

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO –
PPGEP
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ALAN PABLO RIBEIRO

UTILIZAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL (WCM)
COMO UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA DE DIFERENCIAÇÃO
COMPETITIVA.

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2014

ALAN PABLO RIBEIRO

**UTILIZAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL (WCM)
COMO UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA DE DIFERENCIAÇÃO
COMPETITIVA.**

Monografia de especialização apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito para obtenção do Certificado de Especialista em Engenharia de produção.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Resende

PONTA GROSSA

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa

Coordenação de Especialização em Engenharia de Produção - PPGEP
Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

UTILIZAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL (WCM) COMO UMA FERRAMENTA
ESTRATÉGICA DE DIFERENCIAÇÃO COMPETITIVA.

por

ALAN PABLO RIBEIRO

Esta Monografia foi apresentada em 08 de Março de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Luis Maurício Resende (UTFPR)

Prof. Orientador

Prof. Dr. Guataçara dos Santos Júnior (UTFPR)

Banca

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

Aos Professores envolvidos, principalmente ao Prof. Dr. Luis Maurício pela dedicação, amizade e orientação durante todo o curso e na finalização desse trabalho.

Aos meus familiares, pelo incentivo, amizade, motivação, colaboração e apoio na realização desse sonho.

A todos aqueles professores que contribuíram com o conhecimento que adquiri durante todo o ano da especialização.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão de mais esta etapa.

“Estar decidido, acima de qualquer coisa, é o segredo do êxito.”
Henry Ford

TRABALHOS APROVADOS

Utilização da Manufatura de Classe Mundial (WCM) como uma ferramenta estratégica de diferenciação competitiva: uma revisão de literatura (artigo selecionado para apresentação no CONBREPPO – 2013).

RESUMO

RIBEIRO, Alan. **Utilização da manufatura de classe mundial (WCM) como uma ferramenta estratégica de diferenciação competitiva**. 2014. 39. Monografia de Especialização em Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

Com a abertura dos mercados e de forma a se tornarem mais competitivas, os segmentos industriais foram levados a buscar funções de vantagem competitiva além da redução de custos inerentes à produção, buscando resultados excelentes e competindo mundialmente com seus produtos. No estímulo de buscar esse status de excelência, lançar constantemente produtos inovadores, gerir o conhecimento e a capacidade de melhoria na infraestrutura de produção e se manterem competitivas no ambiente dinâmico em que se encontram, diversas organizações estão adotando a Manufatura de Classe Mundial ou o World Class Manufacturing (WCM). Este estudo revisa interpretações da manufatura de classe mundial e como se desdobram as implicações para esta estratégia de manufatura.

Palavras-chave: Manufatura de classe mundial. Estratégia de manufatura. Competitividade industrial. Melhoria contínua.

ABSTRACT

RIBEIRO, Alan. **Use of world class manufacturing (WCM) as a strategic tool for competitive differentiation**. 2014. 39. Monografia de Especialização em Engenharia de Produção - Federal Technology University. Ponta Grossa, 2014.

With the opening of markets and in order to become more competitive, the industries were led to seek competitive advantage functions in addition to reducing costs of production, looking for excellent results and competing globally with their products. In stimulus seeking this status for excellence, constantly launching innovative products, knowledge management and capacity to improve the infrastructure of production and remain competitive in the dynamic environment in which they are, many organizations are adopting World Class Manufacturing (WCM). This study reviews interpretations of world class manufacturing and how to develop the implications for this manufacturing strategy.

Key-words: World class manufacturing. Manufacturing strategy. Industrial competitiveness. Continuous improvement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pilares técnicos do WCM..	24
Figura 2 – As 7 etapas de implantação de um pilar do WCM de Segurança.....	26
Figura 3 – Pilares gerenciais para o WCM..	28
Figura 4 – A metodologia WCM.....	33
Figura 5 – Estrutura do WCM com seus principais indicadores de resultado.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas de desempenho para o WCM.....	18
Tabela 2 – Ranking das áreas de impacto das iniciativas do WCM.....	21
Tabela 3 – Benefícios do WCM.	23

LISTA DE SIGLAS

WCM – World Class Manufacturing
MTO – Make to Order
CD – Cost Deployment
WO – Work Organization
KPI – Key Performance Indicator
PM – Professional Maintenance
FI – Focus Improvement
AM – Autonomous Maintenance
WO – Workplace Organization
QC – Quality Control
EEM – Early Equipment Management
EPM – Early Product Management
PO – People Organization
ENV – Environment
TPS – Toyota Production System
JIT - Just in Time
TQC - Total Quality Control
TIE – Total Industrial Engineering
TPM - Total Plant Maintenance

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivos gerais	12
1.1.2 Objetivos específicos	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2. METODOLOGIA	13
3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 CONCEITOS DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL.....	14
3.2 WCM COMO DECISÃO ESTRATÉGICA.....	19
3.3 BENEFÍCIOS DO WCM	22
3.4 PILARES DO WCM.....	24
3.4.1 Pilares técnicos do WCM	24
3.4.2 Pilares gerenciais do WCM.....	27
3.5 WCM NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA	30
3.6 ESTUDO DE CASO	33
4. CONCLUSÕES.....	37
REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

Países como China, Taiwan e Coréia do Sul vêm obtendo sucesso cada vez maior em seus planos de desenvolvimento econômico, baseados em uma estrutura industrial de alto nível, que busca continuamente a melhoria da qualidade. Simultaneamente, procuram a redução de custo dos seus produtos através da redução de desperdícios. (SILVA, 2008).

