-se observar que os objetivos propostos inicialmente com a implementação do programa 5S foram considerados positivos. Após a implementação do programa, foram notadas mudanças como limpeza no local de trabalho, maior organização e produtividade dos colaboradores, menor desperdício de matéria-prima e tempo, além de minimizar os custos, os acidentes de trabalho e aumentar o lucro e a qualidade da organização. Os funcionários mostram-se totalmente comprometidos, garantindo assim o sucesso da implementação. Contudo, conclui-se que essa é uma ferramenta que proporciona aos colaboradores um ambiente saudável, seguro e produtivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido força e determinação. À minha família, em especial à minha mãe Raimunda Souza, e meu pai Ailton Ruiz, que foram meus maiores incentivadores ao longo de toda minha trajetória. E por fim, à todo o corpo docente do curso de Engenharia de Produção da CeUni FAMETRO por todo conhecimento e aprendizado que levarei para sempre.

REFERÊNCIAS

ARENA, K.O.; BUGLIA, P.R.; PEREIRA, M.F.P.; TAMAE, R.Y. **Método 5S: uma abordagem introdutória**. Revista Científica Eletrônica de Administração, v. 11, p. 1-11, 2011.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Gestão de qualidade, produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARATO, T.L.; GASPAROTTO, A. M. S. **Modelo para implementação do método 5S em canteiro de obras**. Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 1, p. 260-271, 2018.

CAMPOS, R.; OLIVEIRA, L.C.Q.; SILVESTRE, B.S.; FERREIRA, A.S. **A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão de Qualidade Total**. In: XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. São Paulo: SIMPEP, P. 1-12, 2011.

CARVALHO, P.C. **O Programa 5S e a Qualidade Total**. São Paulo: Editora Alinea, 2018.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MOHAMMAD, A. A. **Approaching the Adoption of Lean Thinking Principles in Food Operations in Hotels in Egypt**. Tourism Review International, v.21, n.4, p.365-378, 2017.

OLIVEIRA, D. P. R. **Administração de processos: conceitos, metodologia, práticas**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

OLIVEIRA, R.S.S.; LIMA, K.L.S.; NETO, T.P.S.; SANTOS, F.F. **Proposta de aplicação da metodologia 5S: Um estudo de caso em uma empresa de manutenção de motocicletas no Cariri Paraibano.** XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, Brasil, 2015.

ROSSATO, F.; BOLIGON, J. A. R.; MEDEIROS, F. S. B. M. **Estratégias para a implantação do programa 5S em uma cooperativa.** Latin American Journal of Business Management, v.7, n.2, p.27-49, 2016.

SILVA, A.L.E.; REIS, L.V.; SANTOS, L. M. A. L.; SANDIM, M.; PEREIRA, Z. I. S. **Percepção e análise do programa 5S em uma empresa prestadora de serviço.** Revista GEPROS, v. 11, n. 3, p. 23, 2016.

SILVA, R.M.; GASPAROTTO, A.M.S. **Metodologia 5S: uma importante perspectiva para a gestão da qualidade na indústria.** Revista Interface Tecnológica, [S.l.], v. 16, n.1, p. 607-617, 2019.

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE PREVENÇÃO DE FALHA FMEA EM PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÁQUINA DE CARTÃO MAGNÉTICO

Data de aceite: 17/08/2021

Antônio Idenilson Araújo Lima

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) é uma metodologia aplicada para prever falhas e verificar os riscos de um sistema produtivo, mediante o reconhecimento das causas e efeitos para determinar os procedimentos que serão aplicados para impedir as falhas. Definitivamente, o FMEA necessita ser uma ação “antes do evento”, e não uma prática “após o evento”. O objetivo deste estudo é aplicar a ferramenta de prevenção de falha FMEA em processo de fabricação de máquina de cartão magnético, a partir de um estudo bibliográfico acerca da ferramenta FMEA. Além de desenvolver um checklist para realizar análises e levantamento de dados dos processos produtivos na empresa de fabricação de máquina de cartão magnético, propondo melhorias com a aplicação da ferramenta FMEA. Este estudo foi realizado em uma indústria e comércio de eletrônicos e informática localizada no PIM (Polo Industrial de Manaus). Por meio do levantamento de dados foi possível adquirir informações que facilitam uma compreensão imediata. Compreendemos que embora existissem os planos de manutenções

na empresa em estudo, não davam garantia suficiente para as práticas de qualidade. Contudo, os procedimentos de melhoria por meio de quatro ações aos aspectos que mais evidenciaram índices de falhas, considerando os aspectos de higiene, etapas do processo de fabricação, otimização, armazenamento do material acabado, trouxeram resultados que sustentaram a metodologia FMEA. **PALAVRAS-CHAVE:** Redução de Custos, Manutenção, Confiabilidade, Gestão.

APPLICATION OF FMEA FAILURE PREVENTION TOOL IN MAGNETIC CARD MACHINE MANUFACTURING PROCESS

ABSTRACT: FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) is a methodology applied to predict failures and verify the risks of a production system, by recognizing the causes and effects to determine the procedures that will be applied to prevent failures. In short, FMEA needs to be a “before the event” action, not an “after the event” practice. The objective of this study is to apply the FMEA failure prevention tool in a magnetic card machine manufacturing process, starting from a bibliographic study about the FMEA tool. In addition to developing a checklist to analyze and collect data from the production processes in the magnetic card machine manufacturing company, proposing improvements with the application of the FMEA tool. This study was performed in an industry and commerce of electronics and information technology located in the PIM (Industrial Pole of Manaus). Through the data survey it was possible

to acquire information that facilitated an immediate understanding. We understood that although the maintenance plans existed in the company under study, they did not provide sufficient guarantee for the quality practices. However, the improvement procedures through four actions to the aspects that showed the highest failure rates, considering the aspects of hygiene, manufacturing process steps, optimization, and finished material storage, brought results that supported the FMEA methodology.

KEYWORDS: Cost Reduction, Maintenance, Reliability, Management.

INTRODUÇÃO

Atualmente as indústrias fazem uso de uma variedade de técnicas que proporcionam vantagens competitivas, em uma concorrência que exige sistemas e produtos de melhor desempenho possível. A importância das metas impostas resulta no maior controle de desperdício e na elaboração de processos produtivos. Com isto, é inevitável aplicar técnicas para solucionar problemas que ocorrem nos processos como o suprimento, a qualidade e falha no fluxo produtivo.

A FMEA analisa todos os estágios, formas técnicas e execuções minuciosamente para adquirir e colaborar na priorização dos meios potenciais de falhas. É uma ferramenta de análise de falhas que aponta melhorias no processo por meio da exploração de situações problemáticas. Assim sendo, as informações de saída da FMEA ou os procedimentos de falha descobertos no período das análises são como dados de entrada para o estudo de confiabilidade e vice-versa. Entre as análises há a perspectiva de um menor número de falhas (BRAILE; ANDRADE, 2013; SIQUEIRA, 2016).

A metodologia FMEA, produzida pela NASA, na década de 1960, ocorre a partir da análise de processos, ocorrendo nas fases: 1) Sistematização (estabelecer grupos e cronograma); 2) Organização da competência (definir passos do processo produtivo a ser investigado); 3) Análises; 4) Comentários e explicações dos resultados; e 5) Análise da eficiência das práticas corretivas introduzidas (COSTA et al. 2011).

Definitivamente, o FMEA necessita ser uma ação “antes do evento”, e não uma prática “após o evento”. Para se alcançar bons resultados, a FMEA necessita ser realizada antes de um procedimento de falha, ter sido introduzido ao processo sem a percepção. Todos os levantamentos de dados são relacionados em um documento, no aspecto de uma tabela, que possibilita o rápido entendimento e análise dos resultados adquiridos (COSTA et al. 2011; GUIMARÃES, 2021).

O objetivo deste estudo é demonstrar a aplicação da ferramenta de prevenção de falha FMEA em um processo de fabricação de máquina de cartão magnético. Além de desenvolver um checklist para realizar análises e obter dados dos processos produtivos na empresa de fabricação de máquina de cartão magnético, propondo melhorias com a

aplicação da ferramenta FMEA.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em uma indústria e comércio de eletrônicos e informática localizada no PIM (Polo Industrial de Manaus), reconhecida como o principal provedor de serviços e fabricação de eletrônicos no Brasil. A empresa em estudo dispõe de um mix de produtos, como set-top, boxes, placas, armazenamentos de dados, como também, automação e uma equipe altamente qualificada.

As visitas realizadas nesta referida empresa possibilitaram uma abordagem de estudo de caso baseado na observação que indaga um presente cenário entre circunstâncias existentes. Na pesquisa de campo utilizou-se um checklist para levantamento de dados, que resultou em pesquisas qualitativas e estudos bibliográficos que possibilitaram revisões a respeito do assunto (PINHEIRO; BEZERRA, 2014).

Quanto aos objetivos, refere-se a uma pesquisa descritiva que busca apresentar a introdução da ferramenta FMEA em um processo de fabricação de máquina de cartão magnético, por decorrência, entender suas implicações aos processos da indústria. Onde foram verificadas as principais e possíveis falhas no setor de produção com uso do checklist para aplicação da ferramenta de prevenção de falha FMEA.

RESULTADOS

Por meio do levantamento de dados foi possível adquirir informações que facilitam uma imediata compreensão e análise dos resultados conseguidos. No entanto, foi necessário percorrer por um dado processo, sendo eles: organização com apoio de equipes e prazos, etapas dos processos de estudo, análise do processo produtivo da máquina de cartão magnético, introdução da ferramenta FMEA, teste de eficiência.

Com apoio dos líderes da área, foram determinadas quatro ações classificadas importantes na aplicação da ferramenta FMEA, considerando os aspectos de higiene, etapas do processo de fabricação, otimização e armazenamento do material acabado. Sendo estas as questões analisadas que possuem pontos de falhas que foram trabalhados e apresentaram os resultados (Tabela 1).

Ação e análises	Modo	Resultados
Limpeza da área	Organização	Maior produtividade, conservação e bem estar.
Etapas do processo de fabricação	Checklist	Inspeções diárias para a detecção de riscos e falhas
Otimização	Melhorar o processo	Manutenções programadas, auxiliando na prevenção de problemas mecânicos.
Armazenamento do material acabado	Inadequado	Definição e identificação dos locais de armazenamento de acordo com demanda de saída, auxiliando no processo de movimentação e melhor visualização.

Tabela 1. Ações e resultados da ferramenta FMEA.

Após a realização das ações descritas na tabela 1, podemos identificar que com o uso do checklist diários foi possível a adaptação e previsão de riscos e falhas que auxiliaram na efetivação da metodologia FMEA.

DISCUSSÃO

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) é uma metodologia aplicada para prever falhas e verificar os riscos de um sistema produtivo, mediante o reconhecimento das causas e efeitos para determinar os procedimentos que serão aplicados para impedir as falhas. O FMEA tem o propósito de apontar, restringir e retratar as não conformidades (modo da falha) causadas pelos processos, com as ações de precaução podendo reduzi-los ou eliminá-los (GARRIDO, 2017).

A identificação de falhas no período inicial, como também, a mensuração da gravidade e riscos consequentes, possuem influências monetárias nas indústrias (CARNAÚBA; SELLITTO, 2013). Essas variações podem comprometer a competitividade das empresas, desta forma, as decisões tomadas nas fases iniciais das falhas reduzem a criticidade dos problemas e contornam ações que podem eliminar, estudar e documentar as falhas com o uso do FMEA (GUIMARÃES, 2021).

CONSIDERAÇÕES

A aplicação da ferramenta de prevenção de falha FMEA trouxeram conceitos e confiabilidade para a indústria e comércio de eletrônicos e informática localizada no PIM (Polo Industrial de Manaus), como forma de estratégia por meio da gestão da manutenção aderida pela empresa. O comprometimento dos colaboradores chaves para a introdução do

FMEA evidencia que os diagnósticos de falhas, assim como as ações tomadas, precisam ser exercidos em grupos, de modo a potencializar a utilização da ferramenta estruturando os pontos mais afetados no processo de fabricação de máquina de cartão magnético.

Compreendemos que embora existissem os planos de manutenções na empresa em estudo, não davam garantia suficiente para as práticas de qualidade. Contudo, os procedimentos de melhoria por meio de quatro ações aos aspectos que mais evidenciaram índices de falhas, considerando os aspectos de higiene, etapas do processo de fabricação, otimização, armazenamento do material acabado, trouxeram resultados que sustentaram a metodologia FMEA.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela saúde e disposição e por me manter até aqui de pé, a minha família, que foi o meu esteio emocional nessa caminhada, aos amigos que permaneceram, e por fim a todos os professores que contribuíram com minha formação, e em especial a professora Fabiana pela paciência e dedicação ao me orientar, enfim a todos que estiveram comigo até o fim desse ciclo.

REFERÊNCIAS

BRAILE, N. A.; ANDRADE, J. J. O. **Estudos de falhas em equipamentos de costura industriais utilizando o FMEA e a análise de confiabilidade.** XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, BA, Brasil, 08 a 11 de outubro de 2013.

CARNAÚBA, E. R.; SELBITTO, M. A. **Análise de confiabilidade e evolução de uma máquina de envase de leite UHT ao longo da curva da banheira.** Revista Liberato. Novo Hamburgo, v. 14, n. 22, p. 113-238, 2013.

COSTA, C. C. M.; OLIVEIRA, L. G.; LIMA, L. B. C.; LÍRIO, S. **A aplicação do método FMEA e suas aplicações no planejamento de uma microempresa rural: estudo de caso da Granja Oliveira.** Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 3, p. 757-778, jul./set., 2011.

GARRIDO, R. L. F. **Confiabilidade e Manutenção: Um Estudo Sobre a Técnica da FMEA.** Projeto de Graduação – UFRJ/ Escola Politécnica/Curso de Engenharia Elétrica, Rio de Janeiro, 2017.

GUIMARÃES, P. M. **Utilização do MSA e FMEA para análise da confiabilidade do sistemas de medição em uma aciaria elétrica.** Monografia (graduação). Instituto Federal do Espírito Santo/Curso Superior de Engenharia Metalúrgica, Vitória - ES, 2021.

PINHEIRO, T.; BEZERRA, C. **Uma Metodologia Didática para Elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso Aplicada a Cursos de Computação.** In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 22. Brasília. **Anais.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 317-326, 2014.

SIQUEIRA, T. B. O. **Aplicação dos conceitos de engenharia de confiabilidade e da ferramenta FMEA em uma indústria de bebidas.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2016.

O USO DA FERRAMENTA 5W2H COMO DIAGNÓSTICO NA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA PEP EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Arirleudo de Lima Pinheiro

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Este estudo tem como objetivo a implementação do sistema PEP por meio da ferramenta da gestão da qualidade 5W2H, em uma unidade hospitalar pública da cidade de Manaus-AM; visando promover a otimização do processo de registros médicos relacionados ao paciente. A pesquisa foi realizada *in loco*, em uma unidade de terapia intensiva (UTI), onde observou-se a necessidade de melhoria nos processos que envolvem o prontuário do paciente como: anamnese, exame físico, resultados de exames, hipóteses diagnósticas e diagnósticos definitivos, tratamentos realizados, evolução diária e procedimentos. Ao realizar a análise dos procedimentos desenvolvidos no setor, pode-se verificar alguns pontos negativos direcionados ao prontuário do paciente como: demora na entrega de resultados de exames, atraso nas prescrições médicas, difícil compreensão dos dados de evolução enquanto ao estado clínico do paciente, decorrentes da ilegibilidade das informações descritas, maiores custos, ocupação de espaço físico e não praticidade das atividades. Em resposta à análise do estudo realizado pode-se verificar

que a ineficácia dos procedimentos relacionados ao modelo atual de prontuário é especificamente direcionada a sua estruturação. Em virtude desses aspectos nota-se que é imprescindível a implantação do PEP para otimizar gradativamente todos os processos voltados para os registros médicos, desenvolvendo assim um sistema mais qualificado. É importante destacar que o PEP dispõe de inúmeros benefícios que não se limita apenas a prática clínica, mas também se inclui a pesquisa, ensino e usuário propriamente dito; porém sabe-se das dificuldades e o comprometimento para implementação desse sistema, havendo maior necessidade de discutir sobre o assunto com mais exatidão, devido as suas repercussões. O sistema 5W2H é uma ferramenta de aplicação indispensável para qualquer organização, por ser de fácil aplicabilidade e demonstrar resultados esperados especificamente no que se diz respeito à implantação do sistema PEP, conseguindo identificar as falhas decorrentes do sistema de prontuário atual, assim proporcionando a otimização do processo e contribuindo para um gerenciamento mais eficaz e efetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Prontuário, Método, Otimização.

THE USE OF THE 5W2H TOOL AS A DIAGNOSIS IN THE IMPLEMENTATION OF THE PEP SYSTEM IN A PUBLIC HOSPITAL IN MANAUS-AM

ABSTRACT: This study aims to implement the PEP system through the 5W2H quality management

tool, in a public hospital unit in the city of Manaus-AM; aiming to promote the optimization of the process of medical records related to the patient. The research was conducted in loco, in an intensive care unit (ICU), where it was observed the need for improvement in the processes that involve the patient's medical records such as: medical history, physical examination, test results, diagnostic hypotheses and definitive diagnosis, treatments performed, daily evolution and procedures. When performing the analysis of the procedures developed in the sector, one can verify some negative points directed to the patient's medical record such as: delay in the delivery of test results, delay in medical prescriptions, difficult understanding of the evolution data while the patient's clinical status, resulting from the illegibility of the described information, higher costs, occupation of physical space and non-practicality of the activities. In response to the analysis of the study, it can be verified that the inefficiency of the procedures related to the current model of medical records is specifically directed to its structure. Because of these aspects it is noted that it is essential to implement the PEP to gradually optimize all processes related to medical records, thus developing a more qualified system. It is important to highlight that the PEP has numerous benefits that are not limited only to clinical practice, but also include research, teaching, and the user himself; however, the difficulties and commitment to implement this system are known, with a greater need to discuss the subject with more accuracy, due to its repercussions. The 5W2H system is an indispensable tool for any organization because it is easily applicable and demonstrates expected results specifically with regard to the implementation of the PEP system, identifying the flaws arising from the current medical record system, thus providing the optimization of the process and contributing to a more efficient and effective management.

KEYWORDS: Medical Record, Method, Optimization.

INTRODUÇÃO

Por intermédio da tecnologia, o prontuário eletrônico do paciente é um sistema com aplicabilidade útil aos serviços de saúde que favorece por meio de seus dados a tomada de decisões, tratamentos e procedimentos relacionados ao paciente. Com o PEP, a segurança das informações relacionadas ao diagnóstico do paciente é indispensável; reduzindo variedades de falhas (OLIVEIRA, 2019).

Em virtude do acúmulo de documentos médicos nas instituições hospitalares; a tecnologia voltada para informatização tem sido fundamental, principalmente no que se diz respeito às informações do paciente, proporcionando a facilidade na recuperação de dados; evitando perdas, possibilitando a seguridade e rapidez e sobretudo oferecendo um histórico mais completo (AMARAL, 2014).

Devido a imposição governamental as unidades hospitalares, inclusive os de ensino, tem-se buscado soluções para resolver os problemas, necessariamente voltados para a qualidade do atendimento. Essas medidas podem ser executadas por meio de uma gestão hospitalar eficiente direcionada para qualidade dos serviços, visando principalmente a

minimização dos erros no tratamento do paciente (OLIVEIRA, 2019).

O PEP, mesmo sendo um sistema essencial na área de saúde, devido a sua diversidade e seus benefícios oferecidos em substituição ao prontuário físico de papel, ainda é muito pouco usado nas instituições brasileiras. Este processo torna-se ainda mais limitado quando a atenção está especificamente voltada para área de atuação da tecnologia da informação (MORETI; RONDINA; RONDINA, 2015).

O significado da sigla 5W2H ainda é um questionamento para muitos. No entanto, podemos defini-la como um checklist de atividades, prazos e responsabilidades; desenvolvida de forma clara e eficiente, seja em um projeto ou na aplicação de um processo dentro de uma empresa (FROTA, 2020). O autor ainda cita que a estrutura da sigla 5W2H é apresentada inicialmente em inglês, pondo em evidência sete diretrizes, estando estas bem definidas, conseguindo excluir dúvidas relacionadas a um processo ou atividade.

A ferramenta 5W2H por ser constituída a partir de uma praticidade aplicável, pode ser essencial devido sua funcionalidade a não limitação das dimensões das organizações, seja de pequeno, médio e grande porte; sendo assim não necessariamente utiliza-se uma equipe especializada, estando apto qualquer profissional que entenda do processo e desenvolva o método com êxito (ALVES et al. 2020).

Este estudo tem como objetivo a implementação do sistema PEP por meio da ferramenta da gestão da qualidade 5W2H, em uma unidade hospitalar pública da cidade de Manaus-AM; visando promover a otimização do processo de registros médicos relacionados ao paciente.

METODOLOGIA

Atuando há mais de 20 anos no atendimento pediátrico de média e alta complexidade, a unidade hospitalar selecionada para o estudo é destaque no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo uma das principais referências na Região Norte e especificamente em Manaus - AM.

A pesquisa foi realizada *in loco*, em uma unidade de terapia intensiva (UTI), onde observou-se a necessidade de melhoria nos processos que envolvem o prontuário do paciente como: anamnese, exame físico, resultados de exames, hipóteses diagnósticas e diagnósticos definitivos, tratamentos realizados, evolução diária e procedimentos.

A partir dos dados coletados, utilizou-se a ferramenta 5W2H, para o entendimento das ações necessárias na implementação do sistema PEP, identificado como proposta para otimização do processo, por ser um sistema que dispõe das informações precisas em tempo real, diferindo do modelo atual.

Com a efetivação do sistema eletrônico espera-se alcançar os resultados

satisfatórios tornando-se o processo de registros médicos automatizados, viabilizando a redução de custo e tempo no decorrer da realização de atividades, liberação de espaço físico, seguridade e legibilidade das informações do paciente, acesso rápido e remoto, personalização, entre outras vantagens oferecidas.

RESULTADOS

Ao realizar a análise dos procedimentos desenvolvidos no setor, pode-se verificar alguns pontos negativos direcionados ao prontuário do paciente como: demora na entrega de resultados de exames, atraso nas prescrições médicas, difícil compreensão dos dados de evolução enquanto ao estado clínico do paciente, decorrentes da ilegibilidade das informações descritas, maiores custos, ocupação de espaço físico e não praticidade das atividades.

Com a utilização da ferramenta 5W2H obteve-se respostas efetivas para melhor estruturar os procedimentos ligados ao paciente na implementação do sistema (PEP), aperfeiçoando o modelo atual (Tabela 1).

Em resposta à análise pôde-se verificar que a ineficácia dos procedimentos relacionados ao modelo atual de prontuário é especificamente direcionada a sua estruturação.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA		
5W	WHAT	Deve ser feito um estudo para a implementação do sistema PEP na UTI.
	WHY	Para a realização de melhorias no modelo de prontuário atual.
	WHEN	O sistema será instaurado assim que o estudo for aprovado.
	WHO	Governo do Estado.
	WHERE	Na unidade de terapia intensiva da referida unidade hospitalar.
2H	HOW	Será implantado o sistema na UTI interligando os demais setores envolvidos no processo.
	HOW MUCH	A negociar com a contratante assim que o estudo estiver aprovado.

Tabela 1. Aplicação da ferramenta 5W2H em mudanças de processo.

Em virtude desses aspectos nota-se que é imprescindível a implantação do PEP para otimizar gradativamente todos os processos voltados para os registros médicos, desenvolvendo assim um sistema mais qualificado.

DISCUSSÃO

O plano de ação (5W2H) nada mais é que um plano que consiste em ações e trabalhos a serem executados, com o propósito de alcançar resultados almejados. Nota-se que realizar as tarefas do plano não é algo fácil, daí a importância que o responsável pelo plano tenha conhecimentos necessários para execução das ações (SILVA, 2015). É importante destacar que o PEP dispõe de inúmeros benefícios que não se limita apenas a prática clínica, mas também se inclui a pesquisa, ensino e usuário propriamente dito; porém sabe-se das dificuldades e o comprometimento para implementação desse sistema, havendo maior necessidade de discutir sobre o assunto com mais exatidão, devido as suas repercussões (ALMEIDA et al. 2016).

De uma forma geral a ferramenta 5W2H resume-se em realizar perguntas com o objetivo de obter respostas fundamentais que implicará no apoio ao planejamento a ser desenvolvido (ALVES et al. 2020). O autor ainda cita que para as empresas que almejam crescer e realizar bons planejamentos a planilha 5W2H é de grande utilidade. O PEP sendo uma nova tecnologia ainda sofre resistência por parte de algumas instituições, no que se refere ao custo de sua implantação e manuseio, havendo a necessidade de treinamento específico, estando dependente estruturalmente de informática e energia elétrica (AMARAL, 2014).

CONSIDERAÇÕES

Portanto, o sistema 5W2H é uma ferramenta de aplicação indispensável para qualquer organização, por ser de fácil aplicabilidade e demonstrar resultados esperados especificamente no que se diz respeito à implantação do sistema PEP, conseguindo identificar as falhas decorrentes do sistema de prontuário atual, assim proporcionando a otimização do processo e contribuindo para um gerenciamento mais eficaz e efetivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a todos que contribuíram de forma direta ou indireta com minha formação acadêmica. À minha mãe Maria da Conceição pelo incentivo e apoio, às minhas colegas de curso Alana Machado e Ramayana Castro. Ao Centro Universitário FAMETRO, aos docentes da referida instituição, em especial minha orientadora de TCC.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. G. G.; FIGUEIREDO, B. B.; SALGADO, H. C.; TORTURELLA, I. M. **Discussão Ética sobre o Prontuário Eletrônico do Paciente**. Revista Brasileira de Educação Médica. Juiz de Fora, v.01, p. 521- 527, 2016.

ALVES, H. S. C.; ALVES, B. A. N.; BARBOSA, J. N.; ROBERTO, J. C. A. **Proposta da Ferramenta 5W2H na Gestão de Logística: Estudo de caso na Instituição Casa de Apoio Coração de Mãe.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. São Paulo, v.05, p. 34-52, 2020. ISSN: 2448-0959.

AMARAL, D. V. **Prontuário do Paciente: Informatização como meio de preservação e fonte de pesquisa.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Arquivologia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

FROTA, H. C. **Manual Avançado Para Executivos.** Maringá: Editora Viseu, 2020.

MORETI, B. O.; RONDINA, A. M. F.; RONDINA, J. M. **A experiência de implantação e utilização do prontuário eletrônico do paciente.** Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística. São Paulo, v.05, p. 24-32, 2015.

OLIVEIRA, S. DE A. **Qualidade da informação do prontuário eletrônico do paciente no processo de apoio à decisão clínica.** Dissertação (Mestre em Administração) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019.

SILVA, L. C. **Gestão e Melhoria de Processos: Conceitos, Técnicas e Ferramentas.** Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda. 2015.

INDÚSTRIA 4.0: OS IMPACTOS NA GESTÃO E NA MANUFATURA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Data de aceite: 17/08/2021

Beatriz Lima Cezar

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Em um cenário atual que exige flexibilidade e agilidade, onde a competitividade é parte do dia a dia, a Quarta Revolução Industrial traz consigo pensamentos e pilares para que sejam alcançados esses objetivos, de maneira gradual e sistêmica, tornando-se essencial para as empresas que buscam sua permanência no mercado, bem como seus impactos no mercado atual e sua extrema importância na sobrevivência das indústrias. Bem como, a atuação desse novo pensar no Brasil, com o foco no setor automobilístico, além de perspectivas e incentivos para que esse novo tipo de se fazer a manufatura passe a ser cada vez mais presente, refletindo positivamente na economia, vagas de emprego, capacitações e melhorias na qualidade de trabalho. Como derivado disso, o presente artigo explana a maneira na qual a gestão e a manufatura aplicada ao pensamento imposto pela indústria 4.0 será posto em prática nas organizações, através da Educação Corporativa, que tem como ideia institucionalizar uma cultura de aprendizagem contínua e objetivo principal a formação e capacitar os colaboradores, de

maneira que eles possam oferecer as melhores entregas para a organização. Além de citar a utilização de ferramentas de medições inteligentes e identificação de radiofrequência, buscando uma maior redução dos custos e uma maior competitividade entre as organizações. A pesquisa deu-se através de estudos bibliográficos, que evidenciaram a veracidade de tais suposições, exemplificado no artigo, pela introdução das ferramentas na empresa Volkswagen e em como essas ferramentas reduziram custos e otimizam processos da manufatura da organização, além de motivar seus colaboradores.

PALAVRAS-CHAVE: Quarta Revolução Industrial, Educação Corporativa, Redução de Custos.

INDUSTRY 4.0: THE IMPACTS ON MANAGEMENT AND BRAZILIAN AUTOMOBILE MANUFACTURING

ABSTRACT: In a current scenario that requires flexibility and agility, where competitiveness is part of everyday life, the Fourth Industrial Revolution brings with it thoughts and pillars for these objectives to be achieved gradually and systemically, becoming essential for companies seeking to remain in the market, as well as it is impacts on the current market and its extreme importance in the survival of industries. As well as, the performance of this new thinking in Brazil, with a focus on the automotive sector, as well as perspectives and incentives for this new type of manufacturing to become increasingly present, reflecting positively on the economy, job openings,

training, and improvements in the quality of work. As a result, this article explains the way in which management and manufacturing applied to the thought imposed by Industry 4.0 will be put into practice in organizations, through Corporate Education, which has the idea of institutionalizing a culture of continuous learning and the main objective of training and qualifying employees, so that they can offer the best deliveries for the organization. Besides citing the use of intelligent measurement tools and radio frequency identification, seeking a greater reduction in costs and greater competitiveness among organizations. The research was done through bibliographic studies, which showed the veracity of such assumptions, exemplified in the article, by the introduction of the tools in the Volkswagen company and how these tools reduced costs and optimized the organization's manufacturing processes, besides motivating its collaborators.

KEYWORDS: Fourth Industrial Revolution, Corporate Education, Cost Reduction.

INTRODUÇÃO

A competitividade juntamente com a alta demanda do mundo atual trazem consigo a constante necessidade de mudança. Pensando nisso, surge no Brasil, a necessidade de se implementar no setor automobilístico as características da indústria 4.0. Tendo isso em vista, serão abordadas as perspectivas que o Brasil tem quanto à sua aplicação, as tendências de atuais gestões e a aplicação de algumas inovações tecnológicas na manufatura automobilística, como maneira de reduzir custos e aumentar a capacidade de gestão eficaz.

De acordo com Sukaraj; Zuchi (2018) com o surgimento da indústria, o modo na qual mundo pensava alterou-se drasticamente, modificando inclusive o desenvolvimento de toda uma sociedade, sendo um dos principais pilares para a aceleração e até mesmo, crescimento da economia mundial, o capitalismo. Logo, a tecnologia deve partilhar de uma evolução contínua para atender a nova demanda e modelo de indústria, além da adequação dos colaboradores quanto à sua capacidade perante a nova realidade que advém da revolução 4.0.

Schwab (2016) indica que a Quarta revolução irá impactar diversos setores, dentre eles, a economia, quanto ao PIB, investimentos, consumo e empregos, além de impactar a produtividade, pois a utilização desse novo modo de produzir terá influência direta tanto na funcionalidade quanto na qualidade dos produtos e serviços. Além do novo pensar sobre competitividade no cenário mundial, tendo como principal pilar a inovação.

Pereira; Simonetto (2018) descrevem que a utilização dos sistemas ciber-físicos e a Internet das Coisas (IoT) facilitam a formação de grandes redes e até mesmo, a tomada de decisões autônomas, trazendo consigo uma visão simplificada de sistemas cada vez mais complexos. Além das perspectivas para o Brasil, que vão desde a criação de redes de testes e simulações com parceiros da Alemanha até o engajamento de pequenas e médias

empresas.

Como importante ferramenta para o desenvolvimento das competências existentes nos trabalhadores, a Educação Corporativa traz diversas vantagens, como o estímulo da cultura, promoção de uma maior inovação em processos, além do estímulo da competitividade nas empresas (AIRES; KEMPNER-MOREIRA; FREIRE, 2017) e diz que a gestão do conhecimento além de movimentar toda uma organização, à longo prazo, muda o pensamento do indivíduo, refletindo em mudanças grupais como a mudança comportamental, e principalmente da cultura da organização possibilitando uma competitividade sustentável.

Conforme explicitado pelo BNDES (2018), algumas propostas políticas voltadas para a Quarta Revolução Industrial no Brasil serão essenciais, tais como, na inovação e manufatura avançada, sendo abordada a internacionalização como meio de cooperação para que o processo interno de capacitação seja acelerado, visto que as tecnologias da indústria 4.0 são muito recentes, outro aspecto pautado seria a intensificação dos acordos internacionais para com empresas de pesquisa tecnológica.

Ainda conforme o BNDES (2018), para com a manufatura avançada, mais especificamente os centros de pesquisa em engenharia de manufatura avançada, em 2017 a Fapesp abriu um edital para que empresas e alguns consórcios pudessem manifestar seu interesse em participar desses centros, a iniciativa trouxe consigo pontos muito relevantes, tais como, financiamento de longo prazo e até mesmo uma definição de um foco de atuação.

A implantação dessa nova maneira de se pensar na manufatura quanto às diretrizes da indústria 4.0 irá acarretar decisões cada vez mais descentralizadas, além de tarefas mais automatizadas e informações ainda mais seguras conforme o tempo de implementação do pensar da Quarta Revolução Industrial (ALBERTIN et al. 2017).

Albertin et al. (2019) ainda explanam que, de fato, com a integração de toda a cadeia de valores que propõe esse novo pensar, a automação lean será a maior procura de toda e qualquer empresa que utilize o método de produção enxuta, para que assim, seus colaboradores possam vir a se tornar os chamados “operadores inteligentes”, objetivando uma macro visão desse operário melhorando diversos aspectos da produção, como por exemplo, o seu tempo de ciclo.

Assim como exposto por Mendes; Siemon; Campos (2017), a aplicação de ferramentas da indústria 4.0 na Volkswagen vem modificando a maneira na qual a manufatura é vista, um exemplo disso é a ferramenta RFID (radio frequency identification) utilizada na manufatura, na qual é implantado um microchip dentro dos veículos que estão sendo produzidos, e através de uma tag instalada nos veículos é possível incluir e até mesmo, gravar novos dados ao longo do processo de manufatura, fazendo com que assim, as máquinas, robôs e dispositivos possam tomar decisões em tempo real quanto à operações

solicitadas no sistema de manufatura. Ainda demonstram que na fábrica, atualmente, a medição inteligente também é uma realidade. Sendo essas aplicações de enorme ganho na vantagem competitiva da organização, assim como uma maior eficiência organizacional.

Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo evidenciar as mudanças na gestão brasileira, bem como a manufatura realizada em empresas do polo automobilístico com a atual revolução 4.0, e por fim, mostrar as aplicações das inovações tecnológicas na manufatura automobilística como forma de aumentar a vantagem competitiva da organização.

METODOLOGIA

A história da Volkswagen conta com décadas de produção de inúmeros veículos de sucesso, chegando ao Brasil por volta de 1953, sua maior missão é o desenvolvimento e produção de maneira econômica, ofertando assim, veículos mais atrativos e com a melhor qualidade do mundo. Hoje em dia, conta com diversas inovações, como por exemplo, aplicativos voltados para realidade aumentada.

Tendo como base, pesquisas bibliográficas exploratórias e método qualitativo (GIL; 2017), o presente estudo tem a finalidade de expor, de maneira dedutiva, a principais mudanças ocorridas no âmbito da gestão organizacional, bem como a maneira de se fazer as operações de manufatura na fábrica automobilística brasileira, analisando algumas mudanças e vantagens após a implementação de pilares da Indústria 4.0, como, maiores vantagens competitivas, aumento da produtividade e qualidade nessas operações.

RESULTADOS

Resultante da análise dos artigos, é visto que, a mudança ocasionada pelo advento da indústria 4.0, de fato, apesar de difícil aplicação o uso das tecnologias garante um tempo de vida e uma maior competitividade entre as empresas, sendo de fundamental importância então, a Educação Corporativa, já que ela trouxe consigo um ganho imensurável para uma empresa, sendo este o comprometimento do funcionário para com o objetivo da empresa.

Em conjunto à este, após estudo, foi visto que a implementação de ferramentas de auxílio da manufatura da Volkswagen, como a medição inteligente, mostraram-se eficazes na redução de custos, e no aumento da sua competitividade, uma vez que houve um aumento de produção ao serem implantados os procedimentos como o da ferramenta RFID (radio frequency identification) citada ao longo do artigo.

A partir desses resultados, foi possível então, a identificação da influência da gestão atual, assim como na introdução de novas ferramentas na manufatura automobilística brasileira, que deverá encará-las como uma necessidade para sobrevivência desta. Além

de que, com o auxílio dessas ferramentas, torna-se cada vez mais palpável as mudanças de grande impacto que possam gerar lucro tanto monetário quanto de tempo.

DISCUSSÃO

O elo entre desenvolvimento de pessoas e novas tecnologias é fundamental, visto que o compartilhamento do conhecimento organizacional é um genuíno produto da Indústria 4.0, que irá possibilitar o desenvolvimento de vantagens competitivas sustentáveis para as organizações (AIRES; KEMPNER-MOREIRA; FREIRE; 2017).

As empresas que se mantêm inertes não alcançarão a integração que é tão importante para a indústria 4.0. Para que assim possa ser cultivado um ambiente digital, é preciso ter uma liderança comprometida. É fato que as empresas terão de trabalhar para superar os desafios buscando sempre desenvolver competências e integrar processos através da automatização (MENDES; SIEMON; CAMPOS; 2017).

Os novos desenvolvimentos tecnológicos permitirão agregar valor de diversas maneiras ao longo do processo da manufatura. Assim como os equipamentos, que trabalharão de forma colaborativa com os operadores e com os processos necessários para realização do produto, enfatizando no trabalho humano as tarefas de programação e monitoramento de equipamentos e produtos que se comunicam entre si (ALBERTIN et al. 2017).

CONSIDERAÇÕES

O presente artigo trouxe uma avaliação acerca da mudança de gestão assim como, sua influência na organização. Além dos benefícios da implementação das ferramentas da Indústria 4.0 na manufatura brasileira. Nesse contexto, as informações apresentadas evidenciam que a Indústria 4.0 faz com que haja uma melhora expressiva no âmbito organizacional brasileiro, fazendo com que essas indústrias estejam cada vez mais atualizadas e preparadas para a competitividade mundial, influenciando assim, diretamente a economia do país, assim como na qualidade do trabalho prestado pelos seus colaboradores. Podemos concluir então, que é de suma importância que a introdução de ferramentas de auxílio na manufatura, como exemplificado pela Volkswagen, para que sejam reduzidos custos ao longo de toda produção, além do aumento na qualidade.

REFERÊNCIAS

AIRES; R. W. A.; KEMPNER-MOREIRA, F.; FREIRE, P. S. **Indústria 4.0: Desafios e tendências para a gestão do conhecimento**. Suceg. Florianópolis. 2017.

ALBERTIN, M. R.; ELIENESIO, M. L. B.; AIRES, A. S.; PONTES, H. L. J.; ARAGÃO JÚNIOR, D. P. **Principais inovações tecnológicas da indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura.**

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Políticas para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil.** Vermulm, R. (org.) São Paulo. 12 p. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MENDES, C. R.; SIEMON, F. B.; CAMPOS, M. M. **Estudos de caso da indústria 4.0 aplicados em uma empresa automobilística.** POSGERE, 1 (4). São Paulo 14-25 p. 2017.

PEREIRA, A.; SIMONETTO, E. O. **Indústria 4.0: Conceitos e perspectivas para o Brasil.** Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 16 (1). Minas Gerais. 2018.

SAKURAI, R.; ZUCHI, J. D. **As Revoluções Industriais até a Indústria 4.0.** INTERFACE TECNOLÓGICA. Brasil. 418-491 p. 2018.

SCHWAB, KLAUS. **A Quarta Revolução Industrial.** Ed. Edipro. 1. ed. São Paulo. 2016.

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM DEPARTAMENTO DE MÓVEIS DE UMA EMPRESA VAREJISTA NA CIDADE DE MANAUS – AM

Data de aceite: 17/08/2021

Bruna Correa Lima

Engenharia Ambiental; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Doutora em Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O gerenciamento de resíduos sólidos é considerado um dos principais desafios enfrentados no mundo atual. A problemática residual é proveniente do impulsionamento das práticas de consumos, nos quais diariamente geram toneladas de rejeitos e resíduos que são destinados a aterros sanitários e lixões a céu aberto, quando poderiam ser reciclados ou reutilizados. Desta forma, a finalidade deste estudo é propor a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para um departamento de móveis de uma empresa do varejo localizada no município de Manaus-AM. Em virtude do recebimento mensal de mercadorias no departamento objeto deste estudo e da ausência da correta aplicação das etapas para gerenciamento dos resíduos, conforme descritas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, realizou-se o acompanhamento dos principais resíduos gerados no mês de abril do ano corrente, sendo identificados os componentes plástico, papel/papelão, tecidos e resíduos de madeira. Ainda, a análise realizada obteve como resultado

a geração de 80% resíduos de Classe II A – Não Inerte e 20% de Classe II B – Inertes, o que reforça a necessidade de implementar um adequado Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para realizar a correta segregação e destinação dos resíduos sólidos, visando a saúde dos colaboradores e da manutenção meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, PGRS, Departamento de Varejo Moveleiro.

DIAGNOSIS OF WASTE GENERATED IN A FURNITURE DEPARTMENT OF A COMPANY IN THE CITY OF MANAUS - AM

ABSTRACT: Solid waste management is considered one of the main challenges faced in the current world. The residual problem comes from the impetus of consumption practices, these consumptions that daily generate tons of tailings that are sent to landfills and garbage dumps, when they could be recycled or reused. Thus, the purpose of this research is to propose the preparation of a Solid Waste Management Plan for a furniture department of a retail company located in Manaus, Amazonas state capital. Due to the monthly receipt of goods in the department object of this study and the lack of correct application of the steps for waste management, as described in the Brazilian National Solid Waste Plan - PNRS, the main waste generated in April of the current year, identifying plastic, paper/cardboard, fabrics and wood waste components. Furthermore, the analysis performed resulted in the generation of

eighty percent (80%) of the Class II waste - Non-Inert and twenty percent (20%) Class II B - Inert waste, which reinforces the need to implement an adequate Solid Waste Management Plan to carry out the correct segregation and disposal of waste solid, aiming at the health of employees and the maintenance of the environment.

KEYWORDS: Solid Waste, PGRS, Furniture Retail Department.

INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes da geração e descarte inadequado dos resíduos sólidos (RS) ocorrem desde o início da civilização, onde o homem, por possuir conhecimentos escassos neste período, deixava seus rastros de sobrevivência sobre o meio ambiente e, com o passar do tempo, eram decompostos pela ação da natureza (HEMPE; NOGUERA, 2012).

A modernização urbana concomitante ao rápido desenvolvimento socioeconômico, ao longo dos anos, impactou no aumento da geração de resíduos sólidos, pois à medida em que se produziam diversos bens de consumo, a demanda para obtê-los, também aumentava.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2017), a composição dos resíduos descartados no Brasil ocorre por: matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro) 57,4%, 16,5% de plástico, 13,2% de papel e papelão, 2,3% de vidro, 1,6% de material ferroso, 0,5% de alumínio, 0,5% de inertes e 8,1% de outros materiais.

Partindo deste contexto, as atividades de comércio varejista, como loja de móveis, os resíduos com maiores utilizações são de embalagens plásticas e papel/papelão, pois, são aplicados para proteger os produtos que são vendidos e comprados. Zago (2017) afirma que o manejo inadequado dos Resíduos Sólidos – RS afeta a fauna, flora, solos, águas, contribuindo na proliferação de vetores e causando diversos outros danos ambientais.

Considerando esta problemática ambiental, houve a necessidade de estabelecer critérios voltados ao manejo adequado dos Resíduos Sólidos – RS, de forma a exigir dos setores público, privado e da sociedade civil compromisso e responsabilidade socioambiental quanto sua a geração, classificação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final, informações detalhadas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (EMBRAPA, 2018), documento técnico que visa indicar as etapas para a redução da quantidade de resíduos sólidos gerados, mas também é um instrumento que preconiza a responsabilidade sobre ações que possam ser efetivas e eficazes quanto a redução dos resíduos (CORREIA; GALVÃO, 2010).

De acordo com Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, que dispõe acerca dos princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes

relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, o gerenciamento de resíduos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Diante deste entendimento, a presente proposta representa o diagnóstico dos resíduos gerados a partir do PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um Departamento de Móveis de uma empresa varejista na cidade de Manaus, AM, evidenciando os principais resíduos identificados como forma de minimizar a geração de resíduos na fonte.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como pesquisa exploratória, tendo como objetivo de acordo com Gil (2002), proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a constituir hipóteses, uma vez que este abrange levantamento bibliográfico e análise de exemplos.

A análise foi realizada em um Departamento de Móveis de uma loja varejista na Cidade de Manaus – AM, possuindo mais de 20 anos de operação no mercado manauara. A empresa, aparenta se enquadrar à alínea “b” do inciso II, do art. 20. da Política Nacional de Resíduos Sólidos onde existe a necessidade de elaboração do PGRS.

Para consolidar o referencial teórico-metodológico do estudo foi imprescindível a consulta a diversas fontes bibliográficas, sendo realizado neste trabalho o levantamento por meio de livros, artigos, teses, leis, resoluções, resenhas, dentre outras fontes.

O estudo *in loco* foi realizado no mês de abril do ano de 2021, sendo identificada a quantidade de objetos que entram no setor de venda de móveis, tais como sofás, camas, mesas, cadeiras, entre outros. Uma vez que estes objetos são enviados pela fábrica para comercialização, passam por revestimento por camadas de papéis/papelão, plástico e tecidos, além do uso de *pallets* para fins de disposição de móveis que fazem contato direto com o solo.

As informações coletadas foram inseridas em uma planilha do Microsoft Excel, para tratamento dos dados.

RESULTADOS

Observou-se que a loja não possui controle da quantidade, volumetria, peso específico e demais parâmetros de resíduos gerados mensalmente, desta maneira, os números inseridos na tabela 1 referem-se à quantidade de vezes que os resíduos foram identificados a cada chegada dos produtos.

Nº	Tipo de resíduos	Quantitativo de resíduos	Classificação
1	PAPELÃO	44	Classe IIA não inerte
2	PLÁSTICO	22	Classe IIA não inerte
3	ISOPOR	12	Classe IIB inerte
4	MADEIRA	4	Classe IIA não inerte
5	TÊXTIL	2	Classe IIA não inerte
TOTAL		84	

Tabela 1. Identificação do tipo, quantidade e classificação de resíduos.

Foram observados cinco tipos de resíduos diferentes, gerados no mês de abril sendo eles: papelão (52%), plástico (26%), isopor (14%), madeira (5%) e têxtil (3%). Suas classificações, conforme a Norma ABNT 10004, são de Resíduos Classe II A – Não Inertes (80%) e Resíduos Classe II B-Inertes (20%). Nota-se que os resíduos pertencentes a Classe II A – Não Inerte, foi o mais gerado pelo departamento da empresa observada. Materiais, madeira e têxtil, representaram os menores valores, tendo em vista que suas aplicações são concentradas em móveis específicos.

O local onde o ambiente lojista localiza-se possui coleta seletiva, estabelecido por meio de Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental – TACA celebrado à época da sua construção, por conta do Licenciamento Ambiental da atividade.

DISCUSSÃO

Silva (2013) afirma que os resíduos de papéis, papelão, plástico, vidros, caixas, entre outros, são os mais encontrados em lojas de departamentos, corroborando com o estudo. Assim, de forma a cumprir a Lei nº 12.305/10, art. 20, inciso II, alínea “b”, a elaboração do PGRS é dever de todos os estabelecimentos comerciais que “gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal”.

Júnior; Silva; Bandeira (2018) inferem que o gerenciamento de resíduos consiste em ações que devem ser praticadas em todas as fases estabelecidas pela PNRS. No entanto, de acordo com Simioni; Picolotto (2020), por meio de um estudo quali-quantitativo dos resíduos gerados por Shopping Center no estado de SC, observou-se a geração por dia de 11,3%, de resíduos de papelão, sendo verificado ainda que o Centro Comercial não cumpre de forma eficiente as etapas de segregação e destinação final exigidas perante lei.

Destarte, ainda que seja elaborado e executado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, deve-se garantir que cada componente seria adequadamente separado, podendo ser reaproveitado, reciclado e até mesmo um tipo de fonte de renda (SILVA; CARVALHO, 2011).

CONSIDERAÇÕES

Foram identificadas composições de resíduos típicos de empreendimentos comerciais, com grande parte dos resíduos considerados recicláveis, devendo ser direcionados a cooperativas ou ainda às empresas especializadas na reutilização ou reciclagem destes. Assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos vai além de um documento técnico que identifica tão somente os variados tipos e o volume dos resíduos gerados, devendo essencialmente indicar ainda práticas ambientalmente saudáveis.

Por estar situado no interior de centro comercial que realiza a coleta seletiva, o empreendimento em análise aparenta possuir a parte final do gerenciamento dos resíduos de forma ambientalmente adequada, em relação a destinação final de resíduos, no entanto, no que tange ao planejamento adequado de toda a sistemática de gerenciamento, observa-se a necessidade da melhorias de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para que sejam definidas as responsabilidades da empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por nunca nos deixar desistir, mesmo nas intempéries que a vida se apresenta. À minha querida mãe Simone Lima que sempre fez o impossível para me dar o que podia. Aos meus estimados amigos Andréia e Delcio que não mediram esforços para me ajudar. Gratidão por tudo!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, 3 de agosto de 2010, Brasília, DF.

CORREIA, E. B.; GALVÃO, A. P. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos CEASA-Curitiba. Salute Ambiental**. 2010.

EMBRAPA. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Teresina. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEMPE, C.; NOGUERA, J. O. C. **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**. N. 5, p. 682 - 695, 2012.

IPEA. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. 2017. Acesso em: 30/04/2021. Disponível em:<

JUNIOR, A. P.; SILVA, E. F. de S. **Proposta para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas etapas de corte e plainagem do setor moveleiro que utiliza MDF no município de Marabá – PA.** Braz. Ap. Sci. Rev., Curitiba, v. 2, n. 3, p. 807-838, jul./set.2018.

SILVA, I. A. F.; CARVALHO, E. M. A. **Análise diagnóstica sobre a gestão dos resíduos sólidos:** um estudo de caso no aterro sanitário de Cuiabá – MT. UFMT, Mato Grosso, 2011.

SILVA, C. A. **Gerenciamento de Resíduos.** Ministério da Educação. Instituto Federal Paraná. IFP. Curitiba-PR. 2013.

SIMIONI, B. E. N.; PICOLOTTO, R. **Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados em um shopping center em balneário Camboriú (SC).** PR: Editora Atena, 2020.

ZAGO, M. **Proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (pgrs) para uma vidraçaria no município de Campo Mourão – Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso. UTFP. 2017.

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA CHECK LIST PARA ÓTIMIZAR A MANUTENÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE GÁS NATURAL EM MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Bruno Ferreira Grotto de Camargo

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A manutenção, cada vez mais importante, como atividade que influencia diretamente nos resultados da empresa, passou a assumir presença significativa nas decisões estratégicas da alta administração. Possuir uma gestão logística de manutenção eficiente incrementa o processo de qualidade, causando um aumento da confiabilidade operacional, redução de custos, garantia de segurança do trabalho e da preservação do meio ambiente. Este estudo foi realizado em uma distribuidora de gás por meio de tubulações na cidade de Manaus-AM, onde a mesma possui clientes por praticamente todo o perímetro municipal. A proposta é implementar uma nova logística de operação, pois o número de clientes da mesma está crescendo exponencialmente, tornando todo o plano estratégico mais complexo, o que refletiu claramente nos resultados de 2019. A partir de então foi feito um planejamento utilizando a ferramenta do ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Verificar e Agir), visando implantar um processo de melhoria contínua, onde foi criado a Manutenção Preventiva Padrão que engloba todas as atividades

pertinentes a um cliente, que antes eram feitas de forma separada e com diferentes periodicidades, e definiu-se o *check list* como ferramenta de implementação da nova logística adotada, em cada unidade operacional. Com aplicação deste novo modelo de atuação, o resultado do índice de utilização da mão de obra disponível em 2020 subiu de forma muito considerável atingindo a meta estipulada pela gerência de operação e manutenção da empresa no início do mesmo ano, apresentando um crescimento de 23,7%, o que representa uma maior produtividade para o setor de forma geral, bem como uma redução nos custos que podem ser convertidos em outras frentes permitindo que a empresa explore novas oportunidades.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Logística, Eficiência, Planejamento, Melhoria Contínua.

APPLICATION OF THE CHECK LIST TOOL TO OPTIMIZE MAINTENANCE IN A NATURAL GAS DISTRIBUTOR FROM MANAUS-AM

ABSTRACT: Maintenance has increasing importance as an activity that directly influences the company's results, which is why it has come to assume a significant presence in the strategic decisions of senior management. Having efficient maintenance logistics management increases the quality process, causing an increase in operational reliability, cost reduction, guarantee of work safety and the preservation of the environment. This study was carried out in a gas distributor through pipes in the city of Manaus-AM, where it has customers

for practically the entire municipal perimeter. The proposal is to implement a new operating logistics, as the number of its customers is growing exponentially, making the entire strategic plan more complex, which is clearly reflected in the 2019 results. From then, a planning was made using the PDCA cycle tool (Plan, Do, Verify and Act), aiming to implement a process of continuous improvement, where the Standard Preventive Maintenance was created, which encompasses all activities relevant to a client, which before, they were done separately and with different intervals, and the checklist was defined as a tool for implementing the new logistics in each operating unit. With the application of this new operating model, the result of the utilization rate of available labor in 2020 rose very considerably, reaching the goal stipulated by the company's operation and maintenance management at the beginning of the same year, showing a growth of 23,7%, which represents greater productivity for the sector in general, as well as a reduction in the costs that can be converted on other fronts, allowing the company to explore new opportunities.

KEYWORDS: Logistics Management, Efficient, Planning, Continuous Improvement.

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo em perfurações de poços pela busca de petróleo, a descoberta de gás natural era rapidamente associada ao fracasso. Porém, o mesmo se tornou cada vez mais escasso, onde o gás natural passou a ganhar notoriedade e deixou de ser apenas um resíduo para se tornar um produto principal (ANDRETT, 2021).

De acordo com Stabile (2020), às mudanças de consumo estão acontecendo desde o uso doméstico até o industrial, com o objetivo de tornar a utilização de recursos no planeta mais sustentável, onde o cenário para o Gás Natural (GN) se tornou bastante promissor.

A produção mundial de GN alcançou em 2019, a marca de 4 trilhões de m³, registrando um aumento de 3,4% em relação a 2018, e um acréscimo de 843 bilhões de m³, nos últimos 10 anos. Enquanto o consumo segue o mesmo panorama, passando de 3,16 trilhões de m³ para 3,92 trilhões de m³ ao longo da última década, segundo o Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis publicado pela Agência Nacional de Petróleo (ANP, 2020).

A Manutenção é um conjunto de atividades que permite aumentar a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos, ou seja, objetiva reduzir ou eliminar o número de falhas na produção ou distribuição (BRITO, 2017). Ademais, realizar a gestão de manutenção em uma distribuidora de gás canalizado é uma tarefa desafiadora, visto que difere de outras empresas que possuem linhas de produção fixas em sua sede com os equipamentos a sofrer manutenção.

Segundo Alves (2018), a Logística de Manutenção está correlacionada com os aspectos das mudanças inesperadas, e tem como função, na economia, a expectativa de durar por mais tempo os meios mecânicos, visando alcançar uma produção superior, e na

expressão tecnológica, procura desenvolver novas tecnologias e métodos.

O setor de Operações e Manutenções da fornecedora de gás natural objeto de estudo deste trabalho, possui dificuldades quanto a sua logística, o que prejudica o cumprimento das atividades na prestação de serviço, indicando a necessidade de ajustar as condições operacionais, para a manutenção, visto as localidades estarem dispersas pela cidade de Manaus.

Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho é buscar a otimização logística da manutenção preventiva em uma empresa distribuidora de gás natural canalizado em Manaus-Am, utilizando a ferramenta *check list* como instrumento de implementação das modificações necessárias para se alcançar uma maior produtividade da mão de obra especializada.

METODOLOGIA

Este estudo originou-se após a observação dos constantes resultados ruins do índice de Homem-Hora Disponível x Homem-Hora Utilizado, gerados automaticamente pelo software de manutenção usado na empresa foco do trabalho, apontando a necessidade de melhorias para um maior aproveitamento da mão de obra especializada.

A proposta é implementar mudanças logísticas na forma de realizar a manutenção preventiva, assim, inicialmente foi aplicado a ferramenta PDCA para o planejamento das modificações. Conforme Fornari (2010), o PDCA é um método de gerenciamento de processos ou sistemas com foco na melhoria contínua, é a maneira mais adequada para se atingir as metas estabelecidas no planejamento estratégico (Tabela 1).

PLANEJAR	FAZER	CHECAR	AGIR
Planejar modificações na manutenção preventiva, criando uma Manutenção Preventiva Padrão englobando todos os procedimentos.	Implantar novo tipo de manutenção geral, utilizando a ferramenta check list.	Realizar auditorias e inspeções dos <i>check list</i> resultantes e fotos, para medir os resultados e qualidade alcançadas. Analisar feedback.	Fazer correções necessárias para a melhoria contínua no sistema de gestão da manutenção.

Tabela 1. Ciclo PDCA

Após concluído o planejamento das medidas a serem aplicadas, foi desenvolvido o *check list* incluindo todas as atividades que devem ser feitas na nova Manutenção Preventiva Padrão, de forma a auxiliar os colaboradores no desenvolvimento de suas tarefas, a fim de

garantir o cumprimento de todas as manutenções preventivas necessárias em um cliente. De acordo com Galdino et al. (2016), o *check list* é uma ferramenta de fácil compreensão que estabelece os eventos e os dados que devem ser coletados, são instrumentos que organizam o processo e buscam a qualidade. Por fim, foi realizada uma análise quantitativa dos resultados obtidos.

RESULTADOS

O setor de manutenção da empresa foco deste trabalho finalizou o ano de 2019 com uma média de 37,5% utilização da mão de obra disponível, o que demonstrou uma baixa eficiência na produtividade de sua mão de obra. Visando melhorar os gestores responsáveis pela área estabeleceram como meta para 2020 trabalhar para elevar este indicador entre 60% a 70%.

Para se alcançar um melhor desempenho foi criado a Manutenção Preventiva Padrão (MPP) visando que os colaboradores passassem menos tempo em deslocamento, esta MPP foi implementada através de um *check list* contendo as 13 atividades padrão para cada cliente.

Dessa forma, as manutenções que antes possuíam diferentes periodicidades, foram reduzidas todas a mesma frequência de 4 meses, seguindo a menor periodicidade dentre elas. E os 60 clientes industriais foram divididos durante o ano, ficando 15 clientes por mês, sendo que cada um deles passa por 3 MPP em um ano.

A nova logística de manutenção foi implantada em abril/2020, onde no primeiro mês o resultado não sofreu grande impacto, dado a realização de muitos, porém nos meses subsequentes o indicador começou a melhorar gradativamente conforme esperado (Figura 1).

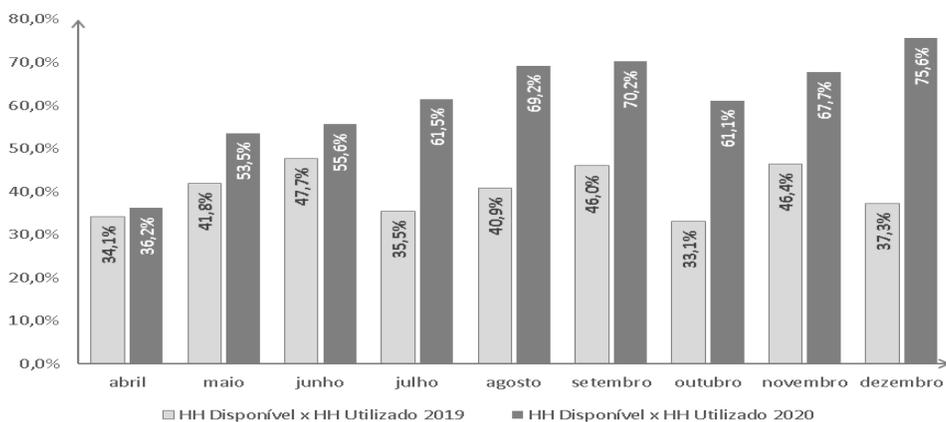


Figura 1. Comparação do índice de utilização do HH entre 2019 e 2020.

O ano de 2020 terminou com média de 61,2% de utilização do HH disponível, atingindo o resultado esperado, considerando os meses a partir de abril onde se iniciou a nova logística.

DISCUSSÃO

Até a década de 1930, a manutenção tinha importância secundária, sendo executada pelo próprio operador. Porém, em função da Segunda Guerra Mundial, surgiu a necessidade do aumento da produção, onde começaram a corrigir falhas e evitá-las também (BRITO, 2017).

Segundo Alves (2018), no atual cenário de globalização existe uma alta concorrência entre as empresas, onde é necessário evitar cada vez mais desperdícios ou perdas financeiras. Dessa forma, a busca por diferenciais competitivos através de novas tecnologias e métodos mais eficientes é constante, onde a aplicabilidade da gestão logística da manutenção tem importância fundamental no sistema produtivo e na alocação de recursos dentro das empresas, pois este gerenciamento encarrega-se do dimensionamento estratégico, que sendo realizada de maneira apropriada irá alcançar vantagens interessantes por meio da disponibilidade operacional.

De acordo com Fornari (2010), a ferramenta mais adequada para se utilizar na melhoria de processos é o ciclo PDCA, pois consiste em um modelo dinâmico onde a conclusão implica no começo do próximo ciclo, afirmando que um processo sempre pode ter uma nova análise, resultando em um novo processo de mudança. Conforme Galdino et al. (2016), a aplicação do ciclo PDCA pressupõe a utilização de diversas ferramentas para implementação do planejado, como o *check list*, e quando combinadas adequadamente criam o que se chama de gestão.

CONSIDERAÇÕES

A distribuidora de gás canalizado, aqui observada, apresentou um aumento expressivo no número de clientes nos últimos três anos, com isso a logística se tornou mais complexa, por isso era necessário otimizar a logística de operação. Assim, por meio do PDCA e *check list* foi criada a Manutenção Preventiva Padrão, que atingiu o resultado de 61,2% do HH disponível no ano de 2020, representando um aumento de 23,7% em relação ao ano anterior.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.M. **Gestão da logística de manutenção do transporte marítimo em empresa pública x empresa privada no estado do Rio de Janeiro: Estudo de caso.** XV Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro – RJ, 2-15 p. 2018.

ANDRETTI, G. **A gestão de riscos aplicada para terceirizados em uma distribuidora de gás natural canalizado.** Monografia (Especialização em Engenharia da Segurança do Trabalho), Universidade do Sul de Santa Catarina. Santa Catarina, p. 63. 2015.

ANP, MME. **Anuário Estatístico Brasileiro de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2020.** Ministério de Minas e Energias. Rio de Janeiro: ANP 2010-2019.

BRITO, N.J. **Planejamento e Controle da Manutenção: Foco nas principais ferramentas utilizadas para promover a qualidade.** Ed. Dynamic Services 1 ed. São Paulo. 183 p. 2027.

FORNARI JUNIOR, C.C.M. **Aplicação da ferramenta da qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no desenvolvimento de pesquisa para a reutilização dos resíduos sólidos de coco verde.** Revista INGEPRO, vol. 2. Brasil. 9 p. 2010.

GALDINO, S.V.; REIS, E.M.B; SANTOS, C.B.; SOARES, F.B.; LIMA, F.S; CALDAS, J.G; PIEDADE, M.A.C.R.; OLIVEIRA, A.C. **Ferramentas de qualidade na gestão dos serviços de saúde: revisão integrativa de literatura.** Revista Eletrônica Gestão & Saúde ISSN, vol. 7. Brasília, p. 1023-1057, 2016.

STABILE, L.L. **Estudo sobre falhas e defeitos de materiais metálicos empregados em processos da indústria de óleo e gás.** Monografia (Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 45 p. 2020.

INDICADORES OPERACIONAIS: IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO FLUXO DE MOVIMENTAÇÕES E PROCESSOS DE UMA EMPRESA NO RAMO DE LOGÍSTICA

Data de aceite: 17/08/2021

Carlos Eduardo Mendonça de Oliveira
Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Jean Mark Lobo de Oliveira
Especialista em desenvolvimento web; CeUni
Fametro

RESUMO: A evolução da tecnologia está ultrapassando os limites e transformando a forma como as pessoas e o mundo fazem transações. Hoje, estamos acostumados com a automação em todos os setores existentes nas mais diversas áreas profissionais. A área logística é uma das que mais crescem em investimentos tecnológicos, tanto em suas formas diversas de entrega como no seu aprimoramento interno de processos que são inumeráveis devido às possibilidades existentes, aprimorando também a eficiência na cadeia de suprimentos, diminuindo custos e falhas. O nosso projeto visa uma melhoria no setor de desembarque e embarque de mercadorias, onde se acompanha todo o processo de armazenamento, etiquetagem e liberação da mercadoria. Durante muito tempo a empresa apresentou uma lentidão nesses processos. A solução encontrada foi o desenvolvimento de cronômetros em formato de painéis digitais alocado em pontos estratégicos de toda a linha, que se inicia com a chegada da mercadoria, logo depois, o controle de qualidade, armazenamento

com etiquetagem e logo depois a expedição da mercadoria. Foi necessária a parametrização das variáveis de controle, tempo de espera e regras de negócio. O projeto mostrou-se eficaz reduzindo o desperdício de tempo que existia antes de sua implantação, porém se faz ainda necessário o monitoramento do processo por meio de gestores responsáveis e que faça valer as novas normas referentes ao tempo de cada processo a serem executadas dentro dos parâmetros exigidos.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia, Docas, Painéis Digitais, Cronômetro.

OPERATIONAL INDICATORS: IMPLEMENTATION OF IMPROVEMENTS IN THE FLOW OF MOVEMENTS AND PROCESSES OF A COMPANY IN THE LOGISTICS FIELD

ABSTRACT: The evolution of technology is pushing the boundaries and transforming the way people and the world transact. Today, we are used to automation in all sectors, existing in the most diverse professional areas. The logistics area is one of the fastest growing in terms of technological investments, both in its various forms of delivery and in its internal improvement of processes, which are innumerable due to the existing possibilities, also improving efficiency in the supply chain, reducing costs and failures. Our project aims to improve the area of unloading and loading of goods, where the entire process of storage, labeling and release of goods is monitored. For a long time, the company presented a slowdown in these processes. The solution found was the development of timers in

the form of digital panels allocated at strategic points throughout the line, which starts with the arrival of the goods, then quality control, storage with labeling and soon after the shipment of the goods. It was necessary to parameterize the control variables, waiting time and business rules. The project proved to be effective in reducing the waste of time that existed before its implementation, but it is still necessary to monitor the process through responsible managers that enforce the new rules regarding the time of each process to be performed within the required parameters.

KEYWORDS: Technology, Docks, Digital Panels, Timer.

INTRODUÇÃO

No atual cenário, a busca pela competitividade está ficando mais comum entre as instituições de todo o mundo. Diferenciar-se da concorrência em termos de qualidade, flexibilidade, serviço, inovação e respostas rápidas às alterações do mercado transformou-se em uma das características mais importantes da gestão estratégica das empresas (MACEDO, 2014).

Segundo Slack (2017) medir e avaliar a adequação do processo e o desempenho de todo o sistema produtivo é a única forma de garantir os objetivos estratégicos da empresa, prazo, qualidade, flexibilidade e custo. Com a necessidade de adequar essas qualidades de desempenho e melhorias de métricas nos processos logísticos existentes na empresa em estudo, se faz necessário à criação de mecanismo que possa avaliar esse desempenho e possibilitar assim que a empresa consiga de forma simples e sem gerar despesas a criação de uma solução que possa tornar o setor de embarque e desembarque de mercadorias mais ágeis.

A tradução do nosso tema é a identificação da necessidade de traçar um plano de ação capaz de aumentar a eficiência dos processos logísticos em estudo. Propõem-se a construção de cronômetros no formato de painéis digitais nas docas com a finalidade de melhorar o controle da produtividade, a fim de estabelecer ações sobre as atividades, reduzindo seu tempo de espera. As ações irão auxiliar na aproximação do tempo ideal para cada atividade e por consequência a meta ideal para cada etapa.

METODOLOGIA

Esta etapa apresenta a classificação da pesquisa quanto a sua natureza. A metodologia pode ser definida como facilitadora da geração de entendimento, uma ferramenta capaz de ajudar a entender o procedimento de procura de respostas e o próprio processo de posicionamento (LAKATOS, 2014).

Para o desenvolvimento do projeto escolheu-se em primeiro momento um estudo de natureza exploratória que visa à observação dos fatos e aprimoramento do conhecimento,

aumentando assim a experiência, para atingir melhor o problema investigado (BULGACOV, 2016). As entrevistas informais com pessoas envolvidas no processo e o levantamento da análise no local do processo facilitam assim o entendimento e conhecimento sobre o assunto abordado (NOVAES, 2015).

O foco principal do projeto é identificar atrasos na entrega de mercadorias do terminal, por isso, um estudo qualitativo foi selecionado no segundo momento. Segundo Oliveira (2017), trata-se de uma forma de método, cujo resultado é proporcionar uma perspectiva ampla e uma melhor compreensão dos antecedentes e fatos que deram origem ao problema, ao mesmo tempo em que se pretende compreender o processo no sentido mais forte.

O projeto é aplicado a uma empresa do setor de logística para conseguir uma melhor gestão do tempo entre os processos por meio do desenvolvimento de painéis digitais, levando em consideração as variáveis de controle, tempo de espera e regras de negócio. Isso significa avaliar um conjunto de processos relativamente simples, mas devem ser claramente definidos e detalhados para evitar divergências no tempo do processo e na agilidade para resolver os problemas de movimentação de carga.

RESULTADOS

Durante muitos anos a falta de investimentos fez com que a empresa olhasse seus processos com mais atenção e notasse que se apresentavam obsoletos quanto às necessidades da empresa atual atrasa a entrega dos produtos nas lojas e organiza melhor as docas no carregamento dos caminhões, resultando em perda de tempo e redução do nível de serviço (Tabela 1).

Fluxo de processo		Tempo estimado do processo
Ordem	Parte do Processo	Hs/Min
1	Desembarque	Sem tempo estimado
2	Controle de Qualidade	Sem tempo estimado
3	Deposito	Sem tempo estimado
4	Etiquetagem por palete	Sem tempo estimado
5	Expedição	Sem tempo estimado

Tabela 1. Sistema de Embarque e Desembarque.

Nota-se todo o sistema de embarque e desembarque das docas em direção ao depósito e depois o traslado da mercadoria em direção ao seu objetivo final. A tabela não possui um sistema de controle de fluxo ocasionando assim uma desorganização no

processo de transporte de mercadoria (Tabela 2).

Fluxo de processo		Tempo estimado do processo
Ordem	Parte do Processo	Hs/Min
1	Desembarque	1 : 30
2	Controle de Qualidade	2 : 00
3	Deposito	1 : 00
4	Etiquetagem por palete	1 : 30
5	Expedição	1 : 30

Tabela 2. Apresentação do fluxo com implantação do painel digital.

Observou-se a implantação de painéis com cronômetro auxiliando a movimentação entre a doca e o depósito e depois a expedição. É notório que apenas a instalação dos painéis possibilitou uma velocidade maior entre os processos que antes apresentavam ociosidade e agora mostra uma maior produtividade do tempo. Agilizando os processos logísticos.

Essas ações tanto na implantação do cronômetro como na reorganização dos setores, aproximam os processos logísticos dentro dos indicadores de produtividades exigidas por normas institucionais de determinadas empresas, onde se podem adaptar essa estrutura conforme as necessidades particulares de cada empresa na qual se oferece o trabalho de transporte logístico.

DISCUSSÃO

Quando se analisa o fluxo atual, percebe-se as melhorias no impacto logístico comparado à estrutura anterior. Pois a ocorrência de tal impacto já era esperado devido ao método do trabalho proposto. No aprofundamento dos estudos, verificou-se a necessidade de um mapeamento detalhado de todo o trabalho anterior, junto com a contribuição dos colaboradores em querer somar com o projeto de melhoria. Pois a cultura organizacional em muitos casos atrapalha as implementações de melhorias nas empresas. A importância de um bom acompanhamento junto às equipes pode ajudar a entender melhor o pensar desses colaboradores.

Mudanças na estrutura organizacional acabarão reformando sua cultura corporativa e, em muitos casos, distorcendo o que deveria ser mantido. Foram contratadas profissionais que não se alinhavam à natureza da empresa e alteradas políticas internas importantes para promover o crescimento (SANTOS, 2017).

Branski (2018) afirma que o conceito de logística atualmente engloba a totalidade dos fluxos de processo e informação, portanto, abrange as ligações entre diferentes

processos da cadeia de suprimentos. Com esta visão do conceito de logística estão as possibilidades do desenvolvimento tecnológico, em especial a Tecnologia da Informação.

CONSIDERAÇÕES

As docas devem ter uma preocupação muito grande pelo o setor de logística, uma vez que são os pontos de acesso ao galpão. É necessário um bom dinamismo para se ter uma boa produtividade no desembarque e embarque de mercadorias. A instalação de cronômetro em forma de painéis digitais em pontos estratégicos dos processos de desembarque e embarque possibilitou uma melhoria significativa em todo o processo antes afetado pela lentidão, aumentando assim sinergia entre o setor de logística e os demais setores da empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final. Deixo um agradecimento especial a minha equipe de trabalho por ter se adaptado com rapidez às mudanças imposta no processo e trazendo um resultado de imediato e ao meu orientador pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRANSKI, R.M. **O papel da tecnologia da informação no processo logístico**: estudo de casos com operadores logísticos. 252. Tese – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BULGACOV, S. **Manual de gestão empresarial**. 2ed. São Paulo, Atlas,2016.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MACEDO, M. M. **Gestão da produtividade nas empresas. A aplicação da produtividade sistêmica permite determinar o valor adicionado ao processo produtivo**. FAE BUSINESS, n.3, p. 18-22, set.2014.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2015.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento Estratégico: conceitos metodologia práticas**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SANTOS, R. G. **Otimização do Fluxo de Processo e Medição de Desempenho em uma Célula de Produção: Estudo de Caso no Setor Automotivo**. SEGET, Resende, 2017.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

A METODOLOGIA LEAN COMO MELHORIA CONTÍNUA EM UM AMBIENTE HOSPITALAR DE UMA ORGANIZAÇÃO EM MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Cecília Emily Ferreira de Souza

Engenharia de Produção; CeUniFAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUniFAMETRO

RESUMO: As dificuldades da qualidade no ambiente hospitalar, estimulou-se a recorrer a metodologias que são muito utilizadas no setor industrial, conhecidas como filosofias orientais, dentre elas temos a metodologia *Lean Manufacturing*. Em frente a todos os desafios, manter-se competitivos com uma boa colocação no mercado sugere cada vez mais a novos paradigmas de gestão. Inovações, flexibilidade, presteza são algumas práticas necessárias para atender as demandas, importando-se também com padrões de segurança e qualidade. Desta maneira, as exigências do mercado e da alta competitividade estão obrigando as empresas a repensarem seus métodos, técnicas e demais formas de trabalho. O objetivo deste estudo é analisar e implantar a metodologia Lean Manufacturing na gestão hospitalar de uma organização em Manaus - AM, para a redução de desperdícios, otimização de processos e maior produtividade, determinando procedimentos para a padronização. A empresa objeto de estudo é uma rede hospitalar localizada na cidade de Manaus -AM, com sede em Fortaleza - CE, que

possui 28 unidades no território brasileiro. A coleta de dados ocorreu mediante visitas para observações e entrevistas e maiores detalhes por meio de análise documental. Pois através das análises e coletas de dados tornou-se possível descrever e implementar um modelo de gestão enxuto no setor laboratorial que através do LM auxiliou na melhoria das práticas realizadas dentro do ambiente laboratorial, administrando os períodos de manutenção dos equipamentos e ajuste de layout em busca de otimizar o tempo dos funcionários e espaço do setor. Com isto, devido à aplicação, o período de parada dos equipamentos foi reduzido devido a TPM (Manutenção Produtiva Total) ganhando eficiência no tempo na rotina e rotatividade de processos e mudança de *layout*. Os resultados mostram que muitos problemas foram solucionados com a aplicação do LM, seguindo os critérios que a ferramenta possui que visam à redução de desperdícios.

PALAVRAS-CHAVE: Manufatura Enxuta, Otimização, Produtividade, Redução de Custos.

THE LEAN METHODOLOGY AS CONTINUOUS IMPROVEMENT IN AS HOSPITAL ENVIRONMENT OF AN ORGANIZATION IN MANAUS- AM

ABSTRACT: The difficulties of quality in the hospital environment stimulated the use of methodologies that are widely used in the industrial sector, known as oriental philosophies, among them we have the Lean Manufacturing methodology. In front of all the challenges, staying competitive with a good

placement in the market increasingly suggests new management paradigms. Innovations, flexibility, promptness are some necessary practices to meet the demands, also caring about safety and quality standards. In this way, the demands of the market and the high competitiveness are forcing companies to rethink their methods, techniques, and other ways of working. The objective of this study is to analyze and implement the Lean Manufacturing methodology in the hospital management of an organization in Manaus - AM, in order to reduce waste, optimize processes and increase productivity, determining procedures for standardization. The company studied is a hospital network located in the city of Manaus-AM, with headquarters in Fortaleza - CE, which has 28 units in the Brazilian territory. The data collection occurred through visits for observations and interviews and more details through document analysis. Through the analysis and data collection it became possible to describe and implement a lean management model in the laboratory sector that through the LM helped to improve the practices performed within the laboratory environment, managing the periods of equipment maintenance and layout adjustment in search of optimizing the employees' time and space in the sector. With this, due to the application, the equipment downtime period was reduced due to TPM (Total Productive Maintenance), gaining efficiency in the routine time and process rotation and layout change. The results show that many problems were solved with the application of the TPM, following the criteria that the tool has that aim to reduce waste.

KEYWORDS: Lean Manufacturing, Optimization, Productivity, Cost Reduction.

INTRODUÇÃO

Atualmente muitas experiências estão sendo conduzidas no meio hospitalar para inserir sistemas e filosofias de gestão da qualidade, até mesmo porque novos paradigmas e muitas ferramentas vêm sendo testadas. Podemos observar uma vasta mudança em vista dos últimos anos, uma série de questões que permanecem em evolução a respeito da qualidade nas mais variadas conjunturas, como também no meio hospitalar (VALENTE; ESTEVES; PADILHA, 2012).

Os conceitos de LM foram notados em meados de 1980 com a exposição dos efeitos de um projeto de análise articulados pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts - MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) que explorou as técnicas gerenciais e suas melhorias em organizações de referência, que por sua vez, comprovou que esta metodologia conduz fortemente no posicionamento e competitividade entre as nações (SILVA et al. 2011), enfocando a redução de desperdício.

Segundo Plytiuk; Buzzi (2011), a filosofia enxuta é um pensamento que motiva na prática de alguns princípios importantes, possuindo foco na redução dos desperdícios, além de agregar maiores valores a companhia e aos clientes, gerando uma nova forma de pensar. As organizações do setor hospitalar e saúde, atualmente demonstram descontentamento das partes envolvidas nos seus processos.

Em frente a todos os desafios, manter-se competitivos com uma boa colocação no mercado sugere cada vez mais a novos paradigmas de gestão. Inovações, flexibilidade, presteza são algumas práticas necessárias para atender as demandas, importando-se também com padrões de segurança e qualidade. Desta maneira, as exigências do mercado e da alta competitividade estão obrigando as empresas a repensarem seus modos, técnicas e demais formas de trabalho (BARBOSA; BARBOSA; SANTOS, 2016).

Conforme Barbosa; Barbosa; Santos (2016), o conceito de produção enxuta no âmbito hospitalar fortalece cada vez mais as estratégias de gestão podendo ser aplicadas em todas as organizações, acima de tudo, em função da sua aplicabilidade na melhoria de processos favorecendo acerca da concorrência das empresas do setor de saúde, por perdas, geradas por falhas, movimentação, paradas, excessos de processos etc.

O objetivo deste estudo é analisar e implantar a metodologia Lean Manufacturing na gestão hospitalar de uma organização em Manaus AM, para a redução de desperdícios, otimização de processos e maior produtividade, determinando procedimentos para a padronização.

METODOLOGIA

A empresa objeto de estudo é uma rede hospitalar localizada na cidade de Manaus-AM, com sede em Fortaleza - CE, que possui 28 unidades no território brasileiro. A coleta de dados ocorreu mediante visitas para observações e entrevistas e maiores detalhes por meio de análise documental.

A metodologia de pesquisa aplicada para o andamento deste artigo foi o estudo de caso, que é uma maneira de pesquisa empírica para apurar um acontecimento em seu cenário real (LIMA, 2016). Este tema destaca grande repercussão devido à metodologia LM trazer muitos benefícios para as organizações, sendo possível atingir uma série de objetivos a respeito de melhorias.

A pesquisa é de caráter qualitativo e descritivo, pois através das análises e coletas de dados tornou-se possível descrever e implementar um modelo de gestão enxuto, que através do LM auxiliou na melhoria das práticas realizadas dentro do ambiente hospitalar, administrando os períodos de manutenção dos equipamentos e ajuste de layout em busca de otimizar o tempo dos funcionários e espaço do setor. Com isto, devido à aplicação, o período de parada dos equipamentos foi reduzido devido a TPM (Manutenção Produtiva Total) ganhando eficiência no tempo na rotina e rotatividade de processos e mudança de layout. Resultados estes que serão apresentados no decorrer deste estudo.

RESULTADOS

Apurou-se nos relatórios que ocorrem mensalmente uma média de 975 consultas médicas e outros atendimentos. Os resultados mais nítidos da aplicação do LM foram a respeito dos problemas mais comuns: grande fila de espera e manutenção dos equipamentos. No primeiro momento, os resultados diretos foram exatamente, reduções de filas, otimização do fluxo de documentos, redução de falhas tornando-se uma empresa estratégica (Tabela 1).

Aplicação do LM	Resultados
Padronização atendimento	Redução de 16% custos receita total
Ajuste layout/processos	Redução de filas de espera, fluxo de documentos, fácil limpeza
Gestão Visual/Mapeamento	Redução de fluxo de pessoas em 23%
Programações e 5'S	Calendário de manutenção corretivas dos equipamentos
Melhoria contínua	Auditorias diárias

Tabela 1. Aplicação do LM e seus resultados.

Os resultados mostram que muitos problemas foram solucionados com a aplicação do LM, seguindo os critérios da redução de desperdícios. Haja vista que, os resultados positivos foram também relacionados a otimização do fluxo e controle de pacientes, comunicação e instrumentos; ambiente mais limpo; redução de falhas e tempos (espera, processamento e *lead time*) e custos.

DISCUSSÃO

Farias; Araujo (2017), indicam que os hospitais possuem grande complexidade em seus processos, indo muito além das técnicas de cuidados e prevenção à saúde, por isso requer boas práticas de gestão conduzidas a melhoria de sua eficiência em sua rotina. Todavia, em assuntos de gestão, existem conflitos no meio das áreas técnicas e chefias, dado às demandas da rotina. Desta forma, a gestão hospitalar e os projetos de melhorias ao ambiente hospitalar necessitam de maior atenção.

Gestores e colaboradores da operação vêm buscando fundamentos a respeito de processos que geram mais valor para o cliente com menores perdas: como tempo, falha, *layout* e outros. A Toyota, no provimento de melhoria aos seus processos, criou a filosofia Lean em função da redução de desperdícios, retirando o que não gera valor para o negócio, e, contudo, proporcionando eficiência nas suas etapas, seja produtiva, apoio ou gestão.

Resumidamente, o objetivo é reconhecer e eliminar desperdícios, otimizando as atividades (CUNHA; CAMPOS; RIFARACHI, 2011).

Ferreira (2018) cita que a metodologia lean introduzida junto aos processos de gestão hospitalar gera grandes vantagens de inovação na saúde, devido a capacidade em movimentar uma vasta transformação, otimização de processos e eliminação de desperdícios com menos investimentos, gerando uma mudança cultural, no que, todos os envolvidos aos processos passam a ter uma nova forma de pensar e agir.

CONSIDERAÇÕES

Buscando a melhoria contínua e qualidade na assistência aos pacientes, novas metodologias de gestão através da tecnologia estão sendo introduzidas na rotina hospitalar, contribuindo para uma melhor direção e prática de trabalho.

A implementação da LM na gestão hospitalar, possibilitou a otimização dos processos de trabalho, buscando conduzir da melhor forma os elementos mais problemáticos mediante o processo de padronização de atendimento. Considerando todos esses aspectos, pode-se notar que a metodologia LM além de transformar os processos físicos, também contribuem com uma nova forma de pensar e atuar, possibilitando uma nova cultura e enriquecendo de forma positiva, a evolução das práticas gerenciais hospitalares.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por ter me dado clareza e sabedoria, ao meu pai que me apoiou nessa jornada e ao Centro Universitário FAMETRO.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. M.; BARBOSA, E. M.; SANTOS, S. A. **A metodologia enxuta e sua contribuição em uma instituição hospitalar**. JOURNAL OF LEAN SYSTEMS, Vol. 1, N° 3, pp. 53-68, 2016.

CAMPOS, H. M. V. **O Lean Manufacturing aplicado à tecnologia médico hospitalar**. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC Position Paper. Manaus, 2018.

CUNHA, A. M. C. A.; CAMPOS, C. E.; RIFARACHI, H. H. C. **Aplicabilidade da metodologia Lean em uma lavanderia hospitalar**. O Mundo da Saúde, São Paulo: 35(5):311-318, 2011.

FARIAS, D. C.; ARAUJO, F. O. **Gestão hospitalar no Brasil: revisão da literatura visando ao aprimoramento das práticas administrativas em hospitais**. Ciência & Saúde Coletiva, 22(6):1895-1904, 2017.

FERREIRA, D. C. **Otimização em processos hospitalares: metodologia Lean Six Sigma**. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Inovação em Saúde) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

LIMA, M. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais, Bloco Qualitativo: O uso da entrevista na pesquisa empírica.** CEBRAP. Sesc São Paulo, 2016.

PLYTIUK, C. F.; BUZZI, D. **Pensamento enxuto e sistemas de saúde: um estudo da aplicabilidade de conceitos e ferramentas lean em contexto hospitalar.** Revista Qualidade Emergente, 2011, v.2 n.2: 18-38, 2011.

SILVA, I. B.; MIYAKE, D. I.; BATOCCHIO, A. AGOSTINHO, O. L. **Integrando a promoção das metodologias Lean Manufacturing e Six Sigma na busca de produtividade e qualidade numa empresa fabricante de autopeças.** Gest. Prod., São Carlos, v. 18, n. 4, p. 687-704, 2011.

VALENTE, R. P.; ESTEVES, M.; PADILHA, J. **A metodologia Lean na área hospitalar: a Gestão da Qualidade enquanto factor de Melhoria Contínua e humanização do esforço de racionalização dos recursos.** Trabalho apresentado no III Seminário de I&DT, organizado pelo C3i – Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação do Instituto Politécnico de Portalegre, 2012.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS UTILIZANDO A FERRAMENTA MICROSOFT POWER APPS EM UMA EMPRESA DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Data de aceite: 17/08/2021

Celso Coelho dos Reis

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Os processos dentro das organizações estão sujeitos à mudanças todos os dias, sejam elas previstas ou de urgência. Portanto, ter um sistema de gerenciamento que consiga controlar, ao máximo, as mudanças, foi a grande justificativa para esse trabalho que foi desenvolvido para atender uma necessidade observada dentro de uma grande empresa do Polo Industrial de Manaus do ramo de bens de consumo. Mudança é a passagem de algo que se encontra em um determinado estado para um estado diferente, podendo envolver uma interrupção, uma transformação, dentre outros agentes e normalmente se dá em um processo que obedece às etapas de descongelamento, mudança e recongelamento. Toda mudança traz um certo grau de risco para o processo que está sendo afetado, com isso, é de suma importância que juntamente com o gerenciamento das mudanças, seja implementado uma boa metodologia para gerenciar os riscos que são inerentes a qualquer tipo de mudança dentro de um processo. Gerenciamento de riscos é um processo complicado que implica na aplicação sistemática

de políticas de gestão, procedimentos e práticas que visam realizar ações para o apropriado gerenciamento dos efeitos indesejados diante de uma mudança, sendo esta mudança desejada ou não. Para o desenvolvimento do sistema optou-se pelo uso da plataforma *Power Apps*, que está dentro da *Power Platform*, da empresa Microsoft, que proporciona o desenvolvimento de aplicativos *low code* que podem ser facilmente executados em qualquer tipo de dispositivo, incluindo smartphones e tablets. Com o sistema desenvolvido foi possível concluir que as expectativas foram atingidas, resolvendo os problemas que o sistema anterior apresentava e que foram alguns dos motivadores para esse trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Plataforma Power, Low Code Aplicativo, Gestão de Risco.

IMPLEMENTATION OF A CHANGE MANAGEMENT SYSTEM USING THE MICROSOFT POWER APPS TOOL IN A COMPANY IN THE MANAUS INDUSTRIAL POLE

ABSTRACT: The processes within the organizations are subject to changes every day and these changes can be predicted or urgent. Therefore, having a management system able to control all the changes is the major justification for this study that was developed to meet a demand observed in a big company of the Manaus Industrial Pole in the consumer goods sector. A change is a transition from a specific state to a different state, which may involve an interruption, a transformation, among other agents, and usually

follow a process that obeys unfreezing, changing and refreezing phases. Every change brings a certain rate of risk to the process. Thus, it is of utmost importance that together with the management of changes, a good methodology is implemented to manage the risks that are inherent to any type of change within a process. Risk management is a complicated process that implies the systematic application of management policies, procedures and practices that aim to take actions for the appropriate management of unwanted effects, whether this change is desired or not. For the development of the system, we opted to use the Power Apps platform, from Microsoft, which provides the development of low code applications that can be easily executed by the most type of device, including all smart phones and tablets. Having the system finished we were able to conclude that the expectations were reached, solving the problems that the previous system presented and that were some of the motivators for this work.

KEYWORDS: Power Platform, Low Code Application, Risk Management.

INTRODUÇÃO

Segundo Chiavenato (2014), mudança é a passagem de alguma coisa que se encontra em um determinado estado para um estado diferente. Mudança pode envolver uma interrupção, uma transformação, dentre outros agentes e normalmente se dá em um processo que obedece às etapas de descongelamento, mudança e recongelamento.

Descongelamento: busca da ruptura com o atual estado; Mudança: as novas ideias são testadas e colocadas em prática; Recongelamento: as ideias testadas e aprovadas são incorporadas dando assim início ao novo estado, antes planejado.

Para as situações adversas, conhecidas como situações de risco, faz-se necessário existir um processo estabelecido para gerenciá-los. Para Galante (2015), gerenciamento de riscos é um processo complicado que implica na aplicação sistemática de políticas de gestão, procedimentos e práticas que visam realizar ações para o apropriado gerenciamento dos efeitos indesejados.

Diante da necessidade de implementação de uma solução empresarial por meio de softwares, as empresas normalmente subcontratam o serviço de uma empresa para o desenvolvimento dessa aplicação. O surgimento da chamada programação *No-Code* permitiu a profissionais comuns, que não são programadores em sua essência, a possibilidade de desenvolvimento de aplicativos que vão cobrir as mais diversas demandas dentro das organizações (WASZKOWSKI, 2019).

O autor ainda descreve que uma plataforma de desenvolvimento *No-Code* é um compilado de ferramentas desenvolvidas para programadores e, principalmente, para não programadores, o que permite o desenvolvimento e entrega rápida de aplicativos com um esforço mínimo para desenvolver a codificação e no esforço para a instalação, configuração do ambientes, treinamento e implementação.

O Power Apps, da empresa Microsoft, é uma ferramenta que proporciona a construção de aplicativos utilizando baixo nível de codificação. Esses aplicativos podem ser executados em vários tipos de dispositivos, inclusive smartphones e tablets, usando o chamado ambiente sem código baseado apenas em funções já existentes na plataforma e funcionando com a maioria dos serviços do Microsoft Office (PALMER, 2020).

O objetivo deste estudo é mostrar o fluxo prático de implementação de uma ferramenta que visa gerenciar as mudanças planejadas que ocorrem dentro dos processos da empresa, utilizando-se o Power Apps, que é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações eletrônicas, da empresa Microsoft.

METODOLOGIA

GIL (2017) cita que em uma pesquisa qualitativa é possível se conhecer com precedência o que se busca. Da mesma forma, nas pesquisas qualitativas, o desempenho do estudo toma condicionamento à medida que o estudo é desenvolvido.

As metodologias aplicadas neste trabalho são qualitativas e quantitativas, sendo desenvolvida através de consultas à obras científicas, bem como, através de observações em campo, analisando a problemática, debatendo a proposta, implementando a solução definida e analisando o resultado.

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa do Polo Industrial de Manaus, estabelecida na cidade a cerca de 45 anos, do ramo de bens de consumo e que conta com um quadro de aproximadamente 1000 funcionários.

A coleta de informações, foram baseadas em reuniões do tipo brainstorm, onde algumas áreas, tidas como principais, discutiam e entravam em consenso sobre o rumo a ser tomado para que a solução fosse implementada de forma a se utilizar os recursos da forma mais racional possível.

O período total, desde as primeiras reuniões até o teste final com a solução aplicada, deu-se entre março e setembro de 2020, sendo os últimos dois meses a fase prática para testes de usabilidade e ajustes para cobrir as necessidades levantadas.

RESULTADOS

Foram levantados pelo grupo vários pontos que incentivaram o desenvolvimento de um novo sistema para gerenciar as mudanças sistemáticas ocorridas dentro da empresa. Dentre os principais motivadores estavam: o último sistema não era proprietário; necessidade de suporte de terceiros; custo com suporte técnico, demora no suporte, pouca possibilidade de customização.

Como resultado geral, foi desenvolvido um novo sistema de gerenciamento

de mudanças todo baseado na plataforma Power Apps, que é uma plataforma para desenvolvimento de aplicações, da empresa Microsoft, que permite pessoas com baixo conhecimento em desenvolvimento de aplicativos, desenvolvendo aplicativos para as mais diversas soluções.

O novo sistema atendeu as expectativas, resolvendo os problemas apresentados como pode ser observado na tabela 1, quando comparado com o sistema anterior.

Sistema anterior	Novo sistema
Desenvolvido por terceiros	Totalmente desenvolvido internamente
Necessidade de suporte externo na solução de problemas	Todo suporte é feito pelo time interno que desenvolveu o sistema
Custo com licença e suporte técnico	Custo zero
Demora no suporte	Suporte imediato
Baixa possibilidade de customização	Totalmente customizável de acordo com as necessidades e demandas

Tabela 1. Comparação entre antigo e novo sistema desenvolvido em Power Apps.

DISCUSSÃO

O Gerenciamento de Riscos de um projeto envolve os processos de planejar, identificar, analisar, planejar as respostas, bem como o monitoramento e o controle dos riscos tendo como objetivo a maximização da exposição referente aos eventos positivos e, por conseguinte, minimizar a exposição aos eventos contrários. Gerenciar os riscos deve ser uma medida estratégica em todas as organizações, e deve estar presente auxiliando sempre todas as tomadas de decisões (PMI, 2013).

Várias técnicas podem ser usadas na identificação das incertezas que podem afetar um ou mais objetivos da organização. É apropriado que os fatores apresentados a seguir, bem como a relação entre eles sejam considerados: fontes tangíveis e intangíveis de risco; causas e eventos; ameaças e oportunidades; vulnerabilidades; mudanças no contexto externo e no contexto interno; indicadores dos riscos eminentes; valor dos ativos, recursos; impactos nos objetivos; limitações de conhecimento e de confiabilidade da informação; vieses, hipóteses e crenças dos envolvidos (ABNT: NBR ISO 31000, 2018).

CONSIDERAÇÕES

Este trabalho teve o intuito de apresentar uma solução para a implementação de um sistema que pudesse controlar as mudanças sistemáticas ocorridas dentro da organização onde foi feito o estudo. A proposta de desenvolver o sistema baseando-se em ferramentas tecnológicas de fácil aplicação e baixo custo mostrou-se muito viável e atingiu todas as expectativas que foram formadas no início do projeto. O uso da ferramenta Power Apps proporcionou o cumprimento das etapas com um grau bastante elevado de assertividade, isto é, pouco retrabalho foi requerido. Com isso conclui-se que foi entregue um sistema simples, porém robusto, de baixo custo e que atende todos os requisitos que foram colocados como objetivos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, acima de tudo, que foi quem permitiu eu ter chegado até aqui e à minha família, pelo apoio incondicional durante toda minha trajetória acadêmica.

REFERÊNCIAS

ABNT: NBR ISO 31000:2018 – **Associação Brasileira de Normas Técnicas. Gestão de riscos** — Diretrizes. 12 p, 2018.

CHIAVENATO, I. **Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal**. Ed. Manole. 7. ed. São Paulo. 128 p. 2014.

GALANTE, E. **Princípios de Gestão de Riscos**. Ed. Appris. 1. ed. Curitiba. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Ed. Atlas. 5. ed. São Paulo, 2010.

PALMER, T. **Microsoft PowerApps as an Alternative Solution to Business Application Development**. Helsinki, Bachelor's Thesis - Haaga-Helia University of Applied Sciences, Business Information Technology, 37 p. 2020.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®, Inc. 14 Campus Boulevard. Newtown Square. 6ª edição. Pennsylvania. Global Standard). Project Management Institute. 2017.

WASZKOWSKI, R. **Low-code Platform for Automating Business Processes in Manufacturing**. IFAC-Papers online, V. 52, n. 10, p. 376-381, 2019.

MELHORIA NO MÉTODO DE RETRABALHO DAS MATRIZES DE ENGRENAGENS DE FORJA QUENTE

Data de aceite: 17/08/2021

Cicero Robson Bezerra Hermino

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Mauro Cezar Aparício de Souza

Esp. Engenharia de Produção; CeUni
FAMETRO

RESUMO: O custo com ferramentas nos processos tem sido nas empresas um fator determinante para implantação de ferramentas Lean com intuito de reduzir custos e desperdícios no processo. O objetivo deste trabalho é apresentar de que formas as ferramentas podem auxiliar na melhoria do processo de retrabalho das matrizes, com alto índice de scrap, onde analisamos os dados e propomos soluções com base nestas metodologias. A coleta de dados ocorreu através de observações e dados extraídos de banco existentes na empresa, as análises foram realizadas em um setor de ferramentaria, setor responsável pelo retrabalho das matrizes. A gestão Lean engloba uma série de metodologia aplicada à manufatura e tem como objetivo principal a eliminação de desperdícios de recursos, a melhoria contínua com intuito de reduzir os custos com ferramentas, o ciclo PDCA para gerenciamento por meio de uma diretriz do controle e monitoramento e como tomada decisão o diagrama Ishikawa. Foi apresentado a ideia de mudança de método de usinagem

convencional, que se utiliza ferramentas de corte, para usinagem não convencional, a eletroerosão a penetração, que se utiliza descarga elétricas através do eletrodo eletrolítico, o que após as análises posteriores e comparativos anteriores, pode se observar que a melhoria superou todas as expectativas.

PALAVRAS- CHAVE: Kaizen, PDCA, Custos.

IMPROVEMENT IN THE REWORK METHOD OF HOT FORGE GEAR MATRICES

ABSTRACT: The cost of tools in processes has been a determining factor for companies to implement Lean tools to reduce costs and waste in the process. The objective of this work is to present the ways in which the tools can help in the improvement of the matrix rework process, with a high scrap index, where we analyze the data and propose solutions based on these methodologies. The data collection took place through observations and data extracted from the bank existing in the company, the analyzes were carried out in a tooling sector, the sector responsible for the rework of the dies. Lean management encompasses a series of methodology applied to manufacturing and its main objective is the elimination of waste of resources, continuous improvement with the aim of reducing tool costs, the PDCA cycle for management through a control and monitoring guideline and decision making the Ishikawa diagram. It was presented the idea of changing the conventional machining method, which uses cutting tools,

for non-conventional machining, penetration EDM, which uses electrical discharge through the electrolytic electrode, which after the previous and previous comparative analyzes, the improvement exceeded all expectations.

KEYWORDS: Kaizen, PDCA, Costs.

INTRODUÇÃO

Uma empresa se posiciona no mercado quando possui a capacidade de fornecer ao cliente, um produto em grande escala e com baixo custo. Contudo é necessário utilizar as ferramentas que são capazes de aumentar a eficiência produtiva, reduzir custos e melhorar a qualidade do produto e das operações das indústrias, sempre em busca de melhorias e alcançando os objetivos da empresa (SUSKI;BAHER,2021).

Entretanto, é necessário que a ferramenta utilizada se torne parte da cultura da empresa como um método progressivo com efeito de desenvolver, baseado em trabalho em equipe em buscas de resultados e metas (RAMOS, 2016).

De acordo com Matheus (2012), o Kaizen tem como ideia dentro das empresas uma cultura organizacional de melhoria contínua, tendo como significado *KAI* de melhoria e *ZEN* de contínua, uma ferramenta de solução de problemas, que indica aplicação de melhorias, em condições de coletas e a organização de dados para análise do processo atual e de oportunidades de melhorias, e projetar a redução de custos em lucro para empresa.

Conforme Sanches (2011), qualquer produto para ser desenvolvido precisa passar pelo um processo de fabricação, e um dos mais importantes e muito utilizado é o processo de usinagem, por meio da remoção de cavacos, desgaste durante a usinagem ocorrido pelos cortes interrompidos e os atritos com cavacos e a superfície das peças.

Entretanto alguns moldes necessitam de uma alta dureza as forças de atrito precisam de uma camada de nitretação, devido o desgaste e trincas prematuras, que são as maiores causa das limitações de vida, precisando utilizar uma ferramenta com tecnologia para usinagem, com isto acaba elevando o custo com ferramentas (PETRACCO FILHO, 2021).

Conforme Penczkoski (2015), o processo de usinagem não convencional, eletroerosão a penetração, indica ser capaz de usinar formas complexas sem intervenção pela dureza do material. Muito utilizado em ferramentaria de moldes e matrizes, que consiste na remoção de material pelo efeito das descargas elétricas.

De acordo com Silva (2016), tendo que determinar o material para a usinagem o eletrodo de cobre e fundamental para o processo e através desse material que conduz a descarga elétrica, os parâmetros fixos e variáveis conforme a tabela fornecida pelo fabricante da máquina, e os testes para observar as condições do material e obtenção de confiabilidade no método atual e defender os resultados de custos no processo de usinagem anterior.

O objetivo deste estudo está focado na apresentação da melhoria do método de retrabalho das Matrizes de Engrenagens para conhecer quais os efeitos da aplicação de usinagem em eletroerosão à penetração, substituindo as fresas.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em uma indústria do polo industrial de Manaus, que fornece componentes mecânicos e conjunto de transmissão para veículos de duas rodas. A proposta originou-se após a observação dentro do setor de ferramentaria, em que havia uma grande quantidade de desgaste de ferramentas de corte, utilizado no processo de retrabalho de matrizes de engrenagens de forja à quente, na máquina centro de usinagem.

O fator decisivo desse estudo foi o alto índice de scrap de ferramentas no processo. Nesse contexto, a melhoria contínua kaizen foi desenvolvida por meio do uso do ciclo PDCA. Após a análise inicial, identificou-se a necessidade de uma melhoria, buscando a redução do índice de scrap, apresentando a ideia ao setor, dando início a coleta de dados, via análise de um banco existente da fábrica. A etapa seguinte foi a observação diária do processo de usinagem e definições de algumas atividades na mudança do método de retrabalho (Tabela 1).

Etapas	Processos	Metodologia
1°	Planejamento	Foram estabelecidos os objetivos e os processos necessários para se atingir a meta em cima da problemática
2°	Execução	Na solução do problema foi a utilização do processo de usinagem não convencional a eletroerosão a penetração
3°	Verificação	Verificou-se as eficácias das ações na máquina, capacidade produtiva, desenvolvimento do eletrodo utilizando software CAD/CAM/CAE
4°	Ação	Revisão da fase anterior em alguns efeitos secundários e ajustes possíveis

Tabela 1. Processo de etapas da estratégia PDCA.

No auxílio da tomada de decisão foi utilizado o diagrama de Ishikawa, para organização e classificação. Ao analisar a relação entre o efeito e a problemática, utilizou-se 4 categorias: Máquinas, Método, Material e Mão de obra (Figura 1).

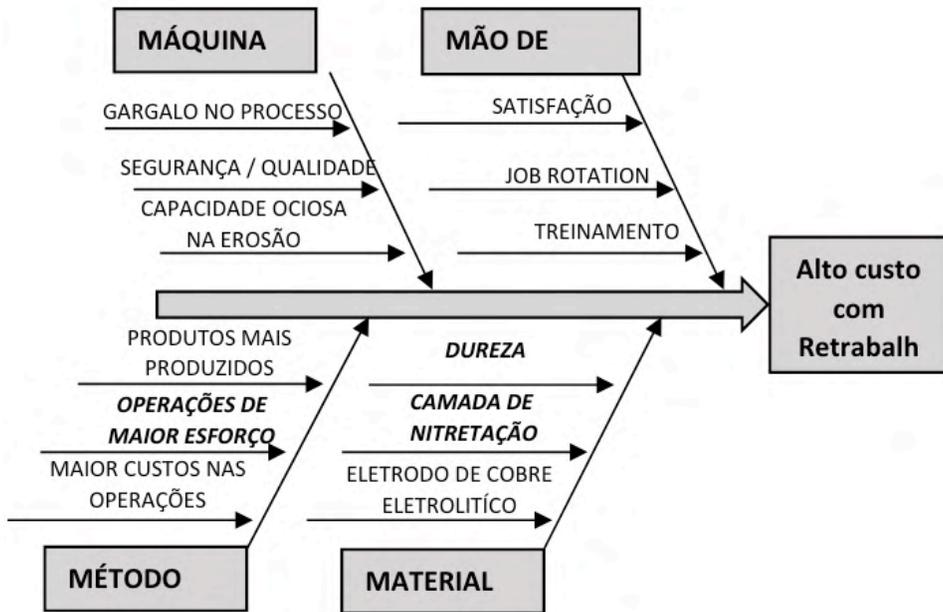


Figura 1. Diagrama de causa e efeitos.

RESULTADOS

Foi identificado que a maior causa que eleva o índice de scrap de ferramentas está relacionado às condições na usinagem das matrizes fechadas, como camada de nitretação, dureza e corte interrompido. Buscou-se um novo método, propondo uma ideia, a partir da aplicação das etapas do PDCA (Tabela 2).

Fases	Objetivo	Resultado
Planejamento	Desbaste das Matrizes	Usinagem na eletroerosão a penetração
Execução	Mudança do método	Execução dos novos parâmetros e eletrodo conforme a tabela da máquina
Verificação	Eficiência e eficácia do trabalho proposto	Redução de custo com fresa e tempo de usinagem no acabamento no processo do centro de usinagem
Ação	Padronização do novo método	Alteração no procedimento do retrabalho e treinamento para os operadores

Tabela 2. Processo de aplicação da estratégia PDCA.

DISCUSSÃO

No processo de usinagem, a condição da ferramenta relacionado ao seu desgaste interfere na qualidade da peça, onde as ferramentas estão sujeitas as aplicações de forças externas e aquecimentos, os atritos com o cavaco e a superfície da peça com dureza de 56 HRC. O eletrodo destaca-se como uma ferramenta de remoção de cavaco, de material de cobre eletrolítico, para o processo de eletroerosão como um ótimo condutor e bom resultado na rugosidade e sobremetal, para acabamento. Os parâmetros de usinagem na eletroerosão precisam ser conforme as condições fornecidas pelo fabricante do equipamento, observando o material da matriz e o eletrodo, por meio de descargas de corrente elétrica gerada pelo eletrodo de usinagem e a peça, submersos em um líquido dielétrico, que age como isolante.

CONSIDERAÇÕES

O estudo apresentou no processo de desbaste das matrizes na eletroerosão, a utilização do eletrodo ferramenta, como um resultado positivo em cima das causas raiz, a camada de nitretação, o corte interrompido e a dureza da matriz, para desenvolver o eletrodo ferramenta foi utilizado NX Siemens PLM um software CAD/CAM/CAE, conforme as cavidades da matriz com dimensões menores, para deixar o sobremetal para acabamento, durante a usinagem do desbaste os principais componentes que controlam o ciclo de usinagem. São a corrente pico (IP), o tempo ativado (ON) e o tempo desativado (OFF), a aplicação do método com resultado de oito (8) peças/ciclo com um eletrodo ferramenta, sendo que o eletrodo pode ser retrabalhado e reutilizado, eliminando as fresas de desbaste, onde o acabamento teve ganho no tempo de usinagem (46%) e no custo peça, apresentando em reunião de Diretoria, o projeto dado o sucesso da implantação e o alcance do 1º lugar no GTM (Grup Top Meeting).

AGRADECIMENTOS

Toda Honra e Glória à Deus por sempre guiar meus caminhos, minha esposa Vanessa Leal por me incentivar nos estudos, aos meus filhos Valéria, Viviane e Calebe pelo apoio. A minha família em especial minha Mãe, meus mentores espirituais Elson e Cristina e os irmãos pelas orações. Ao meu Supervisor Régis Santos de Carvalho, os colaboradores do setor de ferramentaria pelo auxílio no desenvolvimento do projeto. Aos docentes pelo ensino no processo de formação profissional e acadêmico.

REFERÊNCIAS

MATHEUS, M. G. **Evento Kaizen como método para Implantação da Manufatura Enxuta**, Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia de Produção, Maringá, junho de 2012.

PENCZKOSKI, D. P. **Influência da corrente na Eletroerosão por Penetração de Aço Inox 304 utilizando eletrodo de Cobre Eletrolítico**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, maio de 2015.

PETRACCO FILHO, T. B. **Estudo do efeito do Shot Peening antes da Nitretação na vida útil de Matrizes de H13 aplicadas no Forjamento a quente**, programa de pós-graduação em Engenharia de minas, metalúrgica e de materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, dezembro de 2020.

RAMOS, E. E. P. **A utilização da ferramenta Kaizen para melhoria dos processos nas empresas**, Monografia (Graduação), Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, agosto de 2016.

SANCHES, H.A.B. **Avaliação do Processo de Usinagem com Corte Interrompido Utilizando a Análise de Esforços e Frequência**, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, fevereiro de 2011.

SILVA, V. V. da. **Estudo de viabilidade para substituição de material de eletrodo de cobre por grafite na usinagem através de eletroerosão por penetração**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SUSKI, C. A.; BAHER, E. A. **Redução de custos de insertos no Processo de Usinagem por meio da metodologia PDCA**, Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, janeiro de 2021.

COLETA DE INDICADORES DE TEMPERATURA E UMIDADE POR REDE DE SENSORES EM AMBIENTE INDUSTRIAL

Data de aceite: 17/08/2021

Cleyver Nogueira Marques

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Jean Mark Lobo de Oliveira

Especialista em Desenvolvimento Web; CeUni Fametro

RESUMO: O artigo proposto foca no desenvolvimento de um sistema de monitoramento de temperatura e umidade utilizando uma rede de sensores sem fio de baixo custo e fácil manuseio baseada em radiofrequências para transmissão de dados sem fio. A arquitetura do módulo do sistema sem fio é composta por fontes de alimentação, sensores e um sistema de nó mestre baseado principalmente na tecnologia de radiofrequência. As vantagens desse sistema são baixo custo, faixa de detecção de alta temperatura, umidade do ar, gerenciamento de dados e resposta precisa ao alarme de temperatura. O sistema possui baixo consumo de energia e alto desempenho. Para este projeto, um sistema de baixo custo, confiável e preciso pode ser projetado, o que é muito adequado para monitoramento de parâmetros no ambiente hostil exigido pela NR 15. Foi utilizado o método Kanban para simplificar o processo de implantação de rede. O projeto foi testado no laboratório de pesquisas da empresa e realizado um teste de duas semanas para monitorar temperatura e umidade e comparar os dados

com o sistema de monitoramento de calibração utilizado no laboratório. Os dados coletados são usados para avaliar a função do sistema. O projeto conseguiu atingir a meta idealizada no plano original, ou seja, ler com precisão o índice de conforto interno a baixo custo, podendo-se observar que a empresa em estudo está trabalhando em condições ideais. Com isso, seus trabalhadores podem realizar seu trabalho diário sem se preocupar em adoecer devido às condições locais.

PALAVRAS-CHAVE: Rede Sem Fio, Indústria, Sensor, NR15, Conforto Ambiental..

COLLECTION OF TEMPERATURE AND HUMIDITY INDICATORS BY SENSORS NETWORK IN INDUSTRIAL ENVIRONMENT

ABSTRACT: The proposed article focuses on the development of a temperature and humidity monitoring system using a low-cost and easy-to-use wireless sensor network based on radio frequencies for wireless data transmission. The wireless system module architecture consists of power supplies, sensors and a master node system based primarily on radio frequency technology. The advantages of this system are low cost, high temperature detection range, air humidity, data management and accurate temperature alarm response. The system features low power consumption and high performance. For this project, a low cost, reliable and accurate system can be designed, which is very suitable for monitoring parameters in the hostile environment

required by NR 15. The Kanban method was used to simplify the network deployment process. The project was tested in the company's research laboratory and carried out a two-week test to monitor temperature and humidity and compare the data with the calibration monitoring system used in the laboratory. The collected data is used to assess the system's function. The project was able to achieve the goal idealized in the original plan, that is, accurately reading the internal comfort index at low cost, and it can be seen that the company under study is working under ideal conditions. With this, its workers can carry out their daily work without worrying about getting sick due to local conditions.

KEYWORDS: Wireless Network, Industry, Sensor, NR15, Environmental Comfort.

INTRODUÇÃO

Os sensores possuem uma vasta quantidade de utilidades, como sensores de temperatura, umidade, pressão, velocidade e nível de líquido para melhor controlar esses fenômenos (BARROS, 2012). O objetivo maior dos sensores e a coleta de dados para se verificar se os dados coletados estão dentro de padrões ideais de funcionamento para que não ocasionem algum transtorno futuro.

Segundo Lula (2012), o conforto ambiental está relacionado principalmente a variáveis como, ruído, iluminação, temperatura, umidade, velocidade do ar, radiação, estado físico e tipo de vestimenta da população, entre as quais simbolizam a parte mais importante da vida. O conforto de pessoas e funcionários que precisam de um ambiente de trabalho adequado na linha de produção. Neste artigo somente serão contempladas as variáveis que caracterizam o conforto térmico (temperatura e umidade), além da variável iluminação.

Rede por sensores sem fio (RSSF) tem se tornado cada vez mais usada e implementada na vida real ao prolongar dos anos. No entanto, ela vem sendo limitada pela barreira da energia, o que vem impedindo sua exploração com maior eficiência (LOUREIRO, 2016). A alimentação energética de nós sensores acontece através de baterias que possuem recurso limitado, e mesmo que se possa obter energia de meios externos continua sendo um recurso limitado que é consumido de forma metódica. Sendo assim um critério de suma importância para um projeto confiável e eficiente de RSSF é um gerenciamento otimizado e preciso de energia (SHELKE, 2013).

Com a coleta de dados feita pela rede de sensores sem fio, o sistema na qual possui uma central denominada de gestor, tomará decisões iniciando ou finalizando o funcionamento de atuadores para criar condições ideais para o trabalho na linha de produção. Assim, o objetivo proposto pelo artigo é criar um sistema de monitoramento de indicadores ambientais utilizado para tal uma rede de sensor sem fio de baixo custo, porém com excelência em suas operações.

METODOLOGIA

Esta seção descreve o método utilizado para o desenvolvimento do projeto. Foi utilizado o método Kanban. Segundo Frota (2015) o Kanban é Aplicado como fluxo de trabalho na empresa para dar nitidez ao projeto, facilitando assim mudanças positivas através do tempo. Assim, se tornou muito fácil colocar em execução o método, pois não precisa fazer muitas mudanças. O projeto foi desenvolvido conforme a seguinte sequência: levantamento técnico das tecnologias, desenvolver os algoritmos de comunicação, expandir algoritmos de captura e pôr fim a implementação da rede de sensores. Tendo assim o objetivo de incentivar mudanças evolutivas e melhores no desenvolvimento do projeto.

A primeira etapa do projeto é entender como funciona a tecnologia utilizada. Por isso, é necessário estudar as regras de comunicação e as melhores tecnologias de transmissão, é através dela que se possa compreender a sua particularidade e função. Da mesma forma, é necessário estudar o uso de plataformas de protótipos eletrônicos e sensores de umidade e temperatura.

Logo após a realização do levantamento técnico e compreensão de como cada tecnologia funciona, foi necessário o desenvolvimento de um código na linguagem C, para determinar a comunicação entre nós.

RESULTADOS

Calor ou frio em quantidade, além de causar desconforto, irritabilidade, transpiração, causa sérios problemas de saúde, dependendo do grau de intensidade e de como o funcionário está exposto a ela. A tabela 1 apresenta o parâmetro médio de cada temperatura.

Aferições diárias	IBUTG(°C)	Trabalho
1	20,18	Permitido
2	22	Permitido
3	19	Permitido
4	21	Permitido

Tabela 1. Parâmetros médios de temperatura.

Observou-se que a temperatura média entre os setores desde a linha de produção, escritórios e demais salas estão entre os valores de 20° e 23° graus celsius. Dentro deste parametro não ocasiona mal algum aos seus colaboradores.

IBUTG, valor esse que representa o efeito combinado entre a radiação térmica e

temperatura de bulbo, da umidade e da velocidade do ar (COUTINHO, 2014). A tabela 2 apresenta valores coletados por sensores referentes a quatro aferições no decorrer de uma jornada de trabalho.

Temperatura	Consequências
36°C, 37,5°C	Faixa de temperatura normal do corpo
35°C	Início da hipotermia com sintomas de apatia e fortes calafrios
30°C	Atividade do coração é drasticamente reduzida
20°C	O corpo interrompe suas funções devido à redução do metabolismo

Tabela 2. Interpretação do IBUTG, de acordo com a NR 15.

Observou-se pelos índices alcançados do Bulbo úmido Termômetro de Globo, que os valores observados estão dentro dos padrões permitidos pela NR 15.

A rede Sensorial Sem Fio não detectou nem uma discrepância de valores dentro do seu sensoriamento onde se baseia em valores pré-estabelecidos em suas configurações na monitoração do ambiente industrial no qual ele foi projetado.

DISCUSSÃO

Enfatiza-se que, o tempo necessário de coleta de dados é admissível por meio de cálculos matemáticos. A análise dos parâmetros obtidos pelos sensores referentes aos dados das tabelas mostrou que a empresa se encontra dentro dos padrões exigidos por órgãos de saúde e sindicatos. Porém foi verificado que a rede sensorial apresenta alguns problemas recorrentes como queima de sensores, sistema de baterias e interferência na transmissão de dados e desconexão da rede devida a tremores de máquinas (CARVALHO et al.2014).

Sabemos que as Redes de sensores é o futuro em transmissão de dados na área industrial devido sua topologia se ajustar a qualquer ambiente e ser flexível a mudanças e crescimento (SHELKE, 2013). Porém ainda falta um maior investimento nas redes de sensores sem fio para uma melhor durabilidade em monitoramento de linhas de produção da indústria.

CONSIDERAÇÕES

Com o sistema projetado sendo testado no laboratório da empresa foi possível observar o seu funcionamento corretamente. O seu tamanho, baixo consumo de energia se tornou um sistema compacto, confiável e flexível. Neste protótipo, um ambiente de

monitoramento foi um setor da linha de montagem da empresa. Foi notado que o protótipo apresenta algumas características como o silêncio de operação e alcance ideal dentro das instalações.

Durante o monitoramento não foi registrado nem um valor anormal que impossibilita o funcionamento das operações da empresa, pois todos os valores registrados estão dentro de padrões estabelecidos para funcionamento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer. Também agradeço a professora Fabiana, pela orientação, apoio e confiança.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. F. Avaliação de uma rede de sensores sem fio eKo em uma coluna milho. In: Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão, 2012, Ribeirão Preto. Anais... São Paulo: 201. p. 1-8.

CARVALHO, C. H. R. de; GOMIDE, A.; PEREIRA, R. H. M.; MATION, L. F.; BALBIM, R.; LIMA NETO, V. C.; GALINDO, E. P.; KRAUSE, C.; COUTINHO, A. S. Conforto e Insalubridade Térmica em Ambientes de Trabalho. João Pessoa: Edições PPGEP, 2014.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. Manual do conforto térmico. 5ª Edição – São Paulo: Studio Nobel, 2015.

LOUREIRO, A. F. Redes de sensores sem fio. Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores (SBRC). sn, 2013. p. 179-226. Disponível em:< <http://www.sj.ifsc.edu.br/~mello/livros/sistemas-distribuidos/minicurso-rssfSBRC03.pdf>> . Acesso em: 22 FEV 2021.

LULA, C. C. M.; SILVA, L. B. Conforto Ambiental e a Motivação: Implicações no Desempenho de Alunos em Ambientes Climatizados. ABERGO 2012, Recife, ANAIS.

SHELKE, R. (2013). Energy management in wireless sensor network. UKSim 15th International Conference on Computer Modelling and Simulation, pages 668–671.

A IMPORTÂNCIA DO CICLO PDCA PARA A MELHORIA DA PRODUTIVIDADE

Data de aceite: 17/08/2021

Daniele Roberto do Carmo

Engenharia de Produção;Ceuni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical;CeUni Fametro

RESUMO: O método PDCA é utilizado pelas organizações para gerenciar os seus processos internos de forma a garantir o alcance de metas estabelecidas, sua utilização no ambiente organizacional é um caminho para melhorar os resultados e alavancar o desempenho das empresas. A pesquisa é de cunho sendo utilizados cinco artigos publicados entre os anos de 2017 e 2021. Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância do Ciclo PDCA para a melhoria da qualidade de produtos e serviços nas organizações. Como resultados na indústria de autopeças a implementação do PDCA, deu redução de 61,2% para 20% de peças retornadas. A versatilidade do método PDCA atende às necessidades do processo gerando resultados reais, proporcionando o aperfeiçoamento da organização e dirimindo os problemas existentes. Concluímos que o método PDCA é essencial para a melhoria contínua dos processos organizacionais independente da área a ser aplicada e que após sua implementação a organização conquista diversos benefícios.

PALAVRAS-CHAVE: Melhoria Contínua,

Produtividade, Resultados.

THE IMPORTANCE OF THE PDCA CYCLE TO IMPROVE PRODUCTIVITY

ABSTRACT: The PDCA method is used by organizations to manage their internal processes in order to ensure the achievement of established goals, its use in the organizational environment is a way to improve results and leverage the companies' performance. The research is based on five articles published between 2017 and 2021. This work aims to show the importance of the PDCA Cycle for improving the quality of products and services in organizations. As a result of the PDCA implementation in the auto parts industry, there was a reduction from 61.2% to 20% of returned parts. The versatility of the PDCA method meets the needs of the process, generating real results, improving the organization and solving existing problems. We conclude that the PDCA method is essential for the continuous improvement of organizational processes regardless of the area to be applied and that after its implementation the organization gains several benefits.

KEYWORDS: Continuous Improvement, Productivity, Results.

INTRODUÇÃO

O planejamento e controle de produção, nas organizações, exige a definição de itens de controle e de verificação: são características utilizadas para avaliar os desejos subjetivos dos

clientes transformando-as em grandezas mensuráveis de satisfação, de conhecimento de todas as pessoas de uma organização. Para controlar a produção e, sobretudo, tomar decisões com maior precisão, se faz necessário planejamento com base em fatos e dados, ou seja, informações geradas no processo buscando e interpretando corretamente as informações disponíveis como forma de eliminar o empirismo (BECKER, 2019).

O método PDCA é utilizado pelas organizações para gerenciar os seus processos internos da forma a garantir o alcance de metas estabelecidas, tomando as informações como fator de direcionamento das decisões e o PDCA poderá ser utilizado para manter o resultado atingido ou na busca de um resultado melhor (BECKER, 2019).

As etapas do ciclo são divididas em - Plan: a etapa de Planejamento, é considerada a mais significativa, por ser o início do ciclo PDCA, pois a partir dela que os objetivos e processos considerados essenciais são estabelecidos para fornecer resultados de acordo com a demanda do cliente. O planejamento é o estabelecimento de metas e objetivos de acordo com as diretrizes da organização, sendo selecionado um problema ou processo a ser sanado (BECKER, 2019).

Do: nesta fase são realizados os treinamentos dos envolvidos no método a ser utilizado para execução, coleta e análise de dados posteriormente (BECKER, 2019). Os objetivos e metas são traçados através de um plano de ação estruturado para ser praticado posteriormente (ARAÚJO, 2017).

Check: observando essa etapa faz-se a verificação do que foi executado na segunda fase (Do) baseando-se nas ações da primeira fase (Plan) sendo as mesmas monitoradas e formalizadas para a fase posterior (Action) (ARAÚJO, 2017). Assim, os erros e falhas podem ser detectados ao se comparar as metas desejadas com os resultados alcançados de acordo com o estabelecido no planejamento (BECKER, 2019).

Action: Na quarta e última fase do ciclo PDCA são realizadas as ações corretivas das falhas encontradas nas fases anteriores através de padronização de ações executadas com eficácia comprovada gerando um novo ciclo de melhoria contínua (BECKER, 2019). A padronização modifica ou confirma a já existente gerando a eficácia das etapas e firmando a melhoria contínua almejada (ARAÚJO, 2017).

Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância do Ciclo PDCA para a melhoria da qualidade de produtos e serviços nas organizações.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada através de produções publicadas por meio das seguintes bases de dados: Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), utilizando as palavras-chave: Ciclo PDCA e ferramentas da qualidade, sendo incluídas as publicações de 2017 a 2021, totalizando 5 artigos para as observações

inerentes ao tema abordado. A pesquisa é bibliográfica e documental, por ser baseada em artigos já publicados (FONSECA, 2002; GIL, 2017).

RESULTADOS

O PDCA como sendo uma ferramenta de qualidade apresenta inúmeras importâncias e promove dentro do processo produtivo melhorias principalmente nas áreas de gestão, custos e na própria produção.

A tabela 1 apresenta os artigos utilizados nesta pesquisa com: o ano de publicação, seus autores, temas abordados e suas considerações.

Artigo	Análise
Aplicação do Método PDCA para melhoria de um Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte. Cunha; Abreu (2019)	Após a aplicação do método, a construtora reestruturou a equipe, investiu em treinamentos e em novas ferramentas de gestão de empreendimentos que visam o cumprimento dos prazos e diminuição dos custos. Além disso, foi criado o Programa de Desenvolvimento de Engenheiros. A empresa pôde melhorar a comunicação por meio do ritual de gestão.
Análise e aplicação da metodologia PDCA para melhoria no processo de produção de sobrecoxa de peru: estudo de caso em um abatedouro de aves. Ferreira; Peruchi; De Melo Vieira, 2017	A pesquisa demonstrou que a aplicação do método PDCA e de algumas ferramentas da qualidade no processo de corte e refilê de sobrecoxa de peru de um abatedouro de aves, identificou possíveis falhas e propôs melhorias para que as reclamações dos clientes fossem eliminadas. Com o projeto finalizado, a empresa obteve melhoria na produtividade do setor, melhor distribuição de carga de trabalho por operador, além da grande redução de reclamações ME, elevando assim, todos os seus resultados.
A importância do ciclo PDCA aplicado à produtividade da indústria no Brasil. Gomes Filho; Gasparotto, 2019	Foi possível afirmar que o uso do ciclo PDCA como ferramenta da qualidade usados de forma integrada, para a melhoria contínua da qualidade da empresa, por meio da elaboração de planos de ação aumentou o rendimento da empresa, podendo contribuir na melhoria da organização.
A aplicação do método PDCA no setor de desenvolvimento de produtos. Henrique; Trombine, 2019	O método PDCA, juntamente com a utilização das ferramentas de qualidade, auxilia na resolução de problemas não apenas de um setor, mas de toda organização, contribuindo de forma significativa para visualização dos processos existentes, identificação das causas raízes que originam o problema, na elaboração e execução de um plano de ação, na análise de resultados obtidos e esperados, na padronização e busca contínua de melhorias.
Aplicação do método PDCA na produção de peças. Becker, 2019	Foi constatado na etapa Agir do PDCA, a necessidade do aumento do tempo de resfriamento de peças para conter o empenamento, além das alterações dos parâmetros da máquina, observando que a utilização de um método para a otimização do processo seria essencial para alcançar os requisitos especificados.

Tabela 1. Análise bibliográfica sobre PDCA.

DISCUSSÃO

No processo de refugo de uma indústria de autopeças, aplicação do método PDCA, claramente, os resultados apresentaram a importância da implementação do indicador de desempenho, dando um retorno para a organização de 61,2% na redução de peças retornadas para 20% (CAVALLARI Jr. et al. 2020).

Os custos com água, energia elétrica, horas extras, telefone, de outros processos críticos podem ser reduzidos com a utilização do PDCA proporcionando à organização resultados excelentes (HENRIQUE; TROMBINE, 2019).

A versatilidade do método PDCA atende às necessidades do processo gerando resultados reais, proporcionando o aperfeiçoamento da organização e dirimindo os problemas existentes. Todavia, a continuidade do método se faz necessária para que sejam mantidos os resultados alcançados (BECKER, 2019).

CONSIDERAÇÕES

Ficou demonstrado, através da presente pesquisa, que o método PDCA é de extrema importância para a melhoria contínua dos processos organizacionais em todas as áreas onde é aplicado. Tem como vantagens, a redução de desperdício, redução de custos, melhoria nos resultados, comprometimento dos colaboradores, satisfação dos clientes, são conquistas alcançadas após sua implementação pelas organizações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo, à minha família, em especial meu esposo Vandemberg Maciel, minha filha Kayla, minha mãe, minha sogra e minhas amigas Josiane Lima, Suzana Araújo e Maria de Fátima.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. de. **Aplicação do método PDCA para solução de problemas: Estudo de caso em uma alimentícia no triângulo mineiro**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37. 2017, Joinville. Joinville: Enegep, p. 12 - 27. 2017.

BECKER, G. K. **Aplicação do método PDCA na produção de peças**. 8º Seminário de Inovação e Tecnologia do IFSul Eighth Innovation and Technology Seminar, Sapucaia do Sul – RS – Brasil. 2019.

CAVALLARI JR, S. J.; SILVA JR, G. A.; LONGATTO, J. C.; SILVEIRA, T. G. **Aplicação das ferramentas da qualidade para diminuição dos refugos no processo produtivo: um estudo de caso aplicado na indústria de autopeças**, Intellectus Revista Acadêmica Digital, Vol 62, N.º1, 2020.

CUNHA, J. D. da C.; ABREU, V. H. S. **Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte**. Boletim do Gerenciamento, v. 9, n. 9, p. 11-18, 2019.

FERREIRA, I. S. B.; PERUCHI, R. S.; De MELO VIEIRA, R. **Análise e aplicação da metodologia PDCA para melhoria no processo de produção de sobrecoxa de peru: estudo de caso em um abatedouro de aves.** Simpósio de Engenharia de Produção (SIENPRO), p. 194-201, 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES FILHO, V.; GASPAROTTO, A. M. S. **A importância do ciclo PDCA aplicado à produtividade da indústria no Brasil.** Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 2, p. 383-392, 2019.

HENRIQUE, M. R.; TROMBINE, J. de C. **A aplicação do método PDCA no setor de desenvolvimento de produtos: um estudo de caso realizado em uma indústria têxtil do sul de Minas Gerais.** Trabalho de Conclusão de Curso. MG, FEPESMIG/UNIS, 2019.

A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA ANÁLISE DE FALHAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Data de aceite: 17/08/2021

Ellen de Araújo Carvalho

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A qualidade pode ser apresentada como a procura dos melhores rendimentos no âmbito de performance, assim como os resultados sobre todas as etapas do processo produtivo, devendo ter como orientação a satisfação dos clientes para superação das suas expectativas, que compreendem todas as atividades de uma organização. A melhoria contínua é considerada um aglomerado de ações elaboradas, na qual todas as partes da empresa visam a satisfação do cliente, tanto para os internos, quanto para os externos. Ela se emprega a partir do uso de metodologia sistemática, quando utilizada por equipes multifuncionais e interdisciplinares proporcionando uma verificação rígida das problemáticas crônicas, que afetam os resultados, identificando, assim, seus fatores raízes, permitindo a elaboração de planos de ação que quebrem com os paradigmas estabelecidos. O objetivo do presente trabalho é analisar os processos de produção por meio de ferramentas de qualidade, buscando a resolução dos desperdícios. A eliminação de desperdícios tem sido foco das organizações, tornando as propostas de melhorias com base

em metodologias utilizadas mundialmente base para estratégias de ampliação na posição de mercado. A metodologia trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva por reunir informações a fim de ampliar o conhecimento sobre o assunto e conhecer as características dos fenômenos para coleta de dados fez-se uso da abordagem qualitativa. Quanto ao desenvolvimento do artigo para o levantamento de dados e proposta de melhoria aos problemas foi utilizado cinco ferramentas de qualidade: Histograma, Gráfico de Pareto, Gráfico de Ishikawa e 5W2H. Para planos de ação eficientes de fato é obrigatório a adoção de medidas corretivas para que a falha seja eliminada e atrelado a medidas preventivas as ações apresentam resultados de fato, pois sem a prevenção é provável que os problemas identificados voltem a surgir sendo necessário mais investimento. Fica constatado que a aplicação das ferramentas da qualidade quando utilizados no processo produtivo tem os seus resultados extremamente eficientes, podendo atuar de forma que os problemas sejam localizados e tem como objetivo eliminá-los.

PALAVRAS-CHAVE: 5W2H, Ishikawa, Diagrama de Pareto, Histograma.

THE APPLICATION OF QUALITY TOOLS FOR FAILURE ANALYSIS IN PRODUCTIVE PROCESSES IN AN AUTOMOTIVE INDUSTRY

ABSTRACT: Quality can be presented as the search for the best yields in the scope of

performance, as well as the results on all stages of the production process, and should be guided by customer satisfaction to exceed their expectations, which comprise all the activities of an organization. Continuous improvement is considered a cluster of elaborated actions, in which all parts of the company aim at customer satisfaction, both for internal and external customers. It is used based on the use of systematic methodology, when used by multifunctional and interdisciplinary teams, providing a rigid verification of the chronic problems that affect the results, thus identifying their root factors, allowing the elaboration of action plans that break with the results. established paradigms The objective of the present work is to analyze the production processes by means of quality tools, seeking the resolution of waste. The elimination of waste has been the focus of organizations, making proposals for improvements based on methodologies used worldwide as a basis for strategies to expand the market position. The methodology is an exploratory and descriptive research for gathering information in order to expand the knowledge on the subject and to know the characteristics of the phenomena for data collection, a qualitative approach was used. Regarding the development of the article for data collection and proposal to improve the problems, five quality tools were used: Histogram, Pareto Graph, Ishikawa Graph and 5W2H. For effective action plans, it is mandatory to adopt corrective measures so that the failure is eliminated and linked to preventive measures, the actions actually show results, because without prevention it is likely that the problems identified will arise again, requiring more investment. It is found that the application of quality tools when used in the production process has its extremely efficient results, being able to act in such a way that the problems are located and aims to eliminate them.

KEYWORDS: 5W2H, Ishikawa, Pareto Diagram, Histogram.

INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade para Chaves; Campelo (2016) é simples, para que a prestação de serviço possa concentrar as definições de qualidade sobre as atividades de produção. Assim, a gestão da qualidade no processo, no que tange ao atendimento ao mercado, em relação de consumo ou, de modo mais abrangente, indicando que a sociedade como um todo gera um grande impacto para o futuro das empresas, pois depende do modo em que operam e se transformam. O diagrama de causa-efeito, também nomeado de diagrama de Ishikawa ou de espinha de peixe, é uma ferramenta muito utilizada na gestão da qualidade.

O objetivo deste estudo é analisar os processos de produção por meio de ferramentas de qualidade, buscando resolução dos desperdícios. Os objetivos específicos delineados são: realizar levantamento de dados para avaliação da situação atual da empresa, identificar as ferramentas de qualidade para realizar o diagnóstico para melhor planejamento das ações e propor soluções para os problemas utilizando ferramentas de qualidade.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, documental e qualitativa, onde foram avaliadas planilhas de report de produção diário do ano de 2020 junto ao setor de gestão da qualidade. As ferramentas da qualidade foram aplicadas a fim de regulamentar as frequências das não conformidades, mitigando-as, possibilitando inferir as causas e efeitos. Assim, o presente artigo apresentou ferramentas de qualidade para a resolução das não conformidades diagnosticadas: Histograma, Pareto, Diagrama de Ishikawa, 5W2H. Para esta proposta, aplicou-se a técnica 5W2H para criar um plano de ações e verificar quais as oportunidades de melhoria e de que forma seria realizado, sendo um método para elaboração de planos de ações que, por sua clareza, segurança e direção à ação, têm sido utilizados em diversas disciplinas.

RESULTADOS

A proposta de melhoria apresentada traz como benefício a redução de defeitos por contaminação no processo de inspeção visual durante a produção de produtos acabados, reduzindo custos e buscando eliminar os desperdícios de processo seguindo os conceitos de manufatura enxuta fazendo uso das ferramentas Histograma, Pareto, Diagrama de Ishikawa, 5W2H. Tendo em vista que a empresa S.A. Ltda está inserida no setor metalúrgico que se encontra em constante desenvolvimento, a busca por melhoria contínua, qualidade a menores custos torna-se essencial para a sobrevivência no mercado. Não apenas para a empresa supracitada e sim para todas as organizações que pretendem se manter ou expandir negócios.

Na figura 1 verifica-se a identificação em percentual da quantidade relevante de defeitos ao longo do ano, com maior uma representatividade no 1º trimestre com 1,20% de unidades de itens reprovados, que impactam nos custos do processo, significativamente.

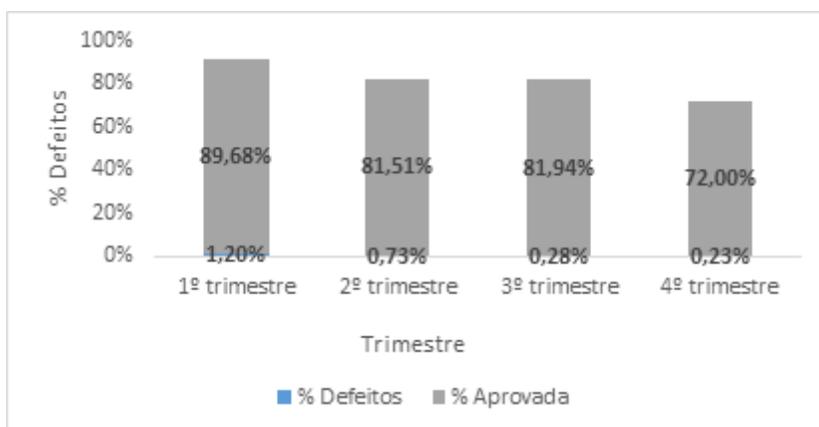


Figura 1. Histograma de percentual e quantidade sobre os defeitos anuais da empresa.

Com a finalidade de estratificação dos dados quais os diversos tipos de problemas que estavam ocorrendo no processo produtivo, inicialmente foram controlados também os tipos de defeitos encontrados, para posterior elaboração de um diagrama de Pareto (Figura 2).

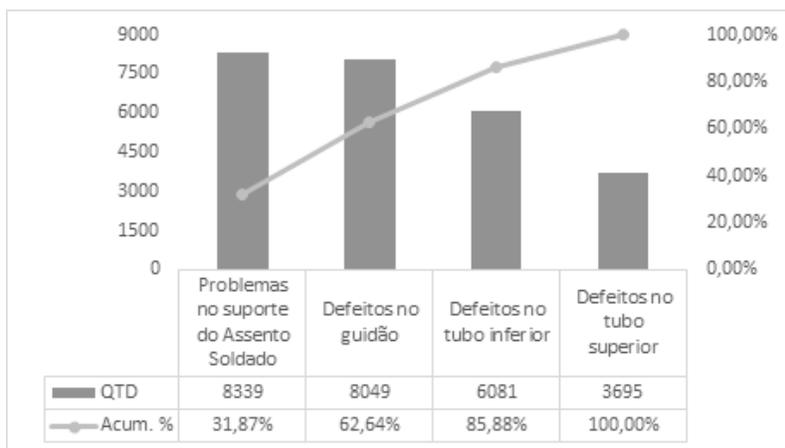


Figura 2. Diagrama de Pareto.

Este diagrama manifesta os problemas de rejeição do item, que foram identificados como problemas no suporte do assento soldado, sendo este, o que ocorre com maior frequência no processo representando 31,87%. O segundo problema mais frequente é defeitos no guidão dos itens produzidos 62,64%. Seguido por de defeito no tubo inferior e defeito no tubo superior.

No Diagrama de Ishikawa (Figura 3) conclui-se que os responsáveis pela defeitos são: instrução da operação não definida; ambiente com sujeira; tubulações do maquinário sujo; operador sem treinamento.

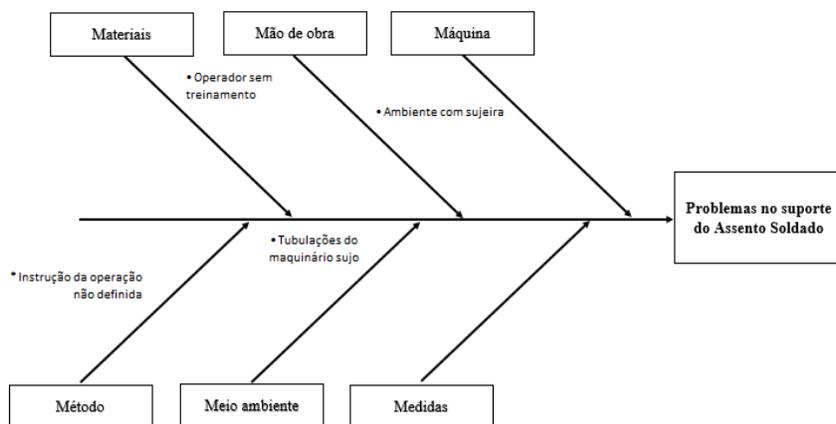


Figura 3. Diagrama de Ishikawa.

O planejamento do 5W2H é de suma importância para resultados alcançados para a redução de defeitos no processo produtivo para alcançar a grande satisfação por todos envolvidos no processo, como diretores, supervisores e os demais colaboradores (Tabela 1).

O Que Fazer?	Quem?	Onde?	Como?	Quando?	Quanto?
Definir instrução de trabalho	Gerente de Produção	Máquina de solda	Manutenção	7 dias	R\$ 3.500
Fazer treinamento e reciclagem	Recursos Humanos	Colaboradores	Treinamento	14 dias	R\$ 5.000,00
Reorganizar layout	Gerente de Produção	Engenharia de processo	Engenharia de processo	3 dias	R\$ 2.000,00
Fazer limpeza periódica das máquinas e equipamentos	Gerente de Manutenção	Setor de manutenção	Manutenção	7 dias	R\$ 5.000,00
Total					R\$ 15.500

Tabela 1. Aplicação da ferramenta 5W2H para a representação dos resultados.

DISCUSSÃO

De acordo com Lauritino et al. (2019), a proposta de melhoria foi desenvolvida por meio de ferramentas de qualidade de fácil entendimento, que proporcionam mudanças de cultura relacionadas à limpeza e organização do ambiente. Almeida et al. (2019) citam que com a adoção do histograma como ferramenta de monitoramento, por meio de históricos de processo, identificar problemas, analisar período crítico além de auxiliar na tomada de decisões perante os problemas. Dentro desta ótica, Ribeiro et al. (2019), indicam que pareto possibilitou o levantamento de dados, para analisar o processo, identificando a principal falha no processo de fabricação. Para Batalha Neto; Paes (2020), os planos de ação para que sejam eficientes precisam adotar medidas corretivas obrigatórias para que a falha seja eliminada. No entendimento de Santos; Silva (2019), o 5W2H apresenta os responsáveis pela mudança, assim como os custos na solução, que no caso torna-se investimento de melhoria pois é possível reduzir o número de peças rejeitadas no processo, ocasionando a redução dos custos de processo.

CONSIDERAÇÕES

A elaboração do artigo demonstrou de maneira objetiva que a aplicação das ferramentas da qualidade dentro da empresa, torna-se um grande mecanismo de gestão

e melhoria do processo, combatendo desperdícios e aumento produtividade, tendo grande aliado para tomada de decisão. Demonstrou-se a oportunidade de melhoria por meio de práticas acessíveis e de baixo custo e que proporcionam benefícios reais à organização. Fica constatado que a aplicação das ferramentas da qualidade quando utilizados no processo produtivo tem os seus resultados extremamente eficientes, podendo atuar de forma que os problemas sejam localizados e tem como objetivo eliminá-los do processo.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela minha vida, aos meus pais Nazira e Evandro por sempre estarem ao meu lado, meus irmãos Elder e Érica pela parceria, meu cunhado Américo pela ideia com este trabalho e a minha sobrinha Mariah por trazer mais amor para a nossa família. Aos professores por todo o conhecimento partilhado e principalmente à minha orientadora Fabiana Rocha por todo o apoio.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.; SALLES, S. A. F.; CARVALHO, R. L.; MORAES, A. S. C.; SILVA, S. M. BPMN e ferramentas da qualidade para melhoria de processos: um estudo de caso. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 14, n. 4, p. 156, 2019.

BATALHA NETO, B. J. B.; PAES, G. K. Ciclo PDCA: aplicação na diminuição do tempo de fluxo de carregamento de veículos em indústria de bebidas. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, p. 59837-59854, 2020.

CHAVES, S.; CAMPELLO, M. **A qualidade e a evolução das normas da série ISO 9000**. *Gestão pela qualidade*, v. 3, p. 19-34, 2016.

LAURITINO, T. K. S. LAURITINO; T. L.; SOUZA, T. P. S.; CHINALATE, G.C.B. **Ferramenta da gestão da qualidade total**: estudo de caso em uma indústria de laticínios. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 8, p. 12033-12072, 2019.

RIBEIRO, I. M.; SALVES, M. R.; JI, C. M.; FERREIRA, L.A.F.; HORA, H. R. M. **Indicador OEE e ferramentas da qualidade: uma aplicação integrada no processo de destilação de uma indústria de biotecnologia**. *Exacta*, v. 17, n. 2, p. 165-184, 2019.

SANTOS, M.V.S.; SILVA, F.P. **Redução dos desvios de qualidade na fabricação de sacos para lixo com alças utilizando ferramentas do gerenciamento da qualidade**. *Episteme Transversalis*, v. 10, n. 3, 2019.

PROCESSOS DE PRODUÇÃO PARA VALIDAÇÃO DE UMA AUDITORIA UTILIZANDO O 5S EM UMA EMPRESA DO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Erica de Medeiros de Azevedo

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: As auditorias reúnem dois termos ativos de operação: avaliação e análise, essas análises e acompanhamentos podem ocorrer por meio de checklist de auditoria de 5S. O 5S apoia com o avanço dos conceitos básicos a respeito do que é crucial, como organizar, limpar, padronizar e preservar os benefícios conseguidos. A utilização da metodologia 5S por meio de inspeções e auditorias torna-se um ponto importante para manter uma boa rotina da zona. Nesse contexto, essa análise utiliza a metodologia 5S para validação de auditoria no processo de produção em uma empresa do PIM, que deve compreender a importância dessa metodologia, elaborando procedimentos para padronização das atividades de auditorias e 5S em uma empresa do PIM, além de descrever como ocorrerá o controle, registros e resultados dos procedimentos de auditorias e 5S em uma empresa do PIM. A empresa em estudo é brasileira atuante em soluções de segurança, redes e comunicação. Portadora de certificações como a ISO 14001 na matriz, que garante a operação sobre seus aspectos e impactos ambientais, e a ISO 9001. Para o estudo de caso, foram realizadas

a pesquisa em campo por meio de visita técnica na empresa citada. Estes meios metodológicos utilizados, possibilitaram a identificação das necessidades acerca de melhorias em processos, como sugestão promover a prática de auditoria na rotina produtiva desta empresa do PIM, tais melhorias também poderão ser manuseadas por meio da metodologia 5S. A prática desenvolveu-se no setor de produção com atenção aos processos de auditorias. O setor é composto por duas áreas, onde atuam 20 operários, que devido às desordens dos processos, utensílios e ferramentas sem uso e sujeira no local, ocasionava grande demora no processo produtivo, fadiga e desconforto devido às condições de higiene do ambiente, além de desperdícios e outras irregularidades apontadas. Após a introdução, identificou-se resultados positivos quanto aos índices na redução de retrabalho de 41%, reduziu-se também o período de *setup* devido a otimização do tempo pelo motivo da eliminação de materiais sem utilização e outros obstáculos que atrapalhavam o processo. De maneira geral, todos os funcionários contribuíram nas atividades, pois este programa exige um envolvimento total para que seja efetivado com sucesso.

PALAVRAS-CHAVE: Organização, Senso, Melhoria.

PRODUCTION PROCESSES FOR
VALIDATION OF A 5S AUDIT IN A PIM
COMPANY

ABSTRACT: Audits bring together two active terms

of operation: evaluation and analysis, these analyses and follow-ups can occur by means of a 5S audit checklist. 5S supports the advancement of basic concepts regarding what is crucial, how to organize, clean, standardize, and preserve the benefits achieved. The use of the 5S methodology through inspections and audits becomes an important point to maintain a good routine in the area. In this context, this analysis uses the 5S methodology for audit validation in the production process in a PIM company, which must understand the importance of this methodology, elaborating procedures for standardizing the authoring and 5S activities in a PIM company, besides describing how the control, records, and results of the authoring and 5S procedures will occur in a PIM company. The company under study is a Brazilian company active in security, networking, and communication solutions. The company has ISO 14001 and ISO 9001 certifications, which guarantee the company's operations with regard to their environmental aspects and impacts. For the case study, field research was carried out through a technical visit to the company. These methodological means used, enabled the identification of the needs for process improvements, as a suggestion to promote the audit practice in the productive routine of this PIM company, such improvements can also be handled through the 5S methodology. The practice was developed in the production sector with attention to the auditing processes. The sector is composed of two areas, where 20 workers work, which due to the disorder of the processes, utensils, and tools without use and dirt in the place, caused great delay in the production process, fatigue, and discomfort due to the hygienic conditions of the environment, besides waste and other irregularities pointed out. After the introduction, positive results were identified as to the rework reduction rates of 41%, the setup period was also reduced due to the optimization of time by eliminating unused materials and other obstacles that hindered the process. In general, all employees contributed to the activities, because this program requires total involvement to be successfully implemented.

KEYWORDS: Organization, Senses, Improvement.

INTRODUÇÃO

As auditorias de processos são métodos reservados, que para ter eficiência nos processos por meio de um ambiente adequado, estudam e assimilam o modo pelo qual o produto acabado, como: orientações de tarefa, padrões de atividades e outros meios elaborados para pilotar o andamento da produção e reúnem dois termos de operação: avaliação e análise, que podem ocorrer por meio de checklist de auditoria de 5S.

O 5S apoia com o avanço dos conceitos básicos a respeito do que é crucial, como organizar, limpar, padronizar e preservar os benefícios conseguidos. O *kaizen* participa para nutrir o princípio básico do processo de manufatura enxuta. O nivelamento dos princípios e a prática ocorreram do seguinte modo: reciclagem de todo o grupo de operários a respeito dos conceitos de 5S e *kaizen*; ensaios dos auditores de 5S com ficha de auditoria; orientações de inspeções periódicas às áreas a serem auditadas (DAUCH; DA SILVA; JABBOUR, 2016; PEREIRA; DANTAS, 2011).

No entanto, há os benefícios como a reestruturação no *layout*, que agrega qualidade no envolvimento aos projetos, como na relação entre os colaboradores comprometidos e na disciplina, como também na evolução das atividades. Porém existem as dificuldades que podem surgir, como o bloqueio da compreensão da metodologia por parte dos colaboradores, aspectos culturais e de como interagir o 5S com outras metodologias de qualidade (DIMARIO et al. 2020). Por ausência de orientações, ainda há uma parcela de pessoas que entende a metodologia 5S como apenas um meio de organizar ou limpar um ambiente ou ainda como um meio para descarte de utensílios, arrumação de bens e ferramentas (PEREIRA; DANTAS 2011).

O foco do programa, é desenvolver pessoas em direção à responsabilidade e envolvimento no trabalho, auxiliando ainda na comunicação interpessoal e de *layout*, um padrão que encoraja os funcionários a refletirem a respeito do seu ambiente e hábitos (PINTO, 2016). O mesmo autor indica que grandes organizações que possuem sucesso na padronização do programa, sentem satisfação em compartilhar o crescimento obtido com este comportamento de melhoria contínua.

Nesse contexto, essa análise utiliza a metodologia 5S para validação de auditoria no processo de produção em uma empresa do PIM, que deve compreender a importância dessa metodologia, elaborando procedimentos para padronização das atividades de auditorias, além de descrever como ocorrerá o controle, registros e resultados dos procedimentos de auditorias e 5S em uma empresa do PIM.

METODOLOGIA

A empresa em estudo é brasileira com quatro (4) unidades no país, uma filial na cidade de Manaus-AM, unidade Matriz em São José-SC, e filiais SC e MG, além de uma equipe com mais de 50 colaboradores na China. Atuante em soluções de segurança, redes, comunicação. Portadora de certificações como a ISO 14001 na matriz, que garante a operação sobre seus aspectos e impactos ambientais, e a ISO 9001.

O estudo ocorreu na unidade Manaus, onde inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico para entender as definições e as características da qualidade e da metodologia 5S, por instrumento de livros, artigos acerca do assunto (PINTO, 2016). Para o estudo de caso, foram realizadas a pesquisa em campo por meio de visita técnica na empresa citada, para realizar a coleta de dados, análises em relatório e no ambiente de trabalho. Para o alcance dos resultados, foi realizada auditorias por meio de checklist, essas auditorias sendo realizadas de modo programado nos setores onde ocorrem os processos da produção. Desta forma, a abordagem realizada foi qualitativa, por ocorrer uma investigação, hipóteses e abordagem aos problemas formulados.

Estes meios metodológicos utilizados, possibilitaram a identificação das necessidade

acerca de melhorias em processos, como sugestão promover a prática de auditoria na rotina produtiva desta empresa do PIM, tais melhorias também poderão ser manuseadas por meio da metodologia 5S. Foram analisados sequencialmente: a classificação de itens, *layout*, higiene e ambiente, processos e auditorias.

RESULTADOS

A introdução da metodologia 5S acontece de forma diferente em cada empresa, de acordo com as suas necessidades, mecanismos e características. Na empresa em estudo, houve uma iniciativa da alta gerência junto às equipes, a implementação ocorreu e sucedeu-se em grandes resultados. A prática desenvolveu-se no setor de produção com atenção aos processos de auditorias. O setor é composto por duas áreas, onde atuam 20 operários, que devido às desordens dos processos, utensílios e ferramentas sem uso e sujeira no local, ocasionava grande demora no processo produtivo, fadiga e desconforto, além de desperdícios e outras irregularidades apontadas.

Após a introdução, identificou-se resultados positivos quanto aos índices na redução de retrabalho de 41%, reduziu-se também o período de *setup* dado a otimização do tempo pelo motivo da eliminação de materiais sem utilização e outros obstáculos que atrapalhavam o processo, podemos evidenciar alguns detalhes na tabela 1.

Itens corrigidos	Resultados (Contribuição do 5S)
Logística	Posicionamento dos objetos (equipagem, ferramentas, máquinas).
Stocks	Redução de peças e ferramentas sem uso e a disposição de <i>kanbans</i> .
Movimentação	Redução de tempo de procura de itens, devido a organização.
Pausa (parada)	Manutenção em dias reduz as paradas.
Produção (excedente)	Melhora no <i>layout</i> , controle de <i>stocks</i> .
Multi processos	Com a ordenação dos processos limpos, otimiza-se os processos.
Falhas	Detectados na rotina do 5S.

Tabela 1. Itens favorecidos e resultados.

A metodologia 5S resultou no desenvolvimento de pessoas, a respeito de disciplina, responsabilidade e preocupação sobre as manutenções das condições de trabalho. Além do mais, a metodologia facilitou no quesito de comunicação e no provimento de um ambiente limpo, gerando bem estar aos colaboradores e terceiros.

DISCUSSÃO

Pereira; Dantas (2011) As companhias que introduzem o 5S tem como foco administrar os comportamento dos colaboradores, para que tais transformações sejam capazes para gerar qualidade aos processos empresariais proporcionando satisfação de seus clientes, melhoria contínua, como também, gerar uma ambiente da qualidade para que os colaboradores consigam melhorar com suas capacidades. A metodologia 5S nas organizações tem evidenciando que o 5S desenvolve uma vasta oportunidade de interação dos colaboradores, conduzindo para o andamento de outras ferramentas da qualidade mais elaboradas.

A respeito da introdução da metodologia 5S são na maioria das vezes utilizadas tais estratégias: informatizar a companhia, os colaboradores e terceiros acerca do que é a metodologia 5S; aplicar o senso de utilização em conjunto com os funcionários da companhia; aplicar o senso de arrumação nos postos de trabalho; registrar e certificar a aplicação do senso de limpeza na companhia; incentivar os funcionários a respeito da necessidade da padronização das tarefas da organização; e desenvolver o hábito do senso da autodisciplina na rotina (ROSSATO; BOLIGON; MEDEIROS, 2016).

Os meios disponíveis muitas vezes são insuficientes, no entanto é fundamental administrar o que realmente se faz necessário para o uso, daquelas ferramentas ou objetos que não serão utilizados na rotina ou com frequência. Saber classificar e se livrar do que não é necessário é a questão principal da metodologia, e transformar essa percepção em rotina para que haja mudança cultural voltada para a melhoria contínua (RAMBO, 2017).

CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho apresenta uma análise e introdução da metodologia 5S no processo produtivo de uma empresa do PIM, atuante em soluções de segurança, redes e comunicação. Em busca de obter a padronização nas atividades da rotina, como também sustentar um bom ambiente, foi implementada a metodologia 5S, no qual promoveram grandes conquistas e qualidade de vida dos colaboradores.

De maneira geral, todos os funcionários contribuíram nas atividades, pois este programa exige um envolvimento total para que seja efetivado com sucesso.

Como resultado principal, é importante destacar a melhoria no ambiente de trabalho, como também quanto aos índices na redução de retrabalho de 41%, reduziu-se também o período de *setup* devido a otimização do tempo pelo motivo da eliminação de materiais sem utilização e outros obstáculos que atrapalhavam o processo.

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus acima de tudo. Sua luz me indicou o caminho para o sucesso.

REFERÊNCIAS

DAUCH, K. A.; DA SILVA, J. E. A. R.; JABBOUR, A. B. L. S. **Avaliação da implantação da metodologia 5S em uma empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras.** *Exacta – EP*, v. 14, n. 2, p. 285-302, São Paulo – SP, 2016.

DIMARIO, R. K.; SANTIAGO, S. B.; MAGALHÃES, E. M.; QUARESMA, J. N. N. **Aplicação de Ferramentas de Manufatura Enxuta em processo de montagem de motocicletas no Polo Industrial de Manaus.** *Braz. J. of Develop.*, v. 6, n.5, p.26839-2686, Curitiba – PR, 2020.

PEREIRA, A. K. E.; DANTAS, D. **5S: A essência da ordenação.** N 17. Lins. Unisalesiano, 2011.

PINTO, J. P. **Manual dos 5S.** CLT *Valuebased Systems Ltda.* Cidade do porto, Portugal 2016.

RAMBO, B. D. **Estudo sobre a aplicação da ferramenta 5s em uma instituição financeira cooperativa.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé – RS, 2017.

ROSSATO, F.; BOLIGON, J. A. R.; MEDEIROS, F. S. B. **Estratégias para a implementação do programa 5S em uma cooperativa.** *LAJBM*, v. 7, n. 2, p. 27-49, Taubaté - SP, 2016.

AVALIAÇÃO DO CICLO PDCA NO SETOR DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE PERDAS (CPP) NA ÁREA OPERACIONAL DE UMA TRANSPORTADORA EM MANAUS – AM

Data de aceite: 17/08/2021

Fátima da Costa Lima

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Implementar uma metodologia no setor de controle e prevenção de perdas neste novo cenário gera uma análise relevante dentro da organização e da operação. É indispensável articular a responsabilidade e formação de etapas bem estruturadas, a partir da gestão de estoque e o provimento de entrada e saída de produtos. O presente levantamento foi realizado em uma transportadora em Manaus-AM, que está há quase duas décadas fornecendo soluções em logística integrada. A partir disso, foi realizado primeiramente um estudo por meio de revisão bibliográfica, utilizando análises de conteúdos teóricos sobre a ferramenta da qualidade PDCA. Para tanto, fez-se o plano de ação das problemáticas observadas (falta de comunicação, narrativa das problemáticas do setor, otimização das tratativas, finalização do processo, indenização de cargas), e a partir desse entendimento foi realizada a introdução do ciclo PDCA. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar o ciclo PDCA no setor de controle e prevenção de perdas (CPP) da área operacional de uma transportadora de Manaus – AM, investigando o processo de controle de prevenção de perdas

atuais, entendendo os objetivos do setor, além de apresentar as modificações com a implementação do ciclo PDCA, elaborando padrões em processos para obter a tão desejada excelência operacional. A proposta desenvolvida foi configurada e inserida ao ciclo PDCA, que teve como propósito maior desenvolver a melhoria contínua para reestabelecer os procedimentos e reduzir os índices de avarias nas cargas transportadas pela transportadora, resultando na redução de ônus, estabelecendo uma maior conexão entre os indivíduos, processos e setores, que resultou também em um bom e excelente clima organizacional.

PALAVRAS-CHAVE: Processos Produtivos, Reestruturação, Padronização.

EVALUATION OF THE PDCA CYCLE IN THE SECTOR OF CONTROL AND LOSS PREVENTION (CPP) IN THE OPERATIONAL AREA OF A TRANSPORTATION COMPANY IN MANAUS - AM

ABSTRACT: Implementing a methodology in the sector of control and loss prevention in this new scenario generates a relevant analysis within the organization and the operation. It is essential to articulate the responsibility and formation of well-structured steps, starting with inventory management and the provision of product input and output. The present survey was conducted in a transportation company in Manaus-AM, which has been providing integrated logistics solutions for almost two decades. From then on, a study

was first conducted by means of a literature review, using theoretical content analysis about the PDCA quality tool. To this end, an action plan was made for the observed problems (lack of communication, narrative of the sector's problems, optimization of negotiations, process completion, cargo compensation), and from this understanding, the PDCA cycle was introduced. Thus, the objective of this study is to evaluate the PDCA cycle in the sector of control and loss prevention (CPP) of the operational area of a transportation company in Manaus - AM, investigating the current loss prevention control process, understanding the objectives of the sector, besides presenting the modifications with the implementation of the PDCA cycle, elaborating patterns in processes to obtain the so desired operational excellence. The proposal developed was configured and inserted into the PDCA cycle, which had as a major purpose to develop continuous improvement to reestablish the procedures and reduce the damage rates in the cargo transported by the carrier, resulting in a reduction of the burden, establishing a greater connection between individuals, processes, and sectors, which also resulted in a good and excellent organizational climate.

KEYWORDS: Production Processes, Restructuring, Standardization.

INTRODUÇÃO

A pandemia do novo coronavírus e o isolamento social está atingindo nitidamente a vida de todos e a economia, envolvendo, é claro, o setor de logística e transporte. Desse modo, as organizações estão precisando se reinventar e elaborar soluções para sustentar a rede de abastecimentos arranjada e reduzir as despesas e perdas, onde nos últimos anos, vivenciamos uma realidade de “altas” vendas por intermédio de canais digitais, estando à logística mais uma vez causando a diferença com a disposição de seus serviços no transporte de alimentação, medicação, bens de consumo, e tudo mais de que a sociedade reclusa carece (DUARTE, 2018).

Implementar uma metodologia no setor de controle e prevenção de perdas neste novo cenário gera uma análise relevante dentro da organização e da operação. É indispensável articular a responsabilidade e formação de etapas bem estruturadas, a partir da gestão de estoque e o provimento de entrada e saída de produto, até um estudo detalhado do funcionamento desta operação para prevenir as perdas. O Ciclo PDCA de acordo com Dos Santos; Rodriguez; Tupan (2017) flexibiliza resposta a problemas envolvidos nestas operações é uma das metodologias mais utilizadas, pois mantém uma melhoria contínua de processos. Esse método é aplicado para sanar disfunções que não são prontamente vistas, é tão importante, pois permite a identificação de falhas, agindo em busca da padronização e melhoria contínua.

Para tanto, os gestores precisam desenvolver a definição das orientações de trabalho para cada operação. Nas últimas fases do ciclo PDCA é aconselhado destinar todos os pontos integrados no plano de ação de melhoria à investigação de dados, buscando verificar se ocorreu melhoria das perdas (DUARTE, 2018).

A urgência das organizações em manter uma procura esforçada pela melhoria das classes de qualidade em seu ambiente leva o dever de conter um controle sobre modos eficientes de sustentação da qualidade, dos quais habitualmente são movidos por ferramentas da qualidade. O ciclo PDCA é uma metodologia que objetiva à melhoria, além de ser muito comum nos processos produtivos, muito eficiente em outros contextos como o de serviços (UGLIARA, 2013; TECCHIO, 2017).

Para o sucesso das organizações é necessário um conjunto de fatores estratégicos, a logística de transporte procura ajustar as necessidades dos clientes a respeito da qualidade dos produtos e/ou serviços, como podemos citar: os limites na entrega, no local e horário correto, uns dos meios para sanar alguns problemas presentes é o aperfeiçoamento de T.I., e metodologias como o PDCA para otimizar ainda mais os processos (CRUZ FRANCISCO; JATI GILBERTO, 2018).

Desta forma, o PDCA analisa e investiga o ambiente de modo geral e/ou específico, determinando com maior clareza as limitações e gargalos no sistema logístico, para assim propor condições de melhorias ou otimização dos desempenhos (CRUZ FRANCISCO; JATI GILBERTO, 2018).

Assim, o objetivo deste estudo é avaliar o ciclo PDCA no setor de controle e prevenção de perdas (CPP) da área operacional de uma transportadora de Manaus – AM, investigando o processo de controle de prevenção de perdas atuais, entendendo os objetivos do setor, além de apresentar as modificações com a implementação do ciclo PDCA, elaborando padrões em processos para obter a excelência operacional.

METODOLOGIA

O presente levantamento foi realizado em uma transportadora em Manaus-AM, que está há quase duas décadas fornecendo soluções em logística integrada, sendo referência na malha rodoviária, distribuição de cargas e logística. A partir disso, foi realizado um estudo por meio de revisão bibliográfica, utilizando análises de conteúdos teóricos sobre a ferramenta da qualidade PDCA. Com isto, foi possível realizar uma abordagem quali-quantitativa, para a realização da metodologia aplicada no andamento do estudo, sendo assim foi utilizado o ciclo PDCA, para a otimização das operações, em direção às mudanças nos processos, e a partir daí elaborar os padrões para a obtenção da tão desejada excelência operacional, envolveu uma pesquisa-ação.

Por meio dos levantamentos de dados foi possível identificar as perdas de receita de aproximadamente R\$ 68.000,00 nos últimos três meses, que devido à falta de controle, treinamentos, monitoramento, e procedimentos, as cargas avariadas no transporte necessitam ser indenizadas aos clientes, ou seja, ao invés de lucro, a transportadora apresentou ônus, tendo gastos que poderiam ser minimizados.

RESULTADOS

Devido a necessidade de reavaliar os processos do setor de controle e prevenção de perdas (CPP) da área operacional, submeteu-se a metodologia de estudos científicos, análises operativas e outras metodologias. Para tanto, fez-se o plano de ação das problemáticas observadas (falta de comunicação, narrativa das problemáticas do setor, otimização das tratativas, finalização do processo, indenização de cargas), e a partir desse entendimento foi realizada a introdução do ciclo PDCA (Tabela 1).

Metodologia PDCA	De que forma?	Resultados
P: Análise da atual situação (limitações, apoio, estrutura do plano)	Análise do setor de CPP e as áreas relacionadas	Controle de progresso, compreensão das tarefas, velocidade, boa utilização
D: Mudança cultural, introdução do novo PDCA	Criação do plano de melhoria	Melhor relação, reflexão crítica dos processos, ferramentas de aprendizagem, metas e objetivos institucionais
C: Monitoramento e análises	Kpis: Indicador-chave de desempenho e inspeções periódicas	Problematização das práticas, avaliação, redução de redundância
A: Estudo de desempenho e definição de novos procedimentos	Projetos e planejamentos	Construção de novos conhecimentos

Tabela 1. Processos e resultados.

Por meio destes padrões, o setor conseguiu otimizar seus fluxos, reduzindo a redundância para os fechamentos dos assuntos críticos de faltas e perdas. A nova proposta deixou claro que este processo PDCA viabiliza os processos em busca da melhoria contínua. Contudo, houve uma redução de ocorrências de indenização, os dados estão em apuração, no entanto, no mês que ocorreu a implementação, aconteceu apenas uma ocorrência de indenização parcial, ainda em tratativas.

DISCUSSÃO

Silva (2013) cita que uma das metodologias mais abordadas na Gestão da Qualidade Total é a utilização do ciclo PDCA, uma ferramenta que realiza um controle do processo, por meio de melhorias contínuas, auxiliando no gerenciamento das tarefas de uma empresa. Obtendo grandes resultados, proporcionando alternativas a gestão.

O planejamento é um sistema destinado a análises e soluções racionais que envolvem todas as fases até os obstáculos e dificuldades que impactam um dado processo, podendo antecipar suas consequências futuras, uma vez que é bem acompanhado. Em

vista disso, o planejamento é um processo que possui embasamentos científicos que articulam as análises e as elaborações de soluções. Assim, o planejamento tornou-se uma estratégia quando associado ao ciclo PDCA (MAGALHÃES; YAMASHITA, 2015), método gerencial de tomada de decisões.

CONSIDERAÇÕES

Por intermédio de planejamento e plano de ação foi possível atingir resultados que transformaram o setor, referindo-se a questões de reduções de custos, otimização de processos, padronização e outros. A proposta desenvolvida foi configurada no ciclo PDCA, que teve como propósito maior desenvolver a melhoria contínua para restabelecer os procedimentos e reduzir os índices de avarias.

Com isto, além de resultados obtidos em números, uma das maiores realizações foi o comprometimento dos colaboradores em contribuir com esta transformação cultural, estabelecendo uma maior conexão entre os indivíduos e setores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai pela confiança e por todo investimento depositado em mim, agradeço a minha mãe por me dar força e me incentivar a nunca desistir, aos meus irmãos que sempre me alegraram deixando essa caminhada mais leve, e ao meu namorado pelo apoio, carinho e paciência comigo.

REFERÊNCIAS

- CRUZ FRANCISCO, R. H.; JATI GILBERTO, T. M. **Pesquisa operacional aplicada na área de logística de transporte rodoviário em uma transportadora do município de Franca/SP**. Rev. Elet. Creare - Revista das Engenharias (online), v.1, n.1, ed.1, 2018.
- Dos SANTOS, N. M.; RODRIGUEZ, C.; TUPAN, L. F. S. **A utilização do ciclo PDCA para melhoria da logística de movimentação**. Revista Uningá Review. [S.l.], v. 31, n. 1, 2017.
- DUARTE, L. B. S. **Redução das perdas de peito de frango através da metodologia do ciclo PDCA**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.
- MAGALHÃES, M. T. Q.; YAMASHITA, Y. **Modelo integrado para o planejamento de transportes**. Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, Asa Norte – Brasília-DF, 2015.
- SILVA, V. G. **Aplicação do ciclo PDCA na melhoria de processos de recebimento de materiais em uma indústria de Implementos Rodoviários**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Maringá Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia de Produção, Maringá – Paraná, 2013.

TECCHIO, A. A. **Utilização do Ciclo PDCA para a diminuição de desperdícios inerentes aos processos da sala de cortes de um frigorífico**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2017.

UGLIARA, B. H. **Ciclo PDCA e ferramentas da qualidade em operações e serviços de e-commerce**. 2013. 50 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013.

PDCA COMO MELHORIA CONTÍNUA PARA REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEFEITO NO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Fabiane da Costa Silva

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Para se desvendar vantagens e determinar objetivos para melhorias nas organizações é fundamental produzir um processo contínuo que normalmente está relacionado à direção de ações corretivas ou preventivas. Os processos necessitam ter foco no cliente e, para que ocorra a melhoria contínua, desta forma o ciclo PDCA é o mais adequado. Contudo, o objetivo deste estudo busca reduzir o índice de defeitos utilizando o PDCA como melhoria contínua em uma indústria de eletroeletrônicos do PIM, realizando estudos dos processos de testes (jigs), no setor de gravação de placas para identificação dos gargalos e desenvolver ações de melhorias. A empresa em estudo teve sua sede fundada em Manaus-AM, com atuação na fabricação de periféricos para equipamentos de informática. Com a identificação de altos índices de defeitos no setor de testes, a diretoria optou em concentrar-se na melhoria contínua de seus processos, para tanto, decidiu investir na introdução da metodologia PDCA e designou esta tarefa para a equipe de engenharia, responsável pelo acompanhamento dos testes de qualidade

do processo. Foram abordadas avaliações para contribuir na demonstração de proposta e implementação do PDCA, no desenvolvimento de ações de melhorias na redução dos índices de defeitos, sucedido por meio das seguintes etapas: estudo e conhecimento do sistema de produção, clareza dos sistemas de manutenção existentes, análise dos dados, entendimento do sistema que a indústria operativa, revisão do histórico de falhas, seleção de dados e aplicação da metodologia PDCA. Os resultados alcançados com a colocação deste projeto de melhoria contínua aos gargalos em estudo contribuíram positivamente na melhoria contínua do processo de testes. No mais, para que esses resultados fossem alcançados foram necessárias ações como, identificação das ineficiências e desperdícios; organograma do novo projeto e processo de trabalho; instrução de controle para a introdução e padronização do ciclo PDCA para melhorar a qualidade do processo juntamente ao bem estar dos colaboradores no ambiente de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Custos, Gargalo, Gestão, Controle, Aperfeiçoamento de Processos.

PDCA AS CONTINUOUS IMPROVEMENT TO REDUCE THE DEFECT INDEX IN THE PRODUCTION PROCESS IN A PIM ELECTRONICS INDUSTRY

ABSTRACT: To unveil advantages and determine objectives for improvements in organizations it is fundamental to produce a continuous process that normally is related to the direction of corrective or preventive actions. The processes need to be

customer-focused and, for continuous improvement to occur, the PDCA cycle is the most appropriate. However, the objective of this study seeks to reduce the defect rate using the PDCA as a continuous improvement in an electronics industry of the PIM, essaconduting studies of the testing processes (jigs), in the board engraving sector to identify the bottlenecks and develop improvement actions. The company under study was founded in Manaus-AM, with activities in the manufacturing of peripherals for computer equipment. With the identification of high rates of defects in the testing sector, the board of directors decided to focus on the continuous improvement of its processes. For this, it decided to invest in the introduction of the PDCA methodology and assigned this task to the engineering team, responsible for monitoring the process quality tests. Evaluations were approached to contribute in the PDCA proposal and implementation demonstration, in the development of improvement actions in the reduction of defect rates, succeeded by the following steps: study and knowledge of the production system, clarity of the existing maintenance systems, data analysis, understanding of the system that the industry operates, review of the failure history, data selection and application of the PDCA methodology. The results achieved by placing this continuous improvement project to the bottlenecks under study contributed positively in the continuous improvement of the testing process. However, for these results to be achieved, actions were necessary, such as the identification of inefficiencies and waste; the organization chart of the new project and work process; control instructions for the introduction and standardization of the PDCA cycle to improve the quality of the process together with the well-being of the employees in the work environment.

KEYWORDS: Costs, Bottleneck, Management, Control, Process Improvement.

INTRODUÇÃO

A busca pela redução de desperdício nas indústrias é alvo da melhoria da qualidade e produtividade. As indústrias que realizam processos de soldadura operam um sistema de montagem de elementos, que comumente apresentam diversos problemas, como, falhas, problemas de produção e controle de qualidade, utilizando testes associados às metodologias da qualidade como o PDCA (BARBOSA, 2012).

Através do fluxo produtivo é possível identificar a ordem da produção e com isto associá-la às fases e aos objetivos do PDCA. A inicial “P” quer dizer plan, planejar o que será feito; “D” significa executar, executa as ações estratégicas planejadas criadas na fase planejar; “C” denominado verificar, classifica os resultados projetados e analisa o alcance dos objetivos pretendidos; a inicial “A” quer dizer atuar, isto é, assegura que os resultados alcançados na etapa da verificação são permanentes e eficazes no decorrer do funcionamento da operação (BARBOSA, 2012).

O caminho para eliminar ou reduzir a variabilidade dos processos, ocorre por meio das padronizações, monitorando os índices de defeitos e reduzindo o aumento de custos diários, onde, caso o indivíduo desenvolva uma nova forma de execução, melhorada, pode-

se alterar o padrão (VIEIRA, 2014).

Neste contexto de padronização, o KAIZEN resulta, sobretudo, na inspeção contínua dos métodos, realizado pela aplicação do ciclo Deming. O ciclo PDCA, desenvolvido no Japão após a 2ª Grande Guerra, consta de etapas e técnicas iniciadas com o esquema de um projeto e em sequência o andamento das atividades planejadas. Logo após a realização das atividades, é recomendado checar se o que foi realizado corresponde ao planejado e, por fim apontar os parâmetros que sejam capazes de serem reduzidos ou eliminados para conter falhas no produto ou no processo (VIEIRA, 2014).

Na área produtiva, a filosofia Lean Manufacturing (LM) favorece a eficácia, visto que reavaliam tarefas que não apresentam utilidade aos produtos ou serviços (SIQUEIRA, 2019). O autor ainda cita que os critérios utilizados são: valores, analisando o mercado; fluxo de valor, estudar a cadeia produtiva; fluxo contínuo: sem interrupções e desperdícios; produção puxada; perfeição: aprimoramento contínuo.

As organizações que aderem à metodologia PDCA mantém atenção aos tópicos: realizar uma tarefa sem planejamento; a não fiscalização; planejar, executar, checar e não praticar; após concluir o ciclo, jamais suspender a realização de todas as etapas (SOUZA, 2016). Além disso, algumas organizações apresentam problemas ao introduzir o ciclo PDCA, pela limitação ao trabalho em conjunto (SOUZA, 2016).

Contudo, o objetivo deste estudo busca reduzir o índice de defeitos utilizando o PDCA como melhoria contínua em uma indústria de eletroeletrônicos do PIM, realizando estudos dos processos de testes (jigs), no setor de gravação de placas para identificação dos gargalos e desenvolver ações de melhorias.

METODOLOGIA

A empresa em estudo, fundada em Manaus-AM em 2016, atua na fabricação de periféricos para equipamentos de informática do PIM. Para atender suas demandas, a companhia é composta de mais de 500 colaboradores distribuídos nos setores de faturamento, produção, qualidade, vendas e outros. Com a identificação de altos índices de defeitos no setor de testes, a diretoria optou em concentrar-se na melhoria contínua de seus processos, investindo na introdução do PDCA, designando para a implantação pela equipe de engenharia, responsável pelos testes de qualidade do processo.

O estudo experimental constitui-se de um estudo profundo, demonstrando suas amplas particularidades de forma aparente. Porém, com auxílio de conteúdos científicos, foi possível realizar uma revisão bibliográfica (GIL, 2010).

A partir disso, pôde-se explorar a real situação dos processos da indústria em estudo, sendo realizada investigações sobre causas dos defeitos ocorridos no setor de gravação de placas, nas seguintes etapas: conhecimento do sistema de produção, clareza

dos sistemas de manutenção, análise dos dados, entendimento do sistema que a indústria opera, revisão do histórico de falhas, seleção de dados e aplicação do PDCA.

RESULTADOS

Para a obtenção de resultados, foram introduzidas metodologias aos sistemas do setor de testes da empresa em estudo (Tabela 1).

Etapas PDCA	Processos	Metodologia
<i>Plan</i>	Processo de planejamento	• Identificação das ineficiências e desperdícios
<i>Do</i>	Processo de execução	Organograma do novo projeto e processo de trabalho
<i>Check</i>	Processo de verificação	Instrução de controle
<i>Act</i>	Processo da correção	Introdução e padronização do ciclo PDCA

Tabela 1. Etapas e processos para introdução do ciclo PDCA.

A partir das metodologias e processos praticados foi possível pontuar os índices de defeito presentes nos processos de testes (jigs) no setor de gravação de placas. As ações tomadas com o uso de ciclo PDCA trouxeram diferentes resultados (Tabela 2).

PDCA	Etapas	Resultados
P	O problema: ajuste Jigs e manutenção	Melhor desempenho
D	Ação	Bloquear as causas do problema, redução de paradas
C	Verificação	Manutenção periódica
A	Padronização	Controle por meio de checklist

Tabela 2. Resultados obtidos com a introdução do PCDA.

Desta forma, ao introduzir o PDCA e padronizar os processos para melhor desempenho produtivo, gerou-se maior eficiência nos processos de testes, reduzindo as falhas e desvios, otimizando o tempo e oportunizando novas melhorias.

DISCUSSÃO

Para se desvendar vantagens e determinar objetivos para melhorias nas

organizações é fundamental produzir um processo contínuo relacionado à direção de ações corretivas ou preventivas, necessitando ter foco no cliente. As fases da metodologia mais adequada para o processo, são o PDCA: Plan- Do- Check- Act com atenção total no cliente, no desempenho dos processos, no andamento de atuais ferramentas ou técnicas, ou ainda na melhoria contínua (GONÇALVES, 2017).

Henning et al. (2013), indicam que o ciclo PDCA nada mais é do que melhoria contínua, por ser eficaz, e por auxiliar no desempenho e na qualidade dos processos, não sendo possível esquecer sua importância, principalmente em previsões de cenário de mudanças. Por essa razão, é importante a metodologia ser enraizada desde o princípio. O PDCA ocorre por meio das fases de estruturação, e por isso, possui características contínuas. Cada ciclo é constituído por uma fase que necessita ser introduzida para que a sequência possa ser exercida, possibilitando o processo sempre ser revisto, sendo renovado no princípio de cada novo ciclo, como um novo processamento de mudança.

Várias possibilidades podem surgir com o uso do PDCA, podendo determinar metas de melhorias analisadas pela alta direção, para com os colaboradores da operação, sempre com a intenção de incluir e dirigir forças de melhoria contínua. Deste modo, cada metodologia ou ferramenta de melhoria carece de um planejamento, isto é, com estipulação de metas, resultados, buscando eficácia, para obter os resultados de melhoria (ANDRADE, 2013).

CONSIDERAÇÕES

Este estudo demonstrou a implantação da ferramenta PDCA, utilizada para melhoria contínua no processo de uma indústria de eletroeletrônicos do PIM, introduzindo aos processos de testes (jigs) no setor de gravação de placas. Os resultados alcançados com a colocação deste projeto de melhoria contínua contribuíram positivamente na melhoria contínua do processo de testes, concluindo que pode ser atingindo a excelência da qualidade, tornando a empresa mais competitiva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por tudo, pois sem ele nada seria possível, a minha família ,amigos e especial a memória de meu pai Ionelson da Costa

REFERÊNCIA

ANDRADE, R. A. M. **Qualidade como fator estratégico: abordagem da Melhoria Contínua e ciclo PDCA**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, Marília, 2013.

BARBOSA, M. U. C. **Redução dos defeitos gerados na área da soldadura na General Electric Power Controls Portugal**. Dissertação de Mestrado. Portugal, 2012.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010. p.184.

GONÇALVES, M. B. Q. C. **Aplicação das ferramentas da qualidade no ciclo pdca para melhoria contínua: estudo de caso em uma empresa de bebidas**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

HENNING, E.; ALVES, C. C.; WENDT, S. L.; RICARDO, C. C. **Processo de automatização de uma fresadora: um estudo de melhoria contínua baseado na metodologia do ciclo PDCA**. Revista E-Tech: Tecnologias Para Competitividade Industrial - ISSN - 1983-1838, 6(1), 1–20, 2013.

SIQUEIRA, D. **Proposta de melhoria para correção de ineficiências e desperdícios no recebimento de materiais de uma empresa de montagem de máquinas e implementos agrícolas**. Trabalho de conclusão de curso. Jaraguá do Sul - SC, 2019.

SOUZA, J. M. **PDCA e Lean Manufacturing: Estudo de Caso de Aplicação de Processos de Qualidade na Gráfica Alfa**. UNOPAR Cient., Ciênc. Juríd. Empres., Londrina, v.17, n.1, p.11-17, 2016.

VIEIRA, A. M. P. R. **Implementação do Toyota Production System – Standard Work na secção de Soldadura**. Dissertação de Mestrado. Coimbra, 2014.

IMPLEMENTAÇÃO DE ALARMES SONOROS E VISUAIS NA SAÍDA DE FORNOS DE MÁQUINAS DE LINHA DE PRODUÇÃO DE TRANSFORMADORES

Data de aceite: 17/08/2021

Fabiano Assunção de Santana

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni Fametro

RESUMO: Para a proteção de máquinas e equipamentos, estabelece que a proteção seja garantida pela aplicação de um cofre, que é a capacidade dos dispositivos de segurança para a máquina em um estado que a impede de ser incontrolável, evitando o acidente e informando os operadores graças a sensores que podem ser visuais ou sonoros, reduzindo assim paradas nas linhas de produção, não causando perda de produtividade e tempo pela equipe técnica tentando resolver este problema. O uso de sensores pode promover antecipação de problemas de quebra de equipamentos, impactando no aumento de desempenho e custos. Este estudo visa avaliar o funcionamento de máquinas em uma linha de produção de transformadores, a fim de identificar, a partir de medições contínuas de comunicação com o mundo exterior, passando por alarmes sonoros e visuais, o estado da máquina, escritório do instrumento de manutenção preditiva. E avisos de encerramento de processo. Por fim, foi concluído que a utilização das máquinas da linha de sensores de produção de transformadores, vantagens relacionadas

à possibilidade de monitoramento contínuo do equipamento. Desta forma, um ganho pode ser observado após os sensores nas máquinas, encerrando os problemas eram rotineiros, causando também perda de entradas.

PALAVRAS-CHAVE: Produção, Sensores, NR12, Poka Yoke.

IMPLEMENTATION OF AUDIBLE AND VISUAL ALARMS AT THE OUTPUT OF FURNACES FROM TRANSFORMER PRODUCTION LINE MACHINES

ABSTRACT: For the protection of machinery and equipment, it establishes that protection is guaranteed by the application of a safe, which is the capacity of the safety devices for the machine in a state that prevents it from being uncontrollable, preventing accidents and informing operators thanks to sensors that can be visual or audible, thus reducing downtime in production lines, not causing loss of productivity and time by the technical team trying to solve this problem. The use of sensors can promote anticipation of equipment breakdown problems, impacting increased performance and costs. This study aims to evaluate the operation of machines in a transformer production line, in order to identify, from continuous measurements of communication with the outside world, through audible and visual alarms, the state of the machine, maintenance instrument office predictive. And process termination notices. Finally, it was concluded that the use of machines from the sensor line for the production of transformers, advantages related to

the possibility of continuous monitoring of the equipment. In this way, a gain can be observed after the sensors on the machines, ending the problems that were routine, also causing loss of inputs.

KEYWORDS: Production, Sensors, NR12, Poka Yoke.

INTRODUÇÃO

Na modernidade, as máquinas são importantes porque elas dinamizam os processos de produção, asseguram qualidade ao que é fabricado, tornando o dia de trabalho mais seguro, realizam atividades impensáveis ao ser humano dentre numerosos outros benefícios. Na visão de Reis (2016), a tecnologia é o principal mecanismo de mudanças global, sendo que através da ta tecnologia diversos países e empresas obtêm vantagens competitivas e por consequência, um crescimento significativo e desenvolvimento sustentável.

O parque industrial é composto por distintos tipos de máquinas e equipamentos. Pode-se dizer que as máquinas quando sensorizadas não somente dão sinais, mas comunicam. Quando um equipamento apresenta defeito, o certo é que gera despesas com componentes de reposição, mão de obra técnica, inúmeras paradas de produção. Equipamentos podem apresentar problemas por diversos motivos que, em alguns casos, podem ser mais difíceis de encontrar defeitos (MONDEN, 2011). Segundo Dragone (2015), componentes de proteção são dispositivos responsáveis por efetuar a gestão, verificando a conexão, posição e funcionamento de outros equipamentos do sistema e impedindo a ocorrência de erros que provoquem a perda das funções de Proteção.

A metodo Poka Yoke é um dos recursos que compõe o conjunto de respostas do metodo de Manufatura Enxuta e tem como principal foco a experiência de antecipar falhas. O nome da metodologia pode parecer até diferente no inicio, mas por detrás existe um grande estudo que leva ao inicio da década de 70, no principio da implemetação do Sistema Toyota de fabricação (MONDEN, 2011).

Esse estudo pretende analisar a instalação de alarmes sonoros e visual na saída de fornos de máquinas da linha de produção de transformadores, visando prevenir riscos e falhas das máquinas ocasionando parada da linha de produção. E também informar aos funcionários da linha que existem peças prontas e devem ser retiradas evitando assim o acúmulo de bandejas sobre as esteiras, bloqueando assim a passagem das próximas peças produzidas.

METODOLOGIA

A metodologia do Poka Yoke prega soluções simples e é dividida em 4 modalidades ou tipos para facilitar ainda mais a sua aderência aos mais diversos cenários de atuação (COSTA JUNIOR, 2017). Assim, se adequam à determinada tarefa ou processo que está

sendo executado e muitas vezes vão além de uma linha de produção. Existem Poka Yoke da prevenção, Poka Yoke da detecção, Poka Yoke do valor fixo e Poka Yoke das etapas.

Nesse projeto iremos usar Poka Yoke da Detecção, pois ele foca no alerta ao erro logo após o seu acontecimento, com uma divisão entre o método de controle e o de advertência. Com isso podemos utilizar ele tanto para apresentar um problema ocorrido em seu processo como também a finalização de um determinado processo de forma perfeita.

Na primeira etapa, conhecida como controle, o processo é interrompido devido à ocorrência do erro e só pode ser retomado perante a resolução imediata e total da sua causa raiz. Já na segunda etapa conhecida como advertência, o fato de ter acontecido o erro não impacta na interrupção da produção é apenas um alerta visual ou auditivo que deve ser executado na conclusão do processo.

RESULTADOS

As máquinas de linhas de produção, bem como toda a planta em que se encontra instalada, devem possuir avisos sonoros e visuais de segurança e operação correta, comunicando o operador o término do processo. Garantindo a integridade das máquinas e impedindo a paralisação da linha.

Nota-se a instabilidade das linhas antes da implantação dos sinais sonoros nos fornos de máquinas de linha de produção de algumas peças de transformadores. Sendo essa porcentagem de paralisação uma perda muito elevada para a empresa, pois impacta diretamente o financeiro da mesma, as porcentagens de instabilidades de uma linha de produção antes da implantação dos sensores eram em torno de 35,35% contra 64,65% de instabilidade, essa porcentagem apresenta uma perda enorme para uma linha de produção. Sequencialmente, tem-se uma porcentagem inferior de 25,94%, em apenas uma semana de testes, mostrando um ganho significativo de aproximadamente 10% pela diminuição das paradas ocasionadas por faltas de sinalização sonoras de término de processo que ocasionava um grande tumulto nas esteiras das máquinas e que muitas vezes notava-se que peças que caíam nas engrenagens das esteiras, ocasionando assim a parada da linha e muitas vezes a quebra de alguma engrenagem. As linhas apresentam uma porcentagem de 74,06% de estabilidade com a implantação dos sensores de barreira, algo que já apresenta um ganho significativo para uma linha que apresentava uma instabilidade bem diferente há semanas anterior à implantação.

Através do sistema de sensores é possível visualizar todos os eventos ocorridos, também é possível a graduação de cada um priorizando quem é mais crítico (MOREIRA, 2011). Também é possível adicionar e programar manutenções para o equipamento ao qual o sensor está instalado. O mesmo sistema permite adicionar mais de um sensor aos mesmos, bem como gerenciar mais de uma planta industrial ao mesmo tempo.

DISCUSSÃO

Os alarmes sonoros em máquinas ajudam a auxiliar os operadores no monitoramento e controle da linha de produção de equipamentos e processos em condições operacionais seguras e normais. Para projetar um sistema de alarme adequado, é importante compreender as funções do operador que monitora e controla as linhas e os processos na máquina.

As funções de um operador na linha de produção incluem as seguintes atividades: Operação segura e normal da Linha; Produção em níveis ótimos; Identificação de condições anormais, perigosas e inseguras na linha através de alarmes sonoros e visuais nos equipamentos para tomada de ação corretiva; identificação de falhas e comunicação de falhas para manutenção (SHORT, 2014).

O projeto tem se mostrado eficaz evitando às paradas constantes da linha de produção, tornando-se mais dinâmica e prática a operação baseada em alarmes sonoros. A função mencionada e as prioridades de tarefa de um operador de uma linha foram observadas e mostraram mudanças com as condições da linha, que foram sugeridas por Lange (2014) em que se classificava na seguinte condição: quando a linha está sendo estabilizada; quando a linha está funcionando em condições normais; quando a linha está funcionando em condições anormais, quando a linha está em desligamento de emergência; quando a linha está em parada planejada; quando a linha, ou subseção da linha, está em modo manual de operação, e; durante o modo automático de operação.

CONSIDERAÇÕES

A proteção de colaboradores, máquinas e equipamentos nem sempre é um trabalho fácil, pois sempre existirão riscos de acidente, seja por manipulação do equipamento, ou condições que o local de trabalho pode oferecer, entre outros fatores prejudicando tanto o empreendedor, como seu colaborador. Porém, o fato dos riscos existirem não impede de analisar a respeito das possíveis soluções que devem ser tomadas, para a diminuição dos acidentes e ameaças de paralisação da linha.

Amorim; Rocha (2012) apontam que a função do sensor é baseada em mudanças no ambiente, como aproximação, calor, luz, etc. É por isso que o número de soluções que você pode obter usando sensores é ilimitado, tudo precisa de análise e pesquisa. Com o monitoramento das máquinas foi possível um ganho tanto em operação, financeiro e contribuindo para uma melhor segurança para o operador da mesma. Os sensores instalados usam como atuadores de aviso sinais sonoros e visuais para gerenciamento do equipamento monitorado como pausar ou verificar onde apresenta possível defeito.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à Deus pela vida, em especial a minha mãe sempre me ajudou a conquistar meus sonhos, meus companheiros de Curso, Hélio, Shirley Nara, Richardson, Loren e Giovana, aos meus colegas de trabalho e a empresa que trabalho Inventus Power.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Marcos B.; ROCHA, Augusto C. B. Ferramentas de Engenharia de Produção para redução de desperdícios em cozinhas industriais. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep) – Bento Gonçalves, 2012.

COSTA JÚNIOR, E. L. Gestão em processo produtivo. Curitiba: Ibpex. 2017.

DRAGONE, J. F. Proteções de máquinas, equipamentos, mecanismos e cadeado de segurança. São Paulo: LTR, 2015.

LANGE, G.; LIN, F. Modeling Well Scheduling as a Virtual Enterprise with Intelligent Agents. IEEE 17th International Conference on Computational Science and Engineering, 2014.

MODEN, Y. Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time, 4th Edition, Londres: Taylor & Francis. 2011.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

REIS, D. R.. Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: Manole. 2016. Disponível em:<http://portal.utfpr.edu.br/inovacao/propriedade-intelectual/downloads/01-gestao-dainovacao.pdf/@/@/download/file/01-Gestao%20da%20Inovacao.pdf>. Acesso em Março de 2021.

SHORT, D. Charting The Incredible Shift From Manufacturing To Services In America. Disponível em: < <http://www.businessinsider.com/charting-the-incredible-shift-from-manufacturing-to-services-in-america-2014-9>>. Acesso em: 18 maio 2021.

MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE SOLDAGEM, POR MEIO DA FERRAMENTA KAIZEN, EM UMA MÁQUINA DE CARTÃO DE CRÉDITO

Data de aceite: 17/08/2021

George Leandro Miranda da Cunha
Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto
Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Este projeto aborda a aplicação da metodologia Kaizen na aplicação de melhoria contínua em processos de soldagem de máquinas de cartões de crédito. Visando a melhor forma de utilizar os recursos e a diminuição dos custos e retrabalhos, além de aumentar as receitas e a eficiência. O objetivo deste artigo é através da metodologia adotada conseguir a otimização dos processos eliminando os desperdícios. A metodologia tem sido eficaz para o controle da produção analisando as falhas na linha de produção de soldagem de maquinas de cartões de crédito de uma empresa do Polo Industrial de Manaus, onde por vários anos apresentou uma grande queda de desempenho, ocasionando demissões a cada semestre por apresentar pouca produtividade e sendo um grande gargalo entre os demais setores da empresa por ser um setor essencial para a empresa. Várias tentativas anteriores foram adotadas para tentar resolver esse problema, porém nenhuma obteve a solução esperada, levando a uma dor de cabeça constante por seus gestores. Antes da aplicação da metodologia existiam vários processos que não

tinham valor agregado no resultado final. Portanto foi necessário análise e muita cautela para eliminação desses processos. O resultado deste projeto foi a melhoria contínua da soldagem das máquinas. Dessa forma, eventuais falhas podem ser identificadas e minimizadas, solucionando o grande entrave que existia na empresa no setor de soldagem de máquinas de cartões de créditos.

PALAVRAS-CHAVE: Otimização, Indústria, Metodologia, Molde Toyota.

KAIZEN IMPROVEMENT IN THE WELDING PRODUCTION PROCESS OF A CREDIT CARD MACHINE

ABSTRACT: This project addresses the application of the Kaizen methodology in the application of continuous improvement in credit card machine soldering processes. Aiming at the best way to use resources and reduce costs and rework, in addition to increasing revenue and efficiency. The objective of this article is through the adopted methodology to achieve the optimization of processes eliminating waste. The methodology has been effective in controlling production by analyzing failures in the production line for welding credit card gadgets at a company in the Industrial Pole of Manaus, where for several years it presented a major drop in performance, causing layoffs every semester for presenting low productivity and being a big bottleneck among the other sectors of the company for being an essential sector for the company. Several previous attempts have been taken to try to solve this

problem, but none have achieved the expected solution, leading to a constant headache for their managers. Before applying the methodology, there were several processes that had no added value in the final result. Therefore, it was necessary to analyze and be very careful to eliminate these processes. The result of this project was the continuous improvement of the welding machines. In this way, possible failures can be identified and minimized, resolving the great obstacle that existed in the company in the credit card machine welding sector.

KEYWORDS: Optimization, Industry, Metodology, Toyota Mold.

INTRODUÇÃO

Na busca por melhorias em processos produtivos, utilizam-se de ferramentas, procedimentos ou estratégias para o processo de criação que por sua maioria são sequenciais, como caminhos em fase de predefinição para a criação de novas ideias, conceitos e resultados com potencial inovador. Em contrapartida, há ideias puramente técnicas (KOJA, 2018). Para uma melhoria contínua, o trabalho em equipe é vital para um bom projeto, implicando no envolvimento de todos os colaboradores da sua organização no aperfeiçoamento dos processos.

A técnica de gestão Lean Manufacturing (produção enxuta) tem por finalidade a sua essencial função de reduzir custos, neutralizando o desperdício, minimizando a força de trabalho sem que ocorram mudanças do preço final para o consumidor (SINGH; SHARMA, 2010). Esta invenção foi idealizada por meio do molde Toyota para a manipulação da qualidade e para realizar as atividades da melhor forma possível, tendo como objetivo a criação de produtos competitivos e ao mesmo tempo aumentar a satisfação dos consumidores.

Esta forma de ordem lógica quando bem aplicada é uma poderosa aliada para projetos em curto prazo, reduzindo os prejuízos do produto final, garantindo excelentes resultados para empresa, como evolução do produto e a satisfação dos consumidores, baixa dos custos de produção, redução dos desperdícios de matéria-prima e benefícios na qualidade de trabalhos operacionais (LOPES; FROTA, 2015).

A palavra Kaizen é de origem japonesa, o termo é pautado pela junção das palavras *kai* (sinônimo de mudança) e *zen*, palavra associada à virtude, melhoria e bondade. Portanto, a metodologia visa uma mudança para a empresa crescer gradualmente, e de maneira uniforme (REIS, 2010).

Como mencionado, o Kaizen faz uso de ferramentas simples e de fácil utilização para identificar as causas dos desvios, alternativas de soluções para os problemas e os planos de ações que devem ser desenvolvidos (LARAYA; MOODY; HALL, 2009).

Este artigo tem por objetivo evidenciar a execução de uma melhoria no dispositivo de soldagem, em máquinas de cartão de crédito, usando a ferramenta, com a finalidade

de redução dos defeitos de curto durante o processo de soldagem, onde o mesmo é implementado de forma manual.

METODOLOGIA

Será apresentado o processo de implementação da metodologia Kaizen em uma linha de produção, onde são realizadas a soldagem das máquinas. A adoção dessa metodologia tenta buscar uma melhoria no processo produtivo.

Nesse primeiro momento, foram estudados a viabilidade financeira, sendo observado que a política de empresa não permitia usar grandes valores para investimento, e sim uma análise da verba disponível para investimentos no setor junto ao financeiro da empresa, tendo como praxe a autorização da gerência de produção.

Os dados levantados incluem dados como tempo de produção, custo de um operador, benefícios e impostos, além da disponibilidade de aumento de mão de obra. Isso foi feito para prever ganhos possíveis e avaliar o custo benefício de investir em mais funcionários.

Após todos os estudos de tempo e atividades dos postos de soldagem, foi realizado um brainstorming para propor as soluções para ganho de produtividade usando a metodologia do kaizen, onde observou-se as atividades que não agregam valor ao processo e realocação de colaboradores, visto a necessidade ou a substituição por ferramentas que poderiam cumprir a mesma função.

Foi montado um gráfico com todas as atividades que desperdiçam tempo dos operadores além de seu mapeamento de tempo e frequência que as mesmas se repetiam. As alterações visam colocar os processos no chamado tempo standard, que calcula somente o tempo necessário para realização de processos que acumulam valor ao processo, como posicionar peças e soldá-las.

RESULTADOS

Na primeira etapa foi calculado o tempo de ciclo de cada operação do setor avaliado, para definir quais são os pontos cruciais. Foram cronometrados os processos realizados no ritmo normal do operador da máquina, sendo excluídas as observações diferenciadas para a determinação desse tempo. Assim, a tabela 1 mostra os tempos desperdiçados antes da implantação do método Kaizen.

Situação	Tempo Perdido
Perda de tempo entre um processo e outro	2 minutos - 3 minutos
Espera por Insumo	4 minutos - 6 minutos
Troca de equipamento de solda	1 minuto - 2 minutos
Deslocamento	3 minutos - 5 minutos

Tabela 1. Problemas observados de perda de tempo na soldagem.

Na segunda etapa, foram observadas todas as operações do setor de trabalho, com o objetivo de observar quais processos o colaborador ficava mais inativo ou realizava uma operação que não somava ao processo. Foram excluídos os processos de desperdício de tempo, ajustado a linha, melhorado à logística e calibrado algumas máquinas, evitando o deslocamento fora do tempo de produção, e com isso pode-se chegar a indicadores melhores em desempenho nessas linhas de soldagem de máquinas de cartão de crédito.

DISCUSSÃO

A intenção foi analisar como o procedimento era feito anteriormente, e como está sendo feito após a implementação da padronização da nova metodologia de trabalho. Após todos os dados coletados e analisados obteve-se um resultado satisfatório na empresa. Porém, sua implementação não apresentou fácil aceitação por parte dos colaboradores. Alinhar a empresa com a cultura organizacional desejada é um importante passo para o crescimento.

Segundo Oliveira Netto (2016), a cultura começa a ser delineada ainda nas primeiras reuniões entre os gestores da empresa e a equipe que está aplicando a melhoria no processo da empresa. Todavia, os colaboradores não obedecem aos objetivos que se deseja atingir, sendo necessário intervir e desenvolvê-la de forma estratégica. Nesse ponto, os gestores ou líder de equipes, devem desempenhar um papel realmente importante, pois eles são responsáveis por disseminar a cultura desejada, engajar os profissionais e otimizar resultados caso contrário todo o projeto idealizado, planejado e executado não terá valor algum ao seu término caso não seja seguido de forma correta, levando a empresa a um prejuízo referente ao gasto do processo e tempo perdido (AMARAL et al. 2016).

CONSIDERAÇÕES

O projeto proposto buscou resolver o problema de desperdícios e falhas no processo de soldagem de máquinas de cartões de créditos. Os aspectos que contribuem com a implementação da ferramenta Kaizen para a melhoria contínua e capacitação para os funcionários. Melhore a produtividade dentro da empresa, e reduza os custos

e desperdícios. O método proposto teve resultados satisfatórios e continuou em um aprimoramento constante do processo. Tem-se mostrado poderoso, não só pelo fato de as falhas se tornarem claras, mas também pela criação de uma padronização de verificação para o alcance de zero defeitos de produção e produto, melhorando o setor de soldagem de máquinas de cartões, deixando de ser um gargalo para empresa devido o atraso que existia e o grande desperdício de insumos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao senhor Deus, a Ele toda honra e toda glória, nos momentos mais difíceis da minha vida acadêmica sei que me carregou no colo, e sentimentos de esperança e fé nunca me faltaram. Gratidão por eu ter o meu caminho abençoado, agradeço por todas as bênçãos, sem sua força nada disso teria sentido.

REFERÊNCIAS

AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C.; BENASSI, J. L. G.; ARAÚJO, C. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva. 2016.

KOJA, F. S. **Workshop de Engenharia de Projetos-Projetando uma Linha de Envase**. Natura. São Paulo. 2018.

LARAIA, A.; MOODY, P.; HALL, R. **Kaizen Blitz: processo para o alcance da melhoria contínua nas organizações**. São Paulo, SP. Leopardo, 2009.

LOPES, T. O.; FROTA, C. D. **Aplicação dos conceitos Lean Manufacturing para melhoria do processo de produção em uma empresa de eletrodomésticos: Um estudo de caso. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção**. Fortaleza, CE, Brasil, 17 f. 2015.

OLIVEIRA NETTO, A. A. **Introdução à Engenharia de Produção**. -2. Reimp./Alvim Antônio de Oliveira Netto; Wolmer Ricardo Tavares. Florianópolis: Visual Books, 2016.

REIS, R. A. **Aplicação dos Conceitos da Produção Enxuta por meio da Ferramenta Kaizen: Estudo de caso**. Disponível em:< <http://www.ufjf.br/ep/files/2010/07/Raquel-Ara%C3%BD%C3%BDjos-dos-Reis-ElementosPr%C3%BD%C3%BD-textuais-08-julho-2010.pdf>>. Acesso: 10 de Abril de 2021.

SINGH, B.; SHARMA, S. K. **Value stream mapping as a versatile tool for Lean implementation: an Indian case study of a Manufacturing firm**. *Measuring Business Excellence*, v.13, n.3, p.58-68, 2009.

COMPARAÇÃO NO PROCESSO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PRODUÇÃO NAS EMPRESAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Data de aceite: 17/08/2021

Geovana Carvalho da Silva

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Com a pressão dos clientes por preços baixos e os fornecedores por custos mais altos, as empresas não têm outra opção a não ser eliminar todos os possíveis desperdícios. Como as perdas devem ser identificadas o quanto antes, a melhor opção é a adoção de um sistema de monitoramento em tempo real. O objetivo deste levantamento é realizar um comparativo da implantação de um sistema de monitoramento de produção, em três empresas situadas no polo industrial de Manaus-AM, essa comparação será nas dificuldades encontradas, como a falta de padronização, além de explicar seus processos produtivos e qual a meta do indicador OEE. Este estudo evidencia como ocorre a implantação de um sistema de monitoramento de produção em três (3) empresas: Empresa 1 (Ramo de bebidas), Empresa 2 (Produção plástica e Empresa 3 (Usinagem). Na primeira empresa o processo de implantação necessitou ser retrabalhado, pois foi percebido que o sistema estava cada vez mais sendo inutilizado, por um motivo simples que era o não input dos dados, esta situação foi contornada com o reforço, em forma de treinamento, no processo para este

input. Na empresa 2, a empresa que mais se teve dificuldade, como: problemas no servidor, não padronização nos dados, atraso na chegada das informações ao responsáveis de criar as OPs e não compromisso com o input dos dados, o processo de implantação foi iniciado, porém como uma série de problemas foram encontrados, foram então selecionadas três (3) máquinas piloto para dedicar mais atenção, no primeiro momento essa iniciativa funcionou, porém como os dados passaram a serem imputados cada vez menos, o sistema foi perdendo sua precisão. Na empresa 3 o processo de implantação encontrou a primeira dificuldade com os gestores, porém o cronograma estipulado para esta empresa ocorreu como planejado, porém, esta empresa sofreu com o impacto da pandemia, fazendo com que alguns colaboradores fossem desligados e outros realocados, com isso, foi necessário a realização de um treinamento de reciclagem, após esta ação a usabilidade do sistema passou a ser eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: OEE, Melhoria, Competitividade, PDCA.

COMPARISON IN THE PROCESS OF A PRODUCTION MONITORING SYSTEM IN COMPANIES IN THE INDUSTRIAL POLO OF MANAUS

ABSTRACT: With pressure from customers for low prices and suppliers for higher costs, companies have no choice but to eliminate all possible waste. As losses must be identified as soon as possible, the best option is to adopt a real-time monitoring system. The objective of

this survey is to carry out a comparison of the implementation of a production monitoring system, in three companies located in the industrial hub of Manaus-AM, this comparison will be in the difficulties encountered, such as the lack of standardization, in addition to explaining their production processes and what is the goal of the OEE indicator. This study shows how the implementation of a production monitoring system takes place in three (3) companies: Company 1 (Beverage Industry), Company 2 (Plastic Production and Company 3 (Machining). In the first company, the implementation process needed to be reworked, as it was noticed that the system was increasingly being unusable, for a simple reason which was the non-input of data, this situation was overcome with reinforcement, in the form of training, in the process for this input. the company that had the most difficulty, such as: server problems, non-standardization of data, delay in the arrival of information to those responsible for creating the OPs and no commitment to data input, the implementation process was started, but as a series of problems were found, three (3) pilot machines were then selected to devote more attention, at first this initiative worked, but as the data started to be imputed less and less, the system was losing its accuracy. In company 3, the implementation process encountered the first difficulty with managers, but the stipulated schedule for this company occurred as planned, however, this company suffered from the impact of the pandemic, causing some employees to be dismissed and others relocated, with that, it was necessary to carry out a refresher training, after this action the usability of the system became effective

KEYWORDS: OEE, Improvement, Competitiveness, PDCA.

INTRODUÇÃO

Desde muito tempo a humanidade já vem se preocupando em utilizar recursos que aumentem a sua eficiência, buscando assim evitar e eliminar desperdícios. Programar e controlar a produção consiste, portanto, essencialmente em conciliar o fornecimento de produtos e serviços com a demanda de pedidos (ESTENDER et al. 2017).

Toda organização pode ser compreendida como um sistema, construído por diversos elementos que têm o mesmo foco. Vendo a organização como um sistema tem-se: as entradas de dados, input, processamento, a saída das informações e o feedback, sendo eles fatores a gerar indicadores. Assim, considerando, duas características no sistema, sendo elas, o propósito e a totalidade, nota-se as organizações necessitando dos sistemas nas diversas áreas como o financeiro, monitoramento de produção e avaliação de desempenho, para que assim obtenha a melhor eficiência do processo (SOUZA; AGOSTINO; OLIVEIRA, 2016).

A utilização de sistemas da informação no processo produtivo, traz a tão almejada vantagem competitiva, cada vez mais as empresas estão se apoiando na utilização dos sistemas de gestão e controle de informação. Sendo necessário novos conquistar mercados têm levado as empresas a investirem mais em processos informatizados (BOARIA, 2014).

É necessário que os sistemas de Monitoramento sejam de fácil acesso,

principalmente para aqueles que irão depositar as informações no sistema, por se tratar de sistemas de monitoramento em tempo real, muitas vezes os insensores dessas informações são os operadores das próprias máquinas a serem monitoradas. Assim, Belan; Palma; Linda (2016), explicam que a principal funcionalidade do sistema é a geração de diversos tipos de relatórios compostos por cruzamentos dos dados coletados no chão de fábrica.

O objetivo deste levantamento é realizar um comparativo da implantação de um sistema de monitoramento de produção, em três empresas situadas no polo industrial de Manaus-AM, essa comparação será nas dificuldades encontradas, como a falta de padronização, além de explanar seus processos produtivos e qual a meta do indicador OEE.

METODOLOGIA

Para este estudo, foi utilizado um estudo de caso acerca da implantação de sistemas de produção, baseado na vivência e revisões bibliográficas, além de expor as dificuldades, obtidas por se trabalhar a partir de observações humanas, como possíveis atrasos nos feedbacks. Para demonstrar cada etapa deste processo será realizado a utilização da ferramenta PDCA, utilizando o programa Trello (SOUZA, 2016), o resultado das implantações será demonstrado através da veracidade do indicador OEE.

RESULTADOS

O planejamento da implantação básica do sistema, objeto do estudo, é dividido em: Infraestrutura, Servidor, CLPs, Cadastros, Operador, Supervisor e Gerencial. Ao ser desenvolvido o cronograma inicial é definido uma data de entrega de todo o sistema. Para que não haja imprevistos, todos os passos necessários a esta implantação são explanados em uma folha no Trello. No Trello é aberto um projeto com colunas: a fazer, fazendo, revisão e concluído. Dentro de cada coluna é adicionado um cartão, sendo que cada cartão é a etapa da implantação, possuindo um checklist e os responsáveis pela etapa.

Durante o período de implantação nas empresas foi notado o primeiro ponto em comum, a dificuldade da aceitação para utilizar a ferramenta, onde na grande maioria das vezes os operadores informaram que o maior motivo para essa barreira era de que o sistema poderia fazer com que os gestores venham a cobrar mais do que já era feito.

As empresas abordadas neste estudo são: Empresa 1 (ramo de bebidas), Empresa 2 (produção plástica) e Empresa 3 (processo de usinagem). Na empresa 1 notou-se que já havia padronização de todas as informações básicas no sistema, sendo elas: motivos de refugo, motivos de parada, login de cada operador e um alinhamento grande com o PCP. Por já estar com grande parte das informações iniciais prontas, o início da implantação foi

simples e rápido. No decorrer dos meses, notou-se vários problemas ao input dos dados. Para isso foi realizada uma reunião local, onde os gestores da tal empresa decidiram criar um treinamento de reciclagem para todos os usuários do sistema, com 80% de dados imputados após 1 mês.

Ainda na empresa 1, devido aos problemas de input dos dados, foi necessário a realização de várias visitas técnicas até a obtenção de uma causa raiz para as dificuldades operacionais encontradas. Hoje, passando-se um (1) ano desde a implantação do sistema, o OEE inicial em março de 2021 era de 42,33% e em abril de 2021, o OEE foi de 78,80%.

Na empresa 2, a implantação apresentou dificuldades, sendo em um primeiro momento a infraestrutura correta, desde os requisitos básicos ao servidor até a alimentação correta dos CLPs, podendo comprometer o funcionamento do sistema. Quando se iniciou a etapa de treinamentos, um agravante maior foi detectado, a empresa em questão não utilizava nenhum método de padronização, os motivos de paradas e refugos eram muito generalizados, os operadores não tinham conhecimento dos próprios logins e muitas vezes o que estava sendo produzido só chegava ao PCP após a produção ser iniciada, indicou-se a correção do sistema.

Foi proposto que fossem escolhidas três (3) máquinas, para que elas sejam altamente monitoradas pelos supervisores e que todos os dados imputados sejam corretos. Inicialmente a proposta deu certo, porém, como não houve a constância nesse monitoramento dos supervisores, o sistema voltou a reproduzir dados não confiáveis. Ao primeiro mês da implantação o OEE lido era de 43,69% e no último mês lido foi de 50,21%.

Na empresa 3, a primeira dificuldade encontrada foi com os gestores, os mesmos possuíam bloqueio com o sistema, foi então negociado a eleição de uma linha piloto onde a mesma seria monitorada e depois deveríamos então demonstrar então os ganhos e as perdas de produção. A primeira parte, como a infraestrutura e os servidores foram entregues conforme o recomendado, logo, não houve problemas relacionados a rede ou CLPs. Ao início dos treinamentos foi notado que todos os dados desta empresa já seguiam um alto grau de padronização, ou seja, a parte de cadastros fluiu de forma mais rápida das 3 empresas. No treinamento com os operadores, o processo foi efetivo. Porém, a implantação deste sistema aconteceu no auge da pandemia de COVID 2020, fazendo com que muitos dos operadores fossem desligados ou remanejados, como novos operadores foram incorporados ao processo, essa mudança na linha ocasionou em problemas de inputs de dados, pois como os novos operadores não participaram do treinamento do sistema, muitas informações foram imputadas erradas ou simplesmente não foram informadas ao sistema.

Com a realização de treinamentos de reciclagem, somado com o acompanhamento de uso, notou-se a grande rastreabilidade das informações, onde a alta gerência decidiu expandir esse sistema para mais máquinas. O OEE do primeiro mês de implantação foi de

60.89 % e do último mês foi de 63.55%.

DISCUSSÃO

No geral, as empresas demonstraram ter a necessidade em mapear as suas perdas, por isso a procura pelo sistema de monitoramento em tempo real, como a alta precisão das informações chega no momento em que elas acontecem, os gestores tiveram a possibilidade de tomar a decisão da forma mais assertiva. Podemos comprovar essa informação com a melhoria do indicador OEE. As informações para o cálculo do indicador OEE deve sempre estar à disposição da corporação para então ter um aumento na produtividade (ARAUJO; CASTRO, 2010).

CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho trouxe a problemática encontrada nas empresas situadas no polo industrial de Manaus, que foi a necessidade de retrabalho, considerando treinamentos de reciclagem, além de evidenciar a necessidade de controlar o indicador OEE. Portanto, ao fim das implantações foi possível notar a melhoria no processo das três (3) empresas, pois com os dados precisos a atuação nos problemas foi mais incisiva. Mesmo na empresa 2, que teve a menor utilização dos sistemas entre as três (3) empresas, no acompanhamento de uso foi percebido uma preocupação a mais com o índice de refugos, sendo a maior causa de perdas desta empresa.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e a minha família, em especial a minha mãe, que sempre me ajudou a conquistar os meus sonhos, meus companheiros de curso do grupo foi semana que vem, as minhas amigas Shirley e Amanda, ao amor da minha vida, aos meus colegas de trabalho, e em especial à minha orientadora, Fabiana Rocha, por sua paciência.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. O.; CASTRO, F. P. **Medição da Eficiência Operacional Através do Indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness): Uma Proposta de Implantação no Segmento de Bebidas**. Rio de Janeiro, Agosto de 2010.

BELAN, H. C.; PALMA J. G.; LIMA, R. P. **Análise da Implantação de um Sistema de Execução da Manufatura**, Bauru, Novembro de 2016.

BOARIA, E. R. **Propósito de um Sistema para Controle e Apoio à Gestão da Manufatura de uma Empresa do Setor Metalúrgico usando o Sistema MES**, Caxias do Sul, 2014)

ESTENDER, A. C.; SEQUEIRA, G. R.; SIQUEIRA, N. A. S.; CANDIDO, G. J. **A Importância do Planejamento e Controle de Produção**, Anais do VI SINGEP, São Paulo, Novembro de 2017.

SOUSA, S. R. O.; AGOSTINO, I. R. S.; OLIVEIRA, R. D. **A Implantação de um Sistema de Informações para o Monitoramento e Análise de Falhas: Um Estudo Aplicado ao Processo de Manutenção Industrial de Equipamentos Portuários**, ENEGEP, XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa, Outubro de 2016.

SOUZA, L. S. M. **Scrum framework e sua Usabilidade com a Ferramenta de Princípios Ágeis, Trello**, Universidade de Araraquara (Uniar), São Paulo, 2016.

AUTOMATIZAÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DE RETRABALHOS EM UMA LINHA DE PINTURAS DE TANQUES MOTOS DE UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Data de aceite: 17/08/2021

Jean Guerreiro de Medeiros

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni Fametro

RESUMO: A maioria das empresas ainda depende do trabalho manual de alguns fabricantes de acabamento importantes para preparar e revestir tanques de motos em sistemas de acabamento, mesmo que as expectativas de produção e qualidade continuem a aumentar. Isso geralmente resulta em tanques que ficam na fila, esperando serem concluídos antes do envio. As empresas também estão lutando para encontrar pintores suficientes para compensar essas capacidades de produção aumentadas. Talvez seja porque a pintura e o acabamento são amplamente considerados sujos, perigosos e repetitivos. O artigo apresenta a automatização sobre o processo de pintura de tanques de motos. Tendo como princípio buscar suprir as necessidades de qualidade e confiabilidade de processo e uma das soluções é a introdução da automatização na linha de produção. A pintura é um processo de revestimento que melhora a coesão do material e as propriedades da superfície dos tanques, além de agir como barreira contra corrosão, permeação ou difusão a partir da superfície. Este processo mostra como a automatização tem

sido uma ferramenta aliada da indústria no que tange o nosso polo industrial. Após a aplicação da metodologia na empresa em estudo pode-se chegar em dados satisfatórios como mostraremos no decorrer do artigo. Reduzindo os desperdícios e trazendo ganhos, tanto na área de saúde no qual no qual está o operário, como econômico para a empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Tanque de Motos, Pintura, Automatização, Polo Duas Rodas.

AUTOMATION AS A CONDITION FOR THE REDUCTION OF REWORK IN A PAINTING LINE OF MOTORCYCLE TANKS IN A COMPANY OF THE INDUSTRIAL HUB OF MANAUS

ABSTRACT: Most companies still rely on the manual labor of a few major finishers to prepare and coat motorcycle tanks in finishing systems, even as production and quality expectations continue to rise. This usually results in tanks standing in line, waiting to be completed before shipping. Companies are also struggling to find enough painters to offset these increased production resources. Maybe it's because painting and finishing are considered dirty, dangerous and repetitive. The article presents an automation on the motorcycle tank painting process. As a principle seeking to meet the need for quality and reliability of the process and one of the solutions is the introduction of automation in the production line. Painting is a coating process that improves the cohesion of the material and as a surface property of tanks, in addition to acting as a barrier,

permeation or diffusion from the surface. This process shows how automation has been an industry tool for our industrial hub. After applying the methodology in the company under study, satisfactory data can be reached, as we will show throughout the article. Reducing waste and bringing gains, both in the health area in which the worker is involved, and in economic terms for the company.

KEYWORDS: Motorcycle Tank, Painting, Automation, Polo Two Wheels.

INTRODUÇÃO

O crescimento da produtividade dentro das indústrias está relacionado à otimização da linha de produção, possuindo como objetivo o aumento dos lucros e o crescimento no mercado (COSTA, 2018), sendo que esse aumento pode possibilitar oportunidades para o desenvolvimento de soluções de engenharia focando na automatização de processos.

O uso de controle e automação no meio industrial está virando uma necessidade cada vez maior, uma vez que a produtividade e a eficiência de um equipamento automatizado são superiores à de um equipamento manual (KOJA, 2012). Com a demanda estando cada vez maior e o aumento do consumo em relação à produção, a qualidade do produto é extremamente importante, conduzindo a uma necessidade de inspeção rápida, apresentando-se como um fator relevante e de maior confiabilidade. Na atualidade, as empresas têm buscado aumentar a competitividade por meio de reformulações em seu processo produtivo.

Pensando nisso, esse projeto idealiza criar uma linha de pintura para tanques de motos, agilizando esse setor que é um dos menos automatizados na indústria do polo duas rodas. Deseja-se implementar uma melhoria no processo com o intuito acompanhar as etapas do tratamento de superfície e pintura, sendo uma das principais metas avaliar a aplicação da automatização industrial em uma linha de pintura de tanques de motos, no que tange a produtividade, buscando mitigar os retrabalhos oriundos da má qualidade no processo existente hoje.

Assim, o objetivo deste estudo é demonstrar as características que a automatização deve apresentar para diminuir os retrabalhos em uma linha de tanques motos em uma empresa do polo industrial de Manaus.

METODOLOGIA

Nesse artigo foram utilizadas duas metodologias para a melhoria no processo de pinturas de tanques de motos em uma empresa do polo industrial de Manaus. A primeira metodologia abordada foi a qualitativa, onde o foco dessa abordagem busca entender os motivos e os comportamentos dos fenômenos. As pesquisas que utilizam métodos

qualitativos buscam explicar o porquê das coisas. A segunda metodologia abordada é a indutiva que considera o conhecimento como baseado na experiência; a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta e são elaboradas a partir de constatações particulares.

Esta pesquisa foi realizada em uma empresa do polo duas rodas, pertencente ao PIM, na cidade de Manaus, Estado do Amazonas. Trata-se de uma pesquisa relacionada à caracterização da melhoria de processo em uma linha de pintura de tanques de moto, onde a otimização do processo visa a satisfação e excelência na qualidade do desenvolvimento, buscando demonstrar a minimização de gastos com desperdícios e retrabalhos por deformação no setor de envase (SEVERINO, 2017).

Outro método científico utilizado no desenvolvimento deste artigo foi indutivo, onde se utilizou da indução. Segundo Stevenson (2011), indução é um processo mental partindo de dados particulares, inferindo em uma verdade geral ou universal. O foco dos argumentos é levar às conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se baseiam. Buscou usar o conhecimento dos técnicos mais antigos da empresa, da equipe de engenharia mecânica e afins. Com isso foram levados em consideração os prós e contra as soluções de melhoria.

RESULTADOS

A automatização trouxe várias vantagens, como por exemplo, o aumento na produtividade, produtos de qualidade, redução de custos de mão de obra e entre outros.

Elaborou-se duas tabelas que irão demonstrar a diferença em utilizar o processo da implantação de equipamentos automatizados. A tabela 1 apresenta o tempo gasto anteriormente no processo de automatização.

QUANTIDADE DE TANQUES DE MOTOS	TIPO DE TANQUE	TIPO DE PINTURA	TEMPO GASTO
20	CG	COMUM	4 HORAS
	XR200	DETALHADA	8 HORAS
	NEXT350	DETALHADA	8 HORAS

Tabela 1. Tempo de pintura manual.

Observou-se que quando utilizado um processo manual, onde quem faz a pintura é o colaborador, via meio artesanal, o tempo gasto para realizar uma pintura comum é de quatro horas, enquanto a mais detalhada poderá levar em média até 8 horas.

Após a introdução do processo de automação industrial, que visa melhorar o processo produtivo, foi observada a troca do homem, numa condição específica, visto que ele não foi excluído do processo. Assim, analisa-se a inserção de máquinas, que impulsionou o ganho na produtividade, além da otimização do tempo, melhorando em 300%, apresentado na tabela 2.

QUANTIDADE DE TANQUES DE MOTOS	TIPO DE TANQUE	TIPO DE PINTURA	TEMPO GASTO
20	CG	COMUM	1 HORA
	XR200	DETALHADA	2 HORAS
	NEXT350	DETALHADA	2 HORAS

Tabela 2. Tempo de pintura automatizado.

Na Tabela 2 pode ser observado que quando utilizado um processo automatizado onde quem faz a pintura é uma máquina, o tempo que leva para realizar uma pintura comum é de 1 hora apenas, e a mais detalhada leva até 3 horas.

DISCUSSÃO

De acordo com as duas tabelas podem ser observadas uma clara diferença no tempo gasto para realizar as pinturas, sendo ela comum ou detalhada. Existem diversos fatores que podem ter influenciado nesse resultado, como o fato de que a pintura de um tanque de moto acaba sendo um processo muito trabalhoso, que exige muito tempo, habilidade e algumas ferramentas (GRUPO ROTA BRASIL, 2019).

Pode-se perceber que houve uma boa variação de tempo quando compara-se às tabelas, dado o processo manual e o processo de automatização.

A automatização em seus processos produtivos, principalmente pela sua comprovada contribuição para redução de despesas de produção, eficácia e respostas rápidas às solicitações do mercado. Neste sentido, as empresas estão cada vez mais exigentes no que diz respeito à qualidade e agilidade do processo (VASCONCELLOS, 2012).

CONSIDERAÇÕES

As vantagens alcançadas com a utilização da automatização no processo de pintura de tanques de motos são bem visíveis. Esse resultado impacta diretamente no aumento da produtividade, apresentando com isso um crescimento na confiabilidade do processo, uma

melhor qualidade, reduzindo assim os custos operacionais, fora a diminuição de mão-de-obra. Sem contar que trabalhar com produtos químicos é realizar um trabalho perigoso, que interfere na saúde devido aos agentes tóxicos contidos no processo. O processo, quando automatizado, se realiza em um tempo muito menor e com grande qualidade, sem falar que os operadores não sofrem acidentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. **Desafio do aumento da produtividade**. Disponível em: <http://mansueto.wordpress.com/2013>. Acesso em abril de 2021.

COSTA JUNIOR, E. L. **Gestão em processos produtivos**. Curitiba: Ibpex, 2018.

KOJA, F.S. **Workshop de Engenharia de Projetos-Projetando uma Linha de Envase**. Natura. São Paulo. 2012.

Grupo Rota Brasil. **Pintura de tanque de moto**. 2019. Disponível em <<https://cutt.ly/7bLGO5H>>. Acessado em 06 de março 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2017. 304p.

STEVENSON, W. **Seleção do processo e planejamento da capacidade**. In: Administração das operações de produção. STEVENSON, Willam J. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de Economia**. São Paulo: Saraiva, 5ª edição, 2012.

REDUÇÃO DO LEAD TIME DE SERVIÇOS NO SETOR PÓS-VENDA DE UMA CONCESSIONÁRIA DE CAMINHÕES E ÔNIBUS DE MANAUS, AM

Data de aceite: 17/08/2021

Jeimilson Cosmo Rodrigues

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Mauro Cezar Aparício de Souza

Esp. Engenharia de Produção ; CeUni
FAMETRO

RESUMO: O Lead Time é uma ferramenta que visa a redução do tempo de uma atividade quanto a entrega de produto ou serviço, com um amplo gerenciamento, buscando identificar as melhores soluções dentro do processo, intencionando alcançar melhoria e os resultados esperados. Conciliando essa ferramenta com o MRP, MRP II, ERP e JIT, terá um resultado potencializado com aplicação dos recursos produtivos. O presente estudo desenvolve-se através da análise de artigos científicos e observação de atividade *in loco*, no setor de pós-venda de uma concessionária de caminhões e ônibus que está no mercado desde o ano 2000 no Amazonas, no ramo de venda de caminhões e ônibus, peças e serviços. O setor de pós-venda foi a área de instrumento deste estudo. O objetivo deste estudo é mostrar as possíveis melhorias no processo da empresa, com base em cada etapa do processo. Junto a isso foi analisado como cada ferramenta contribui para alcançar o Lead Time na gestão e planejamento de estoque, que a partir de um análise dos produtos chega ao tipo de material e aponta o momento ideal para a

aquisição de produtos sem haver desperdício de estoque ou perda de espaço, mostrando como ele está diretamente ligada com o JIT. Deste modo, foi possível concluir que para ter uma excelente aplicação desta ferramenta é preciso analisar cada etapa do processo e aplicar as demais ferramentas, a fim de tornar o processo seguro e eficiente, identificando e eliminando falhas ou atrasos.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência, Ganho, Entrega.

REDUCTION OF SERVICE LEAD TIME IN THE AFTER-SALES SECTOR OF A TRUCK AND BUS DEALERSHIP IN MANAUS, AM

ABSTRACT: Lead Time is a tool that aims to reduce the time of an activity regarding the delivery of a product or service, with a broad management, seeking to identify the best solutions within the process intending to achieve improvement and the expected results. Conciliating this tool with the MRP, MRP II, ERP and JIT, it will have a potentialized result with the application of productive resources. The present study is developed through the analysis of scientific articles and observation of on-site activity, in the post-sale sector of a truck and bus dealership that has been in the market since 2000 in Amazonas, in the business of selling new trucks and buses and parts and services. The objective of this study is to show the possible improvements in the company's process, based on each step of the process. Along with this it was analyzed how each tool contributes to achieving Lead Time in inventory management

and planning, which from an analysis of the products comes to the type of material and points the ideal time for the acquisition of products without wasting stock or loss of space, showing how it is directly linked to JIT. Thus, it was possible to conclude that to have an excellent application of this tool it is necessary to analyze each step of the process and apply the other tools, in order to make the process safe and efficient, identifying and eliminating failures or delays.

KEYWORDS: Efficiency, Gain, Delivery.

INTRODUÇÃO

Em virtude da competição entre empresas, a velocidade nas melhorias dos produtos e evolução dos negócios é um fator determinante para manter ativo no mercado (HARARI, 2018). Essa questão evidencia a necessidade de aprimoramento constante que, na atual posição do mercado, requer organizações que estejam prontas a prestar os serviços solicitados por seus clientes, desde autônomos aos grandes frotistas.

Perante a necessidade de um acompanhamento mais aprimorado nos processos de uma organização, o Lead Time, é uma das principais ferramentas de atividade dentro da organização, que contribui em resultados, pois visa um acompanhamento direto dos objetivos e controle das atividades, assim buscando o aprimoramento e ajuste dos processos para obtenção dos melhores resultados. Para isso, a aplicação da ferramenta Lead Time, de acordo com Fernandes; Godinho Filho (2010), somada com a utilização de ferramentas auxiliares como o MRP (Material Requirement Planning), MRP II (Manufacturing Resource Planning), ERP (Enterprise Resource Planning) e JIT (Just in Time), podem favorecer a identificação de falhas no processo de atendimento aos clientes (CORRÊA; GIANESII; CAON, 2011).

Compreendendo que a relevância da aplicação do Lead Time acontece a partir da programação e visão macro das necessidades e exigências, este trabalho tem por objetivos: compreender a utilização e aplicabilidade da ferramenta através de pesquisa bibliográfica; investigar o processo de pós-venda em uma concessionária; identificar as possíveis causas que atrapalham o alcance máximo.

METODOLOGIA

A seguinte investigação será de natureza qualitativa, devido ao fato desta metodologia proporcionar uma melhor visão e compreensão do contexto do problema de forma a utilizar as ideias indicadas. Foi realizada pesquisa documental em artigos referente à ferramenta Lead Time, MRP, MRP II, ERP e JIT, “a palavra ‘documento’, neste caso, deve ser entendida de uma forma ampla, incluindo os materiais escritos (obras literárias, científica e técnicas, relatórios)” (GERHARDT; SILVEIRA, 2010).

A observação participante no setor de pós-venda foi feita para identificar os pontos que geram problemas no processo. De acordo com Queiroz et al. (2011), a observação participante é uma das técnicas utilizadas pelos pesquisadores que optam pela abordagem qualitativa e ela consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, interagindo por longos períodos com os sujeitos do grupo, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação.

A união da pesquisa documental com a observação participativa favorece a compreensão do contexto onde a pesquisa é realizada e possibilita, então, a aplicação de ferramentas necessárias para medir, aprimorar e corrigir o processo.

RESULTADOS

O Lead Time, para sua execução é formado por micros atividades como MRP, MRPII, ERP e JIT (Just in Time), que são aplicadas no desenvolvimento das atividades operacionais, proporcionando a redução de perdas, estoque excessivo, tempo, espaço, manufatura e maximizando os ganhos. Este processo visa o melhor resultado na prestação de serviço na manutenção em veículos automotores, caminhões e ônibus.

Assim foi possível observa a atuação do MRP, pelo fato de permite que a empresa calcule os materiais dos diversos tipos que são necessários, e em que momento utilizar, garantindo que sejam providenciados a tempo, desta forma, aponta como o Just in Time é importante para que se possam executar os processos de manufatura. Ele utiliza como dados de entrada os pedidos em carteira, bem como a previsão de vendas que são passadas pela área comercial da empresa (MARTINS; LAUGENI, 2012).

Para ser enfatizado sobre a importância do MRP II, onde indicou as falhas de disponibilidade de recursos pessoais e materiais, que in loco gerava uma fila de espera, gerando impacto negativo ao Lead Time. O MRP II, além de analisar esses pontos, foca também em como produzir e comprar recursos pertinentes (CORRÊA et al. 2011)

O ERP mostrou o controle necessário para a tomada de decisão dos gestores, pelo fato da visão macro das atividades, logo o controle da gestão dos recursos de pessoas, máquinas e estoque, consolida como a atividade do ERP, não pode ser trabalhada isolada, assim como o MRP II não poder ser aplicada sem o MRP, e como cada uma contribui para melhoria do processo Lead Time (ALVES, 2019).

De acordo com as observações feitas na concessionária, que tem demanda de venda de caminhões e ônibus, onde a mesma presta os serviços de manutenção nos veículos, os quais têm por objetivo o transporte de passageiros ou materiais, e necessitam do serviço de manutenção e reparo, que concilia dois fatores: mão de obra e peças para que eles executem a sua função, por eles serem equipamentos de trabalho.

Assim analisando o processo do ponto inicial em campo, onde a lista de item

(peças) por veículo é maior que a de itens disponíveis em estoque, desta forma, pode-se alinhar o processo, onde o MRP servirá para identificar os itens necessários para realizar uma demanda de serviço, em seguida aplicar o MRP II para medir e manter disponível os recursos necessários para execução do serviço e aplicar o ERP para ter a visão global recursos na atividade. Sem que o veículo fique imobilizado por falta de uma determinada peça. Sendo que esse processo na teoria pretende atender qualquer veículo, tendo a pronta entrega os itens necessários para concluir o serviço de reparo, na forma de atuação do sistema JUST IN TIME.

DISCUSSÃO

Para se obter uma visão do processo, ao separar os processos em mão-de-obra e substituição de peças, se torna claro os pontos em que haverá a necessidade de implantar mudanças. Desta forma o MRP II aponta o quanto de recursos de especialistas e equipamentos devem estar disponíveis para atender a demanda de serviço.

Faz-se necessário perceber com maior atenção as curvas de demanda sem que haja estoques desnecessários, e fundamental para uma atuação plena da concessionária, que deve se ater à troca de peças dos veículos, seja por desgastes naturais ou danos ocasionados por diversos fatores. Essa atividade, combinada com o JIT, poderá proporcionar melhores resultados que contribuirá diretamente em todo o processo a fim de concluir o objetivo e redução de custo e tempo.

Ainda de acordo com Alves (2019), o JIT visa proporcionar a organização, através de atividades com processos bem alinhados e definidos, garantindo a entrega de produtos e serviços sem que haja a necessidade de emprego de recursos desnecessários ao planejamento pré-estabelecido.

Lopes (2012) aponta como os sistemas MRP são grandes instrumentos de planejamento, que envolvem compras, contratações, demissões, capital de giro e equipamentos com características de eficiência, além do mais são excelentes instrumentos para a tomada de decisões gerenciais. Ao analisarmos o processo de Custo e Eficácia, com foco nos tipos de demanda por produto, faz com que as diversas ferramentas auxiliares já citadas acima levante uma análise detalhada de todos os componentes de um determinado produto, possibilitando assim o cumprimento do Lead Time.

CONSIDERAÇÕES

A experiência tem mostrado que um bom MRP pode reduzir os níveis dos estoques, liberando capital de giro e espaço físico, permitindo a implementação de um círculo virtuoso: redução dos níveis de estoques, aumento da capacidade de produção, aumento dos lucros,

maior capacidade de investimento (CORRÊA et al. 2011).

Desta forma, essa pesquisa documental e de observação participante, demonstra que a utilização do Lead Time, com o auxílio das ferramentas MRP, MRP II, ERP e JIT, favorece a eficiência de todos os processos da concessionária e deve ser aplicada nos processos que consistem na entrada do veículo na concessionária, acelerando a identificação do problema, disponibilidade dos componentes, entrada para execução do serviço e entrega para o cliente, minimizando os eventuais contratempos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que sempre está abençoando e renovando as forças para a conclusão de mais uma conquista, a minha esposa Juciane Pinho, que compreendeu os momentos que passei estudando e me apoiou para concluir a graduação, aos amigos e amigas que conquistei durante essa jornada, e aos professores, mestres e Drs que foram fundamentais por transmitir o bem maior que é o conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. M. **O sistema just in time reduzindo os custos do processo produtivo**. XXVI Congresso Brasileiro de Custo. Curitiba-PR. 2019.

CORRÊA, H. L.; GIANESII, G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção** (5ª ed.). São Paulo: Atlas. 2011.

FERNANDES, F. C.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas. 2010.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS. 2010.

HARARI, Y. N. **Sapiens - Uma Breve História da Humanidade**. Porto Alegre: L & PM Editores. 2018.

LOPES, C. B. **Sistema de Produção MRP e MRPII**. 2º Congresso de Pesquisa Científica: Inovação, Ética e Sustentabilidade. Marília-SP 2012.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva. 2012.

QUEIROZ, D. T.; VALL, J.; SOUZA, A. M.; VIEIRA, N. F. **Observação Participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde**. *Revista de Enfermagem UERJ*, 276-283. 2011.

MUDANÇAS GERADAS NOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS UTILIZANDO A FERRAMENTA 5W2H

Data de aceite: 17/08/2021

Josiane Lima de Oliveira

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: No ambiente competitivo da organização a falta de habilidade no planejamento e na prestação de serviços dificulta sua permanência no mercado. O plano de atividade permite o acompanhamento e orientação de uma série de funções que deverão ser implementadas, representando a transição das estratégias em desempenho. Para a construção do plano de ação a ser seguido pela organização, a 5W2H é uma ferramenta de simples entendimento e aplicação, para que a ferramenta e funcione é necessário o envolvimento de todas as etapas da empresa, demonstrar que a meta é viável, entende-se que foi criado inicialmente para gestão de qualidade. O objetivo deste estudo é identificar as melhorias que ocorrem nos processos organizacionais após a implementação da ferramenta 5W2H através da análise de artigos publicados entre os anos de 2010 a 2021. Esta pesquisa é bibliográfica sendo elaborada a partir de material já publicado, constituído de artigos científicos, tendo seus dados coletados através das bases de dados Google Acadêmico e SCIELO sendo utilizados os descritores: 5W2H, melhoria contínua e

ferramentas da qualidade de onde foram extraídas 5 artigos publicados entre os anos de 2017 a 2021. Notou-se que a utilização das ferramentas 5W2H pode ser aplicada tanto para a obtenção de melhores resultados, redução de custos, minimização do retrabalho, como também para a resolução de problemas. Concluímos que as principais mudanças geradas nas organizações com a implementação da ferramenta 5W2H são: a consolidação do negócio, a obtenção de melhores resultados, a redução de custos, a minimização do retrabalho, a motivação dos colaboradores e a resolução de problemas existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Ferramentas da Qualidade, Melhoria Contínua, Resultados.

CHANGES GENERATED IN ORGANIZATIONAL PROCESSES USING THE 5W2H TOOL

ABSTRACT: In the competitive environment of the organization, the lack of ability in planning and service delivery hinders its permanence in the market. The activity plan allows the monitoring and guidance of a series of functions that should be implemented, representing the transition of strategies into performance. To build the action plan to be followed by the organization, the 5W2H is a tool of simple understanding and application, for the tool and work it is necessary the involvement of all stages of the company, demonstrate that the goal is feasible, it is understood that it was created initially for quality management. The objective of this study is to identify the improvements that occur

in organizational processes after the implementation of the 5W2H tool through the analysis of articles published between the years 2010 and 2021. This is a bibliographical research based on published material, consisting of scientific articles, and its data were collected through the Google Academic and SCIELO databases, using the descriptors: 5W2H, continuous improvement, and quality tools, from which five articles published between the years 2017 and 2021 were extracted. It was noted that the use of 5W2H tools can be applied both to obtain better results, reduce costs, minimize rework, and also to solve problems. We conclude that the main changes generated in organizations with the implementation of the 5W2H tool are: the consolidation of the business, the achievement of better results, the reduction of costs, the minimization of rework, the motivation of employees, and the resolution of existing problems.

KEYWORDS: Quality Tools, Continuous Improvement, Results.

INTRODUÇÃO

No atual ambiente competitivo em que as organizações estão inseridas, a falta de qualidade no planejamento de ações e na prestação de serviços pode gerar inúmeros prejuízos, dificultando a permanência das empresas no mercado. Assim, a gestão da qualidade é uma das principais estratégias competitivas adotadas nas empresas e em diversos setores, sendo utilizadas ferramentas para controlar as organizações, possibilitando a melhoria de produtos e serviços, visando garantir a completa satisfação das necessidades dos clientes (RODRIGUES; ROCHA, 2020).

Devido ao grande número de empresas no país, a concorrência acaba exigindo uma maior qualificação nos serviços e produtos ofertados, em conjunto com um planejamento estruturado que garanta a empresa as melhores tomadas de decisões possíveis diante das incertezas que o mercado proporciona (GONÇALVES FILHO; CARREIRA, 2019).

O plano de ação permite o acompanhamento e orientação de uma série de atividades que deverão ser implementadas, representando a transformação das estratégias em ações. Para a construção do plano de ação a ser seguido pela organização, a 5W2H é uma ferramenta de simples entendimento e aplicação. Ela pode ser útil tanto sendo utilizada isoladamente, tendo o objetivo de colocar em prática decisões cotidianas e simples da organização, quanto quando associada a outras ferramentas analíticas ou a planos que requerem ação, bem como em situações que envolvem a implementação de várias decisões (NAKAGAWA, 2014).

Esta pesquisa tem como objetivo identificar as melhorias que ocorrem nos processos organizacionais após a implementação da ferramenta 5W2H através da análise de artigos publicados entre os anos de 2010 a 2021 relacionados com o tema.

METODOLOGIA

O tema da pesquisa foi escolhido de acordo com os fatores externos e internos atuais levando em consideração o tempo para que esta fosse realizada delimitando-se o tema e distinguindo seu objetivo (FONSECA, 2012; MARKONI; LAKATOS, 2013).

Quanto ao procedimento esta pesquisa é bibliográfica por ser elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: publicações em periódicos, artigos científicos livros, revistas, jornais, monografias, boletins, dissertações, material cartográfico, teses, internet, proporcionando ao pesquisador o contato direto com o material escrito sobre o assunto da pesquisa (PRODANOV, 2013).

Os dados foram coletados através das bases de dados Google Acadêmico e SCIELO sendo utilizados os descritores: 5W2H, melhoria contínua e ferramentas da qualidade de onde foram extraídas 5 (cinco) artigos publicados entre os anos de 2017 a 2021.

RESULTADOS

A ferramenta 5W2H forneceu orientações que são capazes de assessorar a consolidação de corporações globais ao longo do tempo. Em função disso está vigorosamente relacionado ao ajuste de diversos atores sociais, dos recursos financeiros disponíveis, do envolvimento entre as partes envolvidas, da intensa articulação entre os municípios, da perspectiva e do papel desempenhado pelo gestor/equipe de gestores do consórcio, entre outros fatores supracitados (VENTURA; SUQUISAKI, 2020).

Desta forma, para que a ferramenta e funcione é necessário o envolvimento de todas as etapas da empresa, demonstrar que a meta é viável, entende-se que foi criado inicialmente para gestão de qualidade como foco portanto seu alcance foi maior e tomou proporções grandiosas não limitando-se apenas em objetivos, a forma organizada de suas perguntas permite uma ótima alocação estratégica de fácil entendimento e clareza para possíveis mudanças na organização sobre a visão de qualquer projeto.

A construção de um plano de ação para nortear as tomadas de decisão de uma organização proporcionam o aumento na lucratividade (GONÇALVES FILHO; CARREIRA, 2019). Em um cenário cada vez mais conturbado, competitivo e exigente, as organizações necessitam de novos modelos e de uma gestão inteligente via utilização de estratégias e planejamentos rigorosos. A utilização das ferramentas 5W2H pode ser aplicada tanto para a obtenção de melhores resultados, redução de custos, minimização do retrabalho, como também para a resolução de problemas (OLIVEIRA, 2017).

DISCUSSÃO

Em tempos de crises e incertezas é necessário garantir a sobrevivência e a competitividade da organização e alinhar planejamento estratégico com ferramentas da qualidade como o 5W2H geram eficiência na gestão com a detecção de problemas analisados, suas razões e auxiliando para encontrar as soluções necessárias (PENHA; SILVA, 2019).

Quando aplicada a ferramenta 5W2H promove a satisfação dos colaboradores envolvidos no processo gerando motivação, conhecimento e colaboração além da redução de tempo no processo e melhor produtividade e melhoria na qualidade dos serviços e redução de custos (ARAÚJO, 2018).

Constata-se que a utilização das ferramentas 5W2H e PDCA podem ser aplicadas tanto para a obtenção de melhores resultados, redução de custos, minimização do retrabalho, como também para a resolução de problemas. Ela se torna mais importantes pois, além de serem utilizadas como ferramentas de gestão, elas passam a ser ferramentas de apoio no âmbito da área motivacional dos funcionários, proporcionando o envolvimento de todos, tanto na localização e identificação dos problemas, como na busca pela resolução dos mesmos (OLIVEIRA, 2017).

CONSIDERAÇÕES

Por meio dos artigos analisados percebe-se que as principais mudanças geradas nas organizações com a implementação da ferramenta 5W2H são: a Consolidação do negócio, Obtenção de melhores resultados, a redução de custos, a minimização do retrabalho, a resolução de problemas, a motivação dos colaboradores e o aumento na lucratividade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por tudo que sou e já consegui até aqui e a todos que contribuíram na minha formação acadêmica e humana. À minha família, em especial meu marido Mirclei Lopes, minha mãe Jecylene Lima, aos meus filhos Carla e Denzel, e amigas Maria de Fátima, Suzana Araújo e Danielle Roberto. Ao Centro Universitário FAMETRO, pela estrutura, apoio e estímulo para cursar Engenharia de Produção.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. S. de. **Implantação das ferramentas 5S e 5W2H como plano de ação no setor de oficina em uma empresa de automóveis na cidade de João Pessoa-PB**. Universidade Federal da Paraíba. PB. 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC. 2012.

GONÇALVES FILHO, S.; CARREIRA, M. F. **Diagnóstico de problemas e construção de um plano de ação para uma academia de pequeno porte**. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, Maringá. 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NAKAGAWA, M. FERRAMENTA: 5W2H – **Plano de Ação para Empreendedores**. disponível em <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>. Acesso em 5/03/2021 às 15 h.

OLIVEIRA, M. L. de. **A utilização do 5W2H e PDCA como diferencial competitivo: aplicação destas ferramentas em uma instituição bancária do setor privado**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru. 2017.

PENHA, A. H. N.; SILVA, M. M. **Descomplicando o planejamento estratégico: a implantação simplificada das ferramentas gerenciais em uma microempresa de serviços em São Luís-MA**. Revista Turismo & Cidades, v. 1, n. 1, p. 18-38, 2019.

PRODANOV, C. C. Metodologia do trabalho científico. **Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, A. J. da S.; ROCHA, M. F. de B. **A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA PROPOSTA DE MELHORIA NOS SERVIÇOS DE UMA EMPRESA DO RAMO ALIMENTÍCIO**. Destarte, v. 7, n. 1, p. 15-25, 2020.

VENTURA, K. S.; SUQUISAQUI, A. B. V. **Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos**. Ambiente construído, v. 20, n. 1, p. 333-349, 2020.

ANÁLISE DA FERRAMENTA OKR EM UMA EMPRESA DO SETOR TERCIÁRIO DE MANAUS/AM

Data de aceite: 17/08/2021

Judson Furtado Bastos Junior

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; Ceuni Fametro

RESUMO: O processo de gestão de uma empresa é fundamental para sua continuidade no mercado, em sua atualidade a gestão deve ser objetiva, simplificada e completa. O presente estudo tem como objetivo analisar a adoção da ferramenta OKR, nos anos de 2018 a 2021, analisando a captação dos aprendizes que entraram no sistema da instituição nos últimos anos, em uma empresa do polo industrial de Manaus do setor terciário, fazendo uma análise comparativa e crítica, propondo melhorias que possam auxiliar positivamente a ferramenta e manejo dos colaboradores para impactar diretamente na gestão da instituição. Alinhar os colaboradores junto ao objetivo da empresa não é uma tarefa fácil, com todos os ajustes necessários e uma boa tratativa, qualquer ferramenta pode se tornar muito útil em seu processo de tomada de decisão. Modificar rotinas, quebrar culturas para alcançar os objetivos, são funções essenciais para a implementação de novas ferramentas de gestão. Existem inúmeras ferramentas de gestão de fácil acesso, o importante é fazer o alinhamento dos objetivos da empresa com os resultados obtidos

da ferramenta. Criar uma equipe qualificada para fazer o estudo e análise da ferramenta é de suma importância, gerando assim uma boa estrutura e formalizando os objetivos que serão alcançados, além de uma boa base e sua solidificação, o que pode garantir uma estabilidade maior em relação a ferramenta em aplicação e conseqüentemente, uma gestão mais dinâmica e ágil, apresentando um fluxo contínuo de resultados positivos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, Dinamismo, Otimização.

ANALYSIS OF THE OKR TOOL RUNNING IN A COMPANY AND THE TERTIARY SECTOR OF MANAUS /AM

ABSTRACT: The management process of a company is fundamental for its continuity in the market, presently the management must be objective, simplified and complete. The present study aims to analyze the adoption of the OKR tool, in the years 2018 to 2021, analyzing the captation of apprentices who entered the institution's system in recent years, in a company in the industrial pole of Manaus from the tertiary sector, making a comparative and critical analysis, proposing improvements that can positively help the tool and administration of employees to directly impact the institution's management. Aligning employees with the company's objective is not an easy task, with all the necessary adjustments and a good agreement, any tool can become very useful in your decision-making process. Modifying routines, breaking cultures to achieve goals, are essential

functions for the implementation of a new management tool. There are numerous easily accessible management tools, the important thing is to align the company's objectives with the results obtained from the tool. Create a qualified staff to carry out the study and analysis of the tool is of paramount importance, thus generating a good structure and formalizing the objectives that will be achieved, in addition to a good base and its solidification, which can ensure greater stability in relation to the tool in application and, consequently, a more dynamic and agile management, presenting a continuous flow of positive results.

KEYWORDS: Management, Dynamism, Optimization.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que existem muitas ferramentas de gestão e que estão à disposição de qualquer pessoa, porém nem todas têm a mesma eficácia ou eficiência. Nos tempos atuais, onde cada vez mais existem startups sendo criadas, com modelos inovadores de negócios é preciso ter uma gestão que acompanhe esse ritmo acelerado, com dinamismo, acompanhando o mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

Segundo Andrade (2018), uma gestão consciente significa sistematizar, gerir e administrar negócios, pessoas, recursos ou processos, onde as ferramentas utilizadas para essa análise dizem respeito a gestão, sendo uma delas a OKR's (Objectives and Key Results) traduzida como objetivo e meta. A aplicação deve gerar uma gestão mais refinada com objetivos concretos, onde todos os colaboradores possam estar cientes do foco da empresa e com isso alinhar seus esforços em torno do objetivo principal.

Souza (2020) cita que atualmente a medida de desempenho pode ser a junção de várias áreas de atuação somadas em uma única direção como por exemplo medidas financeiras, não financeiras, medidas internas e externas, mesmo que o objetivo seja alcançado tem-se uma prospecção para o futuro.

Não se pode falar sobre gestão, sem falar nas suas métricas. Porém, tem-se de analisar que nem sempre foi tão fácil assim, pois falar sobre essas métricas mexe com um sistema financeiro, produção, qualidade, globalização, cenários econômicos etc. Pensar que nem sempre foi do jeito que está hoje em dia é o primeiro passo, a modificação de tais estruturas vai nos direcionando a uma métrica bem definida hoje em dia. Andrade (2018), por meio das métricas de desempenho, indica que cada sociedade, organização ou indústria pode alinhar suas atividades operacionais às atividades estratégicas de negócios, fazendo com que o esforço de todos os empregados possam estar ciente do rumo que se está tomando, transformando tudo isso em resultado.

Segundo Pinheiro (2020), no OKR, os KPI's são definidos no processo de planejamento da organização, sendo eles ferramentas para medir o desempenho e sucesso, seja de um projeto ou processo, que a organização está passando ou aplicando.

Afirma Santana (2019), que a ferramenta OKR impulsiona os colaboradores para enxergar melhor os objetivos e metas atrelados ao planejamento outrora determinado pela organização. Ao ser implementado de forma rígida e disciplinada vai fazer com que toda equipe estimule o pensamento crítico, comprometimento com a equipe e ver números como desafios a serem superados.

Busnelo (2018) indica que a metodologia da ferramenta OKR exige um alinhamento total onde quer que seja sua aplicação, seus objetivos e estratégias, sendo bem definidos em nível de toda a organização e também com todas as equipes, abarcando do maior gerente ou supervisor ao faxineiro e agente de portaria. Para que cada um possa enxergar a sua contribuição com os resultados, sendo assim que fique com total transparência aos demais.

Pinheiro (2020) cita que os principais indicadores para implementação da ferramenta e monitoramento, onde pode ver a ferramenta funcionar com mais facilidade: marketing, gestão de pessoas, projetos na área elétrica, projetos na área mecânica. A implementação quando aplicada corretamente em uma empresa onde não havia nenhum tipo de ferramenta, logo é possível ver um ótimo resultado.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a adoção da ferramenta OKR, nos anos de 2018 a 2021, analisando a captação dos aprendizes que entraram no sistema da instituição nos últimos anos, em uma empresa do polo industrial de Manaus do setor terciário, fazendo uma análise comparativa e crítica dos anos 2018 a 2021, propondo melhorias que possam auxiliar positivamente a ferramenta e manejo dos colaboradores para impactar diretamente na gestão da instituição.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo crítico da aplicação da ferramenta OKR em uma empresa do setor terciário localizada no município de Manaus-AM, com 39 anos de mercado e várias extensões espalhadas por diferentes países. O trabalho foi realizado a partir de um estudo bibliográfico sobre os modelos utilizados de gestão, procurou a remodelagem para um resultado de gestão mais prático e ágil, realocando e distribuindo todos os 48 colaboradores em direção a novos projetos e captação de novos aprendizes. Os dados foram obtidos por meio de informações de aprendizes matriculados durante o período de 2018 a 2021, na instituição.

Vigorito (2019) em seu estudo, conseguiu obter um resultado a partir das dificuldades de uma implementação, em um sistema de gestão de desempenho adaptado a qualquer realidade de uma equipe competitiva. Com o resultado dos seus estudos conseguiu-se essa estrutura: A) definição de objetivos e resultados; B) Monitoramento e revisão das OKR; C) Problemas e desafios do framework OKR; D) Resultados trazidos pelo framework.

Seguindo o raciocínio, para que a implementação seja bem sucedida, a mesma precisa passar por alguns pontos cruciais na visão da empresa: Q1) Quais serão os objetivos para capturar novos aprendizes; Q2) Como integrar os colaboradores junto aos objetivos; Q3) Quais os desafios encontrados para implementação e monitoramento.

RESULTADOS

Analisando os números de aprendizes que a empresa estava perdendo, além do espaço no mercado de trabalho, obteve-se resposta à situação, incorrendo em mudanças, em todo seu grupo de colaboradores e staff. Esse novo grupo de staff realizou um levantamento dos aprendizes matriculados na instituição, aplicando uma ferramenta de gestão no ano de 2020 (Tabela 1).

Ano	Total de aprendizes	Aprendizes matriculados no ano
2018	1183	210
2019	886	175
2020	6901	50
2021	554	159

Tabela 1. Demonstrativo de alunos matriculados na instituição, onde foi aplicada a OKR.

A partir desses dados foi estipulada a movimentação no resto do quadro, onde foi contratado um novo administrador, em que o mesmo conseguiu a aprovação da aplicação da ferramenta no ano de implementação. O quadro da diretoria aprovou a ferramenta OKR para ser aplicada na instituição de ensino de aprendizes. Na fase de aplicação, onde o grupo staff se reunia e marcava as reuniões com todos os colaboradores, sendo notório o ganho de aprendizes por colaborador.

Com as modificações nas rotinas, tanto dos colaboradores quanto da equipe staff, marcando reuniões semanais, apoiando novas ideias e sugestões, fazendo aplicação de indicadores, mencionando e retribuindo cada colaborador e o destacando. Isso motiva todo e qualquer agente de mudança disposto a uma nova rotina e nova roupagem, criando um plano de contribuição e bonificação para todos.

DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento da ferramenta na empresa, nota-se um impacto positivo, onde os colaboradores conseguiram enxergar sua contribuição e melhoria para empresa, alinhado ao objetivo da empresa e com cada um dos seus colaboradores fazendo-os

caminhar juntos, tornando-a mais competitiva no mercado de aprendizagem, remodelando sua gestão e procurando novos meios para agregar valores e conteúdo.

Segundo Vigorito (2019) os primeiros meses são importantes, focando nos indicadores, pois poucos deles irão sofrer alterações. Além de observar onde a equipe principal fará reuniões para fixar bem os conceitos na equipe envolvida, não permitindo que os gestores criem um distanciamento, possível causadora de evasão de conteúdo.

Andrade (2018) descreve o problema das empresas em fazer a seleção e aplicação de uma nova ferramenta de gestão, ligado diretamente às métricas que por sua vez deixam muito a desejar, assim como na estratégia empresarial escolhida pela equipe administrativa.

CONSIDERAÇÕES

O processo de gestão de uma empresa é fundamental para sua continuidade no mercado, em sua atualidade a gestão deve ser objetiva, simplificada e completa. Onde possa corresponder aos objetivos da empresa o mais rápido possível, gerando confiança no fluxo de informação e tomadas de decisão.

Existem inúmeros processos e ferramentas de gestão, e com isso pode-se ter uma gama de resultados encontrados, entretanto encaixar os objetivos da empresa com os pontos fortes de cada ferramenta é fundamental e saber utilizar todos os seus recursos disponíveis para obter o melhor resultado esperado.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. H. **Um estudo de caso para avaliar a eficiência de OKR (objectives and Key results) em uma empresa Junior.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia da Computação, Universidade Federal de Pernambuco 63 p. 2018.

BUSNELO, N. S. **Modelo de integração de ferramentas de gestão de valor aplicadas a uma marca nacional do setor audiovisual.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia de Produção, Universidade do Sul de Santa Catarina 57 p. 2018.

MACHADO, L. P. D. **Plano de empreendimento: plataforma de novos talentos musicais.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação Tecnológica em Processos Gerenciais, Universidade Federal de Fluminense, Rio de Janeiro. 70 p. 2017.

PINHEIRO, R. C. **Objectives and key results (OKR) aplicado a uma empresa industrial: Um estudo de caso.** Dissertação Mestrado em Contabilidade e Controle de Gestão, Universidade Federal de Pernambuco 63 p. 2020

SANTANA, T. M. **Metodologia OKR: Um estudo multicaso em Startups Baianas.** Revista Formadores - Vivências e Estudos, Cachoeira - Ba, v. 12, n. 8, p. 54 - 76, Dez, 2019.

SOUZA, N. G. **Uma proposta de desenvolvimento de processos para criação e distribuição de conteúdos em redes sociais digitais.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Mídias Digitais, Universidade Federal de Paraíba, 48 p. 2020.

VIGORITO, L. **Estudo de caso da utilização OKR para o acompanhamento estratégico da Ampera Racing.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina 57 p. 2019.

METODOLOGIA DMAIC APLICADA EM LINHA DE PRODUÇÃO DE TV EM FÁBRICA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – AM

Data de aceite: 17/08/2021

Julianne Freitas de Oliveira Torres

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; Ceuni Fаметro

RESUMO: O DMAIC é desenhado pelas fases: *define* (definir), *measure* (medir), *analyse* (analisar), *improve* (melhorar) e *control* (controlar), é uma ferramenta que admite distinguir, quantificar e diminuir a variabilidade de um processo. Um projeto que utiliza a metodologia DMAIC e deparam-se a situações indesejadas de desempenhos organizacional, e com saídas desconhecidas, necessita da elaboração de soma de objetivos verificáveis relacionados a um conjunto de indicadores bem elaborados e que correspondam à abertura de respostas, entre uma expectativa de melhoria contínua. O objetivo deste estudo é avaliar e introduzir a metodologia DMAIC em uma linha de produção de TV, numa fábrica do PIM, descrevendo a importância do DMAIC, como também a evolução e os benefícios após a introdução do DMAIC dentro do processo da companhia, e apresentar um padrão para o uso da ferramenta. Ocorrendo uma supervisão para levantar dados sobre as paradas da linha de produção de TV, em uma indústria localizada na cidade de Manaus/AM. Foi possível introduzir o ciclo DMAIC para melhoria a respeito dos problemas apresentados nos

processos produtivos da linha de produção de TV como: falta de gestão, matéria prima, layout, ausência de acompanhamento da produção, quebra de equipamento, entre outros gargalos, isto é, um conjunto de problemáticas. O método de resolução de problemas DMAIC é eficiente na solução de não conformidades, dado pelas etapas definir, medir, analisar, melhorar e controlar, que trouxeram como resultado o restabelecimento das atividades, sendo possível pontuar alguns gargalos, reduzindo longos e desnecessários processos; na identificação das problemáticas; implementação do projeto RECRIAR: desenvolvido para os colaboradores que se sentem interessados em criar oportunidades de melhoria, de acordo com a aprovação interna, será destaque; plano de ação e padronização que auxiliaram na redução de rotatividade de pessoas. Contudo, o DMAIC ocorre por meio do ciclo de melhoria, pelo estabelecimento das necessidades; efetuação do cálculo de desempenho, verificação dos resultados; avaliação dos processos; e melhoria contínua.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicabilidade, Melhoria Contínua, Padronização.

ABSTRACT: DMAIC is designed by the phases: define, measure, analyze, improve and control, it is a tool that can distinguish, quantify and reduce the variability of a process. A project that uses the DMAIC methodology and is faced with unwanted situations of organizational performance, and with unknown outputs, requires the elaboration of a sum of verifiable objectives related to a set of well-

prepared indicators that correspond to the opening of responses, between an expectation of continuous improvement. The objective of this study is to evaluate and introduce the DMAIC methodology in a TV production line, in a PIM factory (Industrial Pole of Manaus), describing the importance of DMAIC, as well as the evolution and benefits after the introduction of DMAIC within of the company's process, and present a standard for the use of the tool taking place in a supervision to collect data on the stoppages of the TV production line, in an industry located in the city of Manaus/AM. It was possible to introduce the DMAIC cycle to improve the problems presented in the production processes of the TV production line, such as: lack of management, raw material, sketching, lack of production monitoring, equipment breakdown, among other bottlenecks, that is, , a set of problems. The DMAIC problem solving method is efficient in solving non-conformities, provided by the steps define, measure, analyze, improve and control, which resulted in the re-establishment of activities, making it possible to point out some bottlenecks, reducing long and unnecessary processes; in the identification of problems; implementation of the RECRIAR project: developed for employees who feel interested in creating opportunities for improvement, according to internal approval, it will be highlighted; action plan and standardization that would help to reduce the turnover of people. However, DMAIC occurs through the improvement cycle, by establishing needs; performance calculation, verification of results; evaluation of processes; and continuous improvement

KEYWORDS: Applicability, Continuous Improvement, Standardization.

INTRODUÇÃO

A metodologia Seis Sigma é constituída por meio de projetos que as organizações geralmente tratam internamente, uma das primeiras etapas é o entendimento dos traços cruciais da qualidade, com isto, é escolhido um dos métodos para a solução de suas problemáticas, capazes de serem introduzidas na companhia. Dentro das metodologias, temos o DMAIC, composto pelas etapas: *define* (definir), *measure* (medir), *analyse* (analisar), *improve* (melhorar) e *control* (controlar). O DMAIC é a metodologia mais usada no momento atual, porque é formado de cinco fases que possibilitam uma apropriada distribuição da implantação, evolução e finalização da maior parte dos projetos Seis Sigma (CLETO; QUINTEIRO, 2011).

Cleto; Quinteiro (2011) afirmam que um projeto que utiliza a metodologia DMAIC e deparam-se a situações indesejadas de desempenhos organizacional, e com saídas desconhecidas, necessita da elaboração de soma de objetivos verificáveis relacionados a um conjunto de indicadores bem elaborados e que correspondam à abertura de respostas, entre uma expectativa de melhoria contínua. Normalmente, é recomendado que o projeto seja executado num período de 3 a 12 meses conforme forem as dificuldades. Em seguida, o líder do projeto precisa destinar em torno de 20% do seu tempo à execução do projeto e por norma os tempos gastos em cada uma das etapas do projeto DMAIC são: Etapa Definir – 2%, Etapa Medir – 25%, Etapa Analisar – 45%, Etapa Implementar – 25% e Etapa

Controlar – 3%.

Segundo Braitt; Fettrenann (2014) na etapa definir: é responsável por reconhecer os meios críticos causadores dos maus resultados, como: reclamações de clientes, mão de obra, baixa qualidade e falhas. Na etapa medir: ocorre a apuração e o foco no problema, realizando a verificação de dados históricos e investigação do processo de indicadores das variáveis de saída. Na etapa, analisar: exerce a identificação das circunstâncias que impactam o processo, sendo fundamental descobrir as causas do problema. Na etapa melhorar: determina-se o modo de ação para a contenção do nível de defeitos dos processos.

Braitt; Fettrenann (2014) acrescentam que, por fim, na etapa controlar: a manutenção da melhoria necessita de um conjunto de controle para mantê-la entre o espaço de tolerância do processo. Nesta fase, é confirmado o estabelecimento da melhoria, as soluções de problemas, a confirmação dos ganhos atingidos, entre outros.

Arantes (2014) complementa que os Seis Sigmas, diminui a oscilação dos processos, tendo uma melhor produção com qualidade, tencionando zero defeito. As propostas Lean Seis Sigma, por meio da metodologia DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control ou Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar), deixam de forma clara e disciplinada a utilidade de ferramentas que movem a qualidade dos produtos e processos, e na presteza da produção.

Com isto, a metodologia DMAIC e o Seis Sigma formam um conjunto de estágios no qual aplicam-se de ferramentas estatísticas que são bases para uma investigação complexa de dados que procedem nas respostas aos problemas (ARANTES, 2014).

No entanto, no desenvolvimento de projetos DMAIC é requerida a indicação de um líder do plano. No decorrer o plano fica cada vez mais específico, e poderá surgir a necessidade de selecionar mais participantes de diversas áreas conforme as etapas do ciclo, para que os objetivos se tornem cobertos e possa dar sequência no projeto. É importante citar que o líder tem um papel importante, e que as escolhas dos participantes sejam adequadas (SANTOS, 2012).

Ao utilizar o ciclo DMAIC necessita focar especificamente em uma problemática de desempenho, que não possui uma prévia solução. É necessário também, desenvolver uma série de objetivos mensuráveis relacionados aos indicadores definidos que tenham ligação com as possíveis soluções, acima de uma perspectiva de melhoria. Este processo precisa ser analisado por meio dos indicadores, contribuindo com as questões de custos, tempo e qualidade (SANTOS, 2012).

O objetivo deste estudo é avaliar e introduzir a metodologia DMAIC em uma linha de produção de TV, numa fábrica do PIM, descrevendo a importância do DMAIC, como também a evolução e os benefícios após a introdução do DMAIC dentro do processo da

companhia, e apresentar um padrão para o uso da ferramenta.

METODOLOGIA

Para a elaboração do presente estudo optou-se a princípio por uma revisão bibliográfica acerca de conceitos relativos a metodologias Seis Sigma, DMAIC e as ferramentas da qualidade. Em seguida, ocorreu uma supervisão para levantar dados sobre as paradas da linha de produção de TV, em uma indústria localizada na cidade de Manaus/AM. Para Castilho (2017), o estudo de caso tem como finalidade de análise a execução de uma árdua observação para o conhecimento preciso.

A investigação foi exercida em um período de quinze dias com o fim de reconhecer as razões pelas quais a linha de produção possuía um alto período de paradas no decorrer do processo. Com as informações coletadas, um estudo de caso foi realizado para reconhecer as causas e sugerir melhorias e plano de ação para solucionar as problemáticas da linha produtiva. Foi utilizado os princípios de pensamento sistêmico com o objetivo de levantar uma mudança cultural nos setores da indústria para que ocorresse uma conscientização de todos sobre as carências que a organização possuía em facilitar seu processo para superar a demanda e conter custos desnecessários. Também foram introduzidas todas as fases da metodologia DMAIC com o reforço das ferramentas da qualidade (Tabela 1).

Etapas	Processos	Metodologias
1º	Analisar a linha produtiva	Análise visual
2º	Mapear processo	Fluxograma do Processo Produtivo
3º	Coleta de dados	relatórios
4º	Análise das problemáticas	DMAIC

Tabela 1. Etapas e metodologias utilizadas na introdução do DMAIC.

RESULTADOS

Um dos motivos desta implementação foi a respeito da ABNT NBR ISO 9001:2015 – (Sistema de gestão da qualidade), quesito 10.3 de melhoria contínua, dado as transformações que ocorrem na empresa em estudo busca cada vez mais estar em contínua adequação sobre o sistema de gestão da qualidade.

A partir das aplicações da metodologia foi possível introduzir o ciclo DMAIC para melhoria a respeito dos problemas apresentados nos processos produtivos da linha de produção de TV como: falta de gestão, matéria prima, layout, ausência de acompanhamento da produção, quebra de equipamento, entre outros gargalos, isto é, um conjunto de

problemáticas. Desta forma, a empresa em estudo possuía as problemáticas citadas e com a introdução do ciclo DMAIC foi possível construir os seguintes resultados (Tabela 2).

Etapas DMAIC	Processos	Resultados
Definir	Fluxograma do Processo Produtivo: Identificação de todo o processo industrial	Restabelecimento das atividades, foi possível pontuar alguns gargalos, reduzindo longos e desnecessários processos.
Medir	Coleta de dados	Identificação das problemáticas.
Analisar	Análise das problemáticas	Projeto RECRIAR: desenvolvido para os colaboradores que se sentirem interessados em criar oportunidades de melhoria, de acordo com a aprovação interna, será destaque.
Melhorar	Plano de ação	Antecipar matéria prima e trabalhar a prevenção de falhas por falta ou quebra, melhor gestão do tempo e prazo, estimativa e redução de custos.
Controlar	Procedimento operacional padrão	Otimização operacional e padronização para redução de rotatividade de pessoas

Tabela 2. Resultados e padronização do ciclo DMAIC.

Acima temos as etapas que foram realizadas sobre as problemáticas presentes, onde tais aplicações ocorreram diretamente na área da linha de produção de TV, seguindo as cinco etapas que compõem o ciclo DMAIC. Na tabela 2 é possível observar os resultados por meio de um conjunto de orientações padronizadas pela companhia em estudo, apresentando resultados positivos. Outros resultados foram a respeito da motivação e colaborações dos funcionários, que ao presenciarem as transformações, disponibilizaram-se em contribuir com as questões de melhorias, essa mudança foi vista na reunião mensal onde houve uma grande participação dos colaboradores.

DISCUSSÃO

No momento presente, a qualidade é vista como um quesito de necessidades e resultados cujo objetivo é verificar e corrigir ocorrências de não conformidades presentes nos processos produtivos, determinando, deste modo, se os padrões estão sendo seguidos, a fim de que os produtos se encontrem nos padrões estabelecidos e necessários, concedendo a satisfação interna e externa (HOLANDA; SOUZA; FRANCISCO, 2013).

Souza et al. (2018) indicam a proposta Seis Sigma, formada por metodologias que dão respostas aos problemas, sendo na maioria das vezes nomeadas como acrônimos

(DMAIC por exemplo). O DMAIC é desenhado pelas fases: *define* (definir), *measure* (medir), *analyse* (analisar), *improve* (melhorar) e *control* (controlar), é uma ferramenta que admite distinguir, quantificar e diminuir a variabilidade de um processo.

Silva; Oliveira; Silva (2017) consideram o DMAIC como uma metodologia de coordenação de mudanças e resolução de problemas por meio do ciclo de melhoria, é desenvolvido da seguinte maneira: a. estabelecimento das necessidades; b. efetuação do cálculo de desempenho, c. verificação dos resultados; d. avaliação dos processos; e. melhoria contínua.

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo possibilitou a aplicação da metodologia DMAIC para a melhoria em uma linha de produção de TV, numa fábrica localizada na cidade de Manaus-AM.

Para atingir os objetivos, encaminhou-se na avaliação da metodologia DMAIC, identificando a sua importância a respeito dos processos e qualidade utilizadas como padrão dentro dos processos; avaliando as variações existentes que foram capazes de interromper os processos produtivos, atingindo de forma negativa a qualidade do produto final, por meio disso, sendo possível avaliar a metodologia alocada ao processo.

Conclui-se que o método de resolução de problemas DMAIC é eficiente na solução de não conformidades, dado pelas etapas definir, medir, analisar, melhorar e controlar. Que trouxeram como resultado o restabelecimento das atividades, sendo possível pontuar alguns gargalos, reduzindo longos e desnecessários processos; na identificação das problemáticas; implementação do projeto RECRIAR: desenvolvido para os colaboradores que se sentirem interessados em criar oportunidades de melhoria, de acordo com a aprovação interna, será destaque; plano de ação e padronização que auxiliaram na redução de rotatividade de pessoas.

REFERÊNCIAS

ARANTES, C. R. **Considerations about the DMAIC methodology in Lean Six Sigma Projects: A Literature Review**. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso, Lorena - SP, 2014.

BRAITT, B. A. A; FETTERMANN, D. C. **Aplicação do método DMAIC para análises de problemas de produção: Um estudo de caso**. u e-xacta, v. 7 n. 1, p. 125-138. Belo Horizonte – MG, 2014.

CASTILHO, M. A. **O desafio da agroindustrialização no Tocantins: estudo de caso da cadeia produtiva da aquicultura a partir da abordagem de Cadeia Global de Valor (Global Value Chain – GVC)**. 125f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Palmas – TO, 2017.

CLETO, M. G., QUINTEIRO, L. **Gestão de Projetos Através do DMAIC: Um Estudo de Caso na Indústria Automotiva**. Revista Produção Online, 11(1), 210-239, 2011.

HOLANDA, L. M. C.; SOUZA, I. D.; FRANCISCO, A. C. **Proposta de aplicação do método DMAIC para melhoria da qualidade dos produtos numa indústria de calçados em Alagoa Nova-PB.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, nº 4, p. 31-44, Bauru – SP, 2013.

SANTOS, D. F. **Aplicação da metodologia DMAIC na redução do stock de bens alimentares. Caso de estudo na Nestlé.** Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, 2012.

SILVA, L. C.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, F. A. **Implementação da metodologia *Seis Sigma* para melhoria de processos utilizando o ciclo DMAIC: um estudo de caso em uma indústria automotiva.** Exacta – EP, v. 15, n. 2, p. 223-232, São Paulo – SP, 2017.

SOUZA, B. C.; PINTO, G. A.; PAULA, P. P. LOBO, R. J.; SOUZA, F. V. P. **Implantação do programa 5S através da metodologia DMAIC.** Braz. J. of Develop., v. 4, n. 5, Edição Especial, p. 2163-2179, Curitiba – PR, 2018.

A APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DAS CAUSAS DE DEFEITOS EM UMA INDÚSTRIA DE ELETROELETRÔNICOS DO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Kathleen de Souza Menezes

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O presente estudo tem por finalidade analisar a aplicação do Diagrama de Ishikawa como ferramenta de apoio para identificar e reduzir as possíveis causas de defeitos ocorridos em uma indústria de eletroeletrônicos, com o auxílio também da técnica Brainstorming, sendo feita com a participação de toda equipe de colaboradores envolvidos no processo de produção, cada um expos seu ponto de vista e ideias e logo após foi possível a montagem do diagrama de causa e efeito. A ferramenta auxiliou na identificação das principais causas dos altos índices de defeitos, auxiliando na busca da melhor solução para as não conformidades e o impedimento de sua ocorrência novamente. Cada dado que foi apontado durante o brainstorming, foi discutido sua relevância no processo produtivo, possibilitando uma melhor visualização e compreensão dos possíveis fatores que estão diretamente ligados ao problema raiz, para que fosse adotado um plano de ação. Utilizou-se como metodologia para este artigo o método qualitativo, com o uso de obras científicas de cunho acadêmico e análise de campo. A aplicação

da ferramenta Diagrama de Ishikawa mostrou-se muito eficiente para quando uma empresa está em busca de melhoria contínua em seu processo e a diminuição de ocorrências indesejáveis de forma ágil e assertiva, como defeitos e gastos desnecessários, garantindo assim a qualidade de seus produtos em um mercado extremamente competitivo que exige cada vez mais das organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, Brainstorming, Melhoria Contínua.

THE APPLICATION OF THE ISHIKAWA DIAGRAM AS A TOOL FOR ANALYZING THE CAUSES OF DEFECTS IN A PIM ELECTRONICS INDUSTRY

ABSTRACT: This study aims to analyze the application of the Ishikawa Diagram as a support tool to identify and reduce the possible causes of defects occurring in an electronics industry, with the aid of the Brainstorming technique, being made with the participation of the entire team of employees involved in the production process, each one exposed his point of view and ideas and soon after it was possible to assemble the cause and effect diagram. The tool helped to identify the main causes of the high defect rates, assisting in finding the best solution to the nonconformities and preventing them from occurring again. Each piece of data that was pointed out during the brainstorming discussed its relevance in the production process, allowing a better visualization and understanding of the possible factors that are directly linked to the root problem, so that an action

plan could be adopted. The methodology used for this article was the qualitative method, with the use of academic scientific works and field analysis. The application of the Ishikawa Diagram tool proved to be very efficient when a company is in search of continuous improvement in its process and the reduction of undesirable occurrences in a quick and assertive manner, such as defects and unnecessary expenses, thus ensuring the quality of its products in an extremely competitive market that demands more and more from organizations.

KEYWORDS: Quality, Brainstorming, Continuous Improvement.

INTRODUÇÃO

No mercado atual, a busca pela melhoria contínua tem sido objeto de preocupação das organizações que passaram a fazer parte de um meio mais competitivo e com clientes cada vez mais exigentes e que obriga as empresas na busca de mais eficiência e eficácia em seus processos e operações. Sendo assim, diante da necessidade de promover a qualidade, passou a haver maior controle nos processos produtivos como um todo. As ferramentas da Gestão da Qualidade são técnicas essenciais e simples para selecionar, implantar ou analisar modificações no processo de fabricação, com a finalidade de proporcionar melhorias que possam vir a ser implantadas em partes definidas do processo produtivo (PALADINI, 2012). Existem sete ferramentas básicas que são as mais usadas nas organizações para a gestão da qualidade. São elas: Carta de controle, Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa), Diagrama de Pareto, Folha de Verificação, Histograma, Diagrama de Dispersão e Fluxograma, (FABRIS, 2016).

Dentre as sete ferramentas, adotou-se o Diagrama de Ishikawa para se abordar como tema central neste trabalho. Essa ferramenta avalia todas as etapas do processo, desde a mão de obra até a expedição do produto, sendo possível a identificação precisa da causa raiz da não conformidade. Obtém-se, desta forma, sucesso nos tratamentos dos problemas e o impedimento de sua ocorrência novamente (TRIVELATO, 2011). Segundo Fiorin et al. (2016) afirmam que o diagrama de Ishikawa pode realizar a separação da causa e efeitos de determinados problemas, trazendo diversas vantagens na sua utilização, como a aplicação em diversos contextos e de diferentes maneiras.

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de peixe, foi muito importante para a Qualidade, criada em 1943 pelo professor engenheiro japonês Kaoru Ishikawa (1915 - 1989). A proposta desse professor era criar um método para identificar as causas substanciais dos problemas para que a empresa não gastasse com soluções em causas desnecessárias. Por isso, no uso dessa ferramenta, são considerados todos os aspectos que podem interferir em determinado resultado desfavorável. Ficando mais fácil testar e analisar causas, chegando a uma conclusão positiva a respeito de qual elemento está, de fato, gerando problema.

Esta ferramenta busca analisar as operações dos processos produtivos. Evidência

causas que conduzem a determinados defeitos. Assim, as causas podem ser eliminadas, e se for benéfico, pode se dar consistência a elas, assegurando sua permanência por mais tempo, analisar suas ações, a eficácia dos equipamentos, a durabilidade de materiais, a mudança do ambiente na ação produtiva e pode relacionar algumas avaliações, medidas e métodos mais apropriados (PALADINI, 2012).

A lista de causas pode ser bastante ampla. Estas podem ser divididas em famílias ou categorias. São elas: meio ambiente, medidas, mão-de-obra, materiais, máquinas, métodos e mão-de-obra. Ou como são mais conhecidas, 6M. Mas, nada impede a sua construção com menos ou mais categorias mais adequadas de acordo com o que a empresa busca. Sua montagem permite observar as causas de determinado problema persistente ou oportunidade de melhoria contínua, bem como seus efeitos sobre a qualidade do produto final. Permitindo estruturar qualquer sistema que necessite de resposta de forma gráfica, ou seja, com melhor visualização de forma geral.

Outro tópico a ser abordado, é a técnica Brainstorming, que são as gerações de ideias e compartilhamento de informações em reuniões, o conhecimento é considerado matéria-prima essencial para que as organizações permaneçam inseridas no mercado, sabendo que cada pessoa sempre terá um conhecimento diferente do outro, por isso o brainstorming recebe uma importância estratégica cada vez que é usada entre os colaboradores. Essa técnica tornou-se muito útil para a elaboração do diagrama, especificamente na identificação de possíveis causas raiz de problemas (CAMPELO, 2016)

O objetivo deste estudo é analisar a implementação do Diagrama de Ishikawa como ferramenta de apoio na busca de reduzir o índice de defeitos na indústria objeto de estudo, desenvolvendo planos de ação e melhoria contínua.

METODOLOGIA

O procedimento adotado como metodologia neste estudo foi o método qualitativo (TRIVELATO, 2012). A empresa em análise, uma indústria de eletroeletrônicos, situada no polo industrial de Manaus/AM, atuante no mercado desde 2001. Esse levantamento fez uso do brainstorming, técnica para construção do diagrama de Ishikawa, como forma de observar possíveis causas do problema de alto índice de defeitos e a demora em solucioná-los.

Na primeira fase, o planejamento, foi identificado o problema e investigadas suas características. Em seguida, buscou-se as possíveis causas do problema em análise, enfatizando a utilização do Brainstorming e do Diagrama de Ishikawa (FABRIS, 2014). A pesquisa desenvolvida utilizou obras científicas de cunho acadêmico, bem como as observações em campo, analisando os resultados apresentados no decorrer deste estudo, expondo as etapas e procedimentos realizados.

RESULTADOS

Com a necessidade da diminuição de defeitos na produção, a empresa em estudo, fez uso da ferramenta Diagrama de Ishikawa com o auxílio da técnica Brainstorming para que fosse encontrado com mais clareza os principais problemas e suas causas raiz (DANIEL; MURBACK, 2014). Para isto, foi realizada uma reunião com todos os colaboradores envolvidos com o processo de produção. Concluído o Brainstorming, foram ouvidas todas as ideias, essa etapa mostrou-se bastante eficaz, uma vez que possibilitou a discussão, sob diferentes pontos de vista do problema.

Para que o diagrama fosse elaborado, foi necessário seguir alguns passos fundamentais para que o mesmo tivesse sido construído de forma eficaz: Definindo problema/efeito o qual se pretende estudar; mencionando em cada ramo do diagrama possíveis causas para o problema; para buscar compreender o 'por que' de estar ocorrendo cada uma das causas a fim de buscar uma solução para o mesmo (FIORIN et al. 2016).

O diagrama de Ishikawa, representado na figura 1, ilustra o resultado do brainstorming realizado e as possíveis causas do problema de defeitos na produção, possibilitando uma melhor visualização e compreensão dos possíveis fatores que estão diretamente ligados ao problema raiz.

A partir dos dados levantados no diagrama, foi analisado qual dos pontos seria o de maior relevância no índice de não conformidades da empresa. A análise do diagrama possibilitou que a empresa priorizasse aquelas que influenciam mais significativamente. Sendo elas: alta rotatividade dos operadores; falta de treinamento; material com defeito.

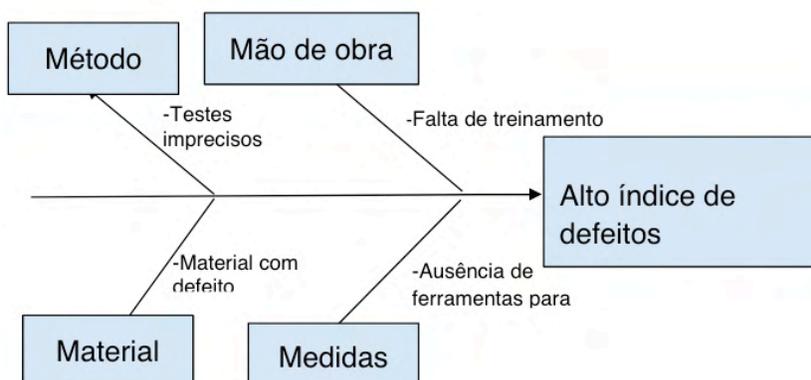


Figura 1. Diagrama de Ishikawa.

Com isso, a empresa realizou um plano de ação que se iniciou com o treinamento dos colaboradores junto com setor de qualidade, com informações de todo o processo

produtivo, as linhas de produção balanceadas de forma assertiva, de acordo com cada IT (Instrução de Trabalho) e não apenas com informações escritas, como também com fotos de montagem de cada etapa, disponível sempre que o operador tiver alguma dúvida. Houve ainda uma diminuição na rotatividade de operadores em cada posto, para que assim não ocorram adaptações desnecessárias. Sobre o problema de materiais que vinham com não conformidades, prejudicando no produto final, criou-se um grupo responsável para a avaliação desse material antes que entrasse na linha e até mesmo mudança de alguns fornecedores. Tornou-se necessário um acompanhamento semanal do item de controle por parte do setor de qualidade.

DISCUSSÃO

O Diagrama de Causa e Efeito foi desenvolvido para representar as relações existentes entre um problema ou as várias causas que levam a um problema, atuando com um guia para identificar e determinar medidas corretivas que deverão ser adotadas. A estrutura do diagrama lembra o esqueleto de um peixe (CARPINETTI, 2012). O diagrama de Ishikawa se mostrou bastante útil na exposição das causas do problema apresentado e possibilitou a identificação das causas efetivas e que plano de ação realizar.

O Brainstorming foi outro ponto de extrema importância como técnica de busca das causas dos problemas do ponto de vista tanto do colaborador quanto do setor de qualidade, com informações de maior relevância levando em consideração todas as ideias que foram dadas na reunião. Desta forma, foi possível obter um leque amplo de alternativas as quais foram analisadas para identificação de suas respectivas influências no processo em questão (FIORIN et al. 2016).

CONSIDERAÇÕES

Diante de todo o conteúdo aqui exposto, fica evidenciada a utilidade e a importância, tanto na montagem do Diagrama de Ishikawa para a demonstração das causas de problemas, assim como a realização do Brainstorming com toda a equipe responsável pelo processo, na busca pela identificação destas causas. Para a empresa em estudo, que busca a melhoria contínua, o uso destas ferramentas foram essenciais para o seu aumento produtivo com maior garantia de qualidade. Assegurando assim, sua sobrevivência em um mercado que está cada vez mais competitivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que me proporcionou, por cada oportunidade que me foi dada. A todos que estiveram ao meu lado durante toda a minha

caminhada acadêmica. À minha família, em especial meu marido Mário Bernardes, meu pai José Menezes, minhas mães Rosa Maria e Edilene Carvalho, aos meus filhos Khaylan e Caio, aos amigos que me apoiaram e também aqueles amigos que fiz na Instituição e que me ajudaram durante todo o curso. Ao Centro Universitário FAMETRO e à Professora Orientadora Fabiana Rocha, na qual foi excelente durante todas as aulas de orientação da criação deste estudo. Tudo posso Naquele que me fortalece.

REFERÊNCIAS

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHAVES, S.; CAMPELLO, M. **A qualidade e a evolução das normas da série ISO 9000. Gestão pela qualidade**, v. 3, p. 19-34, 2016.

DANIEL, É.A.; MUBARAK, F. G. **Levantamento Bibliográfico do Uso das Ferramentas da Qualidade. Gestão e Conhecimento**, 1-43. PUC-Minas. Poço de Caldas, 2014.

FIORIN, J.A.; TOMIAZZI, D.; OLIVEIRA, J.L. ; OLIVEIRA, P.N.S. TONINI, N.S.; NICOLA, A.L. **Uso do Diagrama de Ishikawa associado ao planejamento estratégico: experiência na graduação em enfermagem**. REVISTA UNINGÁ REVIEW, v. 26, n. 3, 2016. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1809>>. Acesso em: 04 maio de 2021 às 15hr.

FABRIS, B. C. **Aplicação das Ferramentas da Qualidade de um processo produtivo em uma indústria de ração**. Medianeira, 2014.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 3a ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

TRIVELATO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. 2010. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

SILVA, D. M. **Aplicação das ferramentas da qualidade em uma indústria eletrônica: estudo de caso para a redução de defeitos na montagem de placas de circuito impresso**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

ASPECTOS POSITIVOS DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM EMPRESAS DO BRASIL

Data de aceite: 17/08/2021

Leandro Ferreira de Souza

Engenharia de Produção, CeUni FAMETRO

Lina Reis Botelho

Esp. Engenharia de Produção, CeUni
FAMETRO

RESUMO: O programa Cinco Sentidos (5S) propõe o combate de perdas e desperdícios em empresas e indústrias, melhorando a qualidade dos seus processos e a qualidade de vida dos colaboradores que estão diretamente envolvidos nos serviços e na produção, proporcionando tanto ganhos em produtividade quanto em qualidade total afinal, a metodologia 5S se adapta facilmente em qualquer setor de trabalho, evoluindo para assim melhorar e no final como é o esperado, obter lucro. Este trabalho busca dissertar a respeito dos aspectos positivos que o 5S impactou nas empresas e indústrias do Brasil, assim também mostrar a função de cada S e como ele contribui no momento de sua aplicação. A pesquisa foi feita por meio de busca ativa em bases de dados, selecionando artigos sobre empresas que preenchem os requisitos para a participação e com isso foram escolhidos 3 artigos distintos, na qual foram discutidas a evolução positiva trazida pela metodologia 5S.

PALAVRAS-CHAVE: 5S, Produção, Implantação

POSITIVE ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE 5S PROGRAM IN BRAZILIAN COMPANIES

ABSTRACT: The Five Senses (5S) program proposes to combat losses and waste in companies and industries, improving the quality of their processes and the quality of life of employees who are directly involved in services and production, providing both gains in productivity and in total quality. After all, the 5S methodology adapts easily in any sector of work, evolving to improve and in the end, as expected, to obtain profit. This paper seeks to dissertate on the positive aspects that 5S has impacted companies and industries in Brazil, as well as to show the function of each S and how it contributes to its application. The research was done by means of an active search in databases, selecting articles about companies that met the requirements for participation, and with this, three distinct articles were chosen, in which the positive evolution brought by the 5S methodology were discussed.

KEYWORDS: 5S, Production, Implantation

INTRODUÇÃO

A metodologia (5S) denominada assim devida as cinco atividades iniciadas pela letra S tem como princípio a gestão da qualidade devido a eficiência em sua aplicabilidade, visto sua disseminação pelo mundo o uso desta metodologia é de vital importância para as empresas, em tempos de mercado aquecido é

necessário manter a competitividade e garantir a qualidade no trabalho, no serviço e no produto.

De acordo com Silva (2012) o programa 5S foi desenvolvido no Japão, por Kaoru Ishikawa, logo após a Segunda Guerra Mundial, com o intuito de reerguer o país após a derrota sofrida. Segundo Cassiano (2018), os 5S 's são apenas o início do Programa de Qualidade Total, visto que eles possuem uma essência em mudanças nas atitudes, nos comportamentos e conseqüentemente na cultura de uma empresa, assim visando a positivamente na qualidade da vida profissional quanto na vida pessoal de um funcionário.

Será relatado neste trabalho a importância dos aspectos positivos do 5S, uma vez que este estudo irá contribuir para o desenvolvimento de um ambiente de trabalho mais adequado a produção de produtos e serviço visando a redução de desperdícios, o aumento da motivação e aliando os conhecimentos teóricos adquiridos em classe aos processos implementados na prática.

Os cinco Sentos ou 5S como são conhecidos, provêm de palavras que no japonês começam com S: seiri, seiton, seisou, seiketsu e shitsuke, que nas traduções para o português foram interpretados como sentos, para que além de manter o nome original da metodologia, refletem uma ideia de profunda mudança comportamental (Da COSTA, 2020; Da ROCHA, 2014; SILVA, 1994).

Sento da Utilização (Seiri): Consiste na identificação de o que é necessário para executar uma tarefa e o porquê necessitamos dela, em outras palavras, descartar o que é desnecessário.

Sento de Organização (Seiton): pode-se definir por onde guardar, como indicar e como organizar os itens necessários para a execução das tarefas.

Sento de Limpeza (Seiso): é a ideia da eliminação de fontes de sujeiras visando a melhora da aparência de um equipamento ou ambiente e a preservação delas.

Sento de higiene (Seiketsu): significa a eliminação de fatores higiênicos de risco, tendo como objetivo criar condições favoráveis de livre de agentes poluentes e mantendo boas condições nos locais de trabalho.

Sento da Autodisciplina (Shitsuke): este conceito prega o cumprimento absoluto das regras de trabalho estabelecidas, especialmente no que diz respeito aos sentos anteriores, não sendo necessário constantes cobranças.

É notório a necessidade de mais trabalhos com essa temática, tendo em vista a sua relevância tanto para acadêmicos quanto para profissionais e até mesmo para a população, uma vez que o 5S pode ser aplicado sob várias perspectivas em diferentes âmbitos de trabalho.

O presente trabalho tem como objetivo discorrer acerca dos resultados da

implantação do programa 5S nas empresas do Brasil, bem como discutir aspectos positivos desta implantação.

METODOLOGIA

Este estudo propõe a identificação dos aspectos positivos que foram gerados a partir da implantação do Programa 5S em três (3) empresas localizadas no Brasil. Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem qualitativa do tipo revisão integrativa de literatura, os dados foram coletados por meio das bases de dados Scielo, Capes e Google Acadêmico, por meio dos descritores: 5S, produção e implantação. Utilizou-se ainda a revisão dos artigos que citaram a implantação nestas empresas, que mostram o resultado esperado de acordo com tema e como foi a adaptação da empresa com a metodologia 5S já inserida nos seus processos e o quanto de melhoria foi feito.

RESULTADOS

Os resultados mostram os impactos causados nas empresas e os benefícios que foram trazidos com a implantação da metodologia 5S (Tabela 1).

Artigo 1 – Favarin (2017)	
Título	Estudo dos impactos da implantação do programa 5s na empresa point lanches.
Objetivos	Analisar os impactos da implantação do Programa 5S em uma lanchonete.
Resultados	Apesar da dificuldade na adaptação e aplicação, o 5S melhorou a qualidade e a agilidade nos processos.
Conclusões	Averiguou-se que o 5S influenciou positivamente na empresa.
Artigo 2 – Pinto Filho (2019)	
Título	Importância da aplicação da ferramenta 5s de qualidade em um centro automotivo.
Objetivos	Aumentar a qualidade dos serviços de um centro automotivo.
Resultados	A metodologia utilizada demonstrou uma melhora significativa na qualidade da empresa.
Conclusões	Constatou-se que o tempo de atendimento reduziu e o ambiente tornou-se mais agradável para colaboradores e clientes.
Artigo 3 – Marú (2016)	
Título	Programa 5s e sua aplicação na empresa Inflex indústria de embalagens plásticas flexíveis.
Objetivos	Melhorar a qualidade dos produtos e serviços.
Resultados	Do ponto de vista dos funcionários e clientes, houve bastante satisfação no atendimento e na execução das tarefas.
Conclusões	Mesmo com a dificuldade de falta de infraestrutura, as mudanças feitas possibilitaram a redução de desperdícios, aumento e melhoria da produtividade.

Tabela 1. Resolução da aplicação do 5S.

DISCUSSÃO

Nos artigos apresentados, foram identificados a falta de conhecimentos dos colaboradores sobre a metodologia e como era seu funcionamento, e os gerentes dos locais não compreendiam o quanto a ferramenta poderia melhorar seus processos, qualidade e planejamento. De acordo com Scarabelot (2014), o 5S necessita de disposição e dedicação de todos os colaboradores da empresa, principalmente da gerência que tem o dever de disponibilizar opções e ferramentas para atingir o patamar necessário.

De acordo com Ferrari (2016), que graças a sua fácil compreensão, o 5S pode ser inserido em todo o tipo organização de qualquer nível hierárquico, demonstrando que em qualquer local pode ter a inserção da metodologia 5S e que ela pode melhorar os afazeres e qualidade deles.

CONSIDERAÇÕES

O levantamento em questão abordou a aplicação do programa 5S e as características positivas que foram consequência das aplicações das ferramentas em outras empresas que os artigos abordados citam.

É possível notar que esta metodologia proporcionou maior qualidade nos produtos e agilidade nos processos de trabalho dos estabelecimentos, consequentemente atraindo mais clientes.

Para o sucesso desta ferramenta, foi necessário a colaboração e disposição de todos os colaboradores e o esforço dos próprios para deixar tudo da forma mais padronizada possível, seguindo as instruções que foram passadas e alcançando o objetivo almejado por cada empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família que me apoiou e estimulou a ser o profissional e pessoa em constante evolução que sou hoje, em especial minha esposa Thaise Maia de Souza, minha mãe Maria Lacy Costa Ferreira e ao meu filho Alexandre Maia de Souza.

REFERÊNCIAS

CASSIANO, A. A. M.; GASPARETTO, O. C. P.; ARAÚJO, P. S.; LOPES, R. M. **Implantação do programa 5s e capacitação em boas práticas de fabricação em uma fábrica de beneficiamento de Castanha de Caju.** *Caminho Aberto: revista de extensão do IFSC* (2018): 77-82.

DA COSTA, R. N. F.; REIS, J. S. M.; BARROS, J. G. M.; OLIVEIRA, O. J.; SAMPAIO, N. A. S. **Aplicação do programa 5s em uma microempresa de confecção.** São José do Campos, 2020.

DA ROCHA, M. G. M.; GUIMARÃES JUNIOR, D. S.; SILVA, G. K. C. B.; MENEZES, R. I. **Aplicação da ferramenta 5S no setor de almoxarifado de um hospital público em Recife-PE**. Recife, 2016.

SCARABELOTTI, V. B. **Implantação do programa 5S em uma empresa de EPI localizada no município de Turvo/SC**. Criciúma, 2014.

SILVA, G. K. S. **O programa 5s como ferramenta para implantação da qualidade total**. Rio de Janeiro, 2012.

FERRARI, L. A. **O Programa 5s e sua aplicação na empresa inflex Indústria de embalagens plásticas flexíveis**. Dourados, 2016.

FAVARIN, E. G.; CANDIDO, R. R. **Estudo dos impactos da implantação do programa 5S na empresa Point Lanches**. Tubarão, 2017

PINTO FILHO, C. G.; SOUZA, S. A. **Importância da aplicação da ferramenta 5S de qualidade em um centro automotivo**. Rio de Janeiro, 2019.

MARÚ, T. A. **Aplicação do programa 5S em um comércio varejista**. Maringá, 2012.

MÉTODO KAIZEN COMO PROPOSTA DE MELHORIA PARA O AUMENTO DE PRODUTIVIDADE DA MÁQUINA FRESADORA CNC EM UMA INDÚSTRIA DO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Lidiane Fernandes Coelho

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O *Kaizen* é um processo que oportuniza reduzir os custos e melhorar a produtividade. Além de tudo, o comprometimento de todos os funcionários da companhia é fundamental. Com isto, o objetivo deste estudo é analisar resultados obtidos com uso da aplicação de *Kaizen*, para a melhoria contínua e maior produtividade da máquina fresadora CNC de uma empresa do PIM. O estudo ocorreu em uma indústria do PIM, referência em tecnologia, atualmente distribui e fabrica computadores, celulares, servidores e demais dispositivos, possui três unidades no Brasil, nas cidades de Manaus, Ilhéus e Curitiba. Na unidade Manaus buscou-se corresponder a uma necessidade existente identificada na máquina fresadora CNC, onde foram identificados os problemas nos ciclos do fluxo e, em interação com os sete desperdícios vistos incorporados nos princípios do pensamento enxuto. Após a introdução da metodologia, definiu-se as ações de melhoria aplicáveis com o uso do *Kaizen*, aderindo a interação da máquina fresadora CNC a relatórios sistêmicos que permitiu a visualização do desempenho e produtividade, sendo possível

avaliar as variáveis, o tempo, prazo e amostra. O *Kaizen* favorece também no domínio dos desperdícios juntamente ao fluxo de matérias-primas e dados, tendo como foco a melhoria. Um dos obstáculos presentes foi a respeito do rompimento dos paradigmas presentes para com o andamento das melhorias planejadas, isto porque, alguns colaboradores não confiavam na perspectiva de melhoria dos processos da máquina fresadora CNC. A organização continuou com a disciplina de reconhecimento e combate às perdas, desenvolvendo incentivos para o prosseguimento do comprometimento dos colaboradores em projetos de melhoria contínua. Espera-se que instruções futuras revelem a aplicabilidade completa dos processos metodológicos associados ao *Kaizen*.

PALAVRAS-CHAVE: Implementação, Redução de Custos, Eficiência.

KAIZEN METHOD AS AN IMPROVEMENT PROPOSAL TO INCREASE CNC MILLING MACHINE PRODUCTIVITY IN A PIM

ABSTRACT: *Kaizen* is a process that provides opportunities to reduce costs and improve productivity. *Kaizen*, in addition to proposing improvements for companies, proposes improvements to the people who are part of it. With this, the objective of this study is to analyze the results obtained with the use of the application of *Kaizen*, for a continuous improvement and greater productivity of the CNC milling machine of a PIM company. The study took place in a PIM industry, a reference in technology, that currently

distributes and manufactures computers, cell phones, servers and other devices. Has three units in Brazil, in the cities of Manaus, Ilhéus and Curitiba. At the Manaus unit, an attempt was made to respond to an existing need identified in the CNC milling machine, where problems in the flow cycles were identified, and in interaction with the seven types of wastes seen incorporated in the principles of lean thinking. After the introduction of the methodology, it was defined as improvement actions applicable with the use of *Kaizen*, adhering the interaction of the CNC milling machine to systemic reports that exist the visualization of performance and productivity, being possible to evaluate as variables, time, deadline and sample. *Kaizen* also favors the domain of waste with the flow of raw materials and data, focusing on improvement. One of the obstacles present was regarding the breaking of the present paradigms towards the progress of the planned improvements, because some employees did not trust the perspective of improving the processes of the CNC milling machine. The organization continued with the discipline of recognition and combating losses, developing incentives for the continuation of the employees' commitment to continuous improvement projects. Future instructions are expected to reveal the full applicability of the methodological processes associated with *Kaizen*.

KEYWORDS: Implementation, Cost Reduction, Efficiency.

INTRODUÇÃO

A participação da manufatura ágil (MA) colabora muito com a competitividade, popularizada e reconhecida como “um sistema de manufatura com competências em T.I., *hardware/software* e recursos humanos para conduzir as rápidas transformações impostas pelos negócios, reagindo com as inovações de produtos, aptos para satisfazer as necessidades”. Entre as tecnologias que compreende a MA temos as máquinas ferramentais CNC (Controle Numérico por Computador (ITO; CLARO, 2011).

A máquina CNC (Controle Numérico por Computador) é utilizada junto a metodologia *kaizen*, permitindo reconhecer e operacionalizar muitas atividades de melhoria de produtividade. *Kaizen*, mudança para melhor, é utilizada para demonstrar o entendimento de melhoria contínua na vida de modo geral, sendo no âmbito pessoal, profissional, social ou familiar, representado pelo lema: “Este dia pode ser melhor do que ontem, amanhã pode ser melhor do que hoje” (DINIS, 2016).

Segundo Loureiro (2018), a melhoria contínua pode estar presente em todas as pessoas, na rotina e em todas as áreas. No âmbito empresarial o *Kaizen* é uma metodologia que ajuda na redução de custos e aumenta a produtividade, proporcionando melhores condições de trabalho e bem-estar aos seus trabalhadores.

Em meados dos anos de 1970, o termo CNC foi popularizado com a integração de minicomputadores nas áreas de direção de máquinas-ferramentas. Atualmente, os projetos de usinagem são capazes de serem transmitidos via intranet das estações

de programas para as máquinas operatrizes, manejando a operação de movimentos de corte e coordenando variações calculadas do ciclo operacional em parâmetros de processamento, como posição, progressão e velocidade de corte, possuindo importância dado o procedimento de evolução dos projetos de usinagem (ITO; CLARO, 2011).

O objetivo deste estudo é analisar resultados obtidos com uso da aplicação de *Kaizen*, para a melhoria contínua e maior produtividade da máquina fresadora CNC de uma empresa do PIM.

METODOLOGIA

O estudo ocorreu em uma indústria do PIM, referência em tecnologia, que atualmente distribui e fabrica computadores, celulares, servidores e demais dispositivos, trabalhando com valores, princípios e responsabilidade ambiental.

Este estudo foi realizado com base em metodologia de pesquisa e referencial teórico, buscando corresponder a uma necessidade existente identificada na máquina fresadora CNC, reconhecendo e analisando os modos para redução de perdas utilizando ferramentas de melhoria contínua para aumentar a eficiência e produtividade.

A metodologia utilizada advém da pesquisa-ação, que consistiu em exploratória-descritiva que possibilitou analisar o local de trabalho e uma máquina fresadora CNC associando ao conhecimento formal do observador ao dos funcionários.

Foram identificados problemas nos ciclos do fluxo e, em interação com os sete desperdícios vistos incorporados nos princípios do pensamento enxuto, identificou a causa pela qual aconteceram.

RESULTADOS

Para apresentar quantitativamente os resultados, foi aplicado o *Kaizen* para a melhoria contínua e maior produtividade do equipamento. Após a introdução da metodologia, definiu-se as ações de melhoria aplicáveis e seus resultados (Tabela 1).

Itens	Resultados
Redução de custos	Redução de desperdícios.
Qualidade fluxo das atividades	Colaboração e empenho de toda equipe direta.
Produtividade	Evolução produtiva 47%, menor custos e maiores resultados.
Acessibilidade	Introdução da metodologia Kaizen.
Segurança	Clareza e objetividade nos anúncios, comunicados e murais.
Organização	Ações tomadas com planejamentos bem definidos.
Colaboração	Foco no processo.
Satisfação	Saúde mental e bem-estar a todos os envolvidos.

Tabela 1. Resultados da implementação do Kaizen.

Com o uso do *Kaizen*, a companhia aderiu a interação da máquina fresadora CNC a relatórios sistêmicos que permitiu a visualização do desempenho e produtividade, sendo possível avaliar as variáveis, o tempo, prazo e amostras (Tabela 2).

Variável	Tempo realizado		Prazo		Média
	Média	Desvio	Média	Desvio	
Antes do <i>Kaizen</i>	36,07	19,08	6,06	4	566
Após o <i>Kaizen</i>	30,02	12,05	3,01	2,02	422
Redução	6,05	7,03	3,05	1,98	

Tabela 2. Produtividade após implementação do *Kaizen*

A variável “tempo de realizado” demonstra a quantidade de homens-hora de fato utilizados na amostragem máquina fresadora CNC. Com a transformação na execução de trabalho determinada devido a introdução do *kaizen* o tempo médio de desempenho foi reduzido em 16,2% (5 dias) e sua variabilidade em 28,0% (5 dias). Nota-se que a variável “prazo” demonstra o total de dias úteis para o término do ciclo. No novo procedimento, dado pelo *Kaizen*, o serviço ocorreu em fluxo contínuo, com diminuição do prazo médio de conclusão em 49,0% (5 dias) e a variabilidade em 56,9% (5 dias).

DISCUSSÃO

De acordo com De Queiroz; De Oliveira (2018), a metodologia *Kaizen objetiva* a melhoria contínua, favorecendo as organizações que procuram sanar seus problemas de

modo ágil e objetivo, acima de tudo com foco na qualidade. O empenho por uma melhoria frequente no processo de produção requer de cuidados aos processos, como por exemplo, na montagem, e para ajudar no gerenciamento existem outras técnicas.

Bresciani et al. (2020) demonstra que o *Kaizen* favorece também no domínio dos desperdícios juntamente ao fluxo de matérias-primas e dados, tendo como foco a melhoria, no entanto é necessário elevar a visão para analisar três fluxos principais: 1) A comunicação precisa ser clara, todos os operários tendo domínio e envolvidos ao processo, agilidade na solução de problemáticas; 2) As matérias-primas devem atender as perspectivas, as etapas agregam valores aos processos; 3) Os operadores necessitam atender as expectativas e desenvolver os processos com melhor fluidez possível.

Portanto, as organizações prosseguirão com a disciplina de reconhecimento e combate às perdas, desenvolvendo incentivos para o prosseguimento do comprometimento dos colaboradores em projetos de melhoria contínua. Espera-se que instruções futuras mostram uma aplicabilidade completa dos processos metodológicos associados ao *Kaizen* (FARIAS; VIEIRA; PERETTI, 2012).

CONSIDERAÇÕES

Utilizando as técnicas da metodologia *kaizen*, integrada ao planejamento de cada etapa necessária para a obtenção das mudanças em prol da melhoria contínua e maior produtividade da máquina fresadora CNC, foi possível descobrir e conduzir práticas de melhoria de produtividade que procederam sobretudo em menor número de homens-hora e menor período para a elaboração dos processos.

Um dos obstáculos presentes foi a respeito do rompimento dos paradigmas presentes para com o andamento das melhorias planejadas, isto porque, alguns colaboradores não confiavam na perspectiva de melhoria dos processos da máquina fresadora CNC. Assim, a introdução da metodologia *Kaizen*, sem que houvesse um número de pessoas envolvidas, tornou-se difícil no primeiro momento, no entanto, no decorrer das etapas as pessoas passaram a analisar as pequenas mudanças, acreditaram e apostaram na melhoria, se envolvendo no processo.

A metodologia *Kaizen* resulta principalmente da transformação de práticas e de rotina dos colaboradores, logo se conclui que a mudança cultural continuada será fundamental para o desenvolvimento da implementação do *Kaizen*.

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, por tudo que me proporcionou. A minha mãe, Algenora Fernandes Viana, por toda a garra, força e amor. Às minhas avó, tia e irmão, Nazaré

Fernandes, Luzia Marlei Fernandes Viana, Alan Fernandes Viana, por todo o amor. Aos meus amigos de faculdade, Julianne, Mirthis, Patrícia e Wenderson, por ter tornado tão leve esses cinco anos de graduação. A minha orientadora, Fabiana Rocha Pinto, por sua capacidade de compreensão e didática facilitadora de ensino.

REFERÊNCIAS

BRESCIANI, J. B.; BIANCHET, F. S.; ZANETTI, M.; MELLO, J. M. M.; COSTELLA, M. F.; DALCANTON, F. **O kaizen como sistema de melhoria contínua: um estudo de caso em uma indústria de nutrição animal**. *Sistemas & Gestão*, 15(3), 213-222. 2. v15, n3, 2020.

DE QUEIROZ, A.; DE OLIVEIRA, L. A. **Ferramenta kaizen na solução de problemas em uma indústria automobilística**. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, v. 3, n. 2, 2018.

DINIS, C. S. A. **A metodologia 5S e Kaizen diário. Mestrado em engenharia alimentar**. Coimbra - Portugal, 2016.

DUARTE, I. C. V. **Melhoria contínua através do Kaizen: estudo de caso**. Dissertação apresentada à Universidade da Beira Interior para a obtenção do grau de mestre em engenharia e gestão industrial, Covilhã - Portugal, 2013.

FARIA, A. C.; VIEIRA, V. S.; PERETTI, L. C. **Redução de custos sob a ótica da manufatura enxuta em empresa de autopeças**. *Revista Gestão Industrial. UTFPR Campus Ponta Grossa – Paraná*. v. 08, n. 02: p. 186-208, 2012.

ITO, O. M.; CLARO, F. A. E. **Aplicando o kaizen para melhorar a produtividade no desenvolvimento de programas de usinagem para máquinas cnc**. *Revista ciências exatas*. Universidade (UNITAU) de Taubaté – SP, Vol 17, N. 1, 2011.

LOUREIRO, A. M. M. **O Método kaizen aplicado na farmácia de oficina**. Relatório de estágio do mestrado integrado em ciências farmacêuticas apresentado à Faculdade de Farmácia da universidade de Coimbra - Portugal, 2018.

A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA MELHORIAS EM UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EFETIVO

Data de aceite: 17/08/2021

Loren Saavedra de Oliveira

Engenharia de Produção; Ceuni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: As constantes transformações ocorridas no mercado globalizado são propícias a grandes mudanças nos processos produtivos nas diversas atividades organizacionais, assim necessitam de constantes melhorias em seus processos, buscando a diminuição das perdas, o aumento de produtividade e, a vista disso, o lucro. O planejamento estratégico busca aperfeiçoar as organizações e seus gestores a planejarem um futuro, analisando as ferramentas da qualidade e quando deverão ser utilizadas, projetando desenvolver seus objetivos, metas e valores. Uma das ferramentas da qualidade que pode ser implementada em um planejamento estratégico é o ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Deming, que visa exercer o controle dos processos que podem ser utilizados continuamente para a gestão em uma organização, evitando erros nas análises e padronizando as informações do controle de qualidade. Diante deste cenário, o objetivo desse estudo é analisar a importância da implementação de um planejamento estratégico com a utilização da ferramenta de qualidade, o ciclo de Deming, que propõe melhorias contínuas

nos processos de produção de uma empresa no mercado competitivo. A partir de então, pode-se entender que o Ciclo PDCA é dividido em quatro etapas: planejamento, execução, verificação, ação que consiste em fazer as correções para que não ocorra repetições de problemas. Logo, é possível compreender não só como surge um problema, mas também como deve ser resolvido, focando na causa e não nas consequências. Com a utilização do ciclo PDCA no planejamento estratégico, é possível proporcionar aos gestores o controle dos produtos e processos a partir de atividades planejadas e recorrentes e, como a ferramenta não tem finalidade pretendida, os objetivos da empresa podem ser alcançados, resultando em melhoria contínua. Identificada a oportunidade de melhoria, é hora de colocar as atitudes em ação para promover a mudança necessária e, assim, alcançar os resultados desejados com mais qualidade e eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, Desenvolvimento, Produtividade.

THE IMPORTANCE OF APPLYING THE PDCA CYCLE FOR IMPROVEMENTS IN EFFECTIVE STRATEGIC PLANNING

ABSTRACT: The constant transformations that occur in the globalized market are conducive to major changes in production processes in the various organizational activities, thus requiring constant improvements in their processes, seeking to reduce losses, increase productivity and, in view of this, profit. Strategic planning seeks

to improve the organizations and their managers to plan a future, analyzing the quality tools and when they should be used, projecting the development of their objectives, goals, and values. One of the quality tools that can be implemented in a strategic planning is the PDCA cycle, also known as Deming's cycle, which aims to exercise control over the processes that can be continuously used for management in an organization, avoiding errors in analysis and standardizing quality control information. Given this scenario, the objective of this study is to analyze the importance of implementing a strategic planning with the use of the quality tool, the Deming cycle, which proposes continuous improvements in the production processes of a company in the competitive market. From then on, it is possible to understand that the PDCA Cycle is divided into four steps: planning, execution, verification, and action, which consists in making corrections so that problems are not repeated, thus making it possible to understand not only how a problem arises, but also how it should be solved, focusing on the cause and not on the consequences. With the use of the PDCA cycle in strategic planning, it is possible to provide managers with product and process control from planned and recurring activities and, as the tool has no intended purpose, the company's objectives can be achieved, resulting in continuous improvement. Once the opportunity for improvement has been identified, it is time to put attitudes into action to promote the necessary change and thus achieve the desired results with more quality and efficiency.

KEYWORDS: Quality, Development, Productivity.

INTRODUÇÃO

As mudanças na empresa estão sempre acontecendo, tendo o princípio de que tudo deve ser realizado para ter melhorias. Além de administrar tempo, ações e recursos, o planejamento estratégico pode destacar coisas importantes a longo prazo. A ferramenta de escolha é o ciclo PDCA, que possibilita o reconhecimento de possíveis problemas nesse processo e identificar oportunidades de melhorias.

O comportamento do planejamento muda as pessoas e, para produzir um plano satisfatório, são necessários treinamento, substituição, transferência, avaliação e outros comportamentos organizacionais. Essas mudanças podem ser auxiliadas pela utilização de tecnologias que permitam a evolução dos conhecimentos e pelas novas maneiras de se realizar as tarefas por meio do planejamento (BORN, 2012).

O Planejamento é definido como o modo de ver as ações do presente e assim obter uma guia para as ações do futuro, sendo um tipo de processo para definir os objetivos e decidir um modo de como alcançá-los (LIMA, 2018).

Ademais, a Estratégia pode ser definida como o desenvolvimento de construção do futuro utilizando competências vitais da empresa ou ainda como um padrão de aplicação dos recursos para realizar os objetivos da organização. A estratégia é a configuração de objetivos a longo prazo, o conjunto de critérios que visam orientação para as decisões e o

conjunto de políticas (LIMA, 2018).

Concebido como ferramenta derivada da estratégia militar desenvolvida na Segunda Guerra Mundial, o planejamento estratégico, no contexto empresarial, pressupõe um conhecimento do funcionamento da empresa e das influências por ela recebidas das mudanças do ambiente nos aspectos políticos, econômicos, sociais e tecnológicos, visando mantê-la sempre em condições de competição (SILVA, 2018).

Ainda o mesmo autor cita que, os métodos mudam e as ferramentas mudam, mas o objetivo é sempre o mesmo: focar a energia e a atenção para que nossa ação leve-nos para a direção que queremos, não a direção que nos distrai. Essa é a função do planejamento estratégico, o alcance das metas planejadas é apenas o final de um processo, em que antes é preciso definir como alocar recursos.

O Planejamento Estratégico não é uma metodologia restrita a grandes empresas ou empreendimentos. Ele é aplicável desde a microempresa até às multinacionais de grande porte. Também é verdade que não existe um sistema universal de Planejamento Estratégico porque as organizações diferem em tamanho, cultura, diversidade de operações, organização, filosofia e perfil dos executivos (LIMA, 2018).

O ciclo PDCA é uma ferramenta de gestão desenvolvida para melhorar e controlar continuamente os processos e produtos. Também conhecido como ciclo de Shewhart ou ciclo de Deming, apresentado em 1930 por Shewhart, como um ciclo aplicável sobre a administração da qualidade, mas somente ao longo de 1950, através de William Edwards Deming, que o Ciclo PDCA tornou-se conhecido no mundo (ALVES, 2015).

O ciclo de Deming, está fundamentado em atividades planejadas, para melhorar os resultados e atingir metas estabelecidas, e por isso não possui um fim pré-determinado. A sigla “PDCA” representa as iniciais das etapas do ciclo: P de Planejar (PLAN), D de Executar (DO), C de Verificar (CHECK), A de Corrigir (ACTION). Sendo, portanto, uma ferramenta gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização (CAMARGO, 2011).

O objetivo deste artigo, consiste em apresentar a metodologia de aplicação do ciclo PDCA para um planejamento estratégico de forma a levar benefícios às organizações que utilizam de sua implantação. Para isso, será apresentado sobre planejamento, estratégia, planejamento estratégico, ferramentas da qualidade e ciclo PDCA.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos para obtenção dos resultados desejados foram o método qualitativo e a pesquisa bibliográfica, realizada por meio de artigos obtidos no Google acadêmico, sobre a ferramenta PDCA e planejamento estratégico.

O planejamento estratégico atua de forma inovadora e diferenciada e é geralmente de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa, considerando as condições internas e externas da empresa e sua evolução esperada, e ainda as premissas básicas que a empresa deve respeitar para que haja coerência (SANTOS, 2010).

Foram avaliados artigos, que subsidiaram a pesquisa, baseados em diversas empresas de diferentes segmentos que apontam o quão útil é o planejamento estratégico, independente do tipo de produção em que a empresa se envolve, além da inclusão do tema, ciclo PDCA, pode agregar informação para o alcance de melhoria contínua.

RESULTADOS

Em busca de explorar a capacidade de melhorias contínuas nas organizações, apresentou-se a importância do ciclo PDCA em um planejamento estratégico, que é uma ferramenta de gestão da qualidade dos processos, tendo foco em solucionar problemas seguindo as quatro fases, havendo a possibilidade de automatizar as tarefas e ações, contribuindo com uma maior produtividade e entrega de resultados (Tabela 1).

PDCA	FASE	OBJETIVO
PLAN	Identificação dos problemas	Definir o problema e reconhecer a sua importância
	Observação	Investigar as características específicas do problema
	Análise	Descobrir as causas fundamentais
DO	Plano de Ação	Bloquear as causas fundamentais
CHECK	Verificação	Verificar as causas fundamentais
	Bloqueio foi efetivo?	Analisar o bloqueio efetivo
ACTION	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	Conclusão	Recapturar todos processos de solução do problema

Tabela 1. Passos da implementação do ciclo PDCA.

A partir de agora pode ser possível determinar metas através do processo de análise para encontrar problemas, definir métodos de trabalho de acordo com o planejamento, executar as atividades do plano de ação e verificar os resultados do que foi planejado com o que foi concluído. Porém, com base nos resultados da avaliação deve-se fazer ajustes se necessário, afinal, o tempo será melhor alocado. Com isso, pode-se entender que a implantação do ciclo PDCA no planejamento estratégico é capaz de proporcionar à gestão

o controle de produtos e processos, pois se baseia em atividades planejadas e criteriosas e como essa ferramenta não tem finalidade pretendida, é possível atingir os objetivos da empresa, alcançar a melhoria de resultados desejada.

DISCUSSÃO

A aplicação da PDCA é padronizada, por meio de programas internos de incentivo à melhoria contínua, em que os projetos com aplicação do PDCA reconhecem os trabalhos que geram ganhos para produção, qualidade e segurança (SOUZA et al. 2016). Para Carpinetti (2012), a melhoria contínua dos produtos e processos depende da identificação dos problemas prioritários, da observação dos dados, análise e busca das causas raízes, planejar e implementar medidas e verificar os resultados.

O planejamento estratégico deve-se utilizar o processo de avaliação prospectiva, olhando sempre para o futuro, apresentando outras possibilidades para a organização, criando uma avaliação contínua da trajetória de ação, bem como uma mudança necessária diante de oportunidades e obstáculos. Sendo simples, flexível e permanente, pois foi pensado para uma realidade dinâmica (BORN, 2012).

CONSIDERAÇÕES

É importante o uso do planejamento estratégico nas organizações, e dentre as ferramentas da qualidade que podem ser aplicadas, tem-se o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir), útil para empresas de diferentes tamanhos, desde grandes indústrias a pequenos comércios, sendo possível ter melhorias contínuas, reduzindo os custos, reduzindo desperdícios de materiais, sem perdas de tempos nos processos e consequentemente acontecendo um aumento na produtividade.

AGRADECIMENTOS

À Deus que me sustentou e me manteve firme até aqui. À minha mãe Juana Saavedra Cohelo (*in memoriam*), meu incentivo desde o princípio. Ao pai, Leonardo Ramos de Oliveira (*in memoriam*) presença essencial na minha vida. Aos meus irmãos Leonardo e Roberto, à minha cunhada Paula. À minha amiga, Chris Benfica. Aos meus melhores amigos do curso Shirley, Geovana, Hélio, Fabiano e Richardson.

REFERÊNCIAS

ALVES, É. A. C. **O Pdca Como Ferramenta De Gestão Da Rotina**. Congresso Nacional de Excelência em Gestão. ISSN 1984-9354, LATEC/UFF, agosto de 2015.

BORN, J. C.; CAVALIERI, M, A. R. **Recuperação Da Teoria Do Planejamento Estratégico**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

CAMARGO, W. **Controle da Qualidade Total**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia. Paraná, 2011.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LIMA, J. S. de. **O Planejamento Estratégico Como Ferramenta De Gestão**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 03, V. 03, mar. 2018.

SILVA, A. L. da. **Ferramentas Do Planejamento Estratégico**: aplicabilidade nas micros e pequenas empresas. Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 8, n. 1, 2018.

SOUZA, S.R.O. SILVA,C.O. AGOSTINO, I.R.S. FROTA, P.C. OLIVEIRA, R.D.O. **A importância da ferramenta PDCA no processo industrial portuário**: estudo de caso em um carregador de navios. Exacta -EP, São Paulo, v.15, 2016.

IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTÔNOMA COM O USO DA FERRAMENTA TPM, EM UMA INDÚSTRIA DO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Maria de Fátima da Silva Sousa

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Atualmente dentro das empresas busca-se maior produtividade zelando por seus equipamentos e garantindo maior qualidade de seus produtos. Para que todos esses objetivos sigam juntos é necessário um processo coletivo, avaliando esse cenário as empresas podem optar ao uso da ferramenta TPM (Manutenção produtiva total), pois essa ferramenta auxilia em uma boa gestão da manutenção em seu modo geral, avaliando seus indicadores de eficiência que será apontado pelo OEE (Eficiência global do equipamento). A empresa analisada buscou a implantação da manutenção autônoma como uma melhoria no cuidado por seus equipamentos, havia muitas paradas dos maquinários por falta de uma atenção maior nas suas manutenções. Onde se tem um equipamento funcionando da maneira correta com uma manutenção em dia dificilmente irá acarretar problemas futuros em seus produtos, levando em consideração a necessidade de uma boa manutenção foi necessário envolver o maior número de áreas de um setor produtivo e ao envolver o colaborador de produção tendesse a necessidade de uma boa relação entre

o homem e a máquina, possibilitando uma comunicação mais segura em diversas áreas que estarão envolvidas nesse processo, treinando os colaboradores a zelar por seus equipamentos, garantir uma maior qualidade do seu processo e tendo maior segurança no seu ambiente de trabalho. após a implantação foi analisado que as paradas diminuíram e os colaboradores da produção estavam mais envolvidos nos cuidados dos seus equipamentos, fazendo com que buscassem cada vez mais novas habilidades para suprir a necessidade da máquina que estivesse ao seu alcance, conseguindo dividir a tarefa com a equipe de manutenção sem deixar nenhuma área sobrecarregada, o objetivo foi alcançado envolvimento das áreas, maior produtividade e melhor qualidade no produto.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade, Qualidade, OEE.

IMPLEMENTATION OF AUTONOMOUS MAINTENANCE WITH THE USE OF TPM TOOL, IN A PIM INDUSTRY

ABSTRACT: Nowadays, companies are looking for higher productivity, taking care of their equipment and guaranteeing a higher quality of their products. For all these objectives to go together it is necessary a collective process, evaluating this scenario the companies can opt to use the TPM tool (Total Productive Maintenance), because this tool helps in a good maintenance management in its general way, evaluating its efficiency indicators that will be pointed out by the OEE (Overall Equipment Efficiency). The analyzed

company sought the implementation of autonomous maintenance as an improvement in the care for their equipment, there were many machinery stops for lack of greater attention to their maintenance. Where there is an equipment working in the correct way with a maintenance on time will hardly cause future problems in their products, taking into account the need for good maintenance it was necessary to involve the largest number of areas of a productive sector and when involving the production employee tends to the need for a good relationship between man and machine, enabling a safer communication in several areas that will be involved in this process, training employees to take care of their equipment, ensuring a higher quality of their process and having greater security in their work environment. after the implementation it was analyzed that the downtime decreased and the production employees were more involved in the care of their equipment, causing them to increasingly seek new skills to meet the need of the machine that was within their reach, being able to divide the task with the maintenance team without leaving any area overloaded, the goal was reached involving the areas, higher productivity and better product quality.

KEYWORDS: Productivity, Quality, OEE.

INTRODUÇÃO

Para a implantação da manutenção autônoma é necessário algumas ferramentas que possam auxiliar nessa nova jornada, entre elas a TPM (Manutenção produtiva total). Assim, a TPM tem alguns benefícios após a sua implantação que são: um melhor relacionamento homem-máquina; melhoria no ambiente de trabalho; a quebra dos equipamentos reduzida; maior qualidade no produto (RIBEIRO; PAES, 2010).

Essa ferramenta busca menos custos e maior produtividade, essencial em todas as organizações. A TPM tem em sua estrutura oito pilares, sendo uma delas a manutenção autônoma com objetivo, desenvolver nos operadores o zelo e o cuidado pelo seu equipamento, incentivando a capacidade de inspecioná-los, além de verificar prováveis falhas de operação. Nesse pilar os operadores têm mais liberdade de ação, autogerenciamento e controle de seus equipamentos (RIBEIRO; PAES, 2010).

A manutenção autônoma é de suma importância quando se refere a TPM, pois irá dar suporte aos demais, pelo simples fato de estar inteiramente focado nas pessoas que estão treinadas e capacitadas no processo produtivo para cuidar de seus equipamentos. A sistemática da manutenção, portanto, passa a envolver várias pessoas e processos na empresa, com o foco de melhoria nos resultados das operações (SILVA; RESENDE, 2013).

Na avaliação dos resultados onde se aplica a manutenção autônoma é usado a ferramenta OEE, que avalia os ganhos e indica os pontos que podem ser melhorados. Com o controle desses indicadores de produção encontra-se a redução dos custos, redução dos desperdícios e conseqüentemente o aumento da eficiência do processo produtivo (OLIVEIRA; LIBRANTZ, 2012).

O OEE é um indicador tridimensional, pois tem três considerações de desempenho, sendo elas, a disponibilidade, a performance e qualidade (GUACHALLA, 2012). Outro autor, Cardoso (2013) indica que a disponibilidade faz alusão ao tempo disponível para utilização do equipamento, a performance mostra a capacidade de produção de uma máquina e a qualidade, realiza a comparação do número total de peças produzidas com o número de peças produzidas, que de fato podem ser aproveitadas.

A proposta deste estudo é a análise da implantação da manutenção autônoma no setor de produção de revestimento de comprimidos, mostrando onde se deve melhorar, a partir da ferramenta TPM (NOGUEIRA; GUIMARÃES; SILVA, 2012) e o monitoramento do OEE, no decorrer do processo de uma indústria farmacêutica.

METODOLOGIA

A empresa em análise, uma indústria farmacêutica, está situada no polo industrial de Manaus, onde verificou-se a implantação da manutenção autônoma, buscando representar a mudança de pensamento. Para validação das seguintes características, comportamento dos colaboradores, melhor eficiência dos equipamentos, qualidade do produto e melhor ambiente de trabalho.

Além da mudança de pensamento dos colaboradores, a manutenção autônoma auxilia na melhoria das habilidades dos colaboradores tendo em vista que se tornam responsáveis pela manutenção, melhoria contínua e qualidade do equipamento.

A coleta de dados ocorreu após o monitoramento da eficiência do equipamento, via OEE. Sendo assim utilizou-se a pesquisa bibliográfica levando o leitor a ter um direcionamento sobre a manutenção autônoma com uma abordagem de estudo qualitativa com caráter exploratório. Segundo Miguel (2018) para a área da engenharia de produção os métodos mais adequados de pesquisa para dirigir uma pesquisa qualitativa são o estudo de caso e a pesquisa-ação, sendo que no estudo de caso o pesquisador tem pouco ou nenhum envolvimento com a organização, já na pesquisa-ação o pesquisador tem seu envolvimento maior com a organização.

RESULTADOS

Observou-se que as paradas dos equipamentos eram constantes, onde havia um elevado quantitativo de lotes reprovados, falhas de comunicação e pouca participação das áreas envolvidas. Do mesmo modo notou-se que a eficiência estava em 45%, impossibilitando o alcance da meta de 1 bilhão de comprimidos ao mês. Conforme Cardoso (2013) o JIPM estabeleceu que quando o índice de OEE for igual ou acima de 85% é eficiente.

Primeiramente realizou-se um treinamento na equipe para que os colaboradores entendessem a metodologia da implantação. Para melhorar a comunicação passou a acontecer reuniões diárias de acompanhamento de produção, onde a equipe é reunida para avaliar o indicador OEE. No intuito de maior engajamento entre as equipes, passou-se a ter um dia na semana onde todas as áreas de apoio estavam empenhadas em melhorias de limpeza, organização e reparo de manutenção. Além de causar uma mudança cultural de pensamento dos colaboradores, implantando o desenvolvimento das habilidades dos colaboradores, conseqüentemente tornando-os mais responsáveis pela manutenção, alcançando melhorias contínuas e garantindo a qualidade do funcionamento do seu equipamento.

Desse modo a empresa ganhou alguns benefícios: Crescimento da produtividade, aumento na eficiência do equipamento, crescimento da qualidade do produto, diminuição de acidentes de trabalho e fortalecimento na comunicação.

DISCUSSÃO

Uma das dificuldades encontrada certamente foi a interação dos colaboradores da produção na implantação, pois havia um bloqueio, onde se tem mudança a insatisfação, segundo Carvalho (2012) ao iniciar uma implantação, observa-se que os colaboradores não concordaram com facilidade a metodologia, acreditavam que teriam mais funções, e não viam benefícios nisso.

Com isso, Marinheiro (2013) informa que a partir da implantação da manutenção autônoma, os operadores estarão aptos a realizar manutenções simples, impedindo eventuais paradas, e assegurando uma resolução logo que detectar uma falha.

CONSIDERAÇÕES

Analisou-se após este estudo, que com a implantação da manutenção autônoma, os índices de crescimento de disponibilidade e produção, apresentando resultados positivos tanto na produção quanto para qualidade de vida do trabalhador, e também aprimorando a comunicação entre a produção e a manutenção.

Obteve também crescimento acelerado e efetivo nos indicadores de desempenho da empresa, tornando o colaborador mais responsável com seu meio de trabalho, desenvolvendo uma cultura de zelo e conservação do seu equipamento.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus, que me trouxe até aqui com saúde e muita vontade

de vencer. Destino também meus agradecimentos a minha família, meu companheiro de vida André Sousa que me incentivou e aos meus amigos em especial a Gyselle Auzier que no início desse sonho foi um grande suporte. Aos meus colegas da faculdade que sem eles essa jornada teria sido mais difícil e as minhas colegas Daniele Roberto, Josiane Lima e Suzana Araújo. E por fim aos meus professores que foram peças fundamentais para minha formação, obrigada pela dedicação e por todos os ensinamentos que me foram passados.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, C. **OEE na prática. Gestão da produção com índice de OEE**. 1. ed. 2013. Disponível em <<https://docero.com.br/doc/es01s55>>. Acesso em 11 de março de 2021.

GUACHALLA, W. F. **Avaliação dos Reflexos da Operação do Virador de Vagões em Produção e na Fila de Trens para Descarga de Produtos**. Revista E-xacta, Editora UniBH. Belo Horizonte, 2012.

MARINHEIRO, J. B. M. **A manutenção produtiva total e a produtividade: estudo de caso em uma indústria**. Dissertação (mestrado) - UFPE, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Recife. 147 f. 2013.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MOREIRA, M. B. **Princípios básicos de análise do comportamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Artmed, 2019.

NOGUEIRA, C. F.; GUIMARÃES, L. M.; SILVA, M. D. B. **Manutenção industrial: Implementação da manutenção produtiva total (TPM)**. Revista E-xacta, Editora UniBH. Belo Horizonte, p. 175- 197. 2012.

OLIVEIRA, L.; LIBRANTZ, A. F. **Aumento da Eficiência dos Equipamentos com a Utilização de Ferramentas de Resposta Rápida**. XXXII encontro nacional de engenharia de produção, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_stp_157_913_20598.pdf> Acesso 15 de março de 2021.

OLIVEIRA, J. C. S.; SILVA, A. P. **Análise de indicadores de qualidade e produtividade da manutenção nas indústrias brasileiras**. Rev. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 8, nº 3, jul-set/2013, p. 53-69.

RIBEIRO, M.L.G; PAES, L. R. **Aplicação da metodologia OEE para análise da produtividade do processo de descoberta de carvão mineral em uma mina a céu aberto**. XXX encontro nacional de engenharia de produção. São Carlos SP, 2010.

SILVA, L. D. D. S.; RESENDE, A. A. De. **Manutenção produtiva total (TPM) como ferramenta para melhoria da eficiência global de equipamento (OEE)**. XXXIII encontro nacional de engenharia de produção. Salvador, 2013.

MANUFATURA AUTOMATIZADA: PRODUTIVIDADE, AGILIDADE E INOVAÇÃO

Data de aceite: 17/08/2021

Mateus Viana Pereira

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A indústria manufatureira é baseada no alto volume produzido, ou seja, produção sequencial e rápida. Não é possível atender a estes requisitos sem automatização dos processos industriais, exceção feita aos processos artesanais que normalmente possuem alto valor agregado. Já para a indústria de manufatura, a automação é imprescindível na busca dos resultados finais, pois ela facilita o trabalho em equipe, operários multifuncionais, autonomia, participação, criatividade, responsabilidade, envolvimento, motivação, essas são algumas das características necessárias à sobrevivência das empresas e as vantagens são percebidas a partir dos processos automatizados. A otimização da análise de processos produtivos é uma ferramenta essencial para uma boa gestão dos ganhos que a manufatura estabelece com a automatização. Em vista a este movimento, está à crescente expansão da manufatura em todo o mundo em direção a Indústria 4.0, nos estudos levantados foi visto uma grande correria em direção ao futuro. Observando a equiparação das indústrias locais as grandes multinacionais tentando igualar

os modos produtivos através de máquinas, processos e produtos em rede, que possibilitam a conectividade entre os atores envolvidos nos processos automatizados. Neste contexto, este artigo trata da manufatura automatizada, após a implantação de uma nova metodologia no processo foi possível dinamizar ainda mais os ganhos. A tecnologia trouxe um aumento significativo da produtividade juntamente com uma queda nos esforços de trabalhos, acabando com os processos repetitivos e cansativos. Os esforços quando possível devem ficar por responsabilidades da automação, cabendo ao colaborador a gestão e tarefas mais simples.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria, Manufatura, Tecnologia, Processos Industriais.

AUTOMATED MANUFACTURING: PRODUCTIVITY, AGILITY AND INNOVATION

ABSTRACT: The manufacturing industry is based on high volume produced, that is, sequential and rapid production. It is not possible to meet these requirements without automating industrial processes, with the exception of artisanal processes that normally have high added value. For the manufacturing industry, automation is essential in the pursuit of final results, as it facilitates teamwork, multifunctional workers, autonomy, participation, creativity, responsibility, involvement, motivation. These are some of the characteristics necessary for the survival of companies and the advantages are realized

from the automated processes. The optimization of the analysis of production processes is an essential tool for a good management of the gains that manufacturing establishes with automation. In view of this movement, with the increasing expansion of manufacturing around the world towards Industry 4.0, in the studies surveyed a great rush towards the future was seen. Observing the equivalence of local industries to large multinationals trying to equalize the productive modes through machines, processes and networked products, which enable connectivity between the actors involved in automated processes. In this context, this article deals with automated manufacturing, after the implementation of a new methodology in the process, it was possible to further streamline the gains. The technology has brought about a significant increase in productivity along with a drop in work efforts putting an end to repetitive and tiring processes. Efforts, when possible, should be the responsibility of automation, with the employee responsible for the simplest management and tasks.

KEYWORDS: Industry, Manufacturing, Technology, Industrial Processes.

INTRODUÇÃO

As indústrias de processo sempre desempenharam um papel importante na economia global, onde a competição acirrada define as mais altas demandas de qualidade do produto e eficiência geral da produção, aumentando significativamente o grau de automação e a complexidade dos processos industriais. Contudo, ainda existe a relação entre os trabalhadores e o sistema mecânico, estabelecido por um elemento mediador, conhecido como sistema de informação.

Um sistema de manufatura moderno (MERCHANT, 2012) inclui uma extensa gama de atividades que abrange desde o emprego de trabalhadores e investimentos em automação. Até processos necessários para a criação de produtos prontos para o cliente. O próprio sistema de manufatura engloba recursos humanos e tecnológicos, como software e instalações, onde todos dependem uns dos outros em uma combinação complexa (CHAPANIS, 2014). Assim, tanto os sistemas técnicos avançados quanto os trabalhadores qualificados, são indispensáveis para uma fabricação bem-sucedida.

Parece ser um grande potencial, na área de manufatura encontrar níveis apropriados de automação, buscando a situação certa de fabricação como forma de expandir a robustez do sistema. Porém, torna-se importante comparar o nível de automação de uma indústria em relação ao ser humano, no qual se deve atribuir tarefas e funções específicas a cada um dos colaboradores conforme o nível de conhecimento tecnológico individual.

Automatizando a manufatura temos a redução do volume de esforços manuais e burocráticos nas etapas de projeto do produto, planejamento e controle da produção e nas funções de negócio da empresa (WORLD BANK, 2016).

O artigo tem como objetivo descrever acerca da otimização e da análise de processos produtivos para a obtenção de um melhor aproveitamento das máquinas, indicando os

fatores que comprometem a linha de produção.

METODOLOGIA

O estudo implantado em uma empresa do polo industrial de Manaus apresentou metodologia para a elaboração do projeto com base em revisão bibliográfica, por meio de artigos, livros e sites especializados (COUTINHO, 2017), sobre melhoria de processos automatizados de manufatura. A partir dos dados coletados será possível criar um escopo para aplicação da proposta e entender melhor o processo da empresa em questão, enquanto a importância dos processos organizacionais para a empresa, além de desenvolver um mapeamento de melhoria e otimização dos processos automatizados.

De posse dos dados, será possível apresentar uma resposta ao problema mencionado demonstrando os benefícios e os ganhos que as organizações terão em consequência da implantação dessa nova cultura institucional, visto que as empresas que adotam essa nova cultura percebem um jeito diferente de trabalhar, através da sinergia entre áreas e a otimização de fluxo de comunicação podendo resultar em ganho na produtividade, redução de custos, além de proporcionar aos clientes uma nova experiência no atendimento.

RESULTADOS

A diminuição dos custos, aprimoramento dos processos, melhoramento dos controles produtivos são os objetivos da Manufatura Automatizada, além de atender o mercado dentro das condições quanto à qualidade, prazo e investimentos. A mobilidade pode acelerar os processos críticos de produção levando assim as informações aos gestores de forma muito mais rápida e segura, gerando valor agregado, tornando a empresa competitiva (Figura 1).



Figura 1. Equilíbrio ideal entre a automação e a mão de obra em relação ao custo.

As relações de alguns indicadores importantes oriundos do novo processo de industrialização aplicado à manufatura, onde se pode notar um crescimento significativo nos indicadores mostrando o grande ganho no processo. Os dados são significativos se observarmos os ganhos com a automação da manufatura, sendo algo grandioso da análise como mostra a Figura 2.

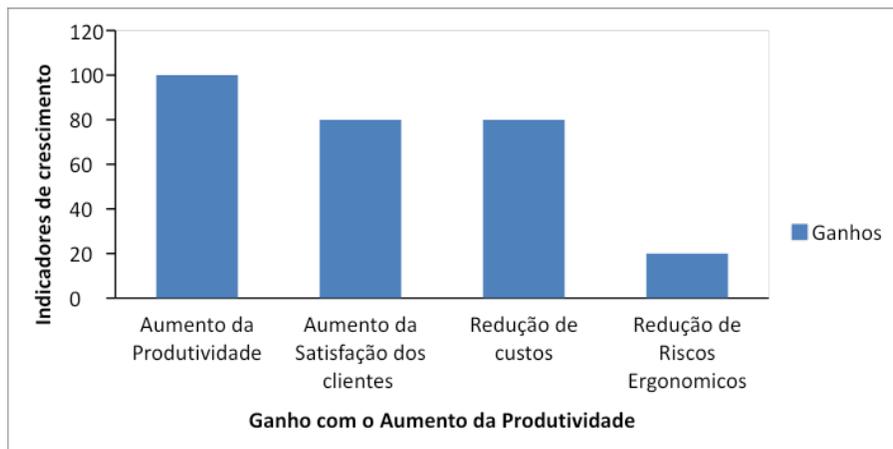


Figura 2. Principais benefícios com a automação da manufatura

Embora a inovação tecnológica ofereça grandes oportunidades, como o aumento da demanda, melhores condições de processos e de produção, estabelece também alguns desafios para a manufatura. As empresas devem aumentar constantemente a sua produtividade e flexibilidade de novos produtos e, ainda aumentar os níveis de desempenho e eficiência em ciclos cada vez menores, para suportar o aumento desta concorrência (FABRÍCIO, 2015).

DISCUSSÃO

A inserção da automação nos processos manufatureiros acarreta diversos ganhos produtivos, assim como nos resultados de todo o processo fabril. Com visão de médio e longo prazo, os custos de investimento são compensados com as reduções nos gastos com os processos de fabricação e com mão de obra direta. As empresas têm investido cada vez mais em automação de manufatura, já que esta é uma realidade que integra o cotidiano corporativo moderno das empresas não somente do polo industrial do Amazonas. A busca pelo equilíbrio na automação não é tão fácil como pensamos, por isso somente com um planejamento adequado e um projeto bem alinhado é possível chegar a um valor que satisfaça essa equação (ZARIFIAN, 2016).

Os principais resultados obtidos com o ganho da automação na manufatura como o aumento da produtividade dentro do ambiente de trabalho, sem que os funcionários

se sintam pressionados ou estressados, trazendo assim, resultados cada vez melhores. Aumento da satisfação dos clientes também é uma forma de aumentar as vendas. Redução de custos com iniciativa de cortar ou diminuir os gastos da empresa, e por fim a redução de riscos ergonômicos do posto de trabalho e propor soluções ergonômicas para reduzir ou extinguir o risco existente (OLIVEIRA, 2015).

CONSIDERAÇÕES

A concorrência aumentou no mundo, vivemos no extremo da competência na produção industrial, uma condição importante nos dias atuais, considerando a necessidade de uma melhoria contínua nos processos industriais para chegarmos ao futuro.

Os resultados mostram que a automatização da manufatura é a verdadeira saída para o futuro, tendo em vista ainda gargalos na indústria brasileira que precisa se modernizar e utilizar a tecnologia disponível em suas linhas de produção, para atender ao mercado interno ou exportar seus produtos, dado a capacidade de produção das nossas indústrias.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário FAMETRO,, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presente.

REFERÊNCIAS

CHAPANIS, A. **The chapanis chronicles: 50 years of human factors research, education, and designer**. Santa Barbara: Aegean, 2014.

COUTINHO, L. **Um estudo metodológico sobre o futuro da indústria**. Transcrição de Palestra. II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (II ENEI). Carta IEDI, 2017.

FABRÍCIO, T. M. **Automação e padronização dos processos produtivos como ferramentas de melhoria de produtividade: um estudo de caso**. Simpep, Bauri –SP 2015.

MERCHANT, S. **Gestão de processos: Melhores Resultados e Excelência Organizacional**. p. 25. São Paulo: Atlas, 2012.

OLIVEIRA, S. G. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador**. São Paulo. 3. ed. São Paulo: LTr, 2015.

WORLD BANK. **Digital Dividends**. World Development Report 2016. Washington, DC: World Bank, 2016.

ZARIFIAN, P. **Trabalho e comunicação nas indústrias automatizadas**. Tempo Social; Rev. Social., USP, S. Paulo, 3(1-2): 119-130, 2016.

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS JUST IN TIME E KANBÂM NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO PUXADA

Data de aceite: 17/08/2021

Nelson Duarte Neto

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A ferramenta Just in time (no tempo certo) é usada como uma filosofia que auxilia na determinação do que pode ser gerado, conduzido ou adquirido na hora programada. Na década de 1970, o Just in time teve sua origem no Japão como uma ideia criada por Taiichi Ono para o controle de fabricação da Toyota Motor Company, com o intuito de eliminar ou minimizar os recursos que não eram úteis para a fabricação do produto. A utilização do Just in time nas organizações vem acompanhado de uma ferramenta chamada Kanban, que se baseia nas utilizações de cartões para montar um sistema simples para a retirada de peças em um processo e puxá-las para a próxima estação do setor produtivo. Sendo assim, tais cartões são responsáveis pela movimentação de materiais entre processos e também para a ordem de produção dos materiais. O objetivo deste estudo visa analisar a utilização das ferramentas Just in time e Kanban, nos processos em que ocorre a produção puxada em artigos científicos, assim como relatar se há uma otimização nos processos, verificando a presença de possíveis vantagens. A elaboração desse

estudo foi realizada via pesquisa descritiva, que nada mais é que um levantamento e observação dos dados que foram coletados. Em vista disso, fez-se uma leitura exploratória de artigos acadêmicos utilizando o Just in time e Kanban na produção puxada. Constatou-se a presença de semelhanças no quesito de otimização, que a aplicação das ferramentas impôs nos processos abordados nos dois artigos, dado a apresentação do tema abordado. Como os dois artigos têm processos de produção diferentes, sendo um deles realizado em um restaurante, pode-se perceber diferenças nas vantagens da aplicação da ferramenta. Com isso, foi necessário grandes mudanças no layout para um melhor alojamento dos setores que necessitavam de comunicação constante, diminuindo assim o tempo de resposta de processos importantes nas organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Otimização, Vantagens, Minimização de Recursos.

ANALYSIS OF THE USE OF JUST IN TIME AND KANBAM TOOLS IN PULL PRODUCTION PROCESSES

ABSTRACT: The Just in time tool is used as a philosophy to help determine what can be generated, driven, or purchased on time. In the 1970s, Just in time originated in Japan as an idea created by Taiichi Ono for the Toyota Motor Company's manufacturing control, with the intention of eliminate or minimize the resources that were not useful for the manufacturing of the product. The use of Just in time in organizations is

accompanied by a tool called Kanban, which is based on the use of cards to set up a simple system for removing parts in a process and pulling them to the next station in the production sector. Thus, such cards are responsible for the movement of materials between processes and also for the production order of the materials. The objective of this study is to analyze the use of Just in time and Kanban tools, in processes where pull production occurs in scientific articles, as well as to report if there is an optimization in the processes, verifying the presence of possible advantages. The preparation of this study was carried out via descriptive research, which is nothing more than a survey and observation of the data that was collected. Given this, an exploratory reading of academic articles was made using Just in time and Kanban in pulling production. It was found the presence of similarities in terms of optimization, which the application of the tools imposed in the processes addressed in both articles, given the presence of the theme addressed. As the two articles have different production processes, one of them being carried out in a restaurant, one can notice differences in the advantages of the tool application. With this, it was necessary to make major changes in the layout for better accommodation of the sectors that needed constant communication, thus decreasing the response time of important processes in organizations.

KEYWORDS: Optimization, Benefits, Resource Minimization.

INTRODUÇÃO

A ferramenta Just in time (no tempo certo) é usada como uma filosofia que auxilia na determinação do que pode ser gerado, conduzido ou adquirido na hora programada. Na década de 1970, o Just in time teve o intuito de eliminar ou minimizar os recursos que não eram úteis para a fabricação do produto (BRANDÃO; SANTANA, 2017). Assim, com o passar do tempo, essa ferramenta se transformou em uma técnica de gestão da produção, incluindo desde matérias-primas, qualidade, como também a engenharia de produto e a organização do trabalho. Tal ferramenta não apenas se preocupa com a minimização dos desperdícios, como também tem influência em quase toda a organização (SANTOS, 2014).

O mesmo autor ainda cita que, o acúmulo de estoque é visto como um grande problema no Just in time (JIT), pois os estoques em excesso escondem os verdadeiros problemas que ocorrem durante o processo. Desse modo, o JIT visa eliminar ou minimizar grande parte dos estoques para que seja possível uma melhor identificação dos problemas que estavam escondidos por trás do acúmulo de estoques no processo.

Em relação a produção numa organização, podemos perceber a presença de dois tipos, a produção empurrada e a puxada. No sistema empurrado, a demanda de produção é feita através da análise das previsões do mercado, assim como, os históricos de venda, em que nesse tipo de produção é gerado muitos estoques dado às várias demandas previstas. Entretanto, na produção puxada existe uma moderação na quantidade de estoque, visto que sua produção ocorre trabalhando com estoque mínimo (MAIA; VASCONCELOS, 2017).

A utilização do Just in time nas organizações vem acompanhado de uma ferramenta chamada Kanban, que se baseia nas utilizações de cartões para montar um sistema simples para a retirada de peças em um processo e puxá-las para a próxima estação do setor produtivo. Sendo assim, tais cartões são responsáveis pela movimentação de materiais entre processos e também para a ordem de produção dos materiais (BRANDÃO; SANTANA, 2017).

Cada um dos indivíduos envolvidos no processo produtivo recebe ordens de fabricação do posto posterior. Portanto, quando acontece em uma linha de produção ou um setor, de entrar em uma pausa, aquele que está parado não enviará mais os cartões kanban para o próximo posto, que também ficará estagnado até que o ciclo produtivo se normalize. Com isso, nota-se que a utilização do Kanban melhora grandemente o ciclo dos produtos durante os processos, controlando os postos de trabalho em questão. Desse modo, nota-se que o JIT trabalha com o tipo de produção “puxada”, visto que a produção do produto é somente iniciada quando houver a necessidade de produção apresentada pelos cartões Kanban, dado que a metodologia descrita é totalmente diferente da produção “empurrada”, no qual apresenta um grande número de estoque, que podem ser prejudiciais para a empresa (SANTOS, 2014).

O objetivo deste estudo visa analisar a utilização das ferramentas Just in time e Kanban, nos processos em que ocorre a produção puxada em artigos científicos, assim como relatar se há uma otimização nos processos, verificando a presença de possíveis vantagens.

METODOLOGIA

A elaboração desse estudo foi realizada via pesquisa descritiva, que nada mais é que um levantamento e observação dos dados que foram coletados. Sendo assim, a pesquisa busca analisar os resultados que foram colhidos, por meio de uma leitura exploratória de artigos acadêmicos utilizando o Just in time e Kanban na produção puxada (PRAÇA, 2015).

Foi utilizado uma abordagem qualitativa que tem por finalidade o foco na sua compreensão e reflexão, importantes para a construção do conhecimento, pois visa avaliar a consistência e a coerência utilizada no estudo (PATIAS; HOHENDORFF, 2019).

Desse modo, a partir da abordagem qualitativa foi realizado uma coleta de informações referentes aos resultados obtidos após o uso do JIT e kanban nos processos de produção estudados, assim sendo possível uma melhor visualização da otimização encontrada mediante o uso das ferramentas.

Com isso, o estudo apresentou a seguinte sequência: 1º passo: Leitura exploratória de artigos relacionados com o tema, no qual foi possível obter o conhecimento necessário

para a elaboração do trabalho; 2º passo: Seleção dos principais artigos de leitura exploratória; 3º passo: Leitura analítica dos artigos que foram escolhidos, no qual se obteve uma análise mais minuciosa da utilização do Just in time e Kanban nos processos de produção puxada; 4º passo: Por último foi feita uma leitura interpretativa para a obtenção de respostas referente a otimização e as vantagens do uso das ferramentas utilizadas no processo.

RESULTADOS

Constatou-se a presença de semelhanças no quesito de otimização, que a aplicação das ferramentas impôs nos processos abordados nos dois artigos, devido eles apresentarem o mesmo intuito do tema abordado nesse estudo. Como os dois artigos têm processos de produção diferentes, visto que um deles se passa num restaurante, pode perceber diferenças nas vantagens da aplicação da ferramenta (Tabela 1).

Como podemos observar, a ferramenta Just in time aborda em seu escopo a eliminação de todas as atividades que não trazem valor para a organização, a redução de desperdícios vistos nos dois artigos é evidente, pois foram eliminadas todas as atividades que não tinham uma importância viável para a empresa.

É de fundamental importância a maneira como o Kanban foi utilizado como um meio estratégico para proporcionar um melhor controle de todos os processos no qual ele foi submetido, controlando o fluxo de materiais e documentação dos processos de produção analisados.

Artigo 01	
Título	A otimização do processo de produção com a aplicabilidade da filosofia Just In Time na empresa Solaris Equipamentos.
Ano	2017
Otimização	A influência do uso das ferramentas permitiu que os departamentos comercial e administrativo fossem agregados ao mesmo galpão onde fica localizado o setor técnico, permitindo uma melhor otimização na comunicação entre os setores, tendo em vista que antes os setores se comunicavam apenas por meio de ramal e e-mails.
Vantagens	Redução na quantidade de papéis e pastas armazenadas, no qual foram identificados quais documentos não teriam a necessidade de serem impressos.
Conclusões	Organização mais competitiva, pois com as mudanças inseridas foi possível chegar a uma otimização da produtividade organizacional sem a necessidade de gastos adicionais com documentação.

Artigo 02	
Título	Just in time os benefícios da implantação do método em restaurante para redução de desperdício.
Ano	2015
Otimização	Facilitação na comunicação com todas as áreas envolvidas no processo, sendo assim possível se obter um resultado satisfatório ao deixar livre o acesso aos clientes no local, sendo assim possível ter uma comunicação direta com os cozinheiros para dar sugestões e opinião de pratos e cardápios.
Vantagens	Redução de custos operacionais com estocagem de matéria prima, pois só será comprado a quantidade de alimentos certos para ser utilizado, sem a necessidade de estocar.
Conclusões	A utilização das ferramentas possibilitou um aumento na comunicação dos funcionários com os clientes, agilizando os pedidos devido a influência dos clientes junto com o cozinheiro, diminuindo tempo e recursos que seriam gastos sem uma comunicação adequada.

Tabela 1. Análise da utilização da ferramenta Just in time nos processos de produção.

DISCUSSÃO

Segundo Feitosa et al. (2019), a utilização do Just in time vem com foco na redução de desperdícios, devido às técnicas que a ferramenta apresenta para o aperfeiçoamento e o controle do sistema produtivo no qual é submetido. Assim, a utilização da ferramenta é de fundamental importância para o controle do excesso de estoques ocorridos em diversos setores produtivos.

Ao utilizar o JIT, deve-se observar o fluxo de produção eficiente, aquele no qual os produtos que passam pelo processo produtivo cheguem na linha de produção ou no destino somente quando necessário. Assim, o acúmulo e desperdício de materiais serão mínimos, melhorando toda a qualidade do processo (REBELATO; MADALENO; RODRIGUES, 2012).

Desse modo, o JIT apresenta em sua essência a eliminação de qualquer atividade que gera desperdícios, ou seja, que não agregam valor ao produto ou serviço final. Isso, com a utilização do Kanban, como um meio de controlar os sistemas de planejamento e controle, para que seja adaptado às necessidades da organização (MOURA; RUZENE; SILVA, 2017).

CONSIDERAÇÕES

Pode-se concluir que a utilização das ferramentas Just in time e Kanban, tiveram um papel fundamental para a otimização dos processos de produção, diminuindo desperdícios de excesso de estoque de produtos e documentação. Com isso, foi necessário grandes

mudanças no layout para um melhor alojamento dos setores que necessitavam de comunicação constante, diminuindo assim o tempo de resposta de processos importantes nas organizações.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à Deus, que me orientou durante todo o meu trajeto acadêmico. Grato aos meus pais por terem sempre me incentivado nos estudos e aos meus amigos que viveram esses anos de aprendizagem comigo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. A. P.; AZEVEDO, E. J. S. **Just in time e os benefícios da implantação do método em restaurante para redução de desperdício.** Congresso Nacional de Iniciação Científica. Faculdade de Auriflamma, 2015.
- BRANDÃO, A. S.; SANTANA, L. C. **A otimização do processo de produção com a aplicabilidade da Filosofia Just in time na empresa Solaris equipamentos.** Cairu em Revista. n, 09, p. 19-39, 2017.
- FEITOSA, M. J. S.; ARAGÃO, J. L.; AGRA, K. L.; MARTINS, E. F. **Análise da aplicação do sistema Just in Time em uma indústria calçadista de Campina Grande – PB: um estudo de caso na São Paulo Alpargatas.** INGEPRO Vol-02, no. 09, 2010.
- MAIA, T. F.; VASCONCELOS, G. R. **Análise de produção puxada e produção empurrada: estudo de caso em uma fábrica de embalagens do Sudoeste Goiano.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Rio Verde - UniRV. Rio Verde. 2017.
- MOURA, R. E. L.; RUZENE, D. S.; SILVA, D. P. **O Just in time como método de planejamento e controle: uma revisão bibliográfica.** IX SIMPROD. Sergipe. 2017.
- PATIAS, N. D.; HOHENDORFF, J. V. **Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa.** Trabalho de Conclusão de Curso. UFSM. Santa Maria. 2019.
- PRAÇA, F. S. G. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão.** n, 01, p. 72-87, 2015.
- REBELATO, M. G.; MADALENO, L. L.; RODRIGUES, A. M. **Um estudo sobre a aplicabilidade do Just-in-time na fabricação do etanol.** Revista produção online Vol-12, n, 03, p. 703-728, 2012.
- SANTOS, V. G. V. **A filosofia Just in time como otimização do método de produção.** Trabalho de Conclusão de Curso. FACE – Faculdade Casa do Estudante. Aracruz. 2014.

AVALIAÇÃO DE REFUGO NA ONDULADEIRA COM USO DAS FERRAMENTAS 5W2H E BRAINSTORMING EM UMA EMPRESA DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Data de aceite: 17/08/2021

Paulo Henrique Seabra Cardial

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Dar-se interesse em trazer os conceitos da gestão de qualidade e trabalhar as ferramentas 5W2H e Brainstorming para ajudar a alcançar a melhoria na capacidade produtiva, redução de refugo e o tempo improdutivo, norteando o desenvolvimento de planos, requerido nas manutenções das máquinas. Estas ferramentas auxiliam no aprimoramento do manuseio do equipamento. O objetivo da pesquisa é implantar as ferramentas 5W2H e Brainstorming na Onduladeira para a redução de refugo, a partir da identificação da rotina do equipamento, para a aplicação de ferramentas de melhoria e manuseio em busca do aperfeiçoamento dos processos, além da descrição das melhorias alcançadas pela padronização operativa. Foi feito estudo de campo em uma indústria de embalagens localizada no polo industrial de Manaus, para acompanhamento do processo *in loco*, além de observar o atual cenário, buscando descrever os indicadores de qualidade de uma máquina onduladeira, onde foram apontadas as hipóteses das variações dos

processos por meio de análise horizontal para identificar os principais problemas de refugo e os planos de ações para alterações do processo, utilizando o brainstorming. Com isto, por intermédio de diálogos brainstorming foi possível desenvolver a ferramenta 5w2h, constituída de cinco principais perguntas que necessitam ser realizadas e discutidas através de uma investigação dos problemas. A gestão de refugos desenvolvidos no processo é seriamente essencial na ocasião em que se fala em qualidade final do produto e redução de custos. Por este motivo, é indispensável a identificação das causas, por meio de plano de ação que, quando implementado, passará a conduzir o elevado custo oriundo de refugos. Estudos evidenciam que o refugo não é algo pontual, e nem gerado por indivíduos, e sim sobre problemas constantes e existentes no processo produtivo. O “programa superar: papelão ondulado” foi de grande proveito, haja visto que, estabeleceu uma união dos colaboradores com os demais objetivos, sendo o aperfeiçoamento dos processos com auxílio da padronização operativa.

PALAVRAS-CHAVE: Redução de Scrap. Custos, Melhoria Contínua.

THE SCRAP EVALUATION IN THE
CORRUGATOR WITH 5W2H AND
BRAINSTORMING TOOLS SUPPORT IN
A COMPANY AT MANAUS INDUSTRIAL
POLO, AM

ABSTRACT: Be interested in bringing the

concepts of quality management and working as 5W2H and Brainstorming tools to help to achieve an improvement in production capacity, reduction of scrap and unproductive time, guiding the plans development, required in machine maintenance. These tools help not only to improve the equipment handling. The main goal of this research is to implement the 5W2H and Brainstorming tools in the Corrugator process to reduce waste, from the equipment routine identification, to the application improvement and handling tools in search of process improvement, in addition to the description of the improvements achieved by operative standardization. It was a field study in a packaging industry located in Manaus industrial hub, to monitor the process at the site, in addition to observing the current scenario, seeking to describe the quality indicators of a corrugating machine, which were pointed out as hypotheses of variations into the processes through horizontal analysis to identify key broke issues and action plans for process changes, used a brainstorming methodology. With this, through brainstorming dialogues it was possible to develop the 5w2h tool, consisting of five main questions that need to be asked and discussed through investigation problems. The waste management developed in the process is seriously essential when talking about final product quality and cost reduction. For this reason, it is essential to identify the causes, through an action plan, when implemented, it will lead to the high cost arising from broke. Studies show that the refuse is not something isolated, nor generated by individuals, but about constant and existing problems in the production process. It is recommended to focus on reducing waste in the process. The “overcome program: corrugated cardboard” was a great benefit, as it established a union of employees with the other objectives, with the improvement of processes with the aid of operational standardization.

KEYWORDS: Scrap Reduction, Costs, Continuous Improvement.

INTRODUÇÃO

De acordo com Estelai (2018), deve-se haver o interesse em interesse sobre a gestão de qualidade, as ferramentas 5W2H (Finatti,2020) e Brainstorming (BUCHELE et al. 2017), para ajudar a alcançar a melhoria na capacidade produtiva, redução de refugo (SANTOS,2014) e o tempo improdutivo, norteador o desenvolvimento de planos, requerido nas manutenções das máquinas. Estas ferramentas auxiliam no aprimoramento do manuseio do equipamento. A metodologia 5W2H é um plano de ação que possui diretrizes essenciais que organiza e direciona para uma melhor execução, e o Brainstorming ajuda na discussão da problemática com o uso de questões pré-estabelecidas entre os envolvidos nos processos para aproximar soluções em conjunto, explorando o conhecimento para o fornecimento de ideias, em busca de inovações, criatividade e maior envolvimento entre os operários, gestores e máquinas.

Finatti (2020) afirma que a seleção de métodos e ferramentas da qualidade em séries produtivas das indústrias torna-as cada vez mais competitivas e lucrativas. O foco pela qualidade são frutos das contínuas variações econômicas e tecnológicas, que por sua vez,

ocorrem na busca por maior flexibilidade na produção, controle de perdas de capacidade e matéria prima, a vista disso, contendo custos nos processos produtivos. Essas dificuldades perante a gestão organizacional expressam grande valor para a sua sobrevivência.

Vieira (2014) por sua vez relata que, conforme as ações forem executadas, de acordo com o plano de ações elaborado, pode haver um sequenciamento de ajustes e/ou alterações de instruções operacionais e de inspeção, como por exemplo: indicar a instrução operacional, registrar o tempo de vida útil do equipamento e suas ferramentas, planejando instruções de mecanismos para a remoção de impurezas. A elaboração de procedimento operacional, como de inspeção para a recepção da matéria prima, pontuação no checklist dos inspetores da qualidade para análise dos itens em operação, como também, treinamento dos operadores, por meio das reciclagens planejadas no decorrer do plano de ação, com assinatura em lista de presença (VIEIRA, 2014).

Assim, o objetivo da pesquisa é implantar as ferramentas 5W2H e Brainstorming na Onduladeira para a redução de refugo, a partir da identificação da rotina do equipamento, para a aplicação de ferramentas de melhoria; manuseio das ferramentas 5W2H e Brainstorming no equipamento, em busca do aperfeiçoamento dos processos, além da descrição das melhorias alcançadas pela padronização operativa.

METODOLOGIA

O estudo inicialmente teve como suporte metodológico uma revisão bibliográfica para descrever as ferramentas 5w2h e brainstorming. Um estudo de caso, na maioria das vezes centraliza-se em “como” as falhas ocorrem e no “por que”, pontuando situações presentes procurando entender a totalidade da ocorrência e tratar sua complexidade (FERREIRA; OLIVEIRA; GARCIA, 2014).

Em sequência foi feito estudo de campo em uma indústria de embalagens localizada no polo industrial de Manaus, para acompanhamento do processo *in loco*, além de observar o atual cenário, buscando descrever os indicadores de qualidade de uma máquina onduladeira, onde foram apontadas as hipóteses das variações dos processos por meio de análise horizontal para identificar os principais problemas de refugo e os planos de ações para alterações dos processos.

RESULTADOS

Foi utilizado o brainstorming para estimular ideias, comunicação e maior envolvimento das pessoas responsáveis pelos processos. Com isto, pôde-se desenvolver a ferramenta 5w2h, que por sua vez, é constituída de perguntas que necessitam ser realizadas e discutidas através de uma investigação dos problemas, desta forma, o

brainstorming trouxe soluções, pois com a interação de todos, foi possível identificar as causas, os responsáveis, o ambiente do problema apresentado na onduladeira (Tabela 1).

O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Por quê?
Trocar o rolo aplicador de cola	Manutenção	05/04/2021	Onduladeira	Células de transporte desgastadas
Criar POP para ajustes finos	TIM 2	29/03/2021	Onduladeira	Excesso de absorção de calor na troca da gramatura
Criar LUP para ajuste do limitador	TIM 2	25/03/2021	Onduladeira	Abertura dos limitadores de cola incoerente

Tabela 1. Processo de plano de ação 5W2H na Onduladeira.

Pode-se afirmar que os resultados obtidos neste estudo foram atingidos, pois o foco principal é a redução de defeitos, com isto foi desenvolvido um projeto pela empresa chamado “programa superar: papelão ondulado” para a redução de refugo na Onduladeira 32OD1. Através das análises identificou-se que o refugo é a somatória das perdas por defeito do material, no caso da Onduladeira, chapas de papelão ondulado, que impedem o seu uso na sequência normal do processo (conversão ou expedição), gerando perdas e paradas. Tem-se a redução de 76T do refugo da Onduladeira, baixando de 520,60 para 444,6 em 2021, para alcançar estes números foi por meio das somatórias das ações realizadas com a metodologia 5W2H e auxílio do brainstorming (Figura 1).

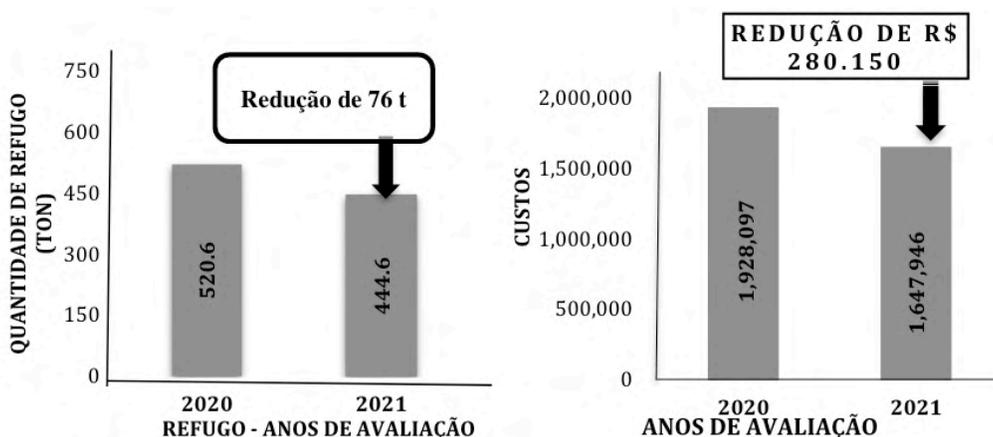


Figura 1. Representação gráfica dos resultados obtidos na redução de refugo.

Outros resultados adquiridos foram, aperfeiçoamento dos processos de produção, melhora na qualidade das embalagens, padronização dos padrões operacionais.

DISCUSSÃO

Cavallari et al. (2020) cita que a metodologia 5W2H é como um plano de ação, isto é, o efeito de um planejamento para direcionar ações que precisarão ser realizadas e implementadas, existindo uma maneira de orientação ao desenvolvimento das fases do planejamento. Esta metodologia é capaz de auxiliar em questões complexas de processos e dados, por apresentar respostas simples e objetivas. O controle de custos é primordial para a gestão de recursos de produção, saída e tomada de decisões estratégicas (VIANA et al. 2020).

A gestão de refugos desenvolvidos no processo é essencial na ocasião da qualidade final do produto e redução de custos. Por este motivo, é indispensável a identificação das causas, por meio de plano de ação, que quando implementado, passará a conduzir o elevado custo oriundo de refugos. Estudos evidenciam que o refugo não é algo pontual, e nem gerado por indivíduos, e sim sobre problemas constantes e existentes no processo produtivo (VIEIRA, 2014).

CONSIDERAÇÕES

Em frente aos resultados podemos observar que as ações conduzidas por meio das ferramentas 5W2H e Brainstorming auxiliaram na redução de 76T do refugo da Onduladeira, baixando de 520,60 para 444,6 em 2021. No entanto, para todas as práticas realizadas com base no plano de ação, foi indispensável o engajamento e comprometimento de todos os envolvidos pelo setor fabril no qual estava presente a máquina Onduladeira 32OD1.

AGRADECIMENTOS

Muitas coisas bonitas não podem ser vistas ou tocadas, elas são sentidas dentro do coração. O que você fez por mim, é uma delas. E eu agradeço do fundo do meu coração. (Minha eterna mãe) Obrigado!

REFERÊNCIAS

BUCHELE, G. T.; et al. **Métodos, técnicas e ferramentas para inovação: o uso do brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação**. Editor científico. V.32, N.1, Santa Catarina, 2017.

CAVALLARI, J. R. S. J.; SILVA, J. R. G. A.; LONGATTO, J. C.; SILVEIRA, T. G. **Aplicação das ferramentas da qualidade para diminuição dos refugos no processo produtivo: Um estudo de caso aplicado na indústria de autopeças**. Intellectus Revista Acadêmica Digital Vol 62 N.º1, 2020.

ESTELAI, A. S. **Aplicação da metodologia DMAIC para redução de refugo em uma indústria de embalagens flexíveis.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

FERREIRA, M. A.; OLIVEIRA, U. R.; GARCIA, P. A. A. **Quatro ferramentas administrativas integradas para o mapeamento de falhas: um estudo de caso.** Revista UNIABEU, Belford Roxo V.7, N. 16, 2014.

FINATTI, M. H.; SILVA, E. C. **Aplicação de ferramentas da qualidade para redução de refugo e retrabalho: estudo de caso em uma empresa de grande porte da cadeia automotiva.** ConBRepro. Paraná, 2020.

SANTOS, E. H. F. **O uso de indicadores de desempenho na indústria de papelão ondulado.** Trabalho de conclusão de curso. São Leopoldo, 2014.

VIANA, F. L.; FEITOSA, A. K. C.; NAPOLEÃO NETO, J. J.; VASCONCELOS, A. C. de. **Custos de produção em uma granja de aves avós do Ceará.** Custos e @gronegocio on line - v. 16, n. 3, 2020.

VIEIRA, M. C. **Redução do refugo em uma empresa especialista em processos de transformação do plástico – Sopro embalagem.** Repositório Institucional UNIVEM, Marília, 2014.

ANÁLISE DE MELHORIA EM ARRANJO FÍSICO ATRAVÉS DE MUDANÇA EM LAYOUT E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIO DE MOVIMENTO NO SETOR DA QUALIDADE EM FÁBRICA DE ELETRÔNICOS NO PIM

Data de aceite: 17/08/2021

Paulo Henrique Oliveira dos Santos
Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto
Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Na área de eletrônicos, cujas vendas vêm aumentando a cada ano, destacam-se os televisores, um dos produtos de maior valor no mercado, cada vez mais modernos, para gerar uma melhor definição de imagem e satisfação do cliente final. Assim, a qualidade para a saída do produto acabado tem se tornado mais rigorosa. Dado a isso, o espaço físico de trabalho, ou layout, procura atender a necessidade de eficiência no ambiente de trabalho para o fluxo de materiais, produtos e informações dentro das instalações para dar criação a um determinado fluxo produtivo. Com o objetivo de realizar testes em massa do produto acabado, o sistema OQC (Outgoing Quality Control) da empresa construiu sua própria linha produtiva para garantir a quantidade esperada de testes dos produtos fabricados. Após análise de ambientação, notou-se que o arranjo físico possui uma oportunidade de melhoria, aplicando-se o arranjo físico adequado, e introduzindo os novos processos para mitigar o movimento desnecessário, com as melhorias implantadas a capacidade produtiva subiu de 70% para 80% dos testes realizados, isso causa

um impacto maior dado que a linha de inspeção em massa é responsável por cerca de 4% da quantidade inspecionada de toda a produção diária feita. Nota-se também pequenos ajustes com relação a introdução do Lean Manufacturing é uma aplicação prática do 5s tornando o ambiente adequado, com uma melhoria em higiene e segurança no trabalho e aumento relativo da produtividade. Evitar ao máximo os desperdícios requer um aprofundamento nesta filosofia e um enraizamento na cultura trabalhista da equipe, para que todos entendam a sua importância e assim possam efetivar seu trabalho sem necessidade de monitoramento intensivo, afinal uma filosofia para se tornar parte da empresa aliada a uma estrutura de arranjo físico preparada para o processo e sem os gargalos além do esperado precisa dos colaboradores para que o gerenciamento dessas ferramentas tenha resultado positivo.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, Lean Manufacturing, Capacidade Produtiva.

ANALYSIS OF IMPROVEMENT IN PHYSICAL ARRANGEMENT THROUGH CHANGE IN LAYOUT AND REDUCTION OF MOVEMENT WASTE IN THE QUALITY SECTOR IN AN ELECTRONICS FACTORY IN PIM

ABSTRACT: In the area of electronics, whose sales have been increasing every year, televisions stand out as one of the most valuable products on the market, increasingly modern, to generate better image definition and satisfaction of the end customer. Thus, the quality for the output of the

finished product has become more rigorous. Given this, the physical workspace, or layout, seeks to meet the need for efficiency in the work environment for the flow of materials, products, and information within the facility to create a given production flow. In order to perform mass tests of the finished product, the company's OQC (Outgoing Quality Control) system built its own production line to ensure the expected amount of tests of the manufactured products. After the environmental analysis, it was noticed that the physical arrangement has an opportunity for improvement, applying the appropriate physical arrangement, and introducing the new processes to mitigate unnecessary movement, with the implemented improvements the productive capacity rose from 70% to 80% of the tests performed, this causes a greater impact given that the mass inspection line is responsible for about 4% of the quantity inspected of all daily production done. Small adjustments can also be noticed regarding the introduction of Lean Manufacturing and a practical application of 5s making the environment suitable, with an improvement in hygiene and safety at work and a relative increase in productivity. Avoiding the maximum waste requires a deepening in this philosophy and a rooting in the team's work culture, so that everyone understands its importance and thus can perform their work without the need for intensive monitoring, after all a philosophy to become part of the company allied to a structure of physical arrangement prepared for the process and without the bottlenecks beyond the expected needs employees so that the management of these tools has a positive result.

KEYWORDS: Quality, Lean Manufacturing, Productive Capacity.

INTRODUÇÃO

Com a rapidez dos avanços tecnológicos sob a influência da globalização, as empresas necessitam se tornar ainda mais eficientes em suas operações, garantindo a qualidade em seus produtos (DECOURT, 2012). Na área de eletrônicos, cujas vendas vêm aumentando a cada ano, destacam-se os televisores, um dos produtos de maior valor do mercado, cada vez mais modernos, para gerar uma melhor definição de imagem.

Para as empresas, a qualidade ainda se torna um desafio para atender as necessidades do cliente e alavancar as vantagens competitivas de forma sustentável, devendo instalar um conjunto de programas, ferramentas e métodos, por meio da melhoria contínua, 5's, e uma interação mais dinâmica com os funcionários e o mercado (FALCONI, 2016). O conjunto dessas técnicas denomina-se qualidade total.

O sistema OQC (Outgoing Quality Control) construiu sua própria linha produtiva para garantir a quantidade esperada de testes dos produtos fabricados. Com relação a esta área de verificação situada no setor da qualidade, na qual realiza a validação de produtos acabados.

Em consonância, o ambiente em que os processos estão organizados a partir de uma linha produtiva, está inserido em um arranjo físico que possibilita a padronização para comportar maior segurança e eficiência na realização dos testes feitos, o que para um

layout, se torna a chave para uma produção funcional (OLIVEIRA, 2013). Após análise de ambientação, notou-se que o arranjo físico possui uma oportunidade de melhoria. Slack; Jones; Johnston (2013) definem a utilização do espaço físico como objetivo e indicam a necessidade de eficiência no ambiente de trabalho para o fluxo de materiais, produtos e informações dentro das instalações para fluxo produtivo, sendo ele em massa ou não. O arranjo físico (*layout*), são classificados de várias formas, uma para cada necessidade de processo, onde para cada operação, recomenda-se um arranjo físico.

Há quatro (4) tipos de *layout*, que dizem respeito à disposição nas indústrias. Seguindo a opinião de Corrêa; Corrêa (2013) são eles: **posicional**, baseado no processo de montagem dos produtos, determinando o posicionamento de máquinas, equipamentos, estações de trabalho e pessoas; **por processo**, abordado aqui, como *job shop*, ideal para aumentar a variedade inesperada ou extraordinária de produtos, dado que os materiais e ferramentas e deslocam até o produto se necessário; **celular**, que dispõe da junção dos arranjos físicos mencionados, com foco linear, e com máquinas e materiais posicionadas mais fixamente; ainda que com baixa mobilidade, o material que se desloca durante o processo, estreita o tempo de deslocamento entre uma função e outra dentro da linha produtiva produção/montagem; e, **Layout por produto** (de posição fixa), onde o produto é o centro da produção e não se move, onde as operações, materiais, pessoas e ferramentas ou equipamentos giram em torno dele para torná-lo pronto e completo, sendo o caso de fabricação de produtos grandes e fixos como navios, aviões, prédios etc.

Slack; Jones; Johnston (2013) entendem que para se definir um *Layout* com mais afinidade ao produto possível, deve-se ter um planejamento avaliando o modelo de relação afinidade & produto/serviço que será desenvolvido. Assim, o presente artigo tem por objetivo descrever o aumento de produtividade alcançado por meio de mudança de *Layout*, onde se deseja entender o arranjo físico que mais se adequa a produtividade atual, além de caracterizar as principais tangentes de um *Layout*, variedade & volume.

METODOLOGIA

Segundo Werkema (2011), o LM (Lean) tem como objetivo reduzir ou eliminar desperdícios, sejam eles industriais ou não, para se obter mais velocidade de produção. Para a análise: O Material – o televisor – é recebido em um palete (média de 10 unidades por produto). Em seguida parte-se para o posto 1 - embalagem (para desembalar) aplicando três testes simultâneos (posto 2). Na sequência, direciona-se para o posto 3 - a embalagem, no posto 4 - paletização, e novamente é transportado para a logística.

A área de testes assim teria acompanhamento da engenharia e da qualidade para verificar os possíveis novos gargalos e se os testes efetuados são de forma correta, evitando assim uma variação no nível de qualidade de testes e verificação. Além disso, o

Layout já conta com um arranjo físico espelhado, no outro lado utilizado para retrabalhos de produção, em casos de defeitos que ultrapassam o *range* ou amplitude de qualidade.

Os métodos utilizados nos postos 1, para entrega e transporte de palete, será revisado para adaptação, em que o porta palete vazio, utilizado para transportar o palete anterior será levado para transportar a nova carga que chegará para o teste, a fim de eliminar o processamento indevido, um dos desperdícios da filosofia Lean.

Por fim, uma relação chamada de afinidade & produto será usado, para termos entendimento claro sobre o planejamento feito para escolha adequada do arranjo físico. Após várias avaliações da relação volume & variedade, notou-se que a variedade do produto muda de forma decrescente desde *Layout* fixo, funcional, celular e linear.

RESULTADOS

A área de testes da qualidade em massa opera com uma meta esperada de realização, independentemente da quantidade de produção, um total de mil testes de televisores diários vindos das linhas de produção. Entretanto atualmente com os atrasos e outros problemas, ainda que com as melhorias implantadas a capacidade produtiva subiu de 70% para 80% dos testes realizados, ainda não atingindo a meta esperada pela gerência, isso causa um impacto maior dado que a linha de inspeção em massa é responsável por cerca de 4% da quantidade inspecionada de toda a produção diária feita.

O setor de produção na área de televisores trabalha com uma média estipulada em 25.000 unidades diárias de televisores produzidos, vale ressaltar também que a dificuldade de controle de *layout* para as variações de setup são enormes, todavia o setor de OQC (qualidade de Saída), obtém uma troca rápida de setup com treinamento focado em desperdício de tempo e que os meios para se obter controle dependem da demanda atual para o problema no dia em questão, dado que também é posto em critério o defeito de campo atual do cliente, ou seja, quando um determinado modelo televisor supera a taxa de defeitos toleráveis ou apresenta defeitos no cliente final, este mesmo modelo é posto em prioridade para inspeções de emergência dado que a fábrica trabalha com produção puxada.

Nota-se que as mudanças no processo ocorrem ao ser implantado mudanças de arranjo físico para atingir uma meta, atualizando o processo operacional sem desperdícios de movimento, manutenção preventiva, fornecimento de materiais e o incentivo no 5S.

DISCUSSÃO

Shigunov Neto; Campos (2016) afirmam que um problema recorrente na linha de inspeções é o rejeito de lote, dado que quando esse problema acontece, os televisores são

imediatamente retirados e enviados a linha de reparo, para verificação e solução imediata da engenharia. Além de que se pode notar ao aprofundar os estudos necessários a respeito da gestão, que unir qualidade e produtividade pode gerar discussões e diminuição na cultura cooperativa entre estes dois setores, pois a intensa obtenção por seus resultados individuais pode gerar desfalque no objetivo global da empresa.

Para se obter um sistema produtivo enxuto, são necessários uma série de práticas, técnicas e ferramentas para mitigar ou eliminar os desperdícios durante a produção e em seu espaço de trabalho, o que proporciona maior flexibilidade e redução de custo em indústrias, sejam em setores administrativos, operacionais e logísticos.

Ao trabalhar com a variedade de modelos e produtos, a melhor maneira é agrupá-los em um grupo menor, que se faça necessário a produção, antecipando as demandas e a ordem de inspeção de acordo com os horários previstos (SILVA, 2019).

O estudo das Ferramentas Lean Manufacturing deve ser feito com muito aprofundamento e em conjunto com os demais setores para então ser devidamente aplicado, dado que a ferramenta traz uma melhoria em produtividade e redução de custos para toda a empresa, deve ser levada a prática pela mesma, já que estamos abordando uma estratégia mais abrangente, eficaz e que se adeque a todas as soluções possíveis com relação a produtividade, e com isso, a fim de garantir o nível de qualidade esperada (WERKEMA, 2011).

CONSIDERAÇÕES

Há um entendimento dos benefícios de um arranjo físico adequado a estrutura das operações e dos serviços prestados à uma indústria, em todos os setores disponíveis, que atenda a variedade e volume de produtos a serem testados permitindo um aumento para obter as metas estipuladas, dado que elas não podem ser diminuídas a fim de prejudicar o índice de qualidade na empresa.

Evitar ao máximo os desperdícios requer um aprofundamento nesta filosofia e um enraizamento na cultura trabalhista da equipe, para que todos entendam a sua importância e assim possam efetivar seu trabalho sem necessidade de monitoramento intensivo, afinal uma filosofia para se tornar parte da empresa precisa dos colaboradores para que o gerenciamento dessas ferramentas tenha resultado positivo.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, V. F. **Qualidade Total**: Padronização de Empresas. 2 Ed. Falconi, 2014.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de Produção e operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 2 Ed. São Paulo. Atlas. 2012.

DECOURT, F.; NEVES, H. da Rocha; BALDNER, P. R. **Planejamento e gestão estratégica**. 1 Ed. FGV, 2012.

OLIVEIRA, D. de P. R. **Sistemas, Organização E Métodos: Uma Abordagem Gerencial**. 21 ed. Atlas, São Paulo, 2013.

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. F. **Introdução a Gestão da Qualidade e Produtividade**. Intersaberes, 2016.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Princípios de Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

SILVA, C. P. **Administração da Produção para administradores**. Senac, SP, 2019.

WERKEMA, C. **Lean Six Sigma – Introdução às Ferramentas Lean Manufacturing**. 1 ed. Elsevier, São Paulo. 2011.

ANÁLISE DA QUALIDADE ASSEGURADA, NO PROCESSO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

Data de aceite: 17/08/2021

Rafael Barroso Lins

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A qualidade assegurada foca de modo específico o desenvolvimento de fornecedores, abrangendo uma soma de tarefas que contribuem na incorporação de fornecedores e clientes. No ponto de vista das empresas, a qualidade necessita ser clara e objetiva, ou seja, as empresas fornecedoras necessitam conhecer as necessidades de seus clientes, sendo desta maneira, determinante os requisitos de qualidade do produto. O objetivo deste levantamento é analisar características relevantes e melhoria da qualidade assegurada no processo de calibração de instrumentos de medição, assim como uma análise dos desperdícios no processo de calibração de instrumentos medição, sistematizando critérios de qualidade assegurada ao processo de calibração. O estudo ocorreu em uma empresa do PIM (Polo Industrial de Manaus) para entender como ocorre para qualificar e inspecionar seus processos de calibração em instrumentos de medição no setor de qualidade e sugerir melhorias. Contudo, a empresa em estudo criou no setor de qualidade um plano de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)

embasado no Manual de Segurança e Qualidade, que recomenda boas práticas e aponta possíveis riscos. Por estas questões que a qualidade assegurada torna-se mais confiável a respeito da qualidade intrínseca do produto, incluindo prazos, além da satisfação e confiabilidade. A gestão da qualidade era vista apenas como um processo de controle de qualidade, que passou a ser nomeado qualidade assegurada ou garantia de qualidade. O controle de qualidade pretendia apenas ações corretivas, sendo que a qualidade assegurada desempenha uma ação preventiva, avaliando os perigos e estimativas, e medidas preventivas. Todavia, por meio deste projeto motivou uma grande transformação que auxiliaram na redução de desperdícios motivados pela ineficiência de fornecedores, contenção de custos, melhor produtividade e, por conseguinte, melhoria contínua. Conclusivamente obteve-se resultados dobrando o faturamento em 41% devido a qualidade final do produto.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho, Procedimentos, Confiabilidade.

ANALYSIS OF THE ASSURED QUALITY IN THE CALIBRATION PROCESS OF MEASURING INSTRUMENTS

ABSTRACT: Assured quality focuses specifically on supplier development, comprising a sum of tasks that contribute to the incorporation of suppliers and customers. From the companies' point of view, quality needs to be clear and objective, that is, the supplier companies need to know their customers'

needs, thus determining the product quality requirements. The objective of this survey is to analyze relevant characteristics and improvement of the assured quality in the calibration process of measurement instruments, as well as an analysis of the waste in the calibration process of measurement instruments, systematizing criteria of assured quality to the calibration process. The study occurred in a company in the PIM (Industrial Pole of Manaus) to understand how it occurs to qualify and inspect its calibration processes in measurement instruments in the quality sector and suggest improvements. However, the company under study has created in the quality sector a HACCP plan (Hazard Analysis and Critical Control Points) based on the Safety and Quality Manual, which recommends good practices and points out possible risks. For these issues, the quality assurance becomes more reliable regarding the intrinsic quality of the product, including deadlines, in addition to satisfaction and reliability. Quality management used to be seen only as a process of quality control, which came to be called quality assurance or quality assurance. Quality control intended only corrective action, whereas quality assurance plays a preventive action, assessing hazards and estimates, and preventive measures. However, through this project it motivated a great transformation that helped in the reduction of waste motivated by supplier inefficiency, cost containment, better productivity and, consequently, continuous improvement. Conclusively, results were obtained, doubling sales by 41% due to the final quality of the product.

KEYWORDS: Performance, Procedures, Reliability.

INTRODUÇÃO

A qualidade assegurada tem o foco nas condições do produto, visto que, os produtos precisam passar no processamento de competência para certificar que estão adequados a serem liberados por meio de ensaios, eliminando revisões severas na recepção final, ou seja, na entrega final do produto. A qualidade de um produto pode ser analisada de dois pontos: do produtor e do cliente (GALIZA, 2016).

No ponto de vista das empresas, a qualidade necessita ser clara e objetiva, ou seja, as empresas fornecedoras necessitam conhecer as necessidades de seus clientes, sendo desta maneira, determinante os requisitos de qualidade do produto.

Galiza (2016) a garantia da qualidade, ou qualidade assegurada, é a soma de práticas planejadas que tem em vista verificar um grau de confiabilidade apropriado aos processos e/ou produtos para que possam responder às necessidades relacionadas à, seu foco está na assimilação e precaução do episódio de falhas por intermédio de processos e ferramentas.

A norma ABNT NBR ISO/IEC 31000 (2019) contempla a metodologia de gestão de risco ao elaborar estratégias, e verificação de resultados, envolvendo políticas e cultura da empresa, descrevendo a ordem detalhada para o gerenciamento de risco, por meio de processos racionais de identidade, estudo, considerações e abordagens de riscos.

Esta norma destaca a gestão dos riscos e a instalação de melhoria contínua para que as empresas estejam aptas de responder às transformações, como também de conservar a relação entre as partes interessadas (CARDOSO, 2019), que ainda cita haverdiversas ferramentas que atuam na gestão de riscos, a ABNT apresenta o HAZOP (*Hazard and operability study*) como ferramenta de estudo de perigos (CARDOSO, 2019).

Gobis (2012) afirma que a gestão da qualidade era vista apenas como um processo de controle de qualidade, que passou a ser nomeado qualidade assegurada ou garantia de qualidade, que a partir do sistema de produção Toyota junto ao just-in-time, apresenta o objetivo de reduzir ou eliminar meios desnecessários relacionados a produção (SOUZA, 2013).

O objetivo deste levantamento é analisar características relevantes e melhoria da qualidade assegurada no processo de calibração de instrumentos de medição, assim como uma análise dos desperdícios no processo de calibração de instrumentos medição, sistematizando critérios de qualidade assegurada ao processo de calibração.

METODOLOGIA

Este estudo é de pesquisa descritiva, pois apresenta e analisa o modo como uma empresa do PIM (Polo Industrial de Manaus) faz para qualificar e inspecionar seus processos de calibração em instrumentos de medição no setor de qualidade. Quanto aos meios, desenvolveu-se uma pesquisa por meio de estudos e revisões bibliográficas, e um estudo de caso demonstrando as estratégias de qualidade assegurada, utilizando uma investigação de característica aprofundada e exploratória dos reais fenômenos sob diferentes perspectivas.

A abordagem foi qualitativa, devido uma ampla análise em dados coletados por meio da coleta de campo com auxílio de colaboradores envolvidos nos processos do setor de qualidade. As coletas basearam-se no levantamento de dados obtidos no último ano, sendo possível identificar os números de materiais não conformes já recepcionados no período analisado, a partir de uma planilha para cálculos no Microsoft Excel. Assim, foi possível introduzir critérios e melhorar a qualidade.

RESULTADOS

Nesta fase serão apresentados algumas etapas desenvolvidas e os resultados consequentes das entrevistas e das observações feitas em campo, que se utilizou para contextualizar os resultados encontrados na pesquisa. A empresa em estudo criou no setor de qualidade um plano de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) embasado no Manual de Segurança e Qualidade, que recomenda boas práticas e aponta

possíveis riscos (Tabela 1).

Ação	Resultados
Identificação de riscos	Equipe capacitada: Treinamentos sobre os perigos relacionados à produção e material.
Determinação de ocorrências	Indicar as probabilidades de falhas que podem ser contornadas para banir ou reduzir a ocorrência no produto e material.
Determinar limites	Estabelecimento de critérios para prática de inspeção.
Integração de dados	Sistema de monitoramento, medição e registro para assegurar o controle do produto e material.
Ações corretivas	Ações além do limite de controle estabelecido, para prevenir possíveis ocorrências.
Documentação	Procedimentos bem definidos para auxiliar a equipe.

Tabela 1. Ações e resultados do plano APPCC.

Conclusivamente, com o processo de capacitação dos envolvidos no processo, obteve-se resultados quanto às questões de análise do produto seguindo alguns critérios que foram estabelecidos, que por sua vez, dobrou o faturamento em 41% devido a qualidade final do produto, pois o plano buscou investigar os possíveis perigos, estabelecendo seus limites críticos e delineando ações preventivas e/ou corretivas no processo da qualidade, em razão da alta demanda de material não conformes, condenando assim a qualidade final do produto.

DISCUSSÃO

Cavalcanti et al. (2010) mostram que a qualidade assegurada foca de modo específico o desenvolvimento de fornecedores, abrangendo uma soma de tarefas que contribuem na incorporação de fornecedores e clientes que são por meio de: indicadores de desempenho; vistoria por amostragem; relação; triagem de parceiros; planejamento; auditoria; planos de ações e qualidade assegurada aprovada.

Bork (2014) cita que o fornecedor de qualidade assegurada é o que possui um processo de produção sem erros ou possui um método de inspeção que assegura a remessa de produtos, sem defeitos, com auxílio de auditorias contínuas. O fornecedor com qualidade assegurada utiliza métodos e inspeções que garantem a qualidade, todavia, aderindo a revisões severas.

É habitual confundir controle de qualidade com a garantia de qualidade, contudo, é importante distinguir que garantia da qualidade é uma fração do Sistema de Gestão

da Qualidade (SGQ), já a qualidade assegurada, é a garantia, ou necessitaria garantir, que produtos ou serviços resultem na perspectiva de qualidade e tempo. Deste modo, a qualidade assegurada é um processo muito mais evidente do que o controle de qualidade, que é conduzido como uma ferramenta pela qualidade assegurada para o desempenho dos requisitos (VENTURI, 2018).

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo ocorreu em uma empresa do PIM (Polo Industrial de Manaus) incitado pelo levantamento e análise das características relevantes e melhoria da qualidade assegurada no processo de calibração de instrumentos de medição. Desse modo, possibilitou adquirir um entendimento sobre a qualidade assegurada e sua relevância em direção a qualidade final do produto.

Logo, foi desenvolvido um plano de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) embasado no Manual de Segurança e Qualidade para assegurar a gestão da excelência aos processos de calibração de instrumentos de medição. Todavia, por meio deste projeto motivou uma grande transformação que auxiliaram na redução de desperdícios motivados pela ineficiência de fornecedores, contenção de custos, melhor produtividade e, por conseguinte, melhoria contínua.

Dessa maneira, ao identificar os riscos, determinar ocorrências, delimitar processos, integrar dados, e tomar outras ações, foi possível desenvolver uma equipe capacitada que conseguiram levantar as probabilidades de falhas, por meio do estabelecimento de critérios e sistema de monitoramento, junto das ações de controle estabelecido por meio de procedimentos bem definidos que auxiliam toda a equipe.

AGRADECIMENTOS

À Deus e a todos os meus familiares e professores.

REFERÊNCIAS

BORK, F. **Método para qualificação de fornecedores de insumos para empresas montadoras de eletrodomésticos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Florianópolis, 2014.

CARDOSO, C. G. L.; SACRAMENTO JUNIOR, V.; OLIVEIRA, U. R. **Gerenciamento de riscos operacionais no processo de qualidade assegurada na fabricação de arame recozido**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 14, n. 4, p. 134 - 155, 2019.

CAVALCANTI, A. M.; MACIEL, D. A. S.; FILHO, P. F. A.; CRAMER, L.; FILHO, C. A. M. **Modelo de avaliação de fornecedores através de indicadores de desempenho**. Anais do XLII Simpósio. Bento Gonçalves - RS, 2010.

GALIZA, B. C. N. **A Qualidade Assegurada No Processo Produtivo: estudo da pós-colheita em um pequeno produtor de café orgânico gourmet.** 65 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

GOBIS, M. A.; CAMPANATTI, R. **Os benefícios da aplicação de ferramentas de gestão de qualidade dentro das indústrias do setor alimentício.** Revista Hórus, v. 7, n. 1, p. 26-40, e Sá de Ourinhos – SP, 2012.

SOUZA, W. C.; SANTOS, J. P. S.; CHAVES, L. E. **Just in time: a aplicação de seu conceito, características e objetivo em um estudo de caso em indústria de autopeças.** Revista de ciências gerenciais. v. 17 n. 25, 2013.

VENTURI, G. **Ferramentas de gestão aplicáveis para a excelência de fornecedores.** TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Joinville. Engenharia Automotiva, 2018

IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA PDCA EM PROCESSO DE DÓBRA E CORTE DE EMPRESA DE MÉDIO PORTE NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Data de aceite: 17/08/2021

Robércio Moura da Costa

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Um processo de produção de qualquer produto é a junção de vários fatores humanos e técnicos que influenciam diretamente na qualidade e nos resultados; é necessário que toda empresa que quer estar à frente da concorrência priorize a qualidade de seus produtos ou serviços de forma eficaz para que os resultados se tornem sempre satisfatórios, os lucros sejam sempre positivos e o cliente final possa sempre estar satisfeito. Todos os setores são importantes em um processo de melhoria da qualidade de seus serviços e processo e nenhum é descartável, foi pensando nisso que uma empresa do segmento de dobra e corte de chapas de aço no polo industrial de Manaus decidiu ouvir as necessidades dos seus funcionários e investir na qualidade do ambiente do trabalho. Foi analisada a necessidade de ouvir mais o chão de fábrica, verificar a fundo os problemas e tentar resolver de forma técnica situações corriqueiras que diminuam a produtividade no processo produtivo e afetavam na saúde e segurança dos colaboradores. Para que isso aconteça foi decidido a implementação da ferramenta PDCA como base para todo esse

processo, pois a mesma é simples e objetiva e de fácil implementação; outra ferramenta auxiliar que foi utilizada foi a ferramenta da qualidade A3 que permitiu uma simplificação ainda maior no processo de coleta de dados, diminuindo os custos e viabilizando o projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, Melhoria de Processo, Ambiente de Trabalho, Produtividade.

IMPLEMENTATION OF PDCA TOOL IN THE PROCESS OF FOLDING AND CUTTING OF THE COMPANY IN THE INDUSTRIAL POLE OF MANAUS

ABSTRACT: A production process for any product is the combination of several human and technical factors that directly influence quality and results; it is necessary that every company that wants to be ahead of the competition prioritizes the quality of its products or services effectively so that the results always become satisfactory, the profits are always positive and the end customer can always be satisfied. All sectors are important in a process of improving the quality of their services and process and none is disposable, it was with this in mind that a company in the steel sheet bending and cutting segment at the Manaus industrial hub decided to listen to the needs of its employees. and invest in the quality of the work environment. The need to listen more to the shop floor was analyzed, to check the problems in depth and to try to solve technical situations in a common way that reduced productivity in the production process and affected the health and safety of employees.

For this to happen, it was decided to implement the PDCA tool as the basis for this whole process, as it is simple and objective and easy to implement; another auxiliary tool that was used was the A3 quality tool that allowed an even greater simplification in the data collection process, reducing costs and making the project feasible.

KEYWORDS: Quality, Process Improvement, Work Environment, Productivity.

INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica é um dos assuntos de maior importância na área industrial e sua importância é o que difere as grandes empresas no mercado, cada ano que passa os processos se tornam mais tecnológicos, automatizados e informatizados, mantendo a competitividade e oferta cada vez mais acirrada. Nos dias atuais, com os avanços tecnológicos e os constantes movimentos gerados, se faz crucial o debate constante, organizado e direcionado para a solução dos problemas, minimizando perdas e falhas, além de possibilitar a melhoria no processo de ideação (MENEZES et al. 2017).

Contudo, mesmo observando a nova revolução, o colaborador de chão de fábrica é o principal capital de qualquer negócio, entendendo que nada se compara ao potencial do ser humano, suas habilidades, talentos e conhecimentos, além do investimento.

Portanto, é importante que as empresas estejam atualizadas quanto as normas e focadas em melhoria contínua, estar atualizada e comprometida com o colaborador é um ponto muito importante inclusive para evitar a rotatividade de funcionários (PALADINI et al. 2012). A implementação de projetos que melhorem o ambiente de trabalho se tornou uma prioridade para manter as empresas visionárias a frente da concorrência e garantir a sobrevivência no mercado atual.

A partir dessa ótica, este estudo busca apresentar a implementação de ferramenta PDCA com o auxílio de outra ferramenta da qualidade, a A3, demonstrando a melhoria contínua no processo produtivo.

METODOLOGIA

A Implementação da ferramenta PDCA (MOREIRA, 2011) é uma estratégia para captação de melhoria contínua em todo o processo, viável e de baixo custo. Para iniciar o Projeto, foi realizada uma reunião (**Plan**) com gestores e um funcionário de cada setor: Rh, produção, engenharia, Pcp, qualidade, expedição e logística.

Em seguida realizou-se um brainstorming visando criar uma visão positiva de futuras mudanças. Todo o processo foi dirigido por uma gerente administrativo e uma analista de qualidade que gerenciou (**Do**) a implementação do projeto, todos os levantamentos de benefícios e melhorias foram anotados e administrados para que os temas de cada reunião

fossem discutidos de forma progressiva e produtiva (**Check**).

Três reuniões Brainstorming foram agendadas (**Act**) e cumpridas com os participantes do denominado Projeto G.I (**Good Idea**), informações de pontos críticos foram levantados para que todos pudessem estar cientes da importância da implementação do projeto.

No tocante a metodologia A3, ferramenta facilitadora da qualidade, foi obtida sua implementação, por ser um documento didático, intuitivo e muito simples. Se fez necessário a utilização do A3 como assistente, visto que alcança as informações do chão de fábrica com maior facilidade. Destarte, o colaborador é a principal engrenagem para que esse projeto funcione, então ao definir uma data para iniciar o projeto foi planejado um treinamento de um mês para todos os funcionários, da ferramenta A3, que solicita a descrição do problema e sua solução.

O processo de implementação do Projeto G.I foi dividido em 4 etapas: treinamento, coleta de melhorias, análise e implementação das melhorias. Na primeira etapa de treinamento 12 funcionários foram selecionados para treinar o restante dos colaboradores, esses funcionários denominados facilitadores frisando sempre a importância do programa para benefício de todos.

A segunda etapa é a coleta de informações pertinentes aos problemas enfrentados no dia a dia de cada funcionário, sejam elas físicas ou referente ao clima organizacional, gerando 180 relatórios (de acordo com o número de quadro dos funcionários) indicando novas ideias e informações sobre toda a planta da fábrica para coleta de dados.

A terceira etapa, a mais complexa exige a análise de ideias e viabilidade dos projetos. A equipe escolheu 3 gestores como avaliadores, cada um de um setor chave da empresa: administrativo, produção e logística; as ideias coletadas são avaliadas e todas as ideias são separadas de acordo com o grau de importância e urgência; logo após são feitos avaliações criteriosas e um estudo de viabilidade sobre os custos de implementação.

A implementação da melhoria logo após a confirmação da diretoria é a última etapa do projeto, nessa fase todos estão cientes dos custos, oferecendo ainda a satisfação no ambiente de trabalho, aumento da produtividade, diminuição de riscos etc.

A melhoria contínua é definida por uma busca permanente nos processos e a tudo que possa ser aplicado. Sendo realizado como investimento para empresa e tornando parte dela demandando sua aplicação com um acultramento. O processo de melhoria contínua trata de um processo gradativo com constantes mudanças (GOZZI, 2015).

RESULTADOS

Com a implementação do Projeto G.I de melhoria contínua tem-se uma visão ampla dos pontos a serem melhorados em toda a fábrica. Essa interação e participação de todos os funcionários da empresa é importante para criar o hábito de analisar o que pode ser feito

para melhorar o seu ambiente de trabalho buscando impactos coletivos.

Constatou-se que muitas falhas ainda estavam acontecendo no setor produtivo desde o pedido do cliente no setor comercial, até a entrega do produto na casa do cliente, cada sugestão e ideia foi avaliada futuras melhorias possam ser implementadas, oferecendo melhor qualidade de trabalho para o funcionário e para a equipe.

Verificou-se muitos problemas internos, como por exemplo a baixa iluminação, problema para resolução imediata, sendo indicado a equipe de Segurança do trabalho.

No setor administrativo foram levantados problemas no sistema utilizado, queda de internet e falta de materiais de uso administrativo. As soluções foram alinhadas junto aos gestores para serem sanadas com brevidade, resultando em um aumento da praticidade de utilização do sistema e aumento da produtividade.

Após a implementação de todas as etapas pode se observar uma maior participação de todos em conhecer mais os processos internos, ao saber do projeto muitos funcionários procuraram os facilitadores com interesse fazer parte da equipe com a intenção de melhorar melhorias, criar ideias responsivas e que trariam facilidades. Muitos funcionários preferiram montar equipes pequenas, nessas equipes se distribuíam para dividir os trabalhos, preencher o formulário A3, tirar fotos para anexar nas lacunas do formulário e criar um layout de antes e depois que acabou inserido no projeto melhoria.

Observou-se o interesse participativo de todos, muitas ideias estavam guardadas ou não tinham oportunidades para serem desenvolvidas em seus setores então o projeto ajudou a extrair de forma honesta e burocrática cada funcionário igualmente sem distinção de função ou cargo.

DISCUSSÃO

É muito importante a existência de projetos e programas de melhorias contínuas dentro das empresas, isso porque a diversidade de ideias desenvolve uma visão analítica melhor de problemas corriqueiros que podem encontrar soluções de baixo custo e grande impacto, além da responsabilidade coletiva em desenvolver pessoas a criar, questionar e aumentar suas expectativas no seu ambiente de trabalho (MELLO, 2011).

O PDCA é um método que gerencia as tomadas de decisões de forma a melhorar atividades de uma organização sendo, também, muito explorado na busca da melhoria da performance. Isso faz com que o PDCA seja muito importante e contribua significativamente para a obtenção de melhores resultados (VIEIRA FILHO, 2010), considerando na maioria das vezes redução de custos em busca de maior produtividade (NEGRA; NEGRA; NUNES, 2009).

CONSIDERAÇÕES

Com a implementação das melhorias, foi possível observar os problemas inseridos na empresa que comprometiam os rendimentos dos funcionários e assim corrigir os erros e melhorar cada vez mais as melhorias implementadas.

Para que grandes mudanças sejam feitas, toda a equipe precisa entender os benefícios dessas mudanças na empresa, todo esse trabalho, etapas e entrega deve ocorrer de forma sistemática e bem administrada por profissionais competentes para que as expectativas sejam atendidas e os objetivos sejam alcançados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Cecy Moura da Costa e Robson Serrão da Costa, que estiveram ao meu lado nessa caminhada, que não estão mais presentes nesse plano, porém acreditaram no meu potencial e foram minha base durante todo o percurso em que puderam acompanhar. Ao Centro Universitário FAMETRO junto a todos os professores por ter me oferecido toda estrutura para desenvolver minhas habilidades acadêmicas e me tornar um profissional capacitado para os desafios do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

GOZZI, M. P. Gestão da qualidade em bens e serviços. São Paulo: Person, 2015.

MELLO, C. H. P. Gestão da Qualidade. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2011.

MENEZES, V. N.; FRASÃO, S. C.; SOUSA, K. P.; LIMA, Y. C. A Aplicação de Ferramentas da Qualidade em uma Indústria Metalúrgica de Produtos de Aço. **XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 1-23, 2017.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2a edição; São Paulo, editora Cengage Learning, 2011.

NEGRA, C. A. S.; NEGRA, E. M. S.; NUNES, F. T. **Redução de custos pelo estudo de tempos e movimentos aplicados em manufatura de aço inoxidável em pequena empresa**. Anais XVI Congresso Brasileiro de custos, 2009. Disponível em: <<http://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/934/934>>. Acesso em 29 de out. 2020.

PALADINI, E. P.; BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, M. M.; MIGUEL, P.A.C.; SAMOHYL, R. W.; ROTONDARO, R. G. **Gestão da Qualidade: teoria e casos**, 2a ed., Rio de Janeiro, editora Elsevier: ABEPRO, 2012.

VIEIRA FILHO, G. Gestão da Qualidade Total: Uma abordagem prática. 3. ed. Campinas: Alínea, 2010.

DISSEMINAÇÃO DO USO DA FERRAMENTA SEIS SIGMA EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA NO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS, AM

Data de aceite: 17/08/2021

Rusivelton Nobre Sá

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni Fametro

RESUMO: Conquistar a qualidade prevista em uma proposta não é uma tarefa simples. No gerenciamento de projetos é de grande importância entender as metodologias de controle e monitoramento que facilitem que um planejamento seja gerenciado com eficiência. Nesse contexto, o objetivo do estudo é avaliar a aplicação do programa Seis Sigma, além de realizar um estudo sobre a aplicação da ferramenta em uma linha de produção no processo de injeção, demonstrando a eficácia do quesito Qualidade. Abordou-se o controle da metodologia DMAIC em um estudo de caso em uma indústria, confirmando o fato de sua aplicabilidade. Como resultado atingido, enfatiza na contenção do tempo de setup na etapa introdutória do processo em 60%, e o fato de o total de defeitos ter sido quase zero, depois do sétimo mês, a contar da data de início do estudo. Com os bons resultados alcançados com a execução da metodologia Seis Sigma na empresa X, pretende-se, dar seguimento nos estudos, o aperfeiçoamento das demais falhas abordadas na etapa de reconhecimento de problemas após o brainstorming. Apresenta um projeto de

inserção em plantas industriais aplicando as fases da ferramenta DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) em uma indústria do Pólo Metalúrgico na cidade de Manaus - PIM.

PALAVRAS-CHAVE: DMAIC, Projetos Industriais, Qualidade.

SPREADING THE USE OF THE SIX SIGMA TOOL IN A METALLURGICAL INDUSTRY IN THE INDUSTRIAL CENTER OF MANAUS, AM

ABSTRACT: Achieving the quality expected in a proposal is not a simple task. In project management it is of great importance to understand the control and monitoring methodologies that facilitate that a plan is managed efficiently. In this context, the objective of this study is to evaluate the application of the Six Sigma program, in addition to conducting a study on the application of the tool in a production line in the injection process, demonstrating the effectiveness of the Quality aspect. The control of the DMAIC methodology was addressed in a case study in an industry, confirming the fact of its applicability. As a result achieved, it emphasizes the containment of the setup time in the introductory stage of the process by 60%, and the fact that the total number of defects was almost zero, after the seventh month from the date the study began. With the good results achieved with the execution of the Six Sigma methodology at Company X, it is intended to continue the studies, improving the remaining flaws addressed in the problem recognition stage after brainstorming. It presents an insertion project

in industrial plants applying the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) tool phases in an industry of the Metallurgical Pole in the city of Manaus - PIM.

KEYWORDS: DMAIC, Industrial Projects, Quality.

INTRODUÇÃO

A manufatura enxuta é um método que visa melhorar a qualidade do sistema, reduzir o desperdício, o custo e o tempo de atividade no processo e aumentar a lucratividade (RODRIGUES, 2016). Segundo Werkema (2012), “Seis Sigma” é uma estratégia de gestão que busca o desempenho e a lucratividade da empresa melhorando continuamente, os aspectos nos produtos e processos, além da satisfação do cliente. O Brasil assumiu a liderança na implementação do Seis Sigmas, efetivada pela Whirlpool (Multibras e Embraco), alcançando 20 milhões de projetos (WERKEMA, 2012).

Assim, o processo produtivo advém de uma série de atividades com ações refletidas na transformação de bens e serviços que requerem organização em várias etapas de produção para atingir seus objetivos agregando valor de mercado, sendo processos essenciais para que as operações sejam organizadas, divididos em macroprocesso e subprocesso, ou tarefas (ARAÚJO; GARCIA; MARTINES, 2011).

Nesse contexto, o objetivo do estudo é avaliar a aplicação do programa Seis Sigma, além de realizar um estudo sobre a aplicação da ferramenta em uma linha de produção no processo de injeção, demonstrando a eficácia do quesito Qualidade.

METODOLOGIA

O estudo ocorreu em uma empresa metalúrgica, do Polo Industrial de Manaus, AM. A organização usa métodos de melhoria contínua, formando equipes, em diferentes setores, com a finalidade de eliminar quaisquer desperdícios.

O desenvolvimento deste, também envolve uma revisão da literatura, com base em um estudo de campo que segundo Gil (2010) indica observar uma reduzida capacidade de produtos, possibilitando abranger um conhecimento detalhado. Nota-se ainda que a finalidade da pesquisa descritiva é revelar as características de objetos de pesquisa específicos e o entendimento entre eles, além da técnica qualitativa obtidas por meio da elaboração de textos, com ou sem números.

Ademais, a ser considerado, o DMAIC, ferramenta de controle de alterações e solução de defeitos, apontado como uma etapa da evolução das propostas de melhoria, parte do programa Seis Sigma (WERKEMA 2012). Pode ser desenvolvida da seguinte maneira: a) Definir (D): definição das necessidades e desejos do cliente, transformando em procedimentos dos processos; b) Medir (M): mensuração do desempenho de cada

ponto do processo, tipificando os pontos críticos e sujeitos a melhoria e mudanças; c) Analisar (A): Análise dos resultados das medições que permitirão distinguir o que falta nos processos para atender as necessidades do cliente; d) Melhorar (E): visa a avaliação e a implementação das mudanças necessárias para melhoria do processo; e) Controlar (C): instalação de um sistema definitivo de controle para garantia da qualidade atingida e identificação de erros ou novos problemas.

RESULTADOS

Definiu-se o problema, em seguida, fez-se a análise dos quatro principais indicadores do processo: segurança, entrega, refugo e qualidade, observou-se que, na máquina de produção S, o indicador refugo constava valores acima da meta estipulada. A meta mensal de refugo para a máquina de produção S é de 0,20%. Atualmente, a média de refugo mensal é de 1,10%, valor que reflete a quantidade produzida e a rejeitada. Analisando com pequenos estudos aprofundou-se a análise em relação a quantidade de refugo por máquina S representando 80,2% do refugo mensal.

A proposta se torna importante, pois a empresa X não conseguiu atingir as metas de refugo fixadas, ocasionando demora na entrega para a próxima máquina de produção, acarretando a parada, excesso de produção entre estoque e atraso na entrega para os clientes, além de provocar um déficit financeiro para a empresa.

Com a finalidade de avaliar os dados, utilizou-se o Diagrama de Pareto verificando que a máquina de produção S equivale a 80,2% do refugo, no período avaliado de sete meses, e ainda a estratificação dos índices, sendo observado que os principais defeitos que ocorrem na máquina S é chamada de falha de superaquecimento, que equivale 67,8% do total. Tais fatores serão trabalhados com estratégias de manufatura enxuta, como exemplo, a Manutenção Preventiva Total - TPM e Kaizen.

Com o propósito de indicar as principais causas, a equipe se reuniu, considerando a experiência de trabalho de cada um, motivando um brainstorming, o que resultou no diagrama de Ishikawa. Uma das respostas foram as falhas dadas ao superaquecimento, associada a fatores, como: operador em treinamento; fluxo endurecido no copo dosador; fadiga do operador no decurso do processo; baixa iluminação; matéria-prima com resíduo de óleo. Sequencialmente, aplicou-se a ferramenta Diagrama de Dificuldade vs Impacto, usada para distinguir as causas que demandam baixo esforço e produzem maiores ganhos.

Para eliminar a falha de superaquecimento, que representa 80,2% do refugo, da máquina de produção S, verificou-se que as causas têm relação com: a) Baixa iluminação no local; b) Material solidificando no copo dosador; c) Matéria-prima com resíduo de óleo, e; relacionando os problemas e o planejamento para análise.

Baixa iluminação no local: A equipe mediu a luminosidade na máquina e

constatou que em certo horário do dia, a partir do momento que as luzes da empresa eram desligadas, a luminosidade natural não iluminava suficientemente o lugar para analisar o processo, mediante a pigmentação da chama de aquecimento; **Material solidificado no copo dosador:** Observou-se que, como o fluxo o material endurece dentro do copo de abastecimento, o operador, ao realizar o procedimento de encher a cavidade, não aplicava quantidade suficiente de alumínio, e o processo de solidificação se tornava insuficiente, permanecendo com a máquina por mais tempo aberta, causando superaquecimento no fluxo de preenchimento das cavidades e, implementado um sistema elétrico, acionado, a cada uma hora, como um dispositivo sinalizador; **Matéria-prima com resíduos de óleo:** matéria-prima contaminada com óleo, que de acordo com o grau de aplicação, acarreta a variação no fornecimento de peças para os fluxos seguintes, ocasionando parada de máquina. Durante o processo de fundição da matéria-prima, o inspetor encontrou dificuldade para ajustar a composição dos elementos que compunham a liga, atingindo a condição ideal para a fabricação da peça.

Após a implementação das ações, obteve-se um resultado positivo na redução das causas de superaquecimento. A ficha de inspeção do equipamento foi padronizada, passando a solicitar verificação dos equipamentos que monitoram a composição dos elementos, do funcionamento do dispositivo de alerta, da condição do fluxo e das luminárias de LED. O monitoramento dos indicadores de produção são diários, para controlar as alterações que geram falhas, além de dar suporte na tomada de decisões.

DISCUSSÃO

No mercado atual, as organizações sempre procuram maneiras de alcançar maior qualidade e produtividade, estratégia para a eficiência organizacional em um mercado competitivo. A implementação do conceito em qualidade não é tarefa rápida, nem fácil, obrigando as organizações a conhecerem bem as exigências (CRATO, 2010).

Estratégias para melhorar a competitividade e atender plenamente a demanda e as necessidades dos clientes faz com que muitas empresas ajustem seus sistemas de produção, com foco na gestão da qualidade e melhoria contínua do produto, adotando como sistema enxuto (CALARGE et al. 2012).

Para Pires (2012), o SGQ tem o compromisso de contribuir para a realização do fornecimento de uma abordagem sistemática para atividades que podem afetar a qualidade; priorizar as atividades de prevenção, em vez de depender apenas das inspeções; fornece evidências objetivas de que a qualidade foi alcançada. Se concentrar na redução de vários defeitos, esses defeitos levarão a refugo ou retrabalho no processo.

CONSIDERAÇÕES

Diante da análise realizada, foi de fundamental relevância para comprovar as diferentes concepções relacionadas à metodologia Seis Sigma, aplicado para solucionar os problemas no processo produtivo e a relação destes com a ferramenta da qualidade aplicada. É possível confirmar que ao utilizar diferentes propriedades, tornando o processo mais limpo e seguro, pode-se garantir a qualidade do produto final, potencializando o sucesso da organização com base em análise estatística dos processos, apresentando desse modo economia de custos, na medida que todos os possíveis problemas serão previstos, prevenindo dessa forma que venham a ocorrer e dificultar os processos. Por fim, podemos confirmar o pressuposto de que a implementação do “seis sigma” se baseia em fundamentos próprios.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Laide, pela sua brilhante humildade e ternura, ela me educou a ver com os olhos do coração. Agradeço ao meu pai, Roosevelt, por ter acreditado em mim e me ensinado a sonhar. Agradeço a Deus por me proporcionar discernimento e sabedoria para continuar com foco, e à minha orientadora Fabiana pela sua generosidade e seus ensinamentos inspiradores.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. De; RENTES, A. **A metodologia kaizen na condução de processos de mudança em sistemas de produção enxuta**. V simpósio acadêmico de engenharia de produção, São Paulo, v. 02, n. 02, p. 133-142, 2016.

ARAUJO, L.C.G; GARCIA, A. A.; MARTINES, S. **Gestão de processos: Melhores resultados e excelência organizacional**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 169 p. 2011.

CALARGE, F. A.; SATOLO, E. G.; PEREIRA, F. H.; DIAZ, E. C. **Evaluation of Lean Production System by using SAE J4000 standard: Case study in Brazilian and Spanish automotive component manufacturing organizations**. *African Journal of Business Management*, v.6, n.49, p.11839-11850, 2012.

CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade total: No estilo japonês**. 9. Nova Lima: Falconi, 286 p. 2014.

CRATO, C. **Qualidade: Condição de Competitividade**. Porto: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação. 2010.

PIRES, R. A. **Sistemas de Gestão da Qualidade – Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria, Serviços, Administração Pública e Educação**. Lisboa: Ed. Sílabo. 2012.

RODRIGUES, M. V. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo: Sistema de Produção Lean Manufacturing**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 152 p. 2016.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. **O nascimento do lean: Conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão.** 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 296 p. 2011.

WERKEMA, C. **Criando a cultura lean seis sigma.** 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 253 p. 2012.

USO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA OTIMIZAÇÃO DE PRODUÇÃO DE TIJOLOS EM FÁBRICA DE CERÂMICA EM MANACAPURU - AM

Data de aceite: 17/08/2021

Selena da Cruz Sousa

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Nos últimos anos houve um aumento no crescimento no setor industrial cerâmico do Brasil, refletindo assim no aumento econômico nos estados do país, na Amazônia por exemplo o aumento acontece progressivamente para cumprir com essa demanda, em particular no interior do estado do Amazonas, havendo falhas no decorrer do processo de fabricação, acometendo o produto final. O objetivo deste artigo é aplicar as ferramentas de qualidade no processamento de fabricação de tijolos da cerâmica, que está localizada na cidade de Manacapuru - AM, por meio de visitas *in loco*, relatórios com os colaboradores da empresa, para obter o máximo de informações. A empresa lida com a fabricação de tijolos de vedação, logo para o alcance dos resultados foi feita ponderações que permitiram a composição do Fluxograma ferramenta de documentação do processo, aplicou-se para verificar o fluxo da produção de tijolos e com isso elaborar o Diagrama de Ishikawa, ferramenta de controle da quantidade que tem como propósito eliminar as causas principais que resultam em problemas, foi utilizado na empresa para a identificação das falhas na produção dos

tijolos, após isso utilizou-se o 5W2H ferramenta de administração para determinar uma sequência de ações acessível para execução, designando quais operações devem ser realizadas, confirmou ser eficiente na administração da cerâmica de tijolos analisada, permitindo um controle mais adequado, dando estabilidade e efetividade a produção conforme a necessidade da empresa, assegurou o domínio das ações consideradas como preferenciais e uma melhor aplicação da ferramenta 5W2H, possibilitando estruturar as ideias e propor um plano para a resolução dos problemas para evitar transtornos no produto final.

PALAVRAS-CHAVE: Processo, Melhoria, Produtividade.

USE OF QUALITY TOOLS TO OPTIMIZE THE PRODUCTION OF BRICKS IN A CERAMIC FACTORY IN MANACAPURU - AM

ABSTRACT: In recent years there has been an increase in growth in the ceramic industry in Brazil, thus reflecting the economic growth in the states of the country, in the Amazon for example, the increase happens progressively to meet this demand, particularly in the interior of the state of Amazonas, with failures during the manufacturing process, affecting the final product. The objective of this article is to apply the quality tools in the brick manufacturing process of ceramics, which is located in the city of Manacapuru - AM, through site visits, reports with the company's employees, to get as much information. The company deals with

the manufacture of bricks for sealing, so to achieve the results were made considerations that allowed the composition of the Flowchart process documentation tool, applied to verify the flow of production of bricks and thus produce the Ishikawa Diagram, tool control quantity that aims to eliminate the root causes that result in problems, was used in the company for the identification of failures in the production of bricks, After that it was used the 5W2H management tool to determine a sequence of actions accessible for implementation, designating which operations should be carried out, confirmed to be efficient in the administration of the ceramics of bricks analyzed, allowing a more adequate control, giving stability and effectiveness to production as needed by the company, ensured the mastery of the actions considered as preferential and a better application of the tool 5W2H, enabling structure the ideas and propose a plan for solving the problems to avoid upsets in the final product.

KEYWORDS: Process, Upgrade, Productivity.

INTRODUÇÃO

As empresas de cerâmica têm grande relevância e contribuição para o mercado, uma vez que as mesmas contribuem e proporcionam o aumento da empregabilidade, concedendo assim salário e renda. Essas instituições colaboram com o mercado de cerâmicas cerca de R\$ 18 bilhões de reais, quantia esta que revela aproximadamente 4,8% do total da indústria civil, que no mesmo ano faturou R\$ 126 bilhões, ou 7,3% do PIB brasileiro (ANICER, 2011). Segundo Magalhães (2016), o Amazonas é um estado com grande desenvolvimento econômico. Há sete anos, a Suframa aplicou no projeto de Interiorização cerca de 129 milhões de reais, em iniciativas destinadas ao desenvolvimento dos 52 municípios estaduais.

Azeredo (2015) cita que as tarefas de uma cerâmica começam no setor primário da indústria, a partir da matéria-prima, a grande maioria é encontrada de forma natural, em jazidas, usa-se de duas a três tipos de argilas distintas para chegar ao produto final. É importante mostrar qualidade para se manter competitivo no mercado e assegurar o sucesso da empresa, reparando erros e minimizando custos de retrabalho no processo.

Segundo Lucinda (2010), o aumento da dificuldade nas tarefas organizacionais, acarretam consequências instantâneas no crescimento de adversidades em relação aos problemas a serem sanados, assim como nas atividades em fluxo que necessitam de atenção, devendo intervir o quanto antes nos problemas ocasionados. É nessa circunstância que as ferramentas da qualidade agem, fortalecendo a habilidade da equipe e garantindo método e cumprimento no aprendizado dos problemas.

Lucinda (2010) ainda cita o uso de inúmeras ferramentas que contribuem para a percepção dos problemas, possibilitando uma visão lógica, instruindo o trabalho e intensificação da produtividade com as ferramentas de qualidade, como Fluxograma, 5W2H, Diagrama de Ishikawa. De acordo com César (2011), o diagrama de ishikawa é

usado para observar causas, efeitos e problemas, além de dilatar as prováveis causas do transtorno. Seleme; Stadler (2012), afirmam que o diagrama pode ser conforme as exigências da empresa, em especial nas definições de responsabilidades, estipulando controle de cada ação, caracterizada pela análise do 6M. Carpinetti (2012), sugere que haja uma equipe para a construção do diagrama, para que não tenha nenhuma causa oculta, recomendando conferências de brainstorming para gerar o máximo de ideias.

Para Berssaneti; Bouer (2013), o fluxograma é uma ferramenta impreterível quando se trata de qualidade, seja no setor de produto ou serviço, é conveniente para mostrar o fluxo do produto/serviço. Outra ferramenta utilizada é o 5W2H (SELEME; STADLER, 2012) interpretada de forma que possa orientar como devem ser feitas e efetivadas as atividades, conseguindo assim inspecionar o progresso do planejamento inicial, a fim de esclarecer o problema em questão ou até mesmo estruturar ideias.

Logo, esse artigo tem como objetivo mapear atividades, detectar falhas e propor soluções, utilizando as ferramentas de qualidade: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa e 5W2H. Como forma de buscar uma melhoria no processo de produção de tijolos de cerâmica e maior eficiência nessa produção.

METODOLOGIA

A área de estudo, uma empresa de cerâmica em Manacapuru/AM, conta com 15 funcionários voltados à administração, além dos colaboradores que trabalham no setor manual, empresa atuante no mercado desde 2004. A pesquisa foi realizada com visitas *in loco*, utilizando relatórios e observações, para obter informações da produção atual da cerâmica, além de pesquisas bibliográficas exploratórias (AZEREDO, 2015).

Foram utilizadas as ferramentas da qualidade: Fluxograma (para mapeamento das etapas do processo, localizar erros e corrigi-los), Diagrama de Ishikawa (localizar problemas e causas) e 5W2H (descrição da melhoria contínua).

RESULTADOS

A empresa trabalha com produção de tijolos de vedação, e a partir do fluxograma (Figura 1) foi identificado o fluxo do processo da produção de tijolos e com isso pôde-se estruturar o Diagrama de Ishikawa que facilitou a compreensão das ações classificadas como prioritárias e uma melhor aplicação da ferramenta 5W2H. Observou-se o uso sequencial das ferramentas para melhor descrever as possíveis causas dos problemas, sendo o mais comum, a rachaduras dos tijolos (Figura 2).

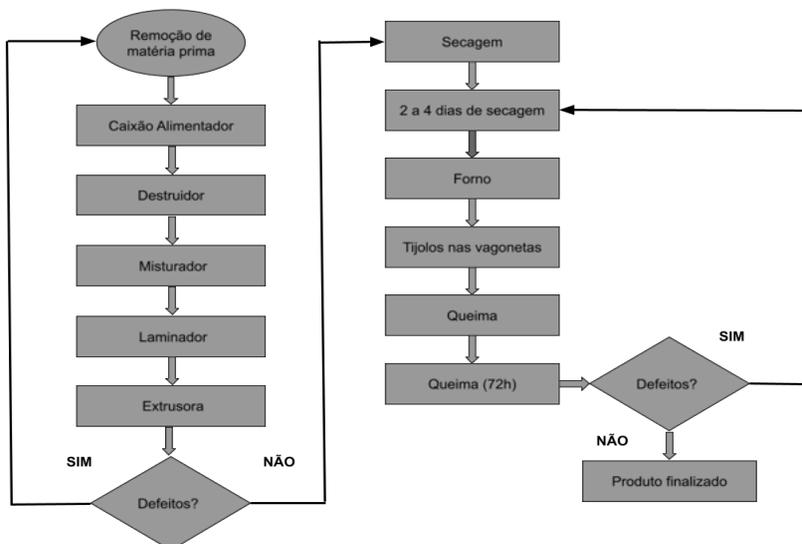


Figura 1. Fluxograma do processo de produção dos tijolos.

Nessa sequência de ferramentas, resultante das atividades executadas, pôde-se apresentar as vantagens, como: aumento na produtividade, organização, redução no desperdício de matéria-prima e tempo, além de um ambiente de trabalho vantajoso.

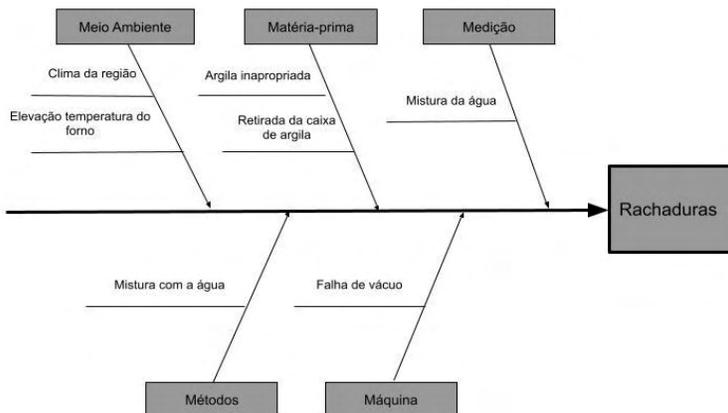


Figura 2. Diagrama de causa e efeitos dos fatores envolvidos na análise.

DISCUSSÃO

Segundo Souza; Montedoa (2017), a procura pela melhoria contínua demandou uma estratégia de trabalho para indicar quais ações a serem tomadas, bem como a implantação

de um plano de ação aplicando a ferramenta da qualidade 5W2H.

Conforme Lenzi; Kiesel; Zucco (2010), a ferramenta 5W2H, sugere quais medidas devem ser aplicadas para evitar os prováveis contratempos pertencentes a empresa. Dito isso, o responsável compreende como agir e qual ação deve ser tomada com a ferramenta em questão, contando com informações objetivas e precisas.

Para Ávila (2016), a ferramenta 5W2H é utilizada como um checklist garantindo que a execução seja realizada sem haver incertezas por intermédio dos colaboradores e gestão, possibilitou dar uma visão para a melhoria contínua do processo da fabricação de tijolos, as ideias propostas viabilizaram a redução do desperdício de matéria prima e tempo, como também aprimorou a eficiência de produção da empresa.

CONSIDERAÇÕES

O sistema 5W2H, por ser uma ferramenta viável para aplicação, indicando quais ações deveriam ser feitas, demonstrou ser eficaz no gerenciamento da cerâmica de tijolos analisada, promovendo um melhor controle e dando equilíbrio e eficácia a produção, de acordo com a necessidade da empresa, além de reduzir custos, deixando os gestores da empresa sempre a par de todo o sistema de produção e onde possa existir os possíveis gargalos e conseguir corrigir o quanto antes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pois ele é bom o tempo todo, minha mãe Suely Sousa e minhas irmãs Suane e Suzane que sempre estiveram ao meu lado me dando todo apoio e suporte necessário, ao meu irmão Jonatas que está no céu comemorando essa vitória, ao meu padrinho Salvador, a todos os meus mestres em especial ao professor Mauro César, aos meus amigos por todo incentivo, a minha orientadora Dra. Fabiana, por toda paciência.

REFERÊNCIAS

ANICER. Associação Nacional da Indústria Cerâmica. Disponível em: <<https://www.anicer.com.br/revista-anicer/revista-96/historia/>> Acesso em 23 de Março de 2021, às 10:21h.

AVILA. C. **Aplicação do 5W2H para criação do manual interno de segurança do trabalho**. São Paulo: Espacios, 2016.

AZEREDO, N. G. **Avaliação das propriedades físicas e mecânicas em blocos cerâmicos estruturais através do método de ultrassom na região de Campos dos Goytacazes - RJ**. Tese de Doutorado. Curso Engenharia Civil, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Rio de Janeiro, 60 p. 2015.

BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. **Qualidade: Conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos**. 1 ed. São Paulo: Blucher. 192 p. 2013

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 84 p. 2012.

CÉSAR, F. I. G. **Ferramentas Básicas da Qualidade: Instrumentos para gerenciamento de processos e melhoria contínua**. 1 ed. São Paulo: Biblioteca 24 horas. 63 p. 2011.

LENZI, F. C.; KIESEL, M. D.; ZUCCO, F. D. **Ação empreendedora: como desenvolver e administrar o seu negócio com excelência**. São Paulo: Gente, 2010.

LUCINDA, M. A. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport. 50 p. 2010.

MAGALHÃES, C. F. B. **Análise do Processo produtivo dos tijolos cerâmicos na fábrica Nova São José de Itacoatiara - AM: Um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Curso de Engenharia de Processos, Universidade Federal do Pará. Belém: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, 2016.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: como ferramentas essenciais**. Curitiba: Editora Ibpex, 2012.

SOUZA, R. M.; MONTEDOA, O. R. K. **Melhoria de Qualidade e Redução de Custo de Produção com a Reformulação de Massa de Porcelanato Técnico**. Santa Catarina: Cerâmica Industrial, 2017.

FEEDBACK UTILIZADO COMO ANÁLISE PARA MELHORIA DA GESTÃO DE PESSOAS

Data de aceite: 17/08/2021

Shirleynara Encarnação da Silva

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A gestão de pessoas é uma das áreas que mais mudou recentemente, pois no passado o foco da área de recursos humanos era apenas nas tarefas, nos custos e nos resultados imediatos da produção, apresentando atualmente uma visão contrária, pois agora o foco da gestão de pessoas passou a ser no comportamento dos profissionais, como aprimoramento pessoal e profissional do indivíduo. Os principais objetivos deste artigo são: verificar como o feedback pode ajudar a melhorar o ambiente interno da organização; mostrar a importância da gestão de pessoas na organização, analisar o que é a ferramenta feedback, como funciona e as suas contribuições para os profissionais e as empresas, desta forma sua compreensão gera benefícios para todos dentro da organização. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste estudo foi a pesquisa bibliográfica e a coleta de dados mediante a um relatório. O feedback é capaz de dar um retorno para uma pessoa com intuito de orientá-la e direcionar a sua atenção para quanto a sua performance de trabalho precisa melhorar e quando deve ser mantida, reforçando o

desempenho desejado, isto ajuda tanto a valorizar bons colaboradores quanto a aprimorar pontos que requeiram melhorias, conseqüentemente incentivando pessoas a se desenvolverem. Nota-se também que o feedback pode ser negativo ou positivo, porém ambos são necessários para o crescimento do profissional e da empresa, e o quão é importante saber se comunicar ao dar feedback. Assim, concluiu-se ao final do estudo que o feedback em si é uma excelente ferramenta de agregação de valor e melhoria se aplicada corretamente e periodicamente para garantir que haja melhoria.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento, Ferramenta, Desenvolvimento.

FEEDBACK USED AS TOOL OF ANALYSIS FOR IMPROVING STAFF MANAGEMENT

ABSTRACT: Staff management is one of the areas that has changed the most recently, because in the past the focus of the human resources area was only on tasks, costs, and immediate results of production. Currently, it presents an opposite view, once the focus of staff management now came to be in the behavior of professionals, such as personal and professional improvement of the individual. The main objectives of this article are: see how feedback can help to improve the organization's internal environment; to show the importance of staff management in the organization, to analyze what the feedback tool is, how it works, and what are its contributions to professionals and companies, this way, the understanding of this

topic generates benefits for everyone within the organization. The methodology used for the development of this study was bibliographic research and data collection through a report. Feedback, as shown in this study, is capable of giving evaluation to a person in order to guide them and direct their attention as their work performance needs to improve and when it should be maintained, reinforcing the desired performance, this helps both to value good collaborators as to improve points that require improvements, consequently encouraging people to develop. It is also noted that the feedback can be negative or positive, but both are necessary for the growth of the professional and the company, and how important it is to know how to communicate when giving feedback. Thus, it was concluded at the end of the study that feedback itself is an excellent tool for adding value and improvement if applied correctly and periodically to ensure that there is an improvement.

KEYWORDS: Management, Implement, Development.

INTRODUÇÃO

É de suma relevância o estudo sobre a gestão de pessoas, visto que nesse setor é comum vermos pessoas desmotivadas e insatisfeitas com a organização. Analisar os colaboradores, sendo eles gestores, ou não, é importante para saber onde estão as falhas e acertos. Assim, o principal foco dos recursos humanos (RH) é o gerenciamento de colaboradores da empresa, ou seja, responsabilidade do RH.

Os recursos humanos não somente empregam o perfil ideal a ser contratado. Feitosa (2020) diz que recursos humanos são uma organização departamental com função de staff. Sendo um setor que participa na estrutura da empresa e colabora no apoio e aconselhamento de todos os departamentos da empresa. Cita ainda que a gestão de pessoas está em toda a organização. Sendo uma função mais ampla e diversificada pois está ligada à gestão de todo o pessoal da empresa.

O feedback é uma das ferramentas dos recursos humanos, usado de forma regular nas organizações e entendendo ser um parecer sobre uma pessoa ou um grupo de pessoas, objetiva avaliar o desempenho na execução de trabalho. Dar feedback significa retroalimentar, ou seja, é preciso abastecer a fonte, dando aos colaboradores a motivação que é necessária para cumprir suas funções. Kuhn; Berwig; Pinto (2015) informam que, é necessário realizar alguns momentos de feedback, ou seja, dar retorno, responder a uma solicitação ou evento específico, atitudes e resultados.

Nota-se a necessidade de considerar o quão importante é, que funcionários e gestores tenham um entendimento claro das atividades. Por isso, é indispensável detalhar o mapa de cargos, funções e atividades nas organizações para um processo adequado (KUHN, BERWIG; PINTO, 2015). A ferramenta não é voltada apenas para os resultados, mas também para desenvolvimento das competências, e como Oliveira (2012) afirma, o trabalho em equipe nunca foi tão valorizado.

O objetivo desse artigo propõe mostrar como o feedback pode ser usado em gestão de pessoas, fazendo com que os colaboradores possam analisar suas ações e de seus colegas de trabalho, e assim utilizar esses dados para poderem melhorar em seus devidos cargos, logo a ferramenta é usada para melhoria de toda a organização.

METODOLOGIA

O estudo é embasado em método qualitativo, com base na técnica de pesquisa bibliográfica, mencionada por Gil (2017) como a principal vantagem da pesquisa bibliográfica é permitir que o pesquisador cubra um território de acontecimentos muito mais amplos do que ele poderia investigar diretamente. Os informes bibliográficos foram coletados por meio de artigos publicados.

Nesse sentido Mota (2019) destaca características do Forms: a possibilidade de estar acessível em qualquer hora e lugar; a agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, com solução imediata; facilidade de uso e outros benefícios, principalmente para a coleta e análise de dados estatísticos, o que auxilia no processo de pesquisa.

RESULTADOS

Entre os principais resultados obtidos com o relatório estão o fato de que os colaboradores se apresentam em média satisfeitos com a organização, passo benéfico, representado pelas ações que tiveram maior porcentagem positiva (Tabela 1) representado pelo tópico - satisfação nas atividades exercidas com 80%, assim como com - o feedback contribui para o desenvolvimento profissional com 86,7% de aprovação. Por outro lado, é possível observar que em alguns pontos, o retorno foi negativo, como na ação -reconhecimento pelo trabalho feito, apresentando 53,3% de não concordância (Tabela 1).

Em face aos relevantes resultados nota-se as observações corroboradas por Missel (2017), citando que o feedback positivo fornece satisfação para quem o recebe. Em contrapartida, o negativo, comunicado de forma incorreta, pode desmotivar.

Ações	Concordam	Discordam	Não concordam, nem discordam
Satisfação na atividade exercida	80,00%	13,30%	6,70%
Reconhecimento pelo trabalho feito	26,70%	53,30%	20,00%
Competências e habilidades são utilizadas nas funções	53,30%	46,70%	0,00%
É cobrado constantemente pelo supervisor	46,70%	20,00%	33,30%
Bom relacionamento com colegas de trabalho	80,0%	13,30%	6,70%
Feedback é importante para a melhoria da empresa	73,30%	20,00%	6,70%
Feedback contribui para desenvolvimento profissional	86,70%	13,30%	0,00%

Tabela 1. Resultados da implementação do Feedback na empresa de tecnologia conforme o relatório fornecido.

DISCUSSÃO

Verifica-se conforme os resultados que existem mais de um tipo de feedback. O positivo que gera um bem estar e tem a função de reforçar o comportamento que se quer repetir, mesmo que os colaboradores tenham agido de acordo com que foi almejado, esse feedback sempre deve ser usado, pois isso os impedirá de agir relaxadamente, devido à falta de motivação. E o negativo ou corretivo, que refere-se a aspectos da tarefa ou comportamento que não estão entregando os rendimentos desejados, o mesmo objetiva modificar o comportamento quando é impróprio (MISSEL, 2017).

Os autores Leite; Nascimento; Matteu (2018) também apontam que todos nós queremos saber como estamos indo, mesmo que os pontos sejam positivos ou negativos, o feedback é uma ferramenta válida para obter esses resultados. O que acontece nas empresas é que sempre estão focando em apontar erros, mas na realidade poder falar para as pessoas em que elas estão acertando, também é fundamental. A melhor forma de dar um feedback construtivo é poder trazer facticidade, isto significa, que as pessoas precisam compreender o fato, percebendo qual comportamento não é adequado.

PJ-MT (2016) propõe que para obter um feedback construtivo é importante que o avaliador aborde situações e evidências que sustentem a percepção dos resultados do avaliado, tais como: quando aconteceu, o que aconteceu, o efeito na equipe, qual a consequência, sendo o momento de mostrar que se acontecer novamente podem haver perdas para a pessoa e para o ambiente em que opera.

Os autores Ullmann; Fumagalli (2018) aduzem que os gestores têm responsabilidades como líderes de desenvolver funcionários para tornar-se de excelência as atividades prestadas aos membros e à comunidade. Este desenvolvimento é alcançado mediante a comunicação com a equipe.

Todo feedback deve incluir respeito sincero pela outra pessoa. Deve conter amor

pelo próximo. Deve-se dizer com firmeza o que sente, no entanto sem agressividade. Muitas vezes é difícil para as pessoas lidar com o feedback, portanto, para superar esses obstáculos, uma relação de respeito e confiança deve ser estabelecida (FARIA, 2017).

CONSIDERAÇÕES

Pode-se entender que o feedback é importante para o desempenho e aprimoramento das habilidades do colaborador, pois mediante a isso, o indivíduo ou equipe poderá melhorar seu desempenho e alcançar seus objetivos. Este também é um processo para ajudar a mudar o comportamento. É fornecer comunicação sobre como seu desempenho afeta outras pessoas ou empresas.

Afinal, administrar pessoas não é tarefa fácil e simples de ser executada, por conta disto a gestão de pessoas vem a cada dia buscando novas maneiras de melhorar a vida do colaborador dentro das organizações, e a ferramenta vem para auxiliar nisso, indicando-se ainda a necessidade de obtenção sobre a ferramenta, compreender o feedback, visto a vastidão de informações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por me dar forças todas as vezes que a caminhada ficou pesada. Meus sinceros agradecimentos a minha mãe Gilmara Encarnação, que desde o início me apoiou e me ajudou nessa conquista; aos meus avós Zenilde Encarnação e Raimundo Sebastião por me incentivarem a correr atrás dos meus sonhos; ao meu pai Dirlei Oliveira e meus irmãos Danrley Ferreira e Dheyvid Hendrew por sempre acreditar em mim, todos são a base de tudo que sou. Agradeço também às minhas amigas Amanda, Geovana e Loren, uma honra me formar com vocês.

REFERÊNCIAS

FARIA, S. C. dos R. G. **FEEDBACK – Diálogo para o desenvolvimento da pessoa e da organização**. Centro Universitário de Brasília Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD, Brasília 2017.

FEITOSA, T. dos S. **A importância da gestão de pessoas na organização**. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, abril de 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KUHN, I. N.; BERWIG A.; PINTO R. C. F. **O feedback como potencial de desempenho na gestão de pessoas: um estudo de caso**. XV Colóquio Internacional De Gestão Universitária – Cigu. Argentina, dezembro de 2015.

LEITE, A. S.; NASCIMENTO, V. C.; MATTEU, D. de. **O feedback nas organizações: técnicas e estratégias para fornecer um feedback**. Faculdade de Tecnologia de Bauru - REHUTEC: Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura, Bauru-SP, 2018.

MISSEL, S. **Feedback corporativo - Como Saber se Estou Indo Bem**. 2. ed. N. p. Saraiva Educação S. A. 2017.

MOTA, J. da S. **Utilização do google forms na pesquisa acadêmica**. Unitins - Universidade Estadual do Tocantins. Revista Humanidades e Inovação. Palmas/TO, 2019.

OLIVEIRA, N. F. de. **Avaliação de desempenho nas organizações**. Universidade Candido Mendes Pós-Graduação "Lato Sensu" Avm Faculdade Integrada. Rio de Janeiro, 2012.

PJ-MT. PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO DO MATO GROSSO. **Manual de Feedback** - Avaliação de Desempenho de 2016. CRH - Coordenadoria de Recursos Humanos, dezembro de 2016.

ULLMANN, J. I.; FUMAGALLI, L. A. W. **O feedback como processo de aprendizagem organizacional**. Revista FAE, Curitiba, v. 21, n. 1, 2018.

A IMPORTÂNCIA DO DIAGRAMA DE PARETO NA GESTÃO DA QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Data de aceite: 17/08/2021

Suzana Araújo da Silva

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A grande competitividade das empresas tem mostrado a preocupação com a melhoria contínua da qualidade dos produtos e processos oferecidos por uma organização. O Diagrama de Pareto tem como objetivo identificar as causas que produzem maior impacto nos problemas ocorridos tratando-os prioritariamente sobre os demais, atuando no ponto certo do problema. Este trabalho tem o objetivo de mostrar a importância da aplicação do Diagrama de Pareto na gestão da qualidade dos processos das organizações. A pesquisa bibliográfica utilizou-se de artigos publicados entre os anos de 2017 a 2021. É imprescindível que a ferramenta Diagrama de Pareto esteja vinculada ao Planejamento Estratégico da organização para que a sua importância já evidenciada nesta pesquisa alcance maior êxito proporcionando melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Melhoria Contínua, Gestão da Qualidade, Produtividade.

THE IMPORTANCE OF THE PARETO DIAGRAM IN QUALITY MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS

ABSTRACT: The great competitiveness of the companies has shown the concern with the continuous improvement of the quality of the products and processes offered by an organization. The Pareto Diagram aims to identify the causes that have the greatest impact on the problems that occur, treating them as a priority over the others, working at the right point of the problem. This work aims to show the importance of applying the Pareto Diagram in the quality management of the organizations' processes. The bibliographic research used articles published between the years 2017 to 2021. It is essential that the Pareto Diagram tool is linked to the organization's Strategic Planning so that its importance, already evidenced in this research, achieves greater success providing better results.

KEYWORDS: Continuous Improvement, Quality Management, Productivity.

INTRODUÇÃO

A grande competitividade das empresas, e de suas necessidades vem se adequando ao novo mercado e tem mostrado que é cada vez mais necessário a preocupação com a melhoria contínua da qualidade dos produtos e processos em uma organização. Desta forma, é fundamental que as empresas possuam uma manufatura eficaz, sem desperdícios, evitando

gastos desnecessários e reduzindo custos que não agregam valor para o crescimento da organização (CASSIA; OLIVEIRA; SOUZA, 2017).

O processo envolve mudanças, em diferentes aspectos, exigindo tempo para sua execução. Para que um programa de gestão da qualidade total seja implementado e tenha êxito, a utilização das Ferramentas da Qualidade são essenciais. O uso das ferramentas da qualidade está associado ao planejamento e análises das causas e raízes dos problemas relacionados aos processos, identificando e verificando os resultados para assim solucioná-los (TOLEDO et al. 2013).

Quando um evento começa a produzir resultados indesejáveis para uma a empresa, o Diagrama de Pareto pode diferir os problemas relativos às reclamações de clientes, de maior impacto dos de menor impacto para a organização, de acordo com a regularidade que os mesmos ocorrem, possibilitando a priorização de problemas através da sua classificação (CASSIA; OLIVEIRA; SOUZA, 2017). O Diagrama de Pareto, sendo uma das sete ferramentas da qualidade existentes, tem como objetivo principal identificar as causas que produzem maior impacto nos problemas ocorridos tratando-os prioritariamente sobre os demais, atuando no ponto certo do problema (RZATKI, 2018).

Este trabalho tem o objetivo de mostrar a importância da aplicação do Diagrama de Pareto na gestão da qualidade dos processos das organizações. A pesquisa foi realizada através dos buscadores Google Acadêmico e Scielo, sendo extraídos cinco artigos publicados entre os anos de 2017 a 2021.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é uma técnica que está vinculada à leitura, análise e interpretação de teses, monografias, livros, periódicos, manuscritos, relatórios, sendo, na maioria das vezes, dos produtos que condensam a confecção do trabalho científico). Não por acaso, esse tipo de pesquisa também exige planejamento e, após uma análise da literatura disponível sobre o tema estudado, o material angariado deve ser triado, estabelecendo-se assim, um plano de leitura do mesmo (MAZUCATO, 2018).

Os dados utilizados foram coletados entre março e abril de 2021 via buscadores LILACS, SCIELO e Google Acadêmico utilizando as palavras Diagrama de Pareto e melhoria contínua. Foram selecionados 5 artigos relacionados ao tema proposto.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os artigos bibliográficos consultados para essa pesquisa considerando uma breve discussão sobre a ação e as informações pertinentes acerca do

diagrama de Pareto, discorrendo sobre sua importância.

Autores	Considerações / Temática
Mazucato, 2018	Esse tipo de pesquisa exige planejamento e, após uma análise da literatura disponível, estabelece um plano de leitura acerca do assunto.
Tortelli; Balboni; Loreto; Finge, 2017	A utilização da aritmética intervalar acarreta na exatidão sobre os resultados obtidos. A distribuição de Pareto intervalar aplicada a redes torna-se vantajoso, uma vez que retorna resultados de perdas geradas na estruturação da rede com exatidão.
Toledo, 2013	O processo envolve mudanças, exigindo tempo para sua execução. O uso das ferramentas da qualidade está associado ao planejamento e análises das causas e raízes dos problemas relacionados aos processos, identificando e solucionando-os.
Rzarki, 2018	O Diagrama de Pareto, sendo uma das sete ferramentas da qualidade,, tem como objetivo identificar as causas que produzem maior impacto nos problemas ocorridos tratando-os prioritariamente sobre os demais, atuando no ponto certo do problema
Selestino; Foleto; Machado, 2017	Aplicando os conceitos e técnicas de melhoria contínua, foi possível levantar, analisar e avaliar as causas do objeto avaliado, possibilitando a priorização dos problemas mais recorrentes e a minimização ou eliminação das ocorrências.
Sirtoli, 2018	Aplicada a Análise de Pareto, reiterou-se os erros da falta de medicamento e troca de horário do medicamento como principais alvos de intervenção. Apesar de menos frequentes, os erros de dose também contribuem para a totalidade dos 80%. Assim, se houver resolubilidade dos dois maiores fatores, mais da metade dos erros são sanados.
Barbosa; Da Silva, 2020	Dado a metodologia das classes de quartis e diagrama de Pareto, nota-se que à medida que os produtos de baixa performance sofrem mudanças, da melhora de vendas ou desativação, a distribuição dos produtos deve se equilibrar entre classes.

Tabela 1. Análise bibliográfica de projetos que discutem o Diagrama de Pareto.

A análise de Pareto foi eficaz na busca pelas causas fundamentais de um problema, sendo possível concentrar forças nos pontos certos para solucionar o problema apresentado (CASSIA; OLIVEIRA; SOUZA, 2017). A utilização da aritmética intervalar acarreta na exatidão sobre os resultados obtidos em cálculos científicos. A distribuição de Pareto intervalar aplicada a redes tornou-se vantajosa, uma vez que retornou resultados de perdas geradas na reestruturação da rede com exatidão.

Um estudo conduzido em uma empresa do setor de armazenagem de refrigerados, realizou um levantamento de dados durante o primeiro trimestre de 2017, usando Pareto, foram identificados os produtos com maior índice de devoluções e as principais causas

raízes que consistem de problemas no transporte, armazenagem e movimentação de produtos (SELESTINO; FOLETO; MACHADO, 2017).

Utilizando-se o “Índice de Erros de Dispensação” em estudo realizado em um hospital descreveu o perfil dos erros de dispensação e quantificou as discrepâncias geradas pelo indicador, em um hospital de alta complexidade, através da Análise de Pareto, foi possível identificar os erros mais frequentes, para posterior planejamento de ações de melhoria, com vistas ao aumento da segurança do paciente. A ocorrência de erros encontrada através do indicador foi considerada baixa, frente aos dados encontrados na literatura (SIRTOLI et al. 2018).

A utilização da matriz do Diagrama de Pareto pode ser referenciada tanto para tratativas no âmbito da precificação quanto para definições estratégicas da operação, auxiliando para a determinação de quais produtos devem ser alocados nos melhores espaços de vendas mediante os dados históricos. Além disso, pode ser utilizada para auxiliar na parametrização das estratégias de abastecimento dos estoques, definindo indicadores de nível de serviços com base numa matriz de combinações entre as variáveis (BARBOSA; Da SILVA, 2020).

DISCUSSÃO

A utilização de Pareto permite estimar as perdas de uma rede devido a sua aproximação da mensuração das perdas. A partir das equações é possível realizar testes para estimar a viabilização da expansão da rede (TORTELLI et al. 2017).

A resolução de problemas empresariais, tratamento das causas raízes iria resolver a maioria das causas de devoluções de todos os produtos, diminuindo drasticamente a porcentagem de devoluções realizadas (SELESTINO; FOLETO; MACHADO, 2017).

A utilização do Diagrama de Pareto como ferramentas de direcionamento, necessita da implantação conjunta com diferentes estratégias de enfrentamento para melhores resultados (SIRTOLI et al. 2018).

CONSIDERAÇÕES

Através da aplicação dos conceitos e técnicas de melhoria contínua utilizando como base o diagrama de Pareto é possível levantar, analisar e avaliar as causas problemas, possibilitando a minimização ou eliminação de tais ocorrências o que evidencia a importância da ferramenta para a melhor gestão nas organizações.

É imprescindível que a ferramenta Diagrama de Pareto esteja vinculada ao Planejamento Estratégico da organização para que a sua importância já evidenciada nesta pesquisa alcance maior êxito proporcionando melhores resultados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por ter me fortalecido ao ponto de superar as dificuldades e também por toda saúde que me deu e que permitiu alcançar esta etapa tão importante da minha vida, aos meus pais Sônia Maria Barros de Araújo e Antônio Paulo da Silva, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. A minha irmã Suzianny Araújo da Silva e ao meu sobrinho Henry Araújo Abtibol por todo apoio e suporte. As minhas amigas da faculdade Daniele Roberto, Josiane Lima e Maria de Fátima, grata pelas trocas de ideias e ajuda mútua. E por fim aos meus professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência, guiando meu aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, H. D.; Da SILVA, A. M. **Matriz de estratégia e participação do produto como variáveis na formação de preços no segmento varejista: uma análise em empresa supermercadista.** Refas-Revista Fatec Zona Sul, v. 6, n. 4, p. 19-31, 2020.

CASSIA P. K. de; OLIVEIRA, M. L. de; SOUZA, F. A. de. **levantamento das reclamações de clientes de uma indústria de autopeças por meio da aplicação do diagrama de pareto.** Revista Produção Industrial e Serviços, v. 4, n. 1, p. 102-112, 2017.

MAZUCATO, T. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** 1a. ed. Penápolis: UNEPE, 2018.

RZATKI, A. C. B. **A (in) eficiência da política de doação de órgãos no Brasil: análise das filas de espera de transplante renal,** 2018.

SELESTINO, D.; FOLETO, L. de S; MACHADO, L. M. P. **Análise das causas de devoluções de cortes de frangos refrigerados: um estudo de caso.** 2017.

SIRTOLI, R. R.; PINTO, E. C. P.; FIEIRA, C.; VOLKWEIS, J. G.; PENTEADO, S. T. S.; CALDEIRA, L. F. **Perfil e análise de pareto dos erros de dispensação de um hospital público.** Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde, v. 9, n. 2, 2018.

TOLEDO, J. C.; BORRÁS, M. A. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. **Qualidade gestão e métodos.** 1 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013

TORTELLI, L.; BALBONI, M. D. C.; LORETO, A. B; FINGE, A. F. **Aplicação de Pareto Intervalar na Análise de Erros em Redes.** Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 5, n. 1, 2017.

ANÁLISE DE DEFEITOS NOS PRODUTOS CAUSADOS POR AJUSTES EM PARÂMETROS DE TESTES USANDO A FERRAMENTA DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Data de aceite: 17/08/2021

Tiatiro Marques de Lima

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni Fametro

RESUMO: A qualidade no processo produtivo é uma necessidade que as empresas vêm buscando alcançar para se manterem competitivas no mercado atual. Isso se deve às grandes mudanças que o processo de produção vem sofrendo com a inserção acentuada de máquinas, robôs, IOT, etc, dentro do processo produtivo que forçam as organizações a se atualizarem para atender as expectativas dos clientes cada vez mais exigentes. A eficiência do equipamento deve corresponder ao esperado para o atingimento das metas de produção. O Objetivo deste estudo é analisar os altos índices de falsos rejeitos nos equipamentos de testes FT1 da linha de produção e o motivo do não alcance das metas da linha de produção de decodificadores de TV digital de uma empresa de eletroeletrônicos e informática sediada no polo industrial de Manaus, Estado do Amazonas. Para análise do problema, com uma equipe multifuncional da empresa, foi utilizado a ferramenta “Diagrama de Ishikawa”, que também é conhecido como espinha de peixe ou diagrama de causas e efeitos, onde foram estabelecidas as possíveis causas usando os 6M’s e definidas

as ações preventivas e corretiva a curto e longo prazo. As ações estavam, em sua maioria, no “M” máquina onde foi necessária a intervenção do cliente na alteração dos parâmetros de medição da calibração do produto. Ao final do estudo e ações implementadas no processo, o resultado foi acima do esperado no início das melhorias, com uma eficiência mensurada de 89%, 4% a mais que a esperada pelo projeto e estabelecendo a estabilidade no equipamento.

PALAVRA-CHAVE: Ferramentas da Qualidade, Causa-raiz, Desperdício.

ABSTRACT: Currently, the companies trying to get the best quality in the production process to keep competitive in the marketplace and ahead of his competitors. The equipment FT1 of production line must catch up high level of efficiency to get the goals of production. The objective of this case study is data analysis regarding the high false reject index in the setup box production line and the root cause of the low efficiency compared with the 85% efficiency level of the product design. The data points to the functional test station (FT1) as the bottleneck. To analyze this issue was used the quality tool Ishikawa diagram, usually call as fishbone or Cause and effects diagram, to identify the possible causes defined in the 6M’s and preventive and corrective actions for short and long time. After implemented the actions the result was better than expected, 4% of improvement in the productivity, raising the efficiency result to 89%.

KEYWORDS: Quality tools, Root Cause, Waste.

INTRODUÇÃO

A qualidade no processo produtivo é uma necessidade que as empresas vêm buscando alcançar para se manterem competitivas no mercado atual. Isso se deve às grandes mudanças que o processo de produção vem sofrendo com a inserção acentuada de máquinas, robôs, IOT, etc, dentro do processo produtivo que forçam as organizações a se atualizarem para atender as expectativas dos clientes cada vez mais exigentes.

As máquinas têm sido aperfeiçoadas para atender a expectativa de produção contudo o uso demorado delas gera um desgaste em seus sistemas mecânicos e elétricos seja por desgastes naturais ou mal uso do processo que necessitam de um plano de manutenção que cubra todos os reparos, e melhor ainda, se combinar estas paradas com redução de perdas de produção Xenos (2014).

Verri (2015) relata que o momento da parada deste equipamento deve ser planejado, considerando a disponibilidade total para as intervenções preventivas necessárias, e controlado por uma equipe qualificada para que não causem perdas desnecessárias por paradas de linha ou por falsos rejeitos devido à parâmetros de máquina não ajustados corretamente.

A eficiência do equipamento deve corresponder ao esperado para o atingimento das metas de produção e, quando este índice não é alcançado, um estudo deve ser realizado utilizando ferramentas de análise de problemas para encontrar a causa-raiz e prover ações efetivas como solução.

Segundo Freitas et al. (2014), o diagrama de Ishikawa é utilizado para encontrar a causa raiz de não conformidades permitindo a visualização das soluções de cada problema encontrado e, Carpinetti (2011) relata que a ilustração gráfica do diagrama demonstra todas as relações entre o defeito analisado e as possíveis causas do problema. Ao ter relacionado estas causas, é definido o grau de importância de cada defeito e se iniciam as ações para resolver o problema.

O Objetivo deste estudo é analisar os altos índices de falsos rejeitos nos equipamentos de testes e o motivo do não alcance das metas de produção da linha de produção de decodificadores de TV digital de uma empresa de eletroeletrônicos e informática sediada no polo industrial de Manaus, Estado do Amazonas.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em uma empresa de produção de eletroeletrônicos e de informática, na linha de decodificadores de sinal de TV, localizada no polo industrial de Manaus, com o intuito de alcançar as metas de produção que não atingiam desde o início do projeto. A eficiência da estação definida, na concepção do projeto, era de 85% de

placas aprovadas o que resultava em 1200 placas/turno, e durante 2 semanas após o início da produção em massa, a estação FT1 apresentou um desempenho menor que o esperado com uma média de 68.45%.

Consultando o sistema fabril de controle de produção foi visualizado que os 5 maiores defeitos nesta estação eram responsáveis por 86% de todas as falhas e estavam relacionados à falha de calibração que possui várias frequências independentes. Na tabela 1 é possível visualizar a eficiência da estação, que possui 8 jigs, durante o tempo de 15 dias de análise.

DATA (2020)	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25
YR (%)	62.01	71.94	64.42	66.16	67.29	68.96	68.73	71.82	80.54	75.85	78.27	80.06	58.28	43.95

Tabela 1. Desempenho da RF1 durante 15 dias *Yield rate (YR)*

A estação FT1 também era o gargalo do projeto, pois a placa depois de ligada precisava de 7 minutos até iniciar o procedimento de teste. Segundo RIGON (2014) o gargalo de processo é um dos principais agentes de perda de produtividade limitando os resultados finais. Assim, era necessário ações corretivas que solucionassem esses problemas e diminuíssem a incidência de defeitos na linha de produção.

Para análise do problema, foi utilizado a ferramenta “Diagrama de Ishikawa” que segundo LUCA (2016), chamado de diagrama de Ishikawa, diagrama de causas e efeitos, 6M’s da qualidade e também por espinha de peixe, essa ferramenta possibilita a análise de um problema e relacionar o mesmo ou um efeito às suas causas possíveis.

A aplicação da análise de causas e efeitos: máquina, mão-de-obra, meio-ambiente, medida, material, métodos, após um brainstorming realizado na linha de produção com as pessoas chaves do processo identificou as causas com a aplicação da análise de causas e efeitos: máquinas, mão de obra, meio-ambiente, medida e métodos, pôde-se identificar as causas com as pessoas-chaves na linha de produção após um brainstorming, onde foi verificado que a máquina necessita de uma diminuição do tempo de manutenção de 3 meses para 1 mês; que deve haver a verificação de parâmetros para calibração; e que os testadores devem ser treinados novamente. Ademais, no método notou-se a necessidade de adição de mais três fontes, visto que as placas levam 7 minutos para realizar o teste.

Após relacionadas as prováveis causas e alocados nos M’s do Ishikawa, foram definidas as estratégias de soluções dos problemas considerando as ações corretivas de curto e longo prazo, pois foram encontrados problemas que somente o cliente detinha a autorização para corrigir.

As ações dos M’s Método e Mão-de-obra foram implementadas imediatamente,

envolvendo o time de engenharia de processo e manufatura e engenharia de testes e os 3 M's Meio ambiente, Medida e material não tiveram causas relacionadas com o defeito.

As ações de Máquina foram realizadas em partes pois necessitava parar o equipamento e realizar a manutenção corretiva, que leva em torno de 2 horas de parada por máquina. Segundo as decisões tomadas, foram feitas as manutenções, parando uma máquina por vez, para realização da manutenção preventiva do equipamento.

RESULTADOS

O novo método foi implementado, acrescentando mais 2 fontes para cada estação FT1, garantindo que ao finalizar o teste de uma placa, terá outra placa aguardando para iniciar o novo ciclo. A mão-de-obra foi treinada para realizarem as atividades baseadas no novo método, realizando o pré-carregamento de 3 placas e testando uma. O tempo de ciclo foi tomado novamente, porém, baseado no resultado, não houve alteração de tempo de ciclo pois as placas são posicionadas para carregar enquanto uma placa está em processo de teste. Somente essas ações implementadas resultaram em um acréscimo de 11% na eficiência, que subiu para 79,3%.

A Implementação na máquina foi realizada em duas partes: A manutenção preventiva do equipamento, trocando as agulhas responsáveis pela detecção do sinal de calibração da placa. Durante essa manutenção, foi realizado o reposicionamento e alinhamento com o contato da placa.

A segunda parte deu-se por meio da análise do sinal de calibração. Como estes sinais possuem limites superior e inferior, foi realizada uma análise usando 200 logs de placas com o resultado "APROVADO". O estudo mostrou uma tendência de aprovação de placas próximas ao limite inferior da medida, ou seja, placas boas estavam sendo rejeitadas por desajuste no sinal. O cliente fez toda a alteração nas frequências de calibração, e após um dia de produção, a eficiência subiu para 89%, 4% a mais do que o solicitado pelo cliente.

Logo, o resultado foi alcançado e além das expectativas do projeto, estabelecendo uma estabilidade durante o processo produtivo posterior as melhorias.

DISCUSSÃO

Todo o processo de produção, mesmo com toda a tecnologia embarcada, produz defeitos devido aos desgastes em máquinas, temperatura ou umidade relativa do ar alta ou baixa, a velocidade do processo, o método utilizado entre outros que precisam de uma análise da causa do problema e, a posteriori, da solução (COSTA, 2012).

A ferramenta diagrama de Ishikawa potencializa a análise do problema estipulando a partir dos 6 M's quais as causas potenciais da falha e direciona as ações corretivas para

estes pontos mitigando o defeito e aumentando a eficiência do processo (Fornari, 2010).

Para a análise realizada no processo em questão, a definição das falhas foi de extrema importância para o aumento da produtividade, porém houve a necessidade do uso de outras ferramentas como o Brainstorming e outras ferramentas estatísticas como o CP e CPK para definição da correção dos parâmetros do software de teste para que as ações fossem tomadas corretamente e que fosse alcançado o resultado esperado.

CONSIDERAÇÕES

Conclui-se que a ferramenta diagrama de Ishikawa (apesar de estar apenas descrita aqui nesta escrita) é extremamente eficaz na análise dos defeitos em processos produtivos. O desenvolvimento das estratégias de análise dos problemas encontrados, baseados nos 6M's facilitou o agrupamento das possíveis causas e o foco nas ações preventivas afim de mitigar a continuação do defeito.

A ação sobre o problema de calibração do equipamento, onde foram encontradas as defasagens dos parâmetros de máximo e mínimo da medida, resultou em um aumento estável nas placas aprovadas em primeira passagem e, conseqüentemente, em mais produtividade.

Por fim, pôde-se entender os problemas que impactavam o índice de produtividade e, aliada ao brainstorming inicial, foi indicado a ordem de prioridades das ações no estudo.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e casos. [S.l.: s.n.], 2012.

COSTA, G. H. Apostila do curso de formação de Green Belt-6 sigma. RL & Associados. 2012.

FREITAS, K. D; QUEIROZ, P.C; MOURA, R.N; BRITO, A.V; MELO, V.C.G.C; Aplicação das ferramentas da qualidade em uma panificadora como método de melhoria do processo produtivo: estudo de caso. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. 5p. 2014.

BESSA, G. C; MAESTRI, G.; HILLER, A.P; OLIVEIRA, F.R; STEFFENS, F.; Indústria têxtil 5.0: Novos modelos de gestão organizacional para a indústria de confecção. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 12p. 2020.

LUCA, L. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. Innovative Manufacturing Engineering and Energy Conference, v. 161, p. 1-7, 2016.

MOTA, E. B.; LEUSIN, S.; MARSHAL JUNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; Gestão da qualidade. 2. Ed. ed. Rio de Janeiro. 89p. 2010.

OLIVEIRA, R. P. Aplicação do Controle Estatístico de Processo no tempo gasto nas filas de atendimento numa agência de correio. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36., 2016, João Pessoa. Anais [...]. João Pessoa: UFG, 2016. Disponível em: Acesso em: 11 Mar. 2021.

RIGON, G.D.P. GARGALOS DE PRODUÇÃO: Estudo de caso na JBS Alves Unidade de passo fundo/RS. Monografia de Avaliação da Disciplina de Estágio Supervisionado. UPF. Passo Fundo. 84P.2014.

SANTOS, G. A.; LACERDA, E. F.; ALBUQUERQUE NETO, H. C.; LUNE, W. A; FURLANETTO, E. L. A importância dos gráficos de controle para monitorar a qualidade dos processos industriais: Estudo de caso numa indústria metalúrgica. Revista Cadernos do IME - Série Estatística, v. 28, p. 33-46, 2010.

SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. Ed. Cortez. 24.ed. São Paulo. 233p. 2017.

SANTOS, P. F. **Estudo da Gestão da Qualidade total e sua influência na produtividade industrial.** 2017. 44 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

VERRI, L. Sucesso em Paradas de Manutenção. 2.Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012

XENOS, H. Gerenciando a manutenção produtiva. 2. ed. Minas Gerais: Falconi, 2014.

UTILIZAÇÃO DO ERP PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO E CONTROLE DE EXPEDIÇÃO EM UMA FÁBRICA DE MOTOCICLETAS NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – AM

Data de aceite: 17/08/2021

Valdeir da Fonseca de Alencar

Engenharia de Produção; CeUni Fametro

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni Fametro

RESUMO: Mediante as exigências impostas pelo mercado e consumidor, as operações e os processos decisórios, os sistemas integrados de gestão ou *Enterprise Resource Planning* (ERP), tornaram-se um meio cada vez mais utilizado pelas empresas, principalmente no segmento de indústrias. O presente estudo busca analisar o uso do *software* ERP para o gerenciamento e controle de expedição em uma empresa do polo de duas rodas no PIM, assim como, demonstrar os benefícios do ERP, identificar problemas e desenvolver soluções a respeito dos processos de expedição x ERP. A fábrica de motocicletas em estudo, está localizada no PIM há mais de 40 anos, responsável por produzir todas as motocicletas da marca no Brasil. Considerando os problemas identificados, foi feito um levantamento de dados e um questionário, com perguntas que foram direcionadas a dez funcionários da área de expedição. Os resultados dos questionamentos respondidos pelos colaboradores que operam o *software* dirigiram-se a um agrupamento por itens que condizem com as especificações que foram analisadas por meio das perguntas elaboradas.

Todavia, o *software* promoveu uma nova rotina, com uma melhor navegação, melhores opções de buscas, relatórios modernos auxiliando nas devidas tomadas de decisões. Desta maneira, essas ações foram significativas, conduzindo principalmente a integração dos setores x sistema e a acessibilidade dos dados, tornando-se acessível a várias pessoas e setores, tanto nas questões de alimentação de dados, quanto aos relatórios que podem ser extraídos para uma visão ampla dos processos e tomadas de decisões. Contudo, o ERP (*Enterprise Resource Planning*) auxilia na gestão entre as demandas de produção e de compra de matéria-prima, levando em consideração os dados de estoques; de insumos produtivos e de produtos acabados.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, Sistema, Gestão.

USE OF ERP TO IMPROVE THE MANAGEMENT AND CONTROL OF SHIPMENT IN A MOTORCYCLE FACTORY IN THE INDUSTRIAL POLE OF MANAUS - AM

ABSTRACT: Due the requirements imposed by the market and the consumers, the operations and decision-making processes, the integrated management systems or Enterprise Resource Planning (ERP), had become a popular system used by companies. This research seeks to analyze the ERP software use for dispatch management and control in a two-wheeled pole company in PIM (Manaus Industrial Pole), as well as demonstrating the ERP benefits, identifying problems and

solutions regarding the dispatch x ERP. The motorcycle factory under study has been located in PIM for over 40 years, and It is responsible for producing all of the brand's motorcycles in Brazil. To respond to the problems identified, a data survey and a questionnaire were carried out, with questions that were directed to ten employees in the shipping area. The questions results answered by the collaborators who operate the software were directed to a grouping by items that match specifications that were analyzed through the elaborated questions. However, the software promoted a new routine, with better navigation, better search options, modern reports assisting in the appropriate decision recovery. In this way, these actions were so much, leading mainly to the integration of sectors x system and data accessibility, making it accessible to several people and sectors, both in data feeding issues, as well as in the reports that can be extracted for a wide range of decision-making processes and decisions. However, the ERP (Enterprise Resource Planning) helps in managing demands for production and raw materials purchase, taking into account the inventory data; production inputs and finished products.

KEYWORDS: Quality, System, Management.

INTRODUÇÃO

No passado, o controle de estoque, patrimonial e expedição, não era visto como um assunto importante, e suas particularidades não eram discutidas, controladas e/ou divididas para melhor desempenho. Nos dias atuais, o controle e gestão abrange: categorização, empenho, logística, inventário e gerenciamentos de riscos dos bens que compreendem ao patrimônio da empresa e outros, além da manutenção de seus itens, onde as organizações necessitam de sistemas, *softwares*, e ferramentas para manter um controle e gerenciamento. Portanto, temos Sistemas Integrados de Gestão que interagem com setores da organização, reunindo dados simultaneamente (OLIVEIRA, 2018).

A tecnologia da informação (TI) é voltada para a tecnologia que executa os processos de gestão dos dados. Desta maneira, a TI necessita permanecer integrada estrategicamente, ou seja, integrada aos projetos, a infraestrutura, funções, estoques e outros (OLIVEIRA, 2018).

Diante destas exigências, as indústrias necessitam se reinventar e desenvolver estratégias, e uma delas são as ferramentas de T.I., principalmente *softwares* como no caso dos ERP - Sistema integrado de gestão empresarial (*Enterprise Resource Planning*), comprovando que a utilização desses sistemas influi no relacionamento da organização com os clientes e parceiros (GALLO, 2018).

Quando os processos e rede produtiva passam a evoluir, despertando a competitividade, o lucro, o engajamento do negócio, os gestores manifestam maior importância aos sistemas ERP que estão em um constante crescimento, fornecendo rastreamento, visão global das informações e cadeia de suprimentos bem alinhada

dispondo de dados necessários para as decisões dos gestores, sendo desta forma, o ERP eficiente e eficaz, realizando a gestão e controle como um todo (GALLO, 2018).

O *software* ERP, auxilia na gestão e é incorporado em todos os parâmetros, de modo que todas as informações estejam acessíveis e relacionadas em um único banco de dados, evitando duplicidade de informações, promovendo maior controle, com redução de tempo e custo. É por estes motivos que muitas indústrias utilizam vigorosamente o ERP para gerenciamento e controle de expedição (CANDIDO, 2018).

O presente estudo busca analisar o uso do *software* ERP para o gerenciamento e controle de expedição em uma empresa do polo de duas rodas no PIM, assim como, demonstra os benefícios do ERP, identifica problemas e desenvolve soluções a respeito dos processos de expedição x ERP dentro da companhia, demonstrando a forma e a metodologia utilizada na solução destas problemáticas existentes.

METODOLOGIA

Este estudo foi obtido a partir de uma pesquisa descritiva e exploratória (YIN, 2015), pois a pesquisa exploratória permite maior aproximação com os objetivos do estudo, contribuindo com a clareza das informações a respeito dos processos de ERP x expedição. A fábrica de motocicletas em estudo, está localizada no PIM (Polo Industrial de Manaus) a mais de 40 anos responsável por produzir todas as motocicletas da marca no Brasil, que por sua vez possui processos integrados e complexos. Como método de apoio, realizou-se observações enquanto aos colaboradores da área de expedição em estudo, por meio de visita técnica, proporcionando informações dos processos, onde a pesquisa descritiva buscou descrever o conhecimento a respeito do manuseio da mudança de cultura que poderia ocorrer.

O método de pesquisa é qualitativo, em que os meios abordados foram alcançados a partir de análises em documentos e arquivos, auxiliando no estudo de caso, associado a método de pesquisa ação pelo motivo da investigação que ajudou na prática trazendo enriquecimento nas informações. Outro suporte desse levantamento ocorreu utilizando estudos bibliográficos, por meio de revisões aprofundadas acerca do assunto, para melhor entendimento científico.

RESULTADOS

Os resultados dos questionamentos respondidos pelos colaboradores que operam o *software* dirigiram-se a um agrupamento por itens que condizem com as especificações que foram analisadas por meio das perguntas elaboradas. Dessa maneira, serão demonstrados, na tabela 1, os resultados obtidos de acordo com os critérios que foram considerados.

Descoberta	Características e resultados
Adequação do sistema	Descoberta de lentidão, oscilação, falhas de operação.
Otimização	Fácil acesso a dados, estoques, demanda, pedidos e outros.
Possíveis problemas sistêmicos	Alimentação indevida, ausência de vistorias, criar e motivar treinamentos.
Melhoria contínua	Formação de programa de melhoria contínua, acessível a todos os colaboradores que acessam ao sistema.
Caixa de Sugestões	Disponível para receber feedbacks a respeito de opiniões de relatórios, sistemas e particularidades.

Tabela 1. Resultados dos questionários e implementação do *software* ERP.

Contudo, a adequação do *software* possibilitou a satisfação dos usuários, visto que anteriormente, relatava-se problemas com um número grande de repetições. Um ponto importante, desrespeito a otimização dos processos que promoveu disciplina e ajustes na interação das etapas dos processos Físico x Sistema x Físico, como também, dos setores integrados.

Todavia, o *software* promoveu uma nova rotina, com uma melhor navegação, melhores opções de buscas, relatórios modernos auxiliando nas devidas tomadas de decisões.

DISCUSSÃO

Fernandes et al. (2017) indicam que mediante as exigências impostas pelo mercado consumidor, as operações e os processos decisórios, além dos sistemas integrados de gestão ou *Enterprise Resource Planning* (ERP), tornaram-se um meio cada vez mais utilizado pelas empresas, principalmente no segmento de indústrias, quando se existe uma grande dependência de fornecedores devido à alta demanda, tornando-se uma estratégia quando utilizada.

Festa; Assunção (2012), descrevem que o ERP (*Enterprise Resource Planning*) auxilia na gestão entre as demandas de produção e de compra de matéria-prima, levando em consideração os dados de estoques; de insumos produtivos e de produtos acabados. O ERP é um sistema que se relaciona com os fornecedores, clientes e outros. Através do ERP consegue-se emitir: ordens de compras, notas de venda, pedidos diversos e outros.

A obtenção de um ERP pode ocasionar dois acontecimentos: primeiro é todo processo de integração por meio de parametrização; segundo é ajuste de demanda e eficiência. Apesar dessas complexibilidades que existem ao se introduzir um ERP, muitos

países compartilham das mesmas dificuldades a respeito de adaptação x legislação, que abrange as questões econômicas, políticas e culturais, por este motivo é importante analisar os riscos (OLIVEIRA; HATAKEYAMAB, 2012).

CONSIDERAÇÕES

Os motivos determinantes para conseguir alcançar os objetivos são explicados pela adequação do sistema, otimização, alimentação devida, programa de melhoria contínua e flexibilidade em ouvir sugestões e feedbacks a respeito dos processos sistêmicos.

Desta maneira, essas ações foram significativas, conduzindo principalmente a integração dos setores x sistema e a acessibilidade dos dados, tornando-se acessível a várias pessoas e setores, tanto nas questões de alimentação de dados, quanto aos relatórios que podem ser extraídos para uma visão ampla dos processos e tomadas de decisões. Contudo, foi possível analisar o uso do *software* ERP para o gerenciamento e controle de expedição, demonstrando os benefícios, identificando problemáticas e desenvolvendo soluções a respeito dos processos de expedição x ERP dentro da companhia.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus pela vida e oportunidade de realizar esse trabalho, agradeço também a minha família, em especial minha mãe Ana Carina Beatriz da Fonseca, meu pai José Soares de Alencar, meu irmão Waldir Fonseca Alencar, minha irmã Vanessa Fonseca Alencar, meus colegas, professores, coordenadora de curso e a todas as pessoas que contribuíram para minha formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

- CANDIDO, T. R. **Como realizar a implementação de um software ERP: estudo de caso de uma PME brasileira em Portugal**. Dissertação (Mestrado Profissional em Controladoria Empresariais) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, SP, 2018.
- FERNANDES, R. B.; BRAGA, G. A.; MARTINS, B. S.; FILHO, C. G. C.; CAIXETA, R. P.; ANTONIALLI, L. M. **Impacto da utilização de sistemas de ERP em dimensões estratégicas de pequenas e médias empresas**. *Exacta – EP*, v. 15, n. 1, p. 57-74, São Paulo - SP, 2017.
- FESTA, E.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. **Uso da Tecnologia de Informação e Desempenho Logístico na Cadeia Produtiva de Eletroeletrônicos**. *Revista de Ciência & Tecnologia*, v. 17, n. 33, p. 7-23, 2012.
- GALLO, I. S.; OUTONO NETO, M. S. O.; REIS, A. C. **Sistema ERP: Sua importância na gestão empresarial**. *South American Development Society Journal*, v. 4, n. Esp. 01, p. 260, nov. 2018.
- OLIVEIRA, A. R. **Implementação da nova versão de um sistema integrado de gestão (ERP) para controle patrimonial: O caso da Dataprev**. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Gestão e

Estratégia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2018.

OLIVEIRA, L. S.; HATAKEYAMAB, K. **Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: pesquisa realizada em grandes empresas industriais.** Revista Produção, v. 22, n. 3, p. 596-611, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Bookman editora, 2015.

METODOLOGIA PDCA E BRAINSTORMING PARA ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA CIVIL

Data de aceite: 17/08/2021

Victor Hugo Maia Gonzalez

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O planejamento da produção e gestão dos custos na construção civil vem ocorrendo por meio de metodologias PDCA e Brainstorming que possui domínio em analisar falhas sutis presentes nos processos, sempre em busca das melhorias, ou seja, menores custos fixos e variáveis e maximização dos resultados a curto, médio e longo prazo. O setor de construção civil está gradativamente mais rigoroso, na contínua procura de qualidade e o menor custo. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar e implementar a metodologia: PDCA e Brainstorming, nos empreendimentos e processos da engenharia civil, analisando as falhas no setor de infraestrutura, buscando a padronização dos processos no setor de infraestrutura. A empresa em questão desenvolve atividades na área da construção civil, estando no mercado desde 2007. sua matriz foi inaugurada em Goiás, expandindo filiais no Brasil, uma delas em Manaus-AM. A empresa busca por qualidade personalizada, e está implementando seus processos com as metodologias no setor de infraestrutura, devido algumas falhas e a busca pela padronização dos

processos. A metodologia PDCA é uma ferramenta de gestão que visa supervisionar e melhorar os processos e produtos de modo constante, agindo como um procedimento ininterrupto, podendo ser reconhecida como ciclo de Deming ou ciclo de Shewhart. Após introdução e padronização dos processos de checklist e inspeções regulares, ocorreu uma melhoria de aproximadamente 75% relacionados aos últimos registros das auditorias externas ocorridas pelo órgão certificador. As não conformidades estão reduzidas e estabilizadas dado também ao brainstorming implementado, onde cada colaborador envolvido nos processos tem maior participação. É possível também perceber a relevância da metodologia de análise e solução de problemas (PDCA e Brainstorming) para adquirir dados a respeito de seus custos e propiciar a apuração de informações.

PALAVRAS-CHAVE: Implantação, Melhoria Contínua, Otimização, Resultados.

PDCA AND BRAINSTORMING METHODOLOGY FOR PROCESS ANALYSIS AND IMPLEMENTATION IN A CIVIL ENGINEERING SERVICES COMPANY

ABSTRACT: The planning of production and costs management in the civil construction comes happening through the PDCA and Brainstorming methods that have the mastery on analyze subtle fails existents at the process, always searching for improvements, in other words, less fixed and variable costs with more results at short, medium

and long term. The area of civil construction is gradually more strict, in the continuous search for quality and the lowest cost. Therefore, the objective of this study is to analyze and implement the methods: PDCA and Brainstorming, on the enterprising and process of the civil engineering, analyzing the fails in the infrastructure, looking for standardization in the process on the infrastructure sector. The company in question develops activities in the area of civil construction, being on the market since 2007. Your matrix was inaugurated at the Estate of Goiás, expanding branches on the entire country of Brazil. The city of Manaus, AM is one of them. The company searches for custom quality, and is implementing your process with the methods on the sector on infrastructure, through some fails and looks for the standarding on the process. The PDCA method is one of the tools that intends to supervise and improve the process and products in a constant way, acting like a interrupt procedure that can be known as “Cicle of Deming” or “Shewhart’s Cicle”.

After the introduction and standarding of the checklist process and regular inspections, was detected 75% of improvement related to the last informations on the external auditing done by the certifier organ. The non-conformities are reduced and stabilized, thanks too for the implemented brainstorming, where each of the employee involved at the process has more participation. Is possible too, to realize the relevance of the analysis methodology and problems solution (PDCA and Brainstorming) to acquire data about it’s costs and propitiate the canvass of information.

KEYWORDS: Implementation, Continuous Improvement, Optimization, Results.

INTRODUÇÃO

A grande competitividade entre as empresas de construção civil no país, atualmente, dirige-se às expressivas exigências a respeito de transformações substanciais na direção dos negócios. Relativamente, o motivo do crescimento e do grau de imposição do mercado consumidor e a globalização, concomitante com a contenção de recursos financeiros para atendimento das necessidades em manter um processo sincronizado e correto. Neste contexto, o planejamento da produção e gestão dos custos na construção civil vem ocorrendo por meio de metodologias PDCA e Brainstorming que possui domínio em analisar falhas presentes nos processos, em busca das melhorias, ou seja, menores custos fixos e variáveis e maximização dos resultados (COSTA, 2016).

O setor de construção civil está gradativamente mais rigoroso, na contínua procura de qualidade e o menor custo. Para que uma construção ocorra de modo correto e gere lucros para a construtora, deve-se assegurar que a produção ocorra de acordo com as exigências impostas pelos clientes. Todas estas mudanças ocorreram a partir dos anos de 1990, com a implantação da ISO 9000 (AGUIAR, 2017).

Segundo Costa (2016), o PDCA passou a ser uma estratégia que também possui gerenciamento na criação de objetivos de projetos focando em resultados.

A estratégia do brainstorming, constitui-se na formação de ideias ou sugestões sem

obstáculos correlacionado a paradigmas pré-determinados. A intenção desse método é que se encontrem sugestões e um maior número de opiniões prováveis de maneira a possibilitar a manifestação de sugestões ou reconhecimento de razões que em prévio cenário podendo não ser reveladas (PELETEIRO et al. 2018), estabelecendo as seguintes etapas: um grupo com entendimento técnico do tema deve pontuar o problema, determinar o período de cada passo do brainstorming, definir sua realização, deixar aberto a sugestões, reunir as ideias/sugestões parecidas, estipular as prioridades.

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar e implementar a metodologia: PDCA e Brainstorming, nos empreendimentos e processos da engenharia civil, analisando as falhas no setor de infraestrutura, buscando a padronização dos processos nesse setor.

METODOLOGIA

A empresa em questão desenvolve atividades na área da construção civil, estando no mercado desde 2007. Sua matriz foi inaugurada no interior de Goiás, expandindo filiais no Brasil, sendo uma delas na cidade de Manaus-AM. A empresa possui várias obras, sendo composta por empreendimentos residenciais, comerciais, industriais e outros. No presente momento possui quatro obras em andamento na cidade de Manaus-AM, com 127 colaboradores registrados. A empresa busca por qualidade personalizada, e está implementando seus processos com a metodologia PDCA e Brainstorming no setor de infraestrutura. Com isto, este estudo utiliza como abordagem metodológica, o estudo de caso, dado a abordagem de investigação por meio de visita técnica e observações junto aos engenheiros do setor de infraestrutura da empresa, tornando-se uma pesquisa qualitativa. André (2013) afirma que nas abordagens qualitativas, destaca-se os percursos realizados na pesquisa, isto é, a explicação fácil e específica da trajetória para atingir seus objetivos, com cada opção feita.

Realizou-se a revisão bibliográfica para embasamento deste estudo, em torno de artigos, conteúdo da internet, monografias e teses, para validar a análise das falhas e implementação das ferramentas no setor de infraestrutura.

RESULTADOS

Depois de identificar algumas irregularidades nos processos do setor de infraestrutura e canteiro de obras, que estavam causando retrabalhos, perdas e refletindo nas certificações da qualidade, foi implementado a metodologia PDCA para a descoberta das reais causas e a elaboração de ação corretiva, como também a padronização (Tabela 1).

Ciclo	Sequência	Processos	Técnicas e Resultados
P	1	Descoberta do problema	Descoberta de relevantes problemas nos canteiros atingindo diretamente nas auditorias de certificações.
	2	Análise	Análise dos problemas, de medição e tipos de obras.
	3	Causas	Não conformidades devido à ausência de fiscalização, reciclagem e cuidados da gestão da qualidade.
	4	Plano de ação	Criação de checklist com as determinações das ISO, e requisitos de segurança direcionada a área de construção civil e treinamentos.
D	5	Aplicação	Aplicação de inspeções através do checklist.
C	6	Observação	Em período de teste até a efetiva auditoria externa, que reduziu as não conformidades.
A	7	Padronização	Checklist foi introduzido aos processos de qualidade por meio de formulário e reciclagem com todos os envolvidos.
	8	Finalização	O formulário passa por verificação a cada dois meses para ajuste e melhoria contínua.

Tabela 1. Processos de implementação do ciclo PCDA e resultados.

Após introdução e padronização dos processos de checklist e inspeções regulares, ocorreu uma melhoria de aproximadamente 75% relacionados aos últimos registros das auditorias externas ocorridas pelo órgão certificador. As não conformidades estão reduzidas e estabilizadas devido também ao método brainstorming implementado, onde cada colaborador envolvido nos processos tem maior participação a partir dos feedbacks discutidos em reuniões semanais, estabelecendo um método de ranking como meio de motivação, no qual os envolvidos nas obras discutem as principais questões, colaborando com a melhoria contínua dos processos.

DISCUSSÃO

Suski; Baher (2021) citam que para desenvolver o PDCA, é possível aplicar algumas ferramentas da qualidade que ajuda nas decisões dos gestores, temos Brainstorming, que reúne ideias para conduzir as questões. O ciclo do PDCA contribui para a identificação de problemáticas, como também na priorização e observação das razões e nas atuações corretivas, auxiliando para conduzir efeitos positivos, uma vez que procura pela satisfação dos clientes, principalmente em tempos no qual a ansiedade e estresse se estabelecem mais marcados nos indivíduos (SARTO; TROMBINE, 2020).

Nabuco (2018) indica que a melhoria contínua é a essência da qualidade, por este motivo está presente nos mais diversos estudos, e um deles é de como atingir a qualidade pela metodologia PDCA, introduzindo a ferramenta, que requer o envolvimento de pessoas na equipe, e se possível por todos os setores, com uma comunicação clara, abrangendo a todos da hierarquia, desde a alta gerência até o operários, para terem a oportunidade de se envolverem na nova cultura.

CONSIDERAÇÕES

A filosofia enxuta é definida pela sua eficácia em reduzir os desperdícios nas mais variadas fases do processo, explicado pelas oportunidades de melhoria contínua, que agregam valor ao produto final.

Neste estudo, a empresa a qual foi analisada é do ramo da engenharia civil, onde houve grandes mudanças devido a implementação da metodologia PDCA e Brainstorming, percorrido por planejamentos, análises, aplicações, padronizações e criação de procedimentos que tornaram os processos enxutos, organizados, padronizados adeptos da prática de melhoria contínua. Ao associar o método PDCA junto ao brainstorming houve um entendimento e clareza fundamental para a construtora. Dessa maneira, entende-se que é possível reduzir perdas, desperdícios, gastos e otimizar processos na prática e rotina das tarefas da empresa.

Logo, a construtora pôde acreditar nestas transformações em volta do planejamento, pois as metas e objetivos foram alcançados dentro dos prazos previstos. O presente estudo atesta como as construtoras podem analisar e atuar acima deste ponto de vista de gestão, onde as ferramentas e métodos colaboram significativamente para o bom planejamento e domínio, melhoria dos processos, certificados pela construção enxuta.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me sustentado e me abençoado, e a todos que contribuíram na minha formação acadêmica e humana. À minha família por terem acreditado no meu sonho, quero agradecer em especial minha mãe Gleicy Maia, minha avó Creuza Chagas, meu tio Luiz Chagas, que nos deixou a pouco tempo mas fez muito por mim em vida e a minha noiva Thalianne Laís. Ao Centro Universitário FAMETRO, pela estrutura, apoio e estímulo para cursar Engenharia de Produção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. A.; LOOS, M. J. **Aplicação do método MASP relacionado ao ciclo PDCA (Check-List) para acompanhamento de obras na construção civil.** Revista Espacios. Vol. 38, Nº 21, Pág. 34. Fortaleza, 2017.

ANDRÉ, M. **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.

COSTA, J. D. **Aplicação na Construção de Técnicas e Ferramentas de Planejamento de Produção e Controle de Custos, baseados no Conceito da Construção Enxuta.** UFRJ/ Escola Politécnica. Rio de Janeiro, 2016.

NABUCO, G. T. **Aplicação da metodologia PDCA e ferramentas da qualidade para mapeamento de ossos no produto final do meio peito.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em

Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

PELETEIRO, F. S. **Estudo sobre o ganho de qualidade e produtividade na construção civil mediante a aplicação do PDCA.** Projeto de Graduação, Rio de Janeiro, 2018.

SARTO, G. F.; TROMBINE, J. C. **Aplicação da metodologia PDCA diante dos impactos causados pela pandemia do covid 19 nos clientes de uma lanchonete.** FEPESMIG - Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2020.

SUSKI, C. A.; BAHER, E. A. **Redução de custos de insertos no processo de usinagem por meio da metodologia PDCA.** Revista de tecnologia aplicada (RTA) v.9, n.3, p. 33-44, 2021.

OS BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA A MELHORIA DO PROCESSO INDUSTRIAL

Data de aceite: 17/08/2021

Vinicius Vinente de Lima

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: Atualmente com o surgimento de máquinas e o avanço das tecnologias, as indústrias do Brasil em busca de maior produtividade e redução nos custos da produção de um determinado produto, tornou-se mais exigentes e competitivas. Este artigo, visa analisar os benefícios de implantação que a manutenção preventiva pode causar sobre a produtividade e melhoria das indústrias, com intuito de investigar as demandas voltadas para a engenharia de produção dentro das empresas. Com objetivo principal de revisar artigos sobre a importância da implementação da manutenção preventiva nos aspectos relacionados à indústria, enfatizando os benefícios alcançados e destacando as vantagens dessa implementação. A metodologia usada para atingir esses objetivos é por meio de uma revisão abrangente da manutenção preventiva e seus benefícios. Todos os estudos analisados evidenciam a importância e os benefícios desta manutenção preventiva na indústria, na tentativa de amenizar os impactos dessa manutenção. Portanto, espera-se aumentar o interesse por pesquisas sobre o assunto e intervir efetivamente

para aumentar a produtividade da empresa e reduzir custos.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação da Manutenção, Produtividade, Vantagens.

THE BENEFITS OF PREVENTIVE MAINTENANCE IMPLEMENTATION FOR THE IMPROVEMENT OF THE INDUSTRIAL PROCESS

ABSTRACT: Nowadays with the appearance of machines and the advancement of technologies, industries in Brazil in search of greater productivity and reduction in the costs of producing a certain product, have become more demanding and competitive. This article aims to analyze the benefits of implementation that preventive maintenance can cause on productivity and improvement of industries, in order to investigate the demands for production engineering within companies. With the main objective of reviewing articles on the importance of implementing preventive maintenance in aspects related to the industry, emphasizing the benefits achieved and highlighting the advantages of this implementation. The methodology used to achieve these objectives is through a comprehensive review of preventive maintenance and its benefits. All analyzed studies show the importance and benefits of this preventive maintenance in the industry, in an attempt to mitigate the impacts of this maintenance. Therefore, it is expected to increase interest in research on the subject and to intervene effectively to increase the company's productivity

and reduce costs.

KEYWORDS: Maintenance Conservation, Productivity, Advantages.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com o surgimento de máquinas e o avanço das tecnologias, as indústrias do Brasil em busca de maior produtividade e redução nos custos da produção de um determinado produto, o mercado mundial tornou-se mais exigente e competitivo. De acordo com Carvalho (2011), esse crescimento de produção acelerada e prazos estabelecidos, a espera de produtos com qualidade despertando uma preocupação não somente com a produção, mas com a necessidade e reflexão da manutenção preventiva de máquinas e equipamentos dentro das empresas.

Neste caso, o controle deste suporte de manutenção desempenha um papel importante no planejamento da empresa, pois para atender às necessidades do cliente e cumprir o prazo de entrega estabelecido, a produção não pode ser interrompida por paradas não programadas causadas por falhas ou mau funcionamento das máquinas.

O objetivo deste artigo concentra-se na demonstração da importância sobre a Implantação da manutenção preventiva dentro das indústrias. Assim, com base no exposto, enfatizando os benefícios alcançados, apresentando as vantagens da implantação da manutenção preventiva nas indústrias, ressaltando as melhores vantagens baseadas em tempo, custos e falhas (dentro do que se pretendia verificar).

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sintética sobre a manutenção preventiva e seus benefícios. Vale mencionar que exposta na fundamentação teórica, apresentam-se os procedimentos metodológicos que permitem o alcance dos objetivos propostos justificando dessa forma a escolha desse tema.

Mediante uma pesquisa bibliográfica (NASCIMENTO, 2012), buscou-se compreender os benefícios e eficácia da manutenção preventiva a ponto de implantar de tal forma que apresente resultados positivos no ambiente industrial, gerando melhorias e custos baixos para as organizações.

Além disso, este artigo pretende esclarecer a importância da implantação da manutenção preventiva para o desenvolvimento competitivo das organizações, tanto para reflexão, como para a conscientização dessa forma de manutenção continuada.

RESULTADOS

Para análise dos dados, as respostas foram agrupadas na tabela 1, de acordo com as pesquisas estudadas, buscando comparativamente apresentar as vantagens da implantação da manutenção preventiva nas indústrias, ressaltando os melhores benefícios baseados em tempo, custos e falhas (dentro do que se pretendia verificar).

De acordo com Neves (2016), a gestão da manutenção preventiva é baseada na identificação de reparos e dos serviços de manutenção nos períodos planejados, podendo ser definidos por experiência ou mediante dados que demonstrem a condição real de operação dos equipamentos. Pereira (2011) relata que esse tipo de manutenção, originou por volta de 1930, a partir da necessidade de se possuir maior flexibilidade e credibilidade nos equipamentos empresariais, pois para a organização permanecer competitiva, é fundamental que a maneira de produção permaneça em funcionamento.

A **Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT**, por meio da NBR 5462 (1994), define orientação de manutenção como uma combinação de ações técnicas e gerenciais, incluindo supervisão, com o objetivo de manter ou substituir o status do projeto, onde ele pode cumprir uma função exigida.

VANTAGENS DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA		BIBLIOGRAFIAS
BASEADA EM TEMPO	<ul style="list-style-type: none">• Otimização de tempo de serviço.• Redução de tempo de parada para reparo.• Aumento de vida útil das peças	Para evitar o impacto e a perda de tempo de produção, a equipe de manutenção preventiva visa reduzir significativamente o desperdício de materiais, mão de obra e tempo. Por falta de manutenção preventiva, a capacidade de produção será perdida após um período de operação, o que levará à degradação do produto e perda de produção, colocando em risco a confiabilidade dos equipamentos e a segurança das instalações (MOSCHIN, 2015). Esses planos são baseados no tempo, histórico de falhas, recomendações do fabricante, inspeções no local e projetos de melhoria, com o objetivo de eliminar as causas raízes (CORRÊA, 2012)
BASEADA EM CUSTOS	<ul style="list-style-type: none">• Redução de desperdícios.• Redução nos custos de manutenção• Redução de quebras e falhas nas máquinas	Pinto; Xavier (2011) salientam que uma redução mal administrada nos custos de manutenção pode gerar inúmeras consequências à organização, como perdas de disponibilidade, confiabilidade, segurança e danos ambientais, podendo influenciar nos lucros da organização e produzindo desgastes na imagem corporativa. Nancabú (2011) apresenta as vantagens como forma de reduzir os custos da conservação de cada equipamento de trabalho, detectando os altos custos de manutenção, o que leva à investigação e correção das causas (más condições, condições de trabalho anormais); melhorando o ambiente de trabalho, as relações humanas e como resultado a redução dos desperdícios.

<p>BASEADA EM FALHAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de falhas operacionais. • Identificação de pequenas falhas iniciais • Mais seguranças 	<p>Lafraia (2014) apresenta as tarefas de manutenção preventiva, devendo ser planejadas e destinadas a reduzir a possibilidade de falhas ou de desempenho de um item, devendo ser mais conveniente quando os custos interferirem diretamente em paralisa da produção. Fernandes; Mata (2011), afirmam que prevenir e corrigir as falhas são os objetivos primários da manutenção, portanto, é fundamental que a manutenção possua o conhecimento de quais falhas estão presentes no seu sistema de produção para que as intervenções nas máquinas e equipamentos sejam adequadas e eficientes para a solução dos problemas ocorridos.</p>
--------------------------	---	---

Tabela 1. Resultado baseado em condicionantes de análises industriais.

DISCUSSÃO

A manutenção em si, surgiu no século XVI, que de acordo com Carvalho (2011), depois da Segunda Guerra Mundial, no início das primeiras máquinas têxteis e para suprir toda a demanda que o mercado necessitava, as indústrias passaram a se adequar com máquinas e equipamentos, para agilizar e facilitar o trabalho. Contudo, a conservação de ferramentas e instrumentos passava despercebida ao homem.

Viana (2013) apontou que a palavra manutenção derivada do latim “manus tenere”, é necessária para manter uma adequada execução de qualquer equipamento ou ferramenta utilizado no trabalho. Souza (2009) aponta que prevenir através dessa manutenção, não apenas passou a se preocupar com a correção de falhas, mas também com a prevenção de suas ocorrências. Além disso, nos últimos anos, na competição acirrada, o tempo de entrega do produto se tornou o que todas as empresas precisam.

Assim sendo, a implantação da manutenção preventiva proporciona que a organização planeje a aquisição de novas peças, aproveite a produção e principalmente, evite paradas inesperadas do processo produtivo (ALMEIDA, 2015).

CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho buscou avaliar os benefícios da implantação de manutenções preventiva na produtividade, como a cada dia as indústrias crescem, produzem, vendem e exigem mais dos seus equipamentos nota-se a necessidade de melhorias, principalmente com relação à manutenção. A manutenção preventiva aparece neste cenário como uma oportunidade de otimização de recursos, manter os equipamentos disponíveis na maior parte do tempo torna-se um compromisso extremamente necessário à estratégia de crescimento e desenvolvimento da empresa.

Através desta pesquisa, pode-se concluir que desde o início do processo até a fabricação do produto final, a manutenção é essencial para o funcionamento normal

de uma organização. Portanto, visa eliminar ou reduzir os danos causados pela falta de manutenção preventiva com base no planejamento prévio das ações realizadas. Confirmou-se a importância da manutenção preventiva na empresa devido ao seu retorno, menor custo, maior disponibilidade de equipamentos e maior rendimento. Assim, este estudo contribui com informações concretas para a implementação de novos projetos que mudem a atenção das empresas para a manutenção e gestão, e que os empresários vejam que o dinheiro gasto na implementação de medidas preventivas não tem haver com custo, e sim com investimentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me acompanhar nessa trajetória acadêmica, me dando força nas horas necessárias e para finalizar esta etapa. Meu agradecimento a meu pai Itamar Lima pela ajuda nos momentos que eu mais precisei e minha companheira Adriene Moraes, pela sua paciência nas horas difíceis, pela dedicação, companheirismo e apoio que contribuíram muito para este momento. Aos amigos e colegas de faculdade que contribuíram direta e indiretamente com momentos de descontração e colaboração para o meu aprendizado.

REFERÊNCIAS

ABNT - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**, NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ALMEIDA, S. P. **Manutenção mecânica industrial**. Conceitos Básicos e tecnologia aplicada. Editora Érica. 2015.

CORRÊA, H. L. CORRÊA, C. A. **Administração da produção e operações**: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012

FERNANDES, Francisco; Thiago da Costa; MATA, Otávio Rocha. **Proposta de Melhoria no Setor de Manutenção em uma Empresa de Vigilância Patrimonial e Transporte de Valores**. 2011- Trabalho de conclusão de curso (Graduação em engenharia de produção) - Universidade da Amazônia, Belém, 2011.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora: Petrobrás, 2014.

MOSCHIN, John; **Gerenciamento de Parada de Manutenção**: um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. 1º ed. Brasport-Rio de Janeiro- RJ . 2015.

NANCABÚ, Paulino. **Procedimento para manutenção preventiva na empresa de resíduos sólidos urbanos do centro “ERSUC”**. 2011. Dissertação (Mestrado em engenharia e gestão industrial) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

NASCIMENTO, L. P. do. **Elaboração de projetos de pesquisa**: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia Científica. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

NEVES, S.E. **Curso de graduação em Engenharia Mecânica**, São Paulo-SP. 2016.

PEREIRA, J.M. **Engenharia de manutenção**: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2011.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. N. **Manutenção: função estratégica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

SOUZA, V. C. **Organização e Gerência da Manutenção** – Planejamento, Programação e Controle da Manutenção. 3ª Ed, revisada. São Paulo: All Print, 2009.

VIANA, H. R. G. **PCM, Planejamento e controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2013.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL EM EQUIPAMENTO DE PADARIA NUMA MICRO EMPRESA

Data de aceite: 17/08/2021

Walber Almeida Valente

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: A manutenção produtiva total (*total productive maintenance*) é um modelo de gestão que procura máxima eficiência do processo produtivo, por meio da contenção de perdas e da otimização dos operários e sua relação com o que buscam o controle completo dos equipamentos. O foco de estudo diz respeito a problemas relacionados a falhas nos equipamentos de panificação, referindo-se ao forno, masseira, modeladora, e divisora, dado à ausência de programações de manutenções. Foi realizada visita *in loco* para análises do ambiente físico e nos equipamentos citados, para posterior descrição e análise das características. A Manutenção Produtiva Total (TPM) além de auxiliar na eficiência, ajuda a manter e elevar a disponibilidade dos maquinários e equipamentos. Quando o plano de manutenção é cumprido, reduz as ordens de serviços de manutenções. Mediante a isto, constata-se que a metodologia TPM (manutenção produtiva total) busca de fato melhorar o índice de utilização das máquinas, logo, implantar um plano de manutenção produtiva total (TPM) em equipamentos de panificação na

micro empresa em estudo, auxiliou na obtenção do controle dos custos dado as manutenções programadas que prolongam o ciclo de vida dos equipamentos de panificação, bem como a interação dos funcionários da área, possibilitando uma boa produtividade. Outras mudanças foram a reestruturação de layout, que contribuiu com uma melhor interação entre as máquinas e circulação de operários, otimizando os processos e mantendo o ambiente em sintonia.

PALAVRAS-CHAVE: Otimização, Processo, Programação, Melhoria.

IMPLEMENTATION OF TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE PLAN IN BAKERY EQUIPMENT IN A MICRO COMPANY

ABSTRACT: Total productive maintenance is a management model that seeks maximum efficiency of the productive process, through the containment of losses and the optimization of the workers and their relationship with the equipment, suggesting a maintenance performed by everyone involved in the process, adequately trained for the operation through small groups tasks and that seek the complete control of the equipment. The focus of the study concerns problems related to failures in bakery equipment, referring to the oven, masseira, modeladora, and divisora, given the absence of maintenance schedules. An on-site visit was made to analyze the physical environment and the mentioned equipment, for later description and analysis of the characteristics. The Total Productive Maintenance (TPM), besides assisting

in efficiency, helps maintain and increase the availability of machinery and equipment. When the maintenance plan is followed, maintenance work orders are reduced. Therefore, the implementation of a total productive maintenance plan (TPM) in bakery equipment in the micro company under study, helped in obtaining control of costs given the scheduled maintenances that prolong the life cycle of the bakery equipment, as well as the interaction of the employees of the area, making possible a good productivity. Other changes were the layout restructuring, which contributed with a better interaction between the machines and circulation of workers, optimizing the processes and keeping the environment in tune.

KEYWORDS: Optimization, Process, Scheduling, Improvement.

INTRODUÇÃO

O elevado custo de equipamentos e maquinários nas organizações, principalmente, em empresas de pequeno e médio porte, necessita da realização de um efetivo e correto plano de manutenção, atendendo a necessidade desses equipamentos serem conservados e manuseados por maior período e de maneira adequada. Em decorrência desta necessidade, principalmente em pequenas empresas, ocorre um alto custo devido a acelerada danificação, pela falta do plano de manutenção.

Faust (2019) informa que a TPM, em inglês, total productive maintenance, é um modelo de gestão que procura máxima eficiência do processo produtivo, por meio da contenção de perdas e da otimização dos operários e sua relação com o equipamento, sugerindo uma manutenção executada por todos os envolvidos no processo, adequadamente treinados para a operação por meio de tarefas de pequenos grupos e que buscam o controle completo dos equipamentos. Originado no ano de 1960 pela Empresa Denso, parceira da Toyota, o exposto é fundamentado nos seguintes pilares: capacidade, auto reparo, programação, reciclagem, ciclo de vida, particularidade, gestão e segurança, higiene e meio ambiente.

Ainda segundo o autor essa metodologia propõe total cooperação de todos os colaboradores compreendidos ao processo e não apenas dos responsáveis pela manutenção, mas também dos operários, gestores, técnicos e profissionais da qualidade, sua intenção é a produtividade total do equipamento, sendo necessário medir as perdas, com foco em zero perdas como: curtas paradas, perdas de agilidade, falhas, refugo, retrabalho e tempo de setup. É importante atentar ao ciclo de vida total do equipamento, para rever as programações de manutenção, em função das condições em que o equipamento se encontra.

Mouta (2011) declara que a Gestão da Manutenção, é um equilíbrio entre o conjunto das operações relacionadas à investigação e a determinação do nível da manutenção necessária. Todavia, muitas organizações limitam suas operações em razão do modelo de indústria, conforme os recursos financeiros; à exploração das máquinas; a produtividade; a qualidade inerente do material, enquanto a vida útil; da obsolescência, da equipe de

manutenção qualificada.

O objetivo deste levantamento é analisar e implantar um plano de manutenção produtiva total (TPM) em equipamentos de panificação em micro empresa, onde deve-se conceituar sobre manutenção, os tipos e os planos; realizar estudo de caso por meio de visita *in loco* na micro empresa para o levantamento de dados, além de desenvolver cronograma, determinar procedimentos e responsáveis para aplicação do plano de manutenção.

METODOLOGIA

Utilizou-se o estudo de caso para a avaliação de uma micro empresa em Manaus-AM, trata-se de uma empresa de panificação, no qual produz e comercializa uma variedade de pães, bolos, salgados, tortas, biscoitos. Líder em vendas na região centro oeste da cidade, composta por 42 funcionários distribuídos em dois turnos de trabalho. O foco de estudo diz respeito a problemas relacionados a falhas nos equipamentos de panificação, referindo-se ao forno, masseira, modeladora, e divisora, dado à ausência de programações de manutenções. Foi realizada visita *in loco* para análises do ambiente físico e nos equipamentos citados, para posterior descrição e análise das características.

Contudo, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica onde o foco principal foram os conceitos. As demais análises foi feita utilizando a metodologia TPM para avaliar os problemas relacionados às falhas e aos equipamentos de panificação a ausência de programas de manutenção, para isso, verifica-se o ambiente físico, enquanto as características de *layout*, higiene e armazenamento e os equipamentos a respeito das características das perdas produtivas, integração dos processos e a programação de manutenções.

RESULTADOS

Em função das curtas paradas, diferenças de velocidade, falhas, refugo, retrabalho e tempo de *setup*, implantou-se um plano de manutenção produtiva total (TPM) nos equipamentos de panificação, forno, masseira, modeladora e divisora, como também organização do *layout* favorecendo a interação dos processos e contribuindo com o tempo de produção, obtivemos os resultados (Tabela 1).

Pilares TPM	Ações introduzidas
Treinamento	Reciclagem periódica para domínio dos equipamentos
Manutenção autônoma	Manutenções programadas pelo colaborador
Manutenção planejada	Estipulados datas e prazos
Melhorias específicas	Inspeções periódicas e planos de ação
Segurança e meio ambiente	Identificação, layout adequado, avisos de perigo, circulação apenas, de pessoas autorizadas
Controle inicial	Auditoria diária, check list
Gestão administrativa	Reunião mensal

Tabela 1. Resultados da implementação da manutenção produtiva total.

Além dos resultados adquiridos, modificou-se o modelo de gestão, buscando a máxima eficiência de seus processos, por meio da redução de perdas e da capacitação de seus colaboradores x equipamentos, pois a manutenção produtiva total requer a interação de todos da equipe por meio de atividades de moderados grupos que objetivam o domínio dos equipamentos.

DISCUSSÃO

As empresas necessitam ter o maior desempenho de manufatura frente aos concorrentes, aprimorando cada vez mais seus modos de tratamento com os operários e máquinas. Em resumo, temos a TPM como ferramenta de manutenção que cerca a atuação de todos os postos e as hierarquias das indústrias, essencialmente Produção e Manutenção, tencionando o avanço na eficiência das máquinas e o comprometimento de todos sobre a Manutenção dos bens produtivos (MELO; LOOS, 2018).

Nascimento; Diniz; Gabú (2017) citam que a Manutenção Produtiva Total (TPM) além de auxiliar na eficiência, ajuda a manter e elevar a disponibilidade dos maquinários e equipamentos. Ademais, a TPM beneficia com a identificação de defeitos e possíveis desperdícios no processo, oportunizando a produtividade. Quando o plano de manutenção é cumprido, reduz as ordens de serviços de manutenções.

A confiabilidade de máquinas e equipamentos é uma das tensões na gestão da manutenção. Pois a confiabilidade proporciona mais disponibilidade e vida útil dos equipamentos, reduzindo os gargalos. Desta forma, a TPM é considerada uma estratégia (MENEZES; SANTOS; CHAVES, 2015).

CONSIDERAÇÕES

A competitividade demanda para as organizações uma contínua procura de melhoria nos mais variados aspectos. As micro empresas, também buscam estar enquadrada

dentro desta nova realidade, aprimorando cada vez mais a relação de homem x máquina. Existindo a necessidade de maior interação e conhecimento do operário com as máquinas, para tanto utilizam-se metodologias que conduzem estes processos.

Mediante isto, constata-se que a metodologia TPM (manutenção produtiva total) busca de fato melhorar o índice de utilização das máquinas, logo, implantar um plano de manutenção produtiva total (TPM) em equipamentos de panificação na micro empresa em estudo, auxiliou na obtenção do controle dos custos dado às manutenções programadas que prolongam o ciclo de vida dos equipamentos de panificação, sendo eles o forno, masseira, modeladora e divisora. Bem como a interação dos funcionários da área, possibilitando uma boa produtividade. Outras mudanças foram a reestruturação de layout, que contribuiu com uma melhor interação entre as máquinas e circulação de operários, otimizando os processos e mantendo o ambiente em sintonia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e coragem para eu seguir em frente nos momentos em que eu pensei em desistir, agradeço também minha família que me apoiou nessa caminhada, e sempre estiveram comigo nos momentos bons e ruins, aos meus colegas e a todos os envolvidos. Ao Centro Universitário FAMETRO pela estrutura, apoio, e a oportunidade para cursar Engenharia de Produção.

REFERÊNCIAS

FAUST, M. **Elaboração de projeto de Lean Seis Sigma para promover melhorias na qualidade: estudo de caso em uma indústria de panificação.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2019.

MELO, F. T.; LOOS, M. J. **Análise da metodologia da Manutenção Produtiva Total (TPM): Estudo de caso.** Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015 Vol. 39 (Nº 03), 2018.

MENEZES, G. S.; SANTOS, M. M. N.; CHAVES, G. L. D. **O pilar manutenção planejada da manutenção produtiva total (TPM): Aplicação da manutenção centrada em confiabilidade (RCM).** Revista Gestão Industrial, v. 11, n. 04: p. 01-35, Ponta Grossa – Paraná, 2015.

MOUTA, C. S. P. **Gestão da Manutenção.** uBibliorum, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Electromecânica Covilhã, 2011.

MUNIZ, S. S. **Planejamento e controle da qualidade aplicada no setor de manutenção de subestação de distribuidora de energia.** 149 f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020

NASCIMENTO, D. M.; DINIZ, H. H. L.; GABÚ, A. B. S. **Manutenção produtiva total (TPM): Estudo de caso em uma indústria de bebidas.** Revista de trabalhos acadêmicos universo Recife. ISSN 2179-1589 - V.4 / N.2-1, 2017.

VIANA, H. R. G. **Fatores de sucesso para gestão da manutenção de ativos : um modelo para elaboração de um plano diretor de manutenção.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2013.

ELABORAÇÃO DE AÇÕES NA GESTÃO DE PROCESSOS PRODUTIVOS POR MÉTODOS DE FLUXOGRAMA E MAPA EM UMA INDÚSTRIA DE MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Willison Alves Correa

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O mapeamento dos processos contorna a definição de processos a respeito da inter-relação de umas com as outras dentro do processo. Mapear também é uma forma de desenhar, analisando de que forma uma sequência de tarefas são exercidas e conectadas, e o fluxograma é estabelecer flexibilidade, especialidade na mão-de-obra, redução tempo e custos. Assim, o objetivo deste levantamento é implementar ações na gestão de processos com a elaboração de fluxograma e mapeamento em uma indústria em Manaus – AM, buscando demonstrar os benefícios do fluxograma e mapeamento, as ações na sua implementação, caracterizando o antes e depois da implementação nos processos produtivos. A referida indústria fabrica pneus para bicicletas e motocicletas, com mais de 100 anos de história, no entanto, alguns de seus processos estavam apresentando lentidão e desordem. Com isto, desenvolveu-se o estudo de caso, no qual foram elaboradas as ações por método de fluxograma e mapeamento de processo. A empresa obteve como um dos maiores resultados, o conhecimento de seus processos, que estavam desalinhados,

ocasionando retrabalhos, falhas e outros desperdícios. Dentre as vantagens e resultados na utilização do fluxograma e mapeamento é a clara visualização das modificações introduzidas, que por sua vez auxiliaram na análise e estudo de como os processos se conectam e relacionam-se, envolvendo todo o processo produtivo. Para concretizar as ações na gestão de processos, é importante assumir sistemas que possibilitam compreender as estruturas, além de relacionar a uma dada companhia, em meio aos procedimentos, em que se pode destacar os fluxogramas e mapeamentos. Contudo, toda empresa é considerada um sistema, pois suas práticas ocorrem em cadeia, em conjunto e subconjuntos de processos.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas, Definições, Aperfeiçoamento, Produtividade.

DEVELOPMENT OF ACTIONS IN THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES BY FLOWCHART AND MAP METHODS IN AN INDUSTRY IN MANAUS-AM

ABSTRACT: Process mapping circumvents the definition of processes regarding the interrelationship of one to another within the process. Mapping is also a way of drawing, analyzing how a sequence of tasks are performed and connected, and the flowchart is to establish flexibility, labor specialty, time and cost reduction. Thus, the objective of this survey is to implement actions in process management with the elaboration of flowchart and mapping in an industry

in Manaus - AM. Seeking to demonstrate the benefits of flowcharting and mapping, the actions in its implementation, characterizing the before and after implementation in the production processes. This industry manufactures tires for bicycles and motorcycles, with over 100 years of history, however, some of its processes were presenting slowness and disorder. With this, the case study was developed, in which the actions were elaborated by flowchart and process mapping methods. The company obtained, as one of the greatest results, the knowledge of its processes, which were misaligned, causing rework, failures, and other waste. Among the advantages and results in the use of flowcharting and mapping is the clear visualization of the modifications introduced, which in turn helped in the analysis and study of how the processes are connected and related, involving the entire production process.. To realize the actions in process management, it is important to assume systems that make it possible to understand the structures, besides relating them to a given company, amidst the procedures, where flowcharts and mappings can be highlighted. However, every company is considered a system, because its practices occur in chains, in sets and subsets of processes.

KEYWORDS: Systems, Definitions, Improvement, Productivity.

INTRODUÇÃO

Para obter ou sustentar um determinado padrão nos processos, é necessário a utilização de causas e efeitos que conduzam às estratégias corretivas na cooperação do contínuo monitoramento, propiciando a comparação da performance atual e pretendida. A gestão de processos é como um ciclo, que contorna tudo o que é útil na produção de um produto, em que os fluxos e mapas organizam as atividades, identificando-as com percepção, a partir dos elementos e etapas, sugestionando uma boa gestão (MEDEIROS et al. 2013).

Um fluxograma apresenta no papel as variadas fases ou etapas de um determinado processo, como o quê executar, em qual frequência, na qual distribuição, envolvendo numerosas vantagens, com a instantânea visualização de todo processo, clareza dos fluxos dos processos, processos em ordens e outros. Sendo assim, o mapeamento contém a identificação com a colaboração de entrevistas, documentação e elaboração de etapas pré-estabelecidas.

Toda empresa é considerada um sistema, pois suas práticas ocorrem em cadeia, em conjunto e subconjuntos de processos. As análises e os mapeamentos dos processos admitem um planejamento coerente das atividades e tarefas, a determinação das responsabilidades e a utilização adequada dos recursos (MEDEIROS et al. 2013).

Conforme Souza (2014), esse planejamento contorna a priorização dos sistemas que impactam a gestão dos processos, o reconhecimento de lacunas ou espaço de suas tarefas programadas, e o empenho para obtenção das melhorias. Diversas técnicas nessa condição são desenvolvidas e analisadas ao longo do tempo. Apresenta o propósito de

demonstrar graficamente, mediante fluxos, mapas ou diagramas, um processo a ser assimilado por todos os envolvidos. Estas metodologias permitem que se explorem os processos, seu andamento, suas ordens, e as melhorias a serem introduzidas. Ainda complementa que esses avanços, podem ocorrer a partir da reestruturação e mapeamento de processos, admitem racionalizar o processo, reduzir desperdícios, retirando atividades que não agregam nas operações, de modo a deixar as organizações mais competitivas e otimizadas aos olhos dos clientes.

De acordo com Azevedo (2016), a gestão de processos também compreende as condições de mapeamento de processos, modelagem de processos, publicações e estabelecimento da modelagem, que por sinal, possuem seus principais objetivos acerca do mapeamento de processos e como entender suas interações, descobrir os problemas e falhas, identificar retrabalhos e desperdícios, observar o fluxo dos processos e os dados coletados.

Trombini (2015) reconhece que os processos possuem uma simbologia padrão, a partir da operação, que indica quando um item é alterado, o transporte, na condição de deslocamento de um item, de um ponto a outro, a inspeção, indicando, quando um item está em análise, a espera, considerando o item em uma das três condições (operação, transporte ou inspeção), além da armazenagem, quando o item se encontra parado.

Assim, o objetivo deste levantamento é implementar ações na gestão de processos com a elaboração de fluxograma e mapeamento em uma indústria em Manaus – AM, buscando demonstrar os benefícios do fluxograma e mapeamento, as ações na sua implementação, caracterizando o antes e depois da implementação nos processos produtivos.

METODOLOGIA

Este estudo analisa uma indústria em Manaus – AM, que fabrica pneus para bicicletas e motocicletas, com mais de 100 anos de história, investindo cada vez mais em qualidade para manter o pioneirismo de seus produtos e serviços. No entanto, alguns de seus processos estão apresentando lentidão e desordem, e para aperfeiçoar foi desenvolvido uma pesquisa qualitativa (YIN et al. 2015), nos meses março e abril de 2021, cerceado por uma pesquisa bibliográfica com foco nas limitações das tarefas a serem observadas, relacionando os operários e líderes, como critério de coleta de dados.

Como mecanismo de pesquisa, o estudo de caso é utilizado em muitos cenários, com o propósito de cooperar com o conhecimento dos fatos individuais, em conjunto e empresariais. As informações foram obtidas por meio de relatórios a partir de questões relevantes, como a rotina dos processos de estudos, suas metas e frequência, desenvolvendo-se um ações por método de fluxograma e mapeamento de processo.

RESULTADOS

A empresa obteve como um dos maiores resultados, o conhecimento de seus processos, que estavam desalinhados, ocasionando retrabalhos, falhas e outros desperdícios. Com o desenvolvimento e introdução do fluxo e o mapeamento dos processos produtivos, a indústria de pneus redesenhou e documentou todos os seus elementos que constituem os processos da área produtiva, como setor de separação, produção e vulcanização.

Obteve-se como resultado, a clara compreensão dos processos, entendimento da relação entre um processo e outro, identificação de atividades desnecessárias, redução de desperdícios, redução de recursos, eficiência e otimização de processos, maior envolvimento das equipes, redução de prazos e maior produtividade/lucro. Dentre as vantagens na utilização do fluxograma e mapeamento (Figura 1) tem-se a clara visualização das modificações introduzidas, que por sua vez auxiliaram na análise e estudo de como os processos se comunicam, envolvendo todo o processo produtivo, desde os componentes sejam eles manuais ou não.

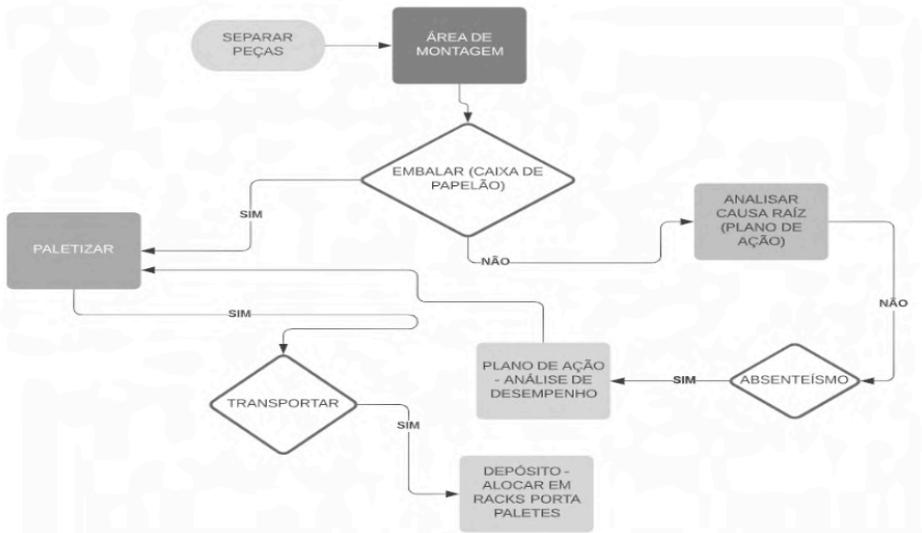


Figura 1. Fluxograma apresentando as etapas do processo de montagem.

Observou-se, portanto, a otimização de todo o processo, como redução de custos, redução de tempo, entendimento dos processos (em sequência), maior conectividade, limpeza e ambiente mais harmônico.

DISCUSSÃO

Tardin et al. (2013) descrevem o fluxograma como sendo uma ferramenta de interpretação gráfica das atividades exercidas em uma organização, nada mais é que a sequência habitual de qualquer prática de trabalho. Pode ser representado por símbolos, tendo como finalidade contribuir na visualização do processo e classificar tarefas críticas.

O mapeamento dos processos contorna a definição de processos a respeito da inter-relação de umas com as outras dentro do processo, sendo desenhado pelo mapeamento, com as atividades exercidas e conectadas (SANTOS et al. 2015). Oliveira et al. (2012) descrevem que os benefícios do arranjo físico do mapeamento junto ao fluxograma é estabelecer flexibilidade, especialidade na mão-de-obra, redução tempo e custos.

CONSIDERAÇÕES

Em um primeiro momento, a construção e ingresso do fluxo e o mapeamento dos processos produtivos demonstraram o desenvolvimento positivo da estrutura funcional.

Deste modo, esses processos possibilitaram a empresa em estudo a explorar a sua competência, capacidade e concentração nas prioridades, nas atividades e nos recursos de seus processos. Adquirindo postura e concorrência com as demais empresas que investem em melhorias em seus processos.

Houve outros benefícios adquiridos, além de auxiliar na visualização clara dos processos, essencialmente seus pontos fortes e fracos que necessitam de aperfeiçoamento, observando a instabilidade no processo, custos, gargalos, retrabalhos, em procura da melhoria contínua e conseqüentemente afetando a performance da empresa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me dado forças para chegar até aqui e a todos que me ajudaram durante a jornada acadêmica. À toda minha família, em especial meu pai, Ironilson Correa dos Santos, minha avó Maria Iraci dos Santos, minha mãe Maria Iracy dos Santos Filha. Ao Centro Universitário FAMETRO, por me apoiar durante todo o curso.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, I. C. G. **Fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção**. Inovarse – XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2016.

MEDEIROS, L. G. F.; MELLHO, L. T. C.; ARAÚJO, I. D. L.; BULHÕES, L. A. **A gestão de processos como fonte de melhorias: Aplicação de técnicas de mapeamento de processos em um restaurante universitário.** Inovance – IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, L.; BOHN, C.; GEITENES, S.; YUI, K. P.; GIEHL, F. K. **Estudo de caso: proposta de melhoria para o arranjo físico da empresa de beneficiamento de vidros Tempermed – Medianeira/Paraná.** Conbrepro: II Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa – PR, 2012.

SANTOS, L. A.; PERUFO, L. D.; MARZALL, L. F.; GARLET, E.; GODOY, L. P. **Mapeamento de processos: Um estudo no ramo de serviços.** Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 7, n. 14, p. 108-128. Florianópolis - SC, 2015.

SOUZA, D. G. **Metodologia de Mapeamento para Gestão de Processos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

TARDIN, M. G.; ELIAS, B. R.; RIBEIRO, P. F.; FERREGUETE, C. R. **Aplicação de conceitos de engenharia de métodos em uma panificadora: Um estudo de caso na panificadora Monza.** XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos Salvador - BA, 2013.

TROMBINI, N. I. F. **Estudo e mapeamento de processos de uma indústria de sistemas construtivos modulares.** 2015. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

UTILIZAÇÃO DO 5S NO SETOR DE MONTAGEM PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE SCRAPS EM UMA INDÚSTRIA DE ELETRÔNICOS EM MANAUS-AM

Data de aceite: 17/08/2021

Yanka Ramos Nascimento

Engenharia de Produção; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto

Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

RESUMO: O setor de montagem além da necessidade de manter um controle qualificado de operários com baixa rotatividade, necessita da integração da metodologia 5S para organização, identificação e destinação dos scraps por meio da criação de políticas de controle e para reduzir os desperdícios, o ideal é realizar a introdução desta metodologia, para conduzir a padronização do ambiente de trabalho. A filosofia 5's mostra que em uma organização limpa e arrumada, os seus funcionários não desperdiçam tempo em atividades que não geram valores. A metodologia 5s envolve três aspectos básicos: aspectos físicos (*layout*), aspectos intelectuais (cumprimento das atividades) e os aspectos sociais (relações). E a rotatividade de profissionais nas práticas de trabalhos em grande escala de produção, prejudica a comunicação, principalmente nas atividades divididas em turno. Assim, o objetivo desse levantamento busca padronizar a integração de operários no setor de montagem, como também o 5S para redução e controle de scraps em uma indústria de eletrônicos em Manaus-AM, a partir da identificação da rotina dos processos de

montagem e análise do atual índice de scraps, bem como descrever a integração e padronização de operários no setor de montagem para manter a baixa rotatividade e maior produtividade, utilizando a metodologia 5S para organização, versando sobre a destinação dos scraps por meio da criação de políticas de controle e qualidade. A introdução do 5S deu início com o senso de utilização, motivando os colaboradores a separar o que é útil e o que não é de seus cômodos, seguindo a sequência dos demais sentidos, buscando a melhoria contínua. É importante ressaltar que, a introdução da metodologia 5S associada a padronização dos processos trouxeram além de resultados financeiros, o estabelecimento de um bom clima organizacional, onde os colaboradores demonstram por meio de seus atos, um maior comprometimento e satisfação em se dedicar para a companhia.

PALAVRAS-CHAVE: Custos, Melhoria, Organização, Padronização.

USE OF 5S IN THE ASSEMBLY SECTOR TO REDUCE AND CONTROL SCRAPS IN AN ELECTRONICS INDUSTRY IN MANAUS-AM

ABSTRACT: The assembly sector besides the need to maintain a qualified control of workers with low turnover, needs the integration of the 5S methodology for organization, identification and destination of scraps through the creation of control policies and to reduce waste, the ideal is to perform the introduction of this methodology, to conduct

the standardization of the work environment. The 5's philosophy shows that in a clean and tidy organization, its employees do not waste time in activities that do not generate value. The 5s methodology involves three basic aspects: physical aspects (layout), intellectual aspects (fulfillment of activities), and social aspects (relationships). And the turnover of professionals in large-scale production practices hampers communication, especially in activities divided into shifts. Thus, the objective of this survey seeks to standardize the integration of workers in the assembly sector, as well as the 5S for reduction and control of scraps in an electronics industry in Manaus-AM, from the identification of the routine assembly processes and analysis of the current rate of scraps, as well as describe the integration and standardization of workers in the assembly sector to maintain low turnover and higher productivity, The introduction of 5S started with the sense of use, motivating employees to separate what is useful from what is not in their rooms, following the sequence of the other senses, seeking continuous improvement. It is important to emphasize that the introduction of the 5S methodology associated with the standardization of processes brought not only financial results, but also the establishment of a good organizational climate, where employees demonstrate through their actions, a greater commitment and satisfaction in dedicating themselves to the company.

KEYWORDS: Costs, Improvement, Organization, Standardization.

INTRODUÇÃO

A atividade humana é de fundamental recurso, que uma organização tem para obter espaço no mercado. Em vista disso, é imprescindível às indústrias analisarem o comportamento dos operários dentro de um dado processo produtivo. As indústrias demandam padronizações, reciclagens e treinamentos específicos, para que os esforços dos operários alcancem os objetivos inerentes às atividades de produção. Dessa maneira, padronizar a integração dos operários e desenvolver treinamento com testes específicos no setor de montagem mantém uma qualidade e segurança.

No entanto, o setor de montagem além de manter um controle qualificado de operários com baixa rotatividade, necessita da integração da metodologia 5S para organização, identificação e destinação dos scraps por meio da criação de políticas de controle. Segundo Rotta; Paulo (2017), o programa 5S é composto de cinco sentidos que agem no ambiente físico e mental, sendo eles, o *Seiri*, senso de utilização, que faz a separação do útil e inútil para o descarte necessário; *Seiton*, o senso de arrumação, que organiza o local de trabalho; *Seiso*, a limpeza no ambiente; *Seiketsu*, o senso de saúde e higiene, que procura manter o local adequado e seguro para o cumprimento das tarefas; e *Shitsuke*, o senso de autodisciplina, que procura manter todos os sentidos como padrão, em busca de aperfeiçoar os processos de montagem e reduzir os índices de scraps.

A filosofia 5's mostra que em uma organização limpa e arrumada, os seus funcionários não desperdiçam tempo em atividades que não geram valores, por exemplo:

buscar ferramentas e peças perdidas. A metodologia move os indivíduos a formarem um espaço transformador (ROSSO, 2011). Naves (2016) afirma que para incorporação da metodologia 5S não precisa haver altos investimentos financeiros. Acrescenta ainda que o programa 5S, conhecido como Housekeeping (conservação da casa), pode ser introduzido em qualquer organização, de qualquer atuação e podendo iniciar com o desenvolvimento de um projeto de implantação.

A padronização é um procedimento que minimiza a oscilação dos processos e tarefas sem dificultar sua agilidade, podendo ser aplicada em produtos, nas técnicas e nas formas de constatar a conformidade (GONÇALVES et al. 2013). Os colaboradores que trabalham conforme os procedimentos e normas estabelecidas pelo 'processo', não obrigatoriamente irão agir de forma 'racional' e dentro dos procedimentos, para isso a necessidade de condução do processo.

Rotta (2017) complementa que os desperdícios podem ainda ser considerados como qualquer tarefa que absorve recursos e não agrega valor, onde o domínio dos desperdícios é fundamental para a busca de melhorias no processo tendo em vista que seu controle ou extinção influencia totalmente nas questões de custos e no desenvolvimento da produtividade, fazendo que a empresa permaneça competitiva. Os scraps são desperdícios e componentes da produção que não geram valor ao produto, elevam os custos e o tempo improdutivo, utilizando a metodologia 5S.

O Lean Manufacturing gerou significativas transformações, como nos ensinamentos dos métodos de produção tradicionais. Diversas das técnicas realizadas por décadas eram ditas como desperdícios, estimulando os funcionários do chão de fábrica a alterar procedimentos básicos (ROSSO, 2011).

Esse levantamento busca descrever a padronização da integração de operários no setor de montagem, como também a implementação do 5S para redução e controle de scraps em uma indústria de eletrônicos em Manaus-AM, a partir da identificação da rotina dos processos de montagem e análise do atual índice de scraps.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de caso por meio de uma pesquisa de campo no setor de montagem em uma indústria e comércio de eletrônicos em Manaus. O local de estudo está localizado no PIM, desde o ano de 2014, com o propósito de crescer e evoluir como as demais indústria brasileira de produtos eletrônicos, apostou em padronizar a integração de operários no setor de montagem para manter uma baixa rotatividade, como também a introdução da metodologia 5S para redução e controle de scraps.

Este estudo propõe a identificação, padronização e integração da metodologia 5S

para propor políticas de controle e qualidade aos scraps. Assim, desenvolveu-se uma pesquisa exploratória, qualitativa e quantitativa que objetivou a análise da implementação da ferramenta 5S com foco na padronização da integração de operários no setor de montagem, como também o 5S para redução e controle de scraps (NAVES, 2016).

RESULTADOS

Para a introdução da metodologia 5S e padronizações de processos quanto a integração de colaboradores no setor de montagem, a princípio foi realizada uma palestra e treinamento acerca do assunto e das mudanças previstas. A introdução do 5S deu início com o senso de utilização, motivando os colaboradores a separar o que é útil e o que não é de seus cômodos, seguindo a sequência dos demais sentidos, buscando a melhoria contínua (Tabela 1).

SENDO	RESULTADOS
Utilização	Maior espaço, seleção e descarte de materiais e ferramentas.
Organização	Organização de materiais e ferramentas nos cômodos.
Limpeza	Estabelecimento do responsável da limpeza, equipe voluntária.
Saúde	Padronização dos processos.
Autodisciplina	Termo de compromisso dos colaboradores, reciclagem e treinamentos periodicamente.

Tabela 1. Resultados obtidos com a utilização de cada senso.

Além dos resultados mencionados, foram estabelecidos procedimentos para padronizar a integração de operários no setor de montagem, cujo novos operários receberam treinamentos específicos para a área e responderam a testes. Através dos testes foi possível identificar se o colaborador estava apto para exercer as atividades, além disto, os testes e treinamentos ajudaram a manter o colaborador, sem a necessidade de troca devido à falta de conhecimento, trazendo ganhos de 92% de produtividade.

DISCUSSÃO

A rotatividade de profissionais nas práticas de trabalhos em grande escala de produção, prejudica a comunicação, principalmente nas atividades divididas em turno, sendo necessário padronização dos procedimentos aplicados e do processo (SANTANA; BOCHNER; GUIMARÃES, 2011).

Coutinho; Aquino (2015) indicam que, por natureza, a metodologia 5s envolve três aspectos básicos: aspectos físicos (*layout*), aspectos intelectuais (cumprimento das

atividades) e os aspectos sociais (relações). Estes aspectos estão interligados e dependem uma da outra. Quando melhorados, acontece uma metodologia dinâmica.

Para reduzir os desperdícios, o ideal é realizar a introdução de uma metodologia, mantendo a importância da padronização do ambiente de trabalho, sendo os alvos, o aumento de produtividade, além da introdução da ferramenta 5S, a padronização do processo de produção, e, redução de tempos improdutivos (CUNHA, 2012).

CONSIDERAÇÕES

Pode-se considerar que a problemática da padronização, desenvolveu-se devido à alta rotatividade de pessoas no setor em estudo, que por sua vez atrapalhava no entendimento dos processos e na organização, produtividade, limpeza e clareza. Sendo assim, a padronização por meio da integração e treinamentos potencializou os resultados da companhia, pois os colaboradores estavam capacitados para operar a linha de montagem, não existindo a necessidade de rotatividade em curto prazo.

É importante ressaltar que, a introdução da metodologia 5S associada a padronização dos processos trouxeram além de resultados financeiros, o estabelecimento de um bom clima organizacional, onde os colaboradores demonstram, um maior comprometimento e satisfação em se dedicar para a companhia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Ao meu esposo Max Joabson por toda dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos. À minha mãe, Ana Paula, por não deixar eu desistir nos momentos difíceis. Agradeço aos professores que estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado e em especial à minha orientadora Dra. Fabiana Rocha por todo apoio e ensinamento nesse processo final.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, F. M. J.; AQUINO, J. T. **Os 5s Como Diferencial Competitivo Para o Sistema de Gestão da Qualidade: Estudo de Caso de Uma Empresa de Aços Longos**. Revista Gestão.Org, v. 13, n. 2, p 176-186, 2015.

CUNHA, O. M. C. **Implementação da metodologia 5S e análise de Tempos e Métodos numa linha de montagem de carroçarias**. Coimbra - Portugal. Dissertação de Mestrado, 2012.

GONÇALVES, F. M. V.; FERNANDES, N. B.; SETIN, P. C.; CALVO, E. **A. Padronização de processos: estudo bibliográfico sobre sua aplicação, vantagens e desvantagens**. ETIC - Encontro de Iniciação Científica. V. 9, n. 9. Presidente Prudente, SP. 2013.

NAVES, P. V. P. **Aplicando Conceitos de 5S em um Sistema de Gestão de Estoques numa Indústria Alimentícia e Impactos na Racionalização de Recursos.** Revista Processos Químicos, v. 10 n. 19, 2016.

ROSSO, G. L. **Implantação do modelo Toyota para a organização de uma empresa do setor metalúrgico.** Repositório Digital AMF, Recanto Maestro – Restinga Sêca, 2011.

ROTTA, I. S.; PAULO, M. **A influência dos aspectos comportamentais na aplicação de ferramentas lean para a redução de scrap: um estudo de caso.** Instituto Superior Tupy, IST/SOCIESC. Joinville, Santa Catarina, v. 07, n. 02: p. 199-221, 2017.

SANTANA, R. A. L.; BOCHNER, R. GUIMARÃES, M. C. S. **Sistema nacional de informações tóxico-farmacológicas: o desafio da padronização dos dados.** Ciência & Saúde Coletiva, 16 (Supl. 1):1191-1200, 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

FABIANA ROCHA PINTO - Possui graduação em ENGENHARIA FLORESTAL pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM (2004), mestrado em CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS, pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA (2008), especialização em DIDÁTICA DO ENSINO SUPERIOR - UniNiltonLins (2013) e doutorado em AGRONOMIA TROPICAL pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM (2018). Atualmente é professora do Instituto Metropolitano de Ensino - IME. Tem experiência na área de Recursos naturais renováveis e não renováveis, Recursos Florestais, atuando principalmente nos seguintes temas: carbono, mudanças climáticas, mudanças de uso do solo, manejo e dinâmica florestal, inovações tecnológicas e energias renováveis. Atualmente vem desenvolvendo projetos nas áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e demais áreas afins das Engenharias, orientando trabalhos de conclusão de curso.

Made in AMazônia

Volume 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Made in AMazônia

Volume 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br