INTERFACE TECNOLÓGICA

IDENTIFICAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS CONCEITOS DA MANUFATURA CLASSE MUNDIAL (WCM) PARA IMPLANTAÇÃO COM FOCO NA MANUFATURA: um estudo de caso

IDENTIFICATION OF PERCEPTION ABOUT THE CONCEPTS OF WORLD CLASS MANUFACTURING (WCM) FOCUSING ON SHOP FLOOR IMPLEMENTATION: a case study

Rafael Alvim Regattieri – rega.regattieri@gmail.com
Carlos Roberto Regattieri – regattieri14@gmali.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v15i1.313

RESUMO

O presente artigo traz a descrição do um trabalho feito junto à uma indústria de implementos agrícolas para a identificação da percepção de seus colaboradores sobre as principais ferramentas usadas durante a implantação da Manufatura Classe Mundial (*World Class Manufacturing* – WCM). A metodologia utilizada para a captura de dados foi a aplicação de questionário para um público selecionado pela própria diretoria da fábrica. Foram obtidas respostas sobre as percepções, entendimento e aplicação das ferramentas no dia a dia dos colaboradores da fábrica. Os resultados mostram os pontos fortes e fracos sobre o conhecimento e aplicação, denotando inclusive pontos da cultura da empresa. Os resultados serão usados pelo time de gestão de pessoas para direcionar os treinamentos adequados, com a finalidade de ajudar a implantação da WCM e das suas ferramentas de maneira mais rápida e assertiva no chão de fábrica.

Palavras-chave: Manufatura Classe Mundial. World Class Manufacturing. WCM. Gestão de Pessoas.

ABSTRACT

This article is about a work made with an agricultural machines industry to identify the perception of their workers about the main tools used during the implementation of World Class Manufacturing – WCM. The methodology used to get the data was that application of a questionary to selected key workers chosen by the plant directors. It was achieved answers about the perception, understanding and application of the tools in the daily activities. The results show the strong and weak points about the knowledge and application, which shows how ins the company culture. This results will be used by the people management team to address the correct training targeting the implementation of WCM and the tools in a fast and effective way.

Keywords: World Class Manufacturing. WCM. People Management.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade e pressão do atual mercado globalizado exige das empresas, cada dia mais, modelos e processos produtivos sob controle para garantir a sobrevivência da companhia.

A gestão estratégica da produção é um dos pontos críticos e de alto impacto nos resultados da empresa. É esse controle que irá, em um primeiro momento, permitir manutenção do negócio no mercado, e com a consolidação da gestão, levar um aumento de competitividade e lucros (GOLDRATT,1989).

Uma das metodologias que vem ao encontro dessa demanda do mercado é a Manufatura Classe Mundial (*World Class Manufacturing* – WCM)

Como o WCM é uma metodologia que abrange toda a gestão da companhia, desde a alta direção até o chão de fábrica, uma das dificuldades encontradas no mercado é a implantação dessa cultura. A mudança de cultura exige muitas horas de treinamento sobre as ferramentas que serão implantadas, conscientização e motivação da equipe.

Na indústria a gestão de recursos e priorização são chaves para sucesso das mudanças. Esse artigo traz em sua metodologia a aplicação de um questionário para os colaboradores de uma indústria de implementos agrícolas, com a finalidade de identificar a percepção que o time tem sobre as principais ferramentas contidas na WCM, isso com a finalidade de entender quais serão os principais pontos em que terão que ser investidos mais tempo em treinamento para atingir o objetivo final, que é a implantação da Manufatura Classe Mundial.

O texto contempla definições de WCM, das principais ferramentas usadas na manufatura, a elaboração e aplicação do questionário e a análise dos resultados obtidos

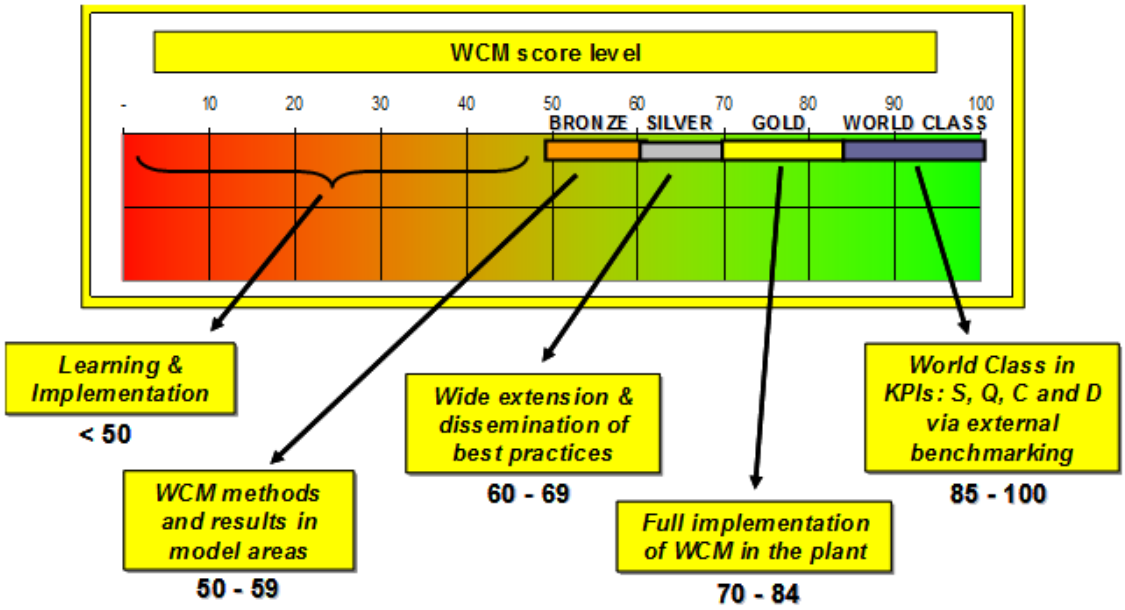
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A WCM descreve as competências utilizadas pelas Empresas, com a finalidade de melhorar sua competitividade no mercado interno e no mercado de exportação. Segundo Silva (2008), WCM significa melhoria rápida e contínua em todas as áreas da Empresa.

Para que uma fábrica se qualifique com sendo de WCM, ela deverá ter um excelente desempenho em termos de produtividade e qualidade. Na prática isso significa ter a proporção de 95 peças boas por empregado/hora e a porcentagem de erros detectados na inspeção ser menor que 0,03% (OLOFSSON, 2017)

A Ilustração 1, a seguir demonstra o range de pontuação e a classificação de indústrias e plantas que escolhem o WCM como sistema de gestão:

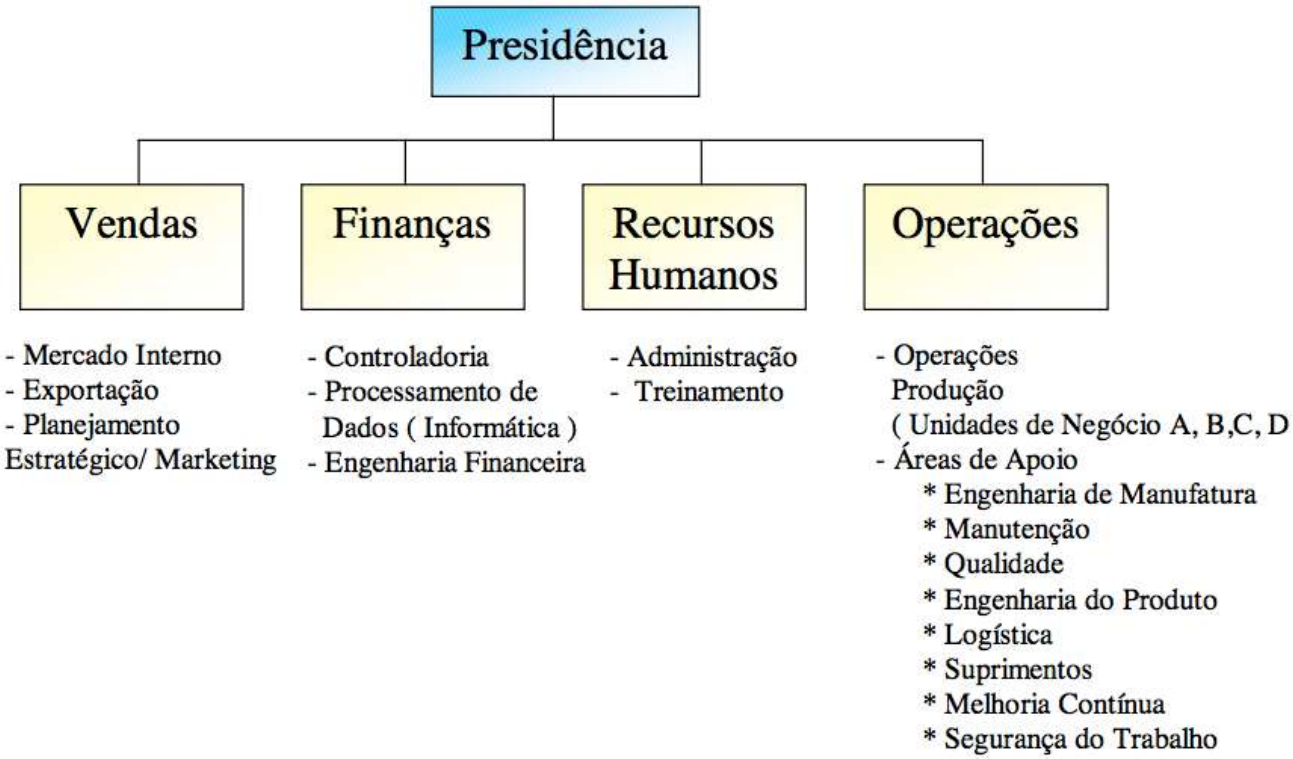
Ilustração 1: Range de pontuação WCM



Fonte: FCA WMC

O organograma de uma Empresa WCM está representado na Ilustração 2 abaixo:

Ilustração 2: Estrutura Geral de uma Empresa WCM



Fonte: CARDOSO (2000)

Com a análise da Ilustração 1, fica claro a necessidade do envolvimento de todas as áreas da Organização e suas interrelações.

Segundo CARDOSO (2000), uma empresa com WCM se esforça continuamente na busca das seguintes metas:

- Zero defeito;
- Estoque zero;
- Quebra zero;
- Acidentes zero;
- Participação – 100%
- Satisfação do Cliente – 100%
- Satisfação do acionista – 100%

Portanto ela encontra-se alicerçada em três pilares de desenvolvimento: Empregado, Produção e Cliente, conforme demonstrado na Ilustração 3 abaixo.

Ilustração 3: Base de Desenvolvimento de uma WCM



Fonte: CARDOSO (2000)

Esta organização dos pilares é pensada de forma a permitir uma maior agilidade de decisões aos gestores de cada unidade e ao mesmo tempo garantir uma padronização de procedimentos e um aproveitamento de sinergia com outras áreas. Para isto cada área/unidade necessita de um profissional de perfil definido que esteja alinhado com a estratégia do WMC e da Organização.

A implantação completa do WCM passa pela implantação de 10 pilares: Segurança do Trabalho, Desdobramento de Custos, Melhoria Focada, Atividades Autônomas, Manutenção Profissional, Controle de Qualidade, Logística, Gestão Antecipada, Gestão de Pessoas e Meio Ambiente. (SCHONBERGER, 2008).

Todos esses pilares devem ter gestão própria com missão, visão e valores definidos, bem como líderes membros e facilitadores. Cada um dos pilares deve passar por auditorias periódicas para evidenciar a aderência e alinhamento do trabalho com a metodologia do WCM. É recomendado que o início da implantação aconteça com áreas piloto e com o *kick-off* dos 4 pilares básicos; Atividades Autônomas, Melhoria Focada, Gestão de Pessoas e Manutenção Profissional (CHIARINI, VAGNONI, 2015; DE OLIVEIRA, 2016)

Dentro desse conceito demonstrado na Ilustração 3, será necessário a identificação das boas práticas de manufatura e metodologias identificadas na literatura, consideradas na WCM:

- 5S
- TPM
- Lean
- Metodologia de resolução de problemas;
- Seis Sigmas – redução da variabilidade;
- Trabalho padronizado;
- Programa de sugestão e ideias;
- Nivelamento da produção;
- Produção puxada;
- Gerenciamento e controle visual;
- Mapeamento do fluxo de valor;
- SMED;
- Workshops Kaizen;

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para capturar os dados sobre a percepção e aplicação conceitos da WCM nessa indústria de implementos agrícolas foi aplicado um questionário. A análise dos resultados obtidos irá servir de base para a tomada de decisão da equipe gestora sobre os investimentos em educação e treinamento das equipes.

A Metodologia deste trabalho será divido nas etapas, a saber:

Etapa 1: Reconhecimento das áreas/departamentos envolvidos, reconhecendo suas necessidades e adequações para a implantação da WCM.

Etapa 2: Identificação das ferramentas de boas práticas em uma empresa WCM e seu grau de utilização, comprometimento e reconhecimento.

Etapa 3: Desenvolvimento de Métodos de Controle, dados estatísticos e dimensões de desempenho.

3.1 Definição do Questionário e Público Alvo

Foi realizado um questionário com a finalidade de identificar, classificar e analisar a percepção dos colaboradores da empresa sobre as ferramentas e boas práticas de manufatura.

Este questionário foi aplicado do Departamento de Engenharia Industrial, para 16 funcionários que foram escolhidos em conjunto com o gestor responsável pelo setor. Esse foi o departamento escolhido já que é onde são executados e definidos os processos de manufatura, bem como todas as alterações que são repassadas para o chão de fábrica para a execução.

3.2 Treinamento e Aplicação do Questionário

Para a aplicação do questionário foi realizado um treinamento sobre o preenchimento do questionário, bem como a apresentação dos objetivos e contexto desse estudo para todo o pessoal envolvido.

A oportunidade do treinamento não foi usada apenas para passar as instruções de como preencher o questionário, o tempo também foi usado para fazer uma revisão sobre cada um dos pontos que o questionário cobre. Conceitos sobre; 5S, TPM, Lean Manufacturing, Metodologia de Resolução de Problemas-8D, Seis Sigma, Trabalho Padronizado-SW, Programa de Sugestão de Ideias, Nivelamento de Produção, Produção Puxada/*Kanbam*, Gerenciamento e Controle Visual, Mapeamento e Fluxo de Valor, SMED – Troca Rápida de Ferramentas, *Kaizen*, *Poka Yoka* e Teoria das Restrições – TOC.

O questionário exemplificado da Ilustração 4, abaixo, foi enviado eletronicamente através de e-mail para cada um dos colaboradores, bem como toda a comunicação de dúvidas e questões para essa entrevista.

Ilustração 4: Exemplo do Questionário Usado

Identificação das Ferramentas de Boas Práticas em Manufatura

Informação: A Finalidade deste questionário é identificar, classificar e analisar o uso ou não das ferramentas de boas práticas de manufatura implantadas ou não na BALDAN

Instruções:
1. UTILIZAÇÃO: Dentre as ferramentas apresentadas na **Tabela 1** identifique com **S (Sim)** ou **N (Não)** se utilizadas na BALDAN

Tabela 1 - Ferramentas		
5S	☑ SIM	☐ NÃO
TPM	☑ SIM	☐ NÃO
Lean Manufactoring	☑ SIM	☐ NÃO
Metodologia Resolução de Problemas - 8D's	☑ SIM	☐ NÃO
Seis Sigma	☑ SIM	☐ NÃO
Trabalho Padronizado - SW	☑ SIM	☐ NÃO
Programa de Sugestões de idéias	☐ SIM	☑ NÃO
Nivelamento de Produção	☑ SIM	☐ NÃO
Produção Puxada/Kanbam	☑ SIM	☐ NÃO
Gerênciamento e Controle Visual	☑ SIM	☐ NÃO
Mapeamento e Fluxo de Valor	☑ SIM	☐ NÃO
SMED - Troca Rápida de Ferramentas	☑ SIM	☐ NÃO
Kaizen	☑ SIM	☐ NÃO
Poka Yoka	☐ SIM	☑ NÃO
Teoria das Restrições - TOC	☐ SIM	☑ NÃO

2. PESO: Nas ferramentas identificadas indique no **Quadro 1** de 0% a100% o quanto ela se encontra implantada, sendo 0% para **Não Implantada** e 100% para **Totalmente Implantada** ou qualquer outro valor neste intervalo de acordo com sua percepção de uso/implantaçã

3. NÍVEL DE RELEVÂNCIA: De acordo com a **Tabela 2** abaixo, identifique o **Nível de Relevância (NR)** em cada Ferramenta nos Processos

Tabela 2: Nível de Relevância (NR)

Legenda	Uso no Processo	NR
Muito Relevante	Condição de uso necessário e suficiente	5
Relevante	Condição Necessária	4
Fator Qualificante	Condição Suficiente	3
Fator Restritivo	Condição de Uso Mínimo	2
Não Relevante	Condição inexpressivo ou não aplicável	1

CENTROS DE CUSTOS:	
A	Lean Manufactoring
B	Arco Submerso
C	Dobra
D	Corte (Guilhotina)
E	Furadeira
F	Prensa
G	Discos
H	Eixos
I	Laser
J	Plasma
K	Usinagem de Aço
L	Usinagem de Fundidos

4. MEDIDA DE DESEMPENHO: Para cada ferramenta, indicar qual sua **Medida de Percepção de Desempenho** para a mesma.

5. ÁREA DE DECISÃO: Operação/Processo em que é utilizada

QUADRO 1:

ORDEM	FERRAMENTA	IMPLANTAÇÃO Valor:	Medida de Percepção/Desempenho	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	5S	30%	☑ Custo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			☑ Qualida	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			☑ Velocidade	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			☑ Flexibilidade	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			☐ Inovação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo Autor

3.3 Coleta dos dados e Análise.

Os dados foram recebidos por e-mail. A análise dos dados foi feita através do uso de tabela e gráfico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados recebidos através da aplicação do questionário, tem-se a tabela abaixo (Tabela 1) com os resultados da percepção dos conceitos.

Os valores são colocados em porcentagem (%):

Tabela 1: Resultados da Percepção dos Conceitos pelo Grupo Entrevistado

Ferramenta	Percepção (%)
Gerênciamento e Controle Visual	70
Lean Manufacturing	62,5
Produção Puxada/Kamban	62
5S	60
Nivelamento da Produção	42
Seis Sigma	31,25
Trabalho Padronizado (SW)	25
Mapeamento de Fluxo de Valor	25
SMED	23
Poka Yoka	17
Kaizen	15
TPM	6,25
Metodologia de Resolução de Problemas-8D	6,25
Programa de Sugestão de Idéias	6,25
Teoria das Restrições - TOC	6

Fonte: Elaborado pelo Autor

O valor da porcentagem está ligado ao domínio e à percepção que o grupo entrevistado (16 pessoas), tem sobre a ferramenta, por exemplo, no caso do 5S – 60% das pessoas entrevistadas entendem corretamente o conceito da ferramenta e o reconhecem no chão da fábrica.

De maneira geral, a interpretação destas percepções se traduz em um baixo nível de conhecimento geral das ferramentas, e os colaboradores não observam e percebem a sua aplicação nos processos da indústria.

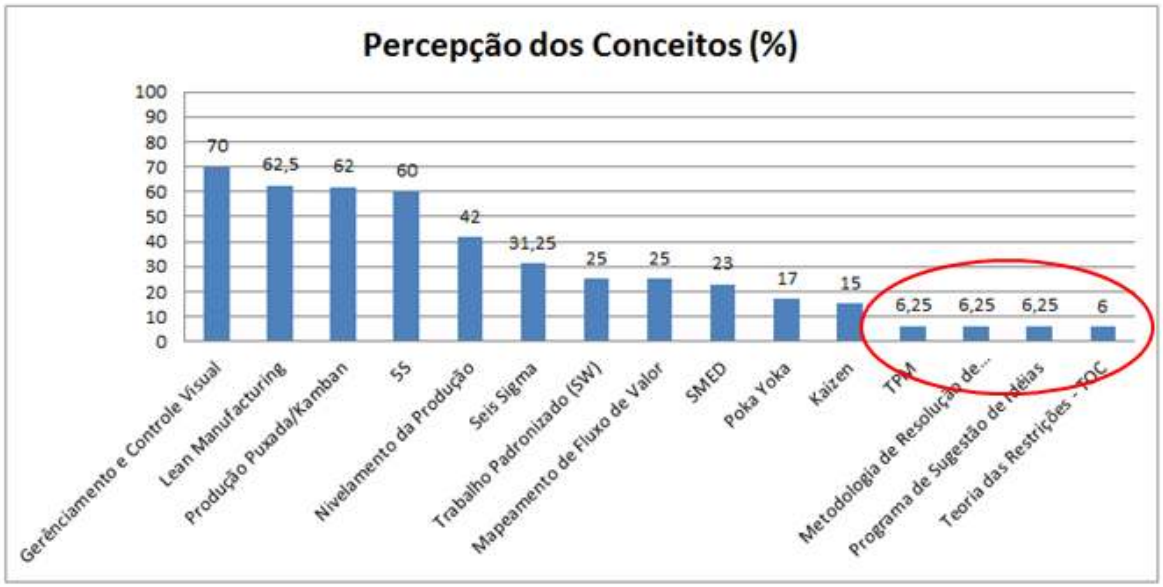
Foi interessante perceber que as maiores pontuações de percepção têm a ver diretamente com processos que geralmente são mais visuais, como o Gerenciamento e Controle Visual o 5S e o Kamban. Isso pode servir como um bom indicador para o time de gestão para investir em tornar os processos mais visíveis e fáceis de entender.

Um ponto interessante é a percepção baixa do Programa de Sugestão de Ideias. Isso denota certa centralização na tomada de decisões. Eles podem não estar sendo ouvidos, ou não são incentivados a pensar de maneira diferente. Essa é uma ferramenta que é muito utilizada nas empresas que apresentam um desenvolvimento e inovação mais rápido e intenso.

Outro fato observado é também a baixa percepção quanto à Teoria das Restrições -TOC, visto que é uma ferramenta que está diretamente ligada ao OEE e eficiência da fábrica. Dentro dos processos de melhoria, o uso do TOC é que irá gerar as demandas por novos projetos de redução de perdas. Essa baixa percepção mostra que a Organização deve focar em treinamentos e desenvolvimento de pessoas para conseguir alcançar os objetivos de implantação do WCM de maneira mais rápida e eficiente.

O gráfico a seguir, Ilustração 5, torna ainda mais visual os resultados obtidos com a entrevista.

Ilustração 5: Gráfico da Percepção dos Conceitos pelo Grupo Entrevistado



Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base nisso, a sugestão é trabalhar junto com a Organização no treinamento e implantação das ferramentas que estão com as menores pontuações primeiro, com a intenção de agilizar o aprendizado e a capacitação da equipe para o início da implantação da WCM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação da Manufatura Classe Mundial (World Class Manufacturing – WMC) é uma jornada de longo prazo, e o foco no desenvolvimento e gestão de pessoas é um dos pilares da sua implantação e sucesso.

Sendo assim, a Organização deve conhecer e entender quais são dificuldades e necessidades de treinamento que a sua equipe de manufatura tem para iniciar os trabalhos com os recursos focados, ganhando em velocidade e eficiência.

A aplicação da entrevista, em forma de questionário para o público alvo definido se mostrou muito assertivo. Teve participação de 100% dos envolvidos e trouxe à luz, a real percepção que os colaboradores têm sobre as ferramentas e a presença delas no chão de fábrica no dia-a-dia da manufatura.

O resultado desse trabalho está servindo de guia para a formação dos profissionais dentro da indústria em que foi realizado.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, J. C. M.; **Estudo de caso para a implantação de "Manufatura Classe Mundial" e a proposta de conceito para Empresa Classe Mundial**". Dissertação de Mestrado, Universidade Metodista de Piracicaba, 2000.

CHIARINI, A.; VAGNONI, E. **World-class manufacturing by Fiat: Comparison with Toyota production system from a strategic management, management accounting, operations management and performance measurement dimension. International Journal of Production Research**, v. 53, n. 2, p. 590-606, 17 jan. 2015.

DE OLIVEIRA, P. S. G. et al. **Proposition factor model of World Class Manufacturing in brazilian enterprises. Independent Journal of Management & Production**, v. 7, n. 2, p. 488-502, 2016

FIAT CHRYSLER AUTOMOTIVE; **Training and Consulting**; disponível em https://www.wcm.fcagroup.com/en-us/training_and_consulting/Pages/wcm_methods_and_tools.aspx, acesso em 15 out 2017

GOLDRATT, E. M. FOX, R. E. **Corrida pela Vantagem Competitiva**. São Paulo: Educator Editora, 1989.

HALEEM, A. et al. **Analysis of critical success factors of world-class manufacturing practices: an application of interpretative structural modelling and interpretative ranking process**. Production Planning & Control, v. 23, n. 10-11, SI, p. 722-734, 2012.

HANSEN, R. C. **Eficiência Global dos equipamentos: Uma poderosa ferramenta de produção/ manutenção para aumento dos lucros**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

NAKAJIMA, S. **Introdução ao TPM – Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC, Internacional Sistemas Educativos Ltda., 1989.

OLOFSSON, O. **World Class Manufacturing**; disponível em http://world-class-manufacturing.com/articles/productionstrategy.html, acesso em 18 out. 2017)

SCHONBERGER, R. J; World Class Manufacturing: **The Lessons of Simplicity Applied**, USA, Paperback, 2008

SILVA, M. F.; **As práticas da manufatura de classe mundial e a sua aderência ao modelo de estratégia de manufatura**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2008.