De modo a se tornarem mais competitivas, as empresas necessitam que as funções básicas representadas pelos diversos departamentos de sua estrutura apresentem resultados excelentes na busca de status de excelência ou classe mundial (MIRSHAWKA, 1993).

A manufatura de classe mundial é um programa de inovação baseado na melhoria contínua, o qual visa à eliminação de todos os tipos de desperdícios e perdas de produção através de todos os níveis e departamentos. Seu principal propósito está em obter sucesso no mercado com alta qualidade de produtos a preços competitivos, respondendo as necessidades dos clientes, assegurando máxima flexibilidade. (MURINO, 2012)

O termo 'world class manufacturing' foi primeiramente utilizado por Hayes e Wheelwright em 1984 como um conjunto de práticas, implicando que o uso destas melhores práticas conduziria ao um nível superior de desempenho. Esta abordagem baseada na prática de produção de classe mundial foi ecoada por numerosos autores deste então. (FLYNN, 1999)

A estratégia de manufatura especifica a forma como a empresa irá alinhar e distribuir seus recursos de produção para apoiar sua estratégia corporativa. Da mesma forma, a estratégia de marketing aborda a forma como a empresa vai vender e distribuir seus produtos e serviços, e estratégia financeira identifica a melhor forma de utilizar os recursos financeiros da empresa. (SINGHA, 2013)

No que diz respeito à estratégia de manufatura, decisões ao nível de gestão tem profundo impacto sobre a eficácia a longo prazo das operações da empresa em termos de como ela pode atender as necessidades de seus clientes em um ambiente de negócios competitivos. Assim, para a empresa para ter sucesso, essas decisões devem estar em alinhamento com a estratégia corporativa, como marketing e finanças. (SINGHA, 2013)

A implantação desta metodologia é conduzida de forma mais eficiente pelos pilares de Cost Deployment e Workplace Organization para reduzir as perdas resultantes de atividades que não agregam valor no processo. Estes dois pilares implicam em 56% das reduções de perda em melhorias advindas do WCM. (MURINO, 2012)

Atualmente a competitividade entre as empresas, não só na indústria como também em todos os demais ramos de atividade, tem sido cada vez mais acirrada. A própria globalização justifica boa parte dessa necessidade. A sobrevivência das organizações somente será garantida pelo atendimento das metas impostas pelo mercado.

A inovação tecnológica é uma ferramenta essencial para aumentar a produtividade e a competitividade das organizações, assim como para impulsionar o desenvolvimento econômico de regiões e países. Estudos recentes do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) indicam que empresas que inovam e diferenciam seus produtos, apesar de representarem numericamente apenas 1,7% da indústria brasileira, são responsáveis por 25,9% do faturamento industrial e 13,2% do emprego gerado. (CORTEZ, 2010)

Entre os fatores chaves para o sucesso em inovar propostos, pode-se citar para potencializar a inovação: alta gerência atuando como patrocinadora da estratégia de se diferenciar por meio da inovação, desenvolvimento individual contínuo por meio das competências observadas e as necessárias às pessoas da equipe, clima criativo, foco no cliente, contato periódico para a comunicação extensiva. (CORTEZ, 2010)

Um tema comum nesse estudo é a importância do suporte da infraestrutura da gestão da qualidade, um elemento chave para a manufatura de classe mundial. Os efeitos de gestão da qualidade e práticas do JIT (just in time) também possuem interações salientes, trabalhando como práticas para reduzir o tempo de ciclo. Como JIT se esforça para produzir em lotes de um com estoque mínimo, as práticas de gestão da qualidade ajudam a fornecer os níveis de qualidade que permitem a produção com estoque mínimo de estoque de segurança, apesar de se cumprir o cronograma. Além disso, as práticas de gestão da qualidade facilitam a redução do tempo de ciclo através da redução do tempo necessário para o retrabalho de itens defeituosos e produção de não-valor agregado aos itens de sucata. A combinação do JIT com as práticas de gestão da qualidade expõe oportunidades de melhoria de

processo e reduzem o potencial de deterioração e danos através da redução dos estoques. (FLYNN, 1997)

O envolvimento dos gerentes de operações no processo de planejamento estratégