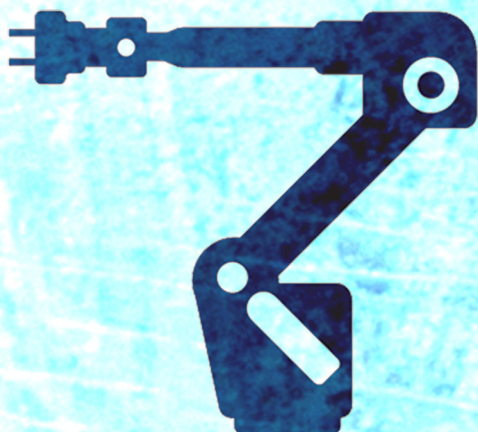


Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Engenharia de Produção: What's Your Plan? 2



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Engenharia de Produção:
What's Your Plan? 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia de produção: what's your plan? 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:
What's Your Plan?; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-254-8

DOI 10.22533/at.ed.548191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Indústria –
Administração. 3. Logística. I. Machado, Marcos William Kaspchak.
II. Série.

CDD 620.0072

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O segundo volume, com 37 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados aos processos de gestão da produção, desenvolvimento de produtos, gestão de suprimentos e logística, além de estudos direcionados à aplicação dos conceitos da Indústria 4.0.

A área temática de gestão da produção e processos aponta estudos relacionados a gestão da demanda, dimensionamento da capacidade produtiva e aplicação de ferramentas de otimização de processos, como o *lean production* e técnicas de modelagem, além de estudos relacionados ao desenvolvimento de novos produtos.

Na segunda parte da obra, são apresentados estudos sobre a aplicação da gestão da cadeia de suprimentos, desde os processos de dimensionamento logístico, gestão de estoque até soluções emergentes provenientes da indústria 4.0 para otimização dos recursos fabris.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE E PREVISÃO DE DEMANDA PARA VENDAS EM UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS	
Loreine Gabriele Martins da Silva Oliveira João Batista Sarmento dos Santos Neto Giovanna Casamassa Tiago Quinteiri Diego Rorato Fogaça Francisco Bayardo Mayorquim Horta Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.5481912041	
CAPÍTULO 2	15
ENGENHARIA DE MÉTODOS: ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS NA MELHORIA DA PREPARAÇÃO DE FOOD TRUCK NA CIDADE DE REDENÇÃO – PA	
Nayane dos Santos de Santana Ítalo Lopes da Silva Adilson Sousa Miranda Aline Oliveira Ferreira Nayara Cristina Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.5481912042	
CAPÍTULO 3	28
UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA PANIFICADORA EM UM DISTRITO DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA/PE: UM ESTUDO DE CASO	
Marcos Vinicius Leite da Silva Fabiano Gonçalves dos Santos Pedro Vinicius dos Santos Silva Lucena Caio Anderson Cavalcante da Silva Felipe Alves Mendes da Silva Samuel Hesli de Almeida Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.5481912043	
CAPÍTULO 4	39
O USO DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO ENXUTA PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA	
Paulo Ellery Alves de Oliveira William Pinheiro Silva Hellany Cybelle Araujo de Lima Arthur Arcelino de Brito Rafael de Azevedo Palhares Mariana Simião Brasil de Oliveira Felipe Barros Dantas Nathaly Silva de Santana Pedro Osvaldo Alencar Regis Eliari Rodrigues Silva Railma Rochele Medeiros da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5481912044	

CAPÍTULO 5 55

DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA NO PROCESSO DE MONTAGEM DE BOBINAS:
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE FIOS E CABOS

Cryslaine Cinthia Carvalho Nascimento
Aianna Rios Magalhães Veras e Silva
Francimara Carvalho da Silva
Danyella Gessyca Reinaldo Batista
Priscila Helena Antunes Ferreira Popineau
João Isaque Fortes Machado
Leandra Silvestre da Silva Lima
Paulo Ricardo Fernandes de Lima
Pedro Filipe Da Conceição Pereira

DOI 10.22533/at.ed.5481912045

CAPÍTULO 6 68

AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE TEMPERATURA EM UMA UNIDADE DE FABRICAÇÃO DE
ARTEFATOS DE CIMENTO DA REGIÃO CENTRO-SUL DE MATO GROSSO

Eduardo José Oenning Soares
Elmo da Silva Neves
Alexandre Gonçalves Porto
Alexandre Volkman Ultramar
Francisco Lledo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5481912046

CAPÍTULO 7 81

UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL SOBRE OHSAS 18001
PUBLICADA EM PERIÓDICOS INDEXADOS PELA SCOPUS E WEB OF SCIENCE

Thales Botelho de Sousa
Gustavo Ribeiro da Conceição
Franklin Santos Loiola
Larissa Roberta Jorge França
Wilson Juliano Lemes Sumida de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5481912047

CAPÍTULO 8 93

PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO DE ESTOQUE PARA UMA LOJA DE ROUPAS

Éder Wilian de Macedo Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.5481912048

CAPÍTULO 9 105

MELHORIAS NO ARRANJO FÍSICO VISANDO O AUMENTO DA CAPACIDADE PRODUTIVA: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA MONTADORA DE VEÍCULOS

Jeferson Jonas Cardoso
Joanir Luís Kalnin

DOI 10.22533/at.ed.5481912049

CAPÍTULO 10 116

A APLICABILIDADE DE FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS DO LEAN MANUFACTURING - UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE CUIABÁ – MT

Andrey Sartori
Bruna Vanessa de Souza
Claudinilson Alves Luczkiewicz
Ederson Fernandes de Souza
Esdras Warley de Jesus
Fabrício César de Moraes
Moisés Phillip Botelho
Rosana Sifuentes Machado
Rosicley Nicolao de Siqueira
Rubens de Oliveira
William Jim Souza da Cunha

DOI 10.22533/at.ed.54819120410

CAPÍTULO 11 132

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO WOOD FRAME E A ALVENARIA CONVENCIONAL PARA UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR NA CIDADE DE DOURADOS - MS

Cíntia da Silva Silvestre
Filipe Bittencourt Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.54819120411

CAPÍTULO 12 150

APLICAÇÃO DO DMAIC E TÉCNICA DE MODELAGEM PARA MELHORIA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE SAPATA

Taís Barros da Silva Soares
Camilla Campos Martins da Silva
Fredjoger Barbosa Mendes
Jarbas Dellazeri Pixiolini
Rodolfo Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.54819120412

CAPÍTULO 13 166

APLICAÇÃO DO *QUICK RESPONSE MANUFACTURING* (QRM) PARA A REDUÇÃO DO TEMPO DE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS EM UMA SUBESTAÇÃO TRANSMISSORA DE ENERGIA ELÉTRICA

Jader Alves de Oliveira
Fernando José Gómez Paredes
Tatiana Kimura Kodama
Moacir Godinho Filho

DOI 10.22533/at.ed.54819120413

CAPÍTULO 14 180

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DA PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL: ESTUDO DE UMA MICROCERVEJARIA EM NOVA LIMA - MINAS GERAIS

João Marcelo Soares Bahia
Rafael Assunção Carvalho de Paula
Eduardo Romeiro Filho

DOI 10.22533/at.ed.54819120414

CAPÍTULO 15	192
EFEITO DA APLICAÇÃO DO OEE EM UMA INDÚSTRIA LÁCTEA GOIANA	
Darlan Marques da Silva	
Angélica de Souza Marra	
Jordania Louse Silva Alves	
DOI 10.22533/at.ed.54819120415	
CAPÍTULO 16	206
ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO	
Bruno Henrique Phelipe	
Walther Azzolini Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.54819120416	
CAPÍTULO 17	218
AS ETAPAS CRÍTICAS PARA MELHORIA DOS PROCESSOS PRODUTIVOS INTERNOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO SERIADA	
Manoel Gonçalves Filho	
Clóvis Delboni	
Reinaldo Gomes da Silva	
Sílvio Roberto Ignácio Pires	
DOI 10.22533/at.ed.54819120417	
CAPÍTULO 18	235
PROPOSTA DE REDUÇÃO DE <i>LEAD TIME</i> NA LINHA DE PRODUTOS TERMOELÉTRICOS DE UMA PEQUENA EMPRESA FAMILIAR DO INTERIOR PAULISTA	
Fernanda Veríssimo Soulé	
Nayara Cristini Bessi	
Luana Bonome Message Costa	
Ana Beatriz Lopes Françoso	
Tatiana Kimura Kodama	
Luís Carlos de Marino Schiavon	
Moacir Godinho Filho	
DOI 10.22533/at.ed.54819120418	
CAPÍTULO 19	253
CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL	
Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira	
Sergio Iaccarino	
Elidiane Suane Dias de Melo Amaro	
Daniela Didier Nunes Moser	
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.54819120419	
CAPÍTULO 20	266
AVALIAÇÃO DE UMA MARCA DE REMOVEDOR DE ESMALTE A BASE DE ACETONA BASEADA EM QUATRO DIMENSÕES DO <i>BRAND EQUITY</i>	
Felipe Zenith Fonseca	
Flávia Gontijo Cunha	
Gabriela Santos Medeiros Madeira	
Valdilene Gonçalves Machado Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120420	

CAPÍTULO 21 277

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DAS FERRAMENTAS REVESTIDAS COM PVD NA USINAGEM DO ALUMÍNIO 6351-T6

Rodrigo Santos Macedo
Marcio Alexandre Goncalves Machado
Vanessa Moraes Rocha de Munno
Ricardo Felix da Costa

DOI 10.22533/at.ed.54819120421

CAPÍTULO 22 291

MIX DO MARKETING EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DE LATICÍNIOS

Rafael de Azevedo Palhares
Rogério da Fonsêca Cavalcante
Thyago de Melo Duarte Borges
Evaldo Soares de Azevedo Neto
Natalia Veloso caldas de Vasconcelos
Rodolfo de Azevedo Palhares

DOI 10.22533/at.ed.54819120422

CAPÍTULO 23 303

A RELAÇÃO ENTRE A GESTÃO DO CONHECIMENTO E A LOGÍSTICA: FATORES RELEVANTES E NOVAS PERSPECTIVAS COM BASE NA LOGÍSTICA 4.0

Davidson de Almeida Santos
Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas
Carlos Francisco Simões Gomes
Sheila da Silva Carvalho Santos
Marcius Hollanda Pereira da Rocha
Rosley Anholon

DOI 10.22533/at.ed.54819120423

CAPÍTULO 24 318

ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ESPECIFICIDADES DE TEMPERATURA E UMIDADE: UM ESTUDO DE CASO

Clayton Gerber Mangini
Claudio Melim Doná
Julio Cesar Aparecido da Cruz
Wagner Delmo Abreu Croce

DOI 10.22533/at.ed.54819120424

CAPÍTULO 25 331

ESTUDO DO PROCESSO PRODUTIVO E COMERCIAL DO QUEIJO MINAS ARTESANAL CANASTRA DE UMA FAZENDA EM MEDEIROS-MG

Rafael Izidoro Martins Neto
Humberto Elias Giannecchini Fernandes Rocha Souto
Bárbara Andrino Campos Silva
Marcelo Teotônio Nametala

DOI 10.22533/at.ed.54819120425

CAPÍTULO 26	346
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM SERVIÇOS POR MEIO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES: CASO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GETÚLIO VARGAS	
Manoel Carlos de Oliveira Junior Sandro Breval Santiago Saariane Arruda Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120426	
CAPÍTULO 27	358
GESTÃO DE RISCOS DE RUPTURAS E ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	
Márcio Gonçalves dos Santos Rosane Lúcia Chicarelli Alcântara	
DOI 10.22533/at.ed.54819120427	
CAPÍTULO 28	373
SELEÇÃO DE MODAL DE TRANSPORTE ATRAVÉS DE UM MÉTODO DE APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO	
Myllena de Jesus Fróz da Silva Mônica Frank Marsaro Mirian Batista de Oliveira Bortoluzzi	
DOI 10.22533/at.ed.54819120428	
CAPÍTULO 29	385
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	
Isabella russo vanazzi Luís Filipe Azevedo de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.54819120429	
CAPÍTULO 30	398
PROPOSTA DE MELHORIA COM ENFOQUE NA GESTÃO DE ESTOQUE EM UM SUPERMERCADO	
Rafael de Azevedo Palhares Evaldo Soares de Azevedo Neto Samira Yusef Araujo de Falani Bezerra Camila Favoretto Laura Maria Rafael Dellano Jatobá Bezerra Tinoco Leila Araújo Falani Lílian Salgueiro Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.54819120430	
CAPÍTULO 31	410
DESAFIOS DA SUPPLY CHAIN 4.0	
Felipe de Campos Martins Alexandre Tadeu Simon Fernando Celso Campos Renan Stenico de Campos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120431	

CAPÍTULO 32	423
CUSTOMCOLOR: UMA SIMULAÇÃO DA PRODUÇÃO CUSTOMIZADA APLICANDO OS CONCEITOS DA INDÚSTRIA 4.0	
Nicole Sales Libório	
Yrlanda de Oliveira dos Santos	
Jorge Luis Abadias Barbosa	
Vandermi João da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120432	
CAPÍTULO 33	433
IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 SOBRE O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Caio Zago Cuenca	
Caio Marcelo Lourenço	
Raquel Lazzarini dos Santos Françoso	
Fernando César Almada Santos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120433	
CAPÍTULO 34	444
O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA 4.0 E SEU ALINHAMENTO COM OS PARADIGMAS ESTRATÉGICOS DE GESTÃO DA MANUFATURA	
Paulo Eduardo Pissardini	
José Benedito Sacomano	
DOI 10.22533/at.ed.54819120434	
CAPÍTULO 35	457
UM MODELO DE PROCESSOS DO PROJETO DE ADAPTAÇÃO EMPRESARIAL AO PARADIGMA DAS INDÚSTRIAS 4.0	
Thales Botelho de Sousa	
Fábio Müller Guerrini	
Carlos Eduardo Gurgel Paiola	
Márcio Henrique Ventureli	
DOI 10.22533/at.ed.54819120435	
CAPÍTULO 36	469
ESTIMANDO A RECIPROCIDADE DO MODAL DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRASILEIRO	
Ronan Silva Ferreira	
Priscila Caroline Albuquerque da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120436	
CAPÍTULO 37	482
ESTUDO DE OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO BAIRRO URCA, RIO DE JANEIRO	
Frederico do Nascimento Barroso	
Marcelle Candido Cordeiro Lino Marujo	
Leonardo Mangia Rodrigues	
Lino Guimarães Marujo	
DOI 10.22533/at.ed.54819120437	
SOBRE O ORGANIZADOR	494

ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO

Bruno Henrique Phelipe

Universidade de Araraquara, UNIARA
Araraquara-SP

Walther Azzolini Júnior

Universidade de São Paulo, USP
São Carlos-SP

RESUMO: O *Lean Manufacturing* nunca esteve tão em voga. Empresas vem adotando este modus operandi na produção mesmo sem compreender com profundidade a essência dos seus princípios. É como se fosse algo politicamente correto, e de fato é, pois um cliente olhará com outros olhos se sua empresa for capaz de vender uma imagem Lean refletida no chão de fábrica. A implantação deste modus operandi tem se mostrado ser um grande desafio. Conseguir nivelar a demanda atesta que todas as etapas da implantação foram executadas com sucesso. Adotar este sistema significa reconhecer que os processos não são perfeitos e nunca serão, pois sempre há a possibilidade de serem melhorados, o que significa também assumir um compromisso com o resultado de longo prazo. Este estudo descreve o processo de implantação do sistema Lean de acordo com o escopo do projeto concebido para uma empresa fabricante de máquinas e implementos agrícolas, com o propósito de confrontar as particularidades relacionadas à implantação e

a abordagem da literatura quanto as prováveis restrições do sucesso do pleno funcionamento do sistema de produção a partir das expectativas criadas, e posteriormente alcançadas ou não.

PALAVRAS-CHAVE: *Lean Manufacturing. Melhoria Contínua. Kanban.*

ABSTRACT: The *Lean Manufacturing* has never been so fashionable. Companies have been adopting this modus operandi in production even without understanding the essence of its principles. It's like Something politically correct, and in fact it is because a customer will look with different eyes if your company is able to sell a *Lean* image reflected on the floor of factory. The implementation of this modus operandi has been shown to be a great challenge. Achieving the level of demand confirms that all stages of have been successfully executed. Adopting this system means recognize that processes are not perfect and will never be, because there are always the possibility of improvement, which means also to assume a commitment to long-term results. This study describes the implementation process of the *Lean* system according to the scope of the project designed for a company that manufactures machines and implements with the purpose of confronting the particularities related to the implantation and the literature approach regarding the probable restrictions of the

success of the full operation of the production system from the expectations created, and subsequently achieved or not.

KEYWORDS: Lean Manufacturing. Continuous Improvement. Kanban.

1 | INTRODUÇÃO

A flexibilidade do Sistema Toyota de Produção tem por base a distribuição dos trabalhos entre operadores polivalentes ou multifuncionais. A obtenção desses operadores polivalentes passa por um processo de treinamento contínuo, com rotação de postos de trabalho, e pela montagem de um sistema de produção que pode contar com um *layout* celular, e processos autônomos de detecção de problemas que favoreçam o desenvolvimento da multifuncionalidade. As vantagens quando comparadas ao sistema tradicional são: compromisso com os objetivos globais, redução da fadiga e do estresse, disseminação de conhecimento, facilidade de aplicação das técnicas da Qualidade Total e permite uma remuneração mais justa, de acordo com o desempenho e as habilidades do grupo (TUBINO, 1999).

Hines e Taylor (2000) sugerem que é preciso equipar os operários com “óculos de muda” (muda significa qualquer atividade que consome recursos sem agregar valor aos clientes), tornando-os aptos a enxergar as perdas.

Para Mason-Jones, Naylor e Towill (2000), a Manufatura Enxuta atende a necessidade de empresas voltadas a mercados estáveis.

Shah e Ward (2007) relacionaram a produção enxuta com as práticas pertinentes, por meio da visão de diversos autores. Entre essas práticas podem-se encontrar a produção nivelada, célula de manufatura, uso do controle por *kanban*, redução do tempo de ciclo, redução do tamanho dos lotes, *benchmarking* competitivo, programas de gestão da qualidade, entre outras.

Simpson e Nist (2000), definem produção enxuta como um enfoque sistemático para eliminação dos desperdícios em um processo de melhoria contínua em busca da perfeição a partir das necessidades dos clientes.

Para Carmignani (2017) Mapeamento do Fluxo de Valor pode ser considerado como uma das melhores ferramentas de planejamento que podem ser aplicadas no mapeamento de um processo com o propósito de eliminar suas perdas críticas. Este artigo tem como objetivo descrever os principais resultados obtidos com a aplicação da ferramenta de planejamento Mapeamento de Fluxo de Valor do *Lean Manufacturing* em uma empresa do ramo metalúrgico, bem como os benefícios que podem ser conquistados com esta ferramenta.

Deste modo, o artigo encontra-se dividido em cinco seções: Introdução, metodologia, Ferramenta de mapeamento do fluxo de valor, implementação e Considerações Finais.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica neste trabalho foi realizada por meio de livros, artigos publicados em periódicos, publicações em anais e congressos, dissertações de mestrado e doutorado, todos relacionados com a área de atuação da empresa e/ou a metodologia *Lean Manufacturing*. De acordo com Turrione e Mello (2012), a revisão bibliográfica permite explicar as relações entre diferentes trabalhos e apresentar as contribuições que estes tiveram na pesquisa realizada.

A natureza deste trabalho pode ser classificada como pesquisa aplicada. Segundo Marconi e Lakatos (2012), os resultados de uma pesquisa aplicada podem ser utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade.

O objetivo deste trabalho pode ser classificado como descritivo e exploratório. Segundo Marconi e Lakatos (2012), a pesquisa exploratória descritiva ocorre no início do estudo sobre um determinado fenômeno.

A abordagem deste trabalho é de natureza quantitativa, que segundo Turrione e Mello (2012), este método tem como finalidade coletar informações e realizar o tratamento dos dados, através de técnicas matemáticas e estatísticas.

A temporalidade deste trabalho é classificada como longitudinal. Turrione e Mello (2012), classifica a temporalidade como longitudinal, quando se é acompanhado o comportamento das variáveis estudadas, durante certo período de tempo.

O método utilizado na pesquisa pode ser classificado como um estudo de caso, Turrione e Mello (2012) conceitua um estudo de caso como uma investigação empírica que desvenda um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos na sua plenitude.

Quanto ao universo da pesquisa, a mesma acontece em uma empresa do ramo metalúrgico, do setor de máquinas e implementos agrícolas, situada no interior do estado de São Paulo.

Segundo Oliveira (2011), diferentes técnicas podem ser utilizadas para coleta de dados, as mais utilizadas são: entrevista, questionário, observação e pesquisa documental. As ferramentas para coleta de dados utilizadas neste trabalho foram: observação e análise documental.

A seleção da empresa foi intencional, tendo em vista que a organização apresentava as condições de aplicação da produção enxuta, outro fator para a seleção foi a de acessibilidade à empresa, bem como a facilidade de contato com os funcionários e a disponibilidade da empresa.

2.1 Mapeamento do Fluxo de Valor

A aplicação desta ferramenta inicia-se com a especificação do que se pretende mapear. Após este primeiro passo, desenha-se o mapa do fluxo de valor relativo ao estado atual da linha produtiva usando simbologia técnica que permita transpor

para o papel as informações úteis e necessárias. Após a análise e identificação dos desperdícios existentes procede-se ao desenho relativo ao estado futuro desejado, definindo-o como objetivo (LIAN, LANDEGHEM; 2002).

Deste modo, o mapeamento do fluxo de valor deve ser uma prática sistemática nas empresas permitindo o melhoramento do fluxo nas linhas de produção, incitando à prática da melhoria contínua, que se irá refletir na redução de desperdícios e, conseqüentemente, no aumento da qualidade dos produtos (BERTHOLEY; 2009).

De acordo com Henrique (2010), o mapeamento de fluxo de valor permite uma análise de forma rápida e eficaz do estado das linhas produtivas, de acordo com a realidade de cada uma, permitindo a detecção de desperdícios e perspectivando assim as melhorias que podem ser implantadas no sistema.

2.2 Usando a Ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor

Segundo Macduffie (1991), durante o processo de mapeamento, o gestor do processo deve ter como possíveis objetos da transformação:

Redução do *lead time*; Aumento da pontualidade de entregas; Redução do ciclo financeiro; Redução da necessidade de capital de giro; Aumento dos giros de inventários; Redução dos gastos indiretos de fabricação; Liberação de áreas de fábrica; Redução dos Custos de Qualidade; Redução de horas por unidade produzida; Melhoria dos índices de ergonomia;

Melhoria do clima organizacional.

O que implica, para Feld (2000), na busca dos objetos de transformação relacionados através do início da aplicação da ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor identificando-se algumas etapas fundamentais:

Família do produto: Identifica-se qual produto deve ser focado; **Desenho do Estado Atual:** Atual situação do processo - essas informações são obtidas Diretamente do chão de fábrica; **Desenho do Estado Futuro:** Onde se deseja chegar; **Plano de Trabalho:** Como será feita essa transição entre o estado atual e o futuro.

Neste contexto, podemos constatar a aplicação do Mapa do Fluxo de Valor em diferentes ambientes produtivos, como por exemplo, o caso da aplicação apresentada por Simons e Taylor (2007) que aplicam o Mapa de Fluxo de Valor em uma indústria inglesa produtora de carne vermelha a partir do ponto de vista gerencial, com o propósito de garantir melhorias.

2.2.1 Famílias de Produtos

Segundo Rother e Shook (1998), um ponto que deve ser entendido claramente antes de se começar é a necessidade de focalizar-se em uma família de produtos. Não se deve mapear toda a produção, ou toda a linha de produtos de uma empresa. Os clientes se preocupam com produtos específicos, não com todos os produtos da empresa.

Mapear o fluxo de valor significa andar pela fábrica e desenhar etapas de processamento (material e informação) para a família de produtos, de porta a porta na planta fabril.

Identifica-se no fluxo de valor a família de produtos a partir do lado do consumidor, baseando-se em produtos que passam por etapas semelhantes de processamento e utilizam equipamentos comuns nos seus processos posteriores.

2.2.2 Desenho do Estado Atual

Antes de se projetar o estado futuro é preciso identificar e eliminar os desperdícios potenciais da produção. Dentro destes desperdícios, o excesso de produção é o ponto mais importante a ser atacado para o sucesso da implementação. Produzir em excesso significa produzir mais, produzir antes ou produzir mais rápido do que a demanda ou “puxada” dos clientes. O objetivo é identificar e eliminar as fontes ou “causas raízes” desses desperdícios (MONDEN; 1981).

Para isso, Rother e Shook (1998), sugerem os seguintes procedimentos:

Produza de acordo com o *Takt Time* – *Takt Time* é o tempo em que se deveria produzir uma peça ou produto, baseado nos ritmos de vendas, para atender a demanda dos clientes.

Desenvolva um fluxo contínuo onde for possível – Fluxo contínuo significa produzir-se uma peça de cada vez, com cada item sendo passado imediatamente de um estágio do processo para o seguinte, sem nenhuma parada entre eles.

Use supermercados para controlar a produção onde o fluxo não se estende aos processos anteriores – Frequentemente há pontos no fluxo de valor onde o fluxo contínuo entre processos não é possível e fabricar em lotes se faz necessário. De qualquer modo, não se deve tentar controlar ou programar estes processos através do departamento de controle de produção.

Utilize o *Kanban* para o controle de produção – O sistema *Kanban* foi inspirado nos sistemas de reposição de mercadoria em supermercados. A principal semelhança é a reposição somente do que é vendido e não um sistema de reabastecimento estimado. Dessa forma se reduzem significativamente os estoques. Aplicando-se o conceito em uma empresa de Manufatura, o sistema *Kanban* implementado garante que a produção só será feita em resposta aos pedidos.

Tente enviar a programação do cliente somente para um processo de produção – Utilizando um sistema puxado e os “supermercados” é necessário fazer-se a programação de apenas uma etapa do processo, e esta etapa será o “processo puxador”. Frequentemente o “processo puxador” é o último processo em fluxo contínuo, no Fluxo de Valor de porta a porta.

Distribua a produção de diferentes produtos uniformemente no decorrer do tempo, no processo puxador – Agrupar os mesmos produtos e produzi-los todos de uma vez dificulta o atendimento dos clientes que querem algo diferente do lote que

está sendo produzido. Isto exige que se tenha mais produtos acabados em estoque ou mais *Lead Time* para atender o pedido. É preciso nivelar o *mix* de produto e distribuir a produção de diferentes produtos uniformemente durante um período de tempo. Desse modo, pode-se responder às diferentes solicitações dos clientes com um pequeno *Lead Time*, enquanto se mantém um pequeno estoque de produtos acabados.

Crie um “puxador inicial”, com a liberação e retirada de somente um pequeno e uniforme incremento de trabalho no processo puxador – Deve-se estabelecer um ritmo de produção consistente e nivelado, criando um fluxo de produção previsível que, por sua natureza, alerte para os problemas de tal modo que se possa tornar rápidas ações corretivas.

Desenvolva a habilidade de fazer “toda parte, todo dia” nos processos anteriores ao processo puxador – Ao produzir-se lotes menores nos processos anteriores, esses processos serão capazes de responder às mudanças posteriores, necessárias, mais rapidamente. Por sua vez, eles requererão ainda menos estoque nos “supermercados”.

Uma vez desenhados os dois fluxos juntos, pode-se ver como um Mapa do Fluxo de Valor difere de uma tradicional ferramenta visual usada em análises de operações. Outra análise interessante é estabelecer-se o somatório somente dos tempos que agregam valor para o processo no fluxo de valor comparando-se o resultado com o *Lead Time* total (MELTON; 2005).

De acordo com Abdulmalek e Rajgopal (2007), após a seleção da família de produtos, coleta-se as informações do estado atual, caminhando-se diretamente ao lado dos fluxos reais de material e informação. O mapeamento começa pelas demandas do cliente da sua família de produtos em questão. Deve-se mapear o fluxo de material do produto registrando cada etapa do processo e suas paradas. Os dados típicos de processo que devem ser registrados no mapeamento são: tempo de ciclo, tempo de troca de ferramentas, tamanhos dos lotes de produção, número de variações de um produto, número de operadores, tamanho de embalagem, tempo de trabalho, taxa de refugo e o tempo de operação real da máquina.

Na segunda etapa adiciona-se o fluxo de informação, ou seja, qual a frequência que o chão de fábrica recebe informação sobre quanto e quando se deve fabricar.

De acordo com Schonberger (2007), para alcançar uma Produção Enxuta é preciso que os produtos sejam fabricados apenas quando necessário, ou seja, apenas quando a próxima etapa do processo dispare a “puxada”. Desse modo, trabalha-se para alcançar um fluxo contínuo de produção entre as etapas do processo, objetivando menores *Lead Times*, alta qualidade e custo minimizado.

Para tanto, o processo requer um cuidado com a identificação e eliminação das perdas, o que é abordado por Carmignani (2017) através de uma adequação do Mapa do Fluxo de Valor definida pelo autor por *Scrap Value Stream Mapping* (SVSM), estruturada por um procedimento de cinco passos.

2.2.3 Desenho do Estado Futuro

Para auxiliar o desenho do Mapa do Estado Futuro Rother e Shook (1998) propõem uma lista de questões, citadas a seguir:

Qual é o *Takt Time*, baseado no tempo de trabalho disponível nos processos posteriores que estão mais próximos do cliente? Produzir mais rapidamente do que o *Takt* acumula inventário. Isto, por sua vez, exige mais pessoas, espaço de planta e equipamento para mover e armazenar estoques, também pode criar tempos de passagem longos. Alternativamente, trabalhando mais lentamente que o *Takt*, não irá cobrir a demanda.

Você produzirá para um supermercado de produtos acabados de acordo com as puxadas dos clientes ou diretamente para a expedição? Deve-se produzir para um Supermercado quando a demanda varia amplamente de momento a momento, quando a variedade de produtos acabados é pequena e quando o produto for barato o bastante para tornar a armazenagem viável. No entanto deve-se produzir contra pedidos produtos customizados, de valor muito alto ou perecíveis.

Onde você pode usar o fluxo do processo contínuo? Fluxo contínuo normalmente é o sistema de menor custo e mais ágil para produzir um bem. Porém, só é possível introduzir Fluxo Contínuo quando a operação pode ser escalada para operar no *Takt* e os passos de processo forem confiáveis.

Onde você precisará introduzir os sistemas puxados com supermercados a fim de controlar a produção dos processos anteriores? Um fluxo completamente contínuo da matéria-prima até o cliente quase nunca é possível, devido a distâncias e tecnologias de processo, portanto é necessário introduzir supermercados para controlar e nivelar a produção.

Em que ponto único da cadeia de produção (“processo puxador”) você programará a produção? Para evitar a produção excessiva, programa-se somente um ponto ao longo do Fluxo de Valor, denominado como “Processo Puxador”. Uma vez escolhido o Processo Puxador, este deve ser cuidadosamente gerenciado para assegurar um nível alto de confiabilidade, sincronizando-o para operar próximo ao *Takt*.

Como você nivelará o *mix* de produção no processo puxador? Em uma produção tradicional em lotes, o controle de produção, rodaria o MRP e geraria um plano de montagem semanal, minimizando o número de trocas de ferramentas e maximizando o tempo de produção disponível. No entanto, deste modo, aumenta-se também os inventários e tempos de passagem, ao mesmo tempo gerando-se custos crescentes.

A alternativa é tomar as ordens e dividi-las em quantidades pequenas, virando frequentemente a linha entre produtos diferentes. A vantagem deste método, é que, quando o *mix* de produtos altera se, é fácil de ajustar a montagem sem ter que esperar pelo novo plano de produção a ser emitido pelo sistema, além de mais baixos

inventários e consciência rápida de problemas de qualidade.

Quais incrementos de trabalho você libera e retira uniformemente do processo puxador? O processo puxador deve receber uma instrução sobre o que fazer a seguir, tipicamente gerado por *kanbans* de um *Heijunka*.

Quais melhorias de processos serão necessárias para “fazer fluir” o fluxo de valor, conforme as especificações do projeto de seu Estado Futuro? Os projetos *Kaizen* deve ser utilizado como suporte para atingir o Estado Futuro.

O objetivo de mapear-se o fluxo é destacar as fontes de desperdício e eliminá-las através da implementação de um fluxo de valor em um “estado futuro”, o qual pode tornar-se realidade em um curto período de tempo. O objetivo é construir um fluxo de produção disparado pela puxada do cliente e, conseqüentemente, atuando sobre cada etapa da produção. (FUJIMOTO; 1999).

Como mencionado anteriormente, entre outras propostas de aplicação do Mapa do Fluxo de Valor, Carnignani (2017), propõe uma adequação da ferramenta de planejamento, o SVSM, a qual o autor na demonstração dos resultados obtidos demonstra algumas vantagens de como identificar a origem de como as perdas são geradas através da análise a partir da aplicação passo a passo do *Supply Scrap Management Process* (SSMP).

3 | IMPLEMENTAÇÃO

O Mapa de Valor foi construído na empresa em questão com a participação direta dos colaboradores na elaboração das visões do Estado Atual e do Estado Futuro, bem como na identificação de pontos de desperdícios. O envolvimento das células operacionais na construção do Mapa de Valor é fundamental para a mudança de cultura e do modo de atuação.

3.1 Mapa do Estado Presente

A Figura 1, faz referência ao Mapa de Fluxo de Valor de uma linha de produtos da empresa, nota-se uma disparidade entre o tempo de fluxo dos produtos e o tempo de agregação de valor, isto ocorre em detrimento do estoque em processo ao longo do sistema produtivo, estoques estes que são necessários para mitigar os atrasos devido aos desperdícios, de acordo com a situação atual, **Tempo de Fluxo = 43,7 dias úteis; Estoque Médio = R\$ 4 milhões; Giro de inventário = 8,4 vezes por ano; Área ocupada = 1.304m²;**

Com base nos dados do mapa de fluxo atual foi proposto o mapa de fluxo futuro do processo objeto do presente estudo.

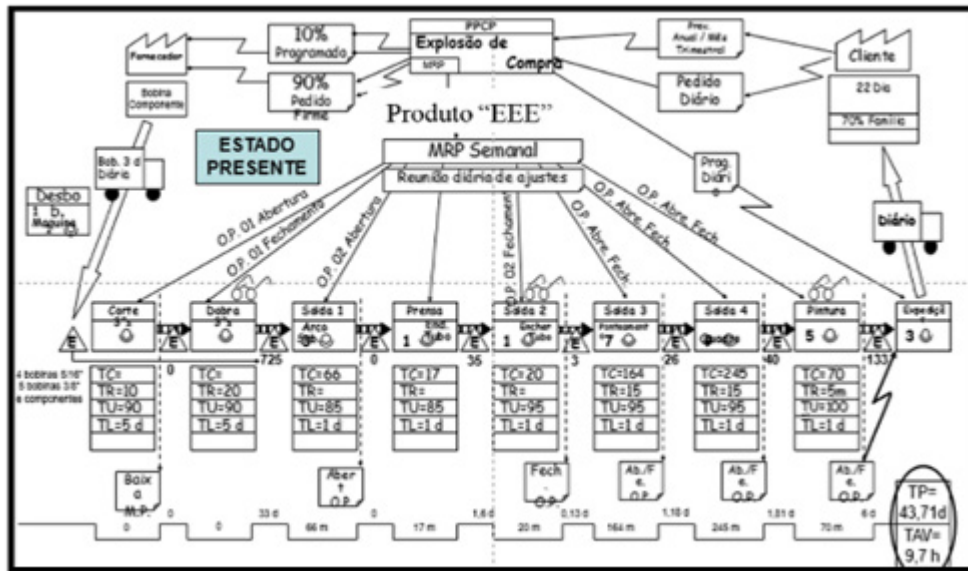


Figura 1 - Estado Presente

Fonte: Próprio Autor

3.2 Mapa do Estado Futuro

Determinou-se o desenho do estado futuro contemplando-se quais seriam as mudanças. Muitas ações deveriam ser concluídas para alcançar o estado futuro, com base em uma lista crítica elencada por prioridade de correção. Após a definição e análise da lista crítica das ações a serem implementadas, foi definido um cronograma de implementação. Os itens que formaram o estado futuro estão descritos:

Produção Puxada; Gerenciamento Visual; Indicadores claros e únicos; Agilidade de decisão (autonomia no chão de fábrica); Ausência de controles paralelos; Menos etapas no processo de comunicação; Supermercado dentro da puxada do cliente; Atender ao cliente conforme a sua puxada; Ausência de material já faturado dentro da planta; Regras claras (bem definidas) em todo processo, com treinamento para 100% dos envolvidos; Flexibilidade para atender a variação de demanda; Gerenciamento das anormalidades.

A Figura 2, faz referência ao Mapa do Estado Futuro que foi planejado para a linha de produto “EEE” da empresa objeto do estudo.

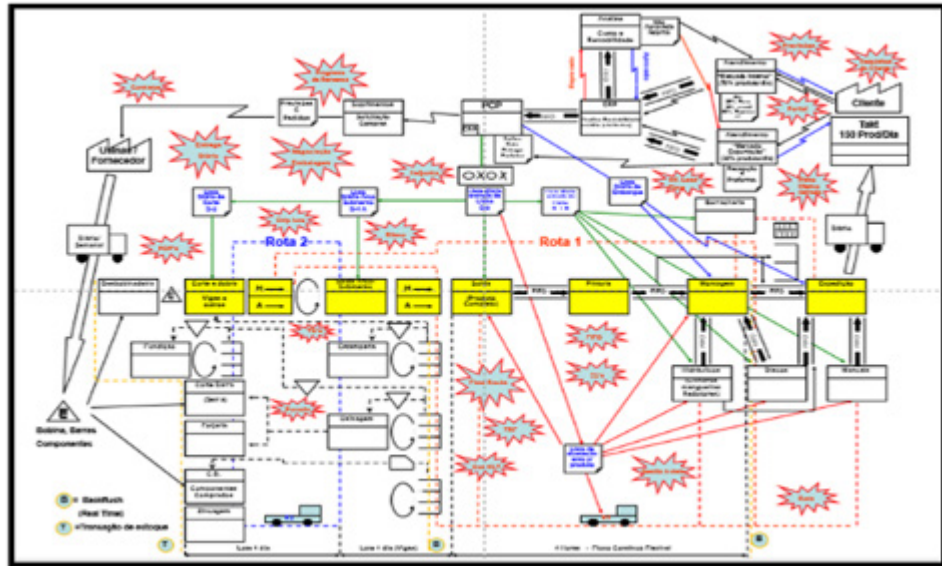


Figura 2 - Estuda Futuro

Fonte: Próprio Autor

Situação Planejada: Tempo de Fluxo = 2,5 dias úteis; Estoque Médio = R\$ 2 milhões; Giro de inventário = 75 vezes por ano; Área ocupada = 240m²;

3.3 Plano de Trabalho

A implementação do Estado Futuro, foi realizada utilizando-se ferramentas do sistema *Lean Manufacturing*. Sendo os principais métodos de execução e de controle utilizados:

Kanban – O *Kanban* e Supermercado foram as ferramentas escolhidas e implementadas para orientar a produção.

Troca Rápida de Ferramenta – O conceito de redução do tempo de troca foi necessário para dar maior ritmo a produção, pois a quantidade de material em cada etapa do processo deve ser regida pela puxada do cliente.

5's – A separação, organização e limpeza do local de trabalho, permitiu a padronização das atividades e possibilitou tornar os processos mais ágeis.

Balanceamento das Células – O balanceamento da linha, foi necessário para garantir o atendimento do *TAKT*, sem gerar estoques desnecessários.

Kaizen – Utilizou-se a ferramenta *Kaizen* em diversas etapas do processo, nas principais máquinas envolvidas no fluxo do material. Inicialmente, realizou-se o *Kaizen* de padronização para se determinar os tempos de processo, preparação e troca de ferramentas. Com os tempos-padrão em mãos, elaborou-se o método de produção para a máquina, ou seja, o que e como cada operador deve operar sua estação de trabalho. *Kaizens* de melhorias e produtividades também foram realizados, mas com intuito principal de aumentar a produtividade e reduzir o *Lead Time*.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta de suporte, o objetivo é mostrar de forma simples o que parece bastante complexo e confuso na vida real, de forma a mudarmos nossa visão com foco somente em eficiência operacional para uma visão mais ampla de otimização completa do fluxo de valor (OHNO, 1988).

O MFV deve ser usado para auxiliar a “enxergar” os desperdícios e oportunidades de melhorias no processo mapeado, de modo a auxiliar o gestor a estruturar e executar os planos de ação, parte fundamental do processo de melhoria.

REFERÊNCIAS

- BERTHOLEY, F. Méthodes d'amélioration organisationnelle appliquées aux activités des établissements de transfusion sanguine (ETS): Lean manufacturing, VSM, 5S. **Transfusion clinique et biologique**, v. 16, n. 2, p. 93-100, 2009.
- CARMIGNANI, G. Scrap value stream mapping (S-VSM): a new approach to improve the supply scrap management process. **International Journal of Production Research**, p. 1-18, 2017.
- FELD, W. M. **Lean manufacturing tools, techniques, and how to use them**. CRC Press, 2000.
- FUJIMOTO, T. **The evolution of a manufacturing system at Toyota**. Oxford university press, 1999.
- HENRIQUES, E. Lean Manufacturing. Instituto Superior Técnico. Lisboa, 2010.
- HINES, P; TAYLOR, D. Going lean. **Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School**, p. 3-43, 2000.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Técnicas de pesquisa** . 7.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- LIAN, Y; LANDEGHEM, H. V. An application of simulation and value stream mapping in lean manufacturing. In: **Proceedings 14th European Simulation Symposium**. c) SCS Europe BVBA, 2002. p. 1-8.
- MACDUFFIE, J. **Beyond mass production: flexible production systems and manufacturing performance in the world auto industry**. 1991. Tese de Doutorado. Massachusetts Institute of Technology.
- MASON-JONES, R; NAYLOR, B; TOWILL, D, R. Engineering the leagile supply chain. **International Journal of Agile Management Systems**, v. 2, n. 1, p. 54-61, 2000.
- MELTON, T. The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. **Chemical engineering research and design**, v. 83, n. 6, p. 662-673, 2005.
- MONDEN, Y. Adaptable Kanban system helps Toyota maintain just-in-time production. **Industrial Engineering**, v. 13, n. 5, p. 29-&, 1981.
- OHNO, T. **Toyota production system: beyond large-scale production**. crc Press, 1988.
- OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.

ROTHER, M; SHOOK, J. **Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda**. Lean Enterprise Institute, 1998.

SCHONBERGER, R. J. Japanese production management: An evolution—With mixed success. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 2, p. 403-419, 2007.

SHAH, R; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. **Journal of operations management**, v. 25, n. 4, p. 785-805, 2007.

SIMONS, D; TAYLOR, D. Lean thinking in the UK red meat industry: A systems and contingency approach. **International Journal of Production Economics**, v. 106, n. 1, p. 70-81, 2007.

SIMPSON, M. L.; NIST, S. L. An update on strategic learning: It's more than textbook reading strategies. **Journal of Adolescent & Adult Literacy**, v. 43, n. 6, p. 528-541, 2000.

TUBINO, D. F. Sistemas de produção. **A produtividade no chão de Fábrica**, 1999.

TURRIONE, J. B; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Apostila do curso de Especialização em Qualidade e Produtividade. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-254-8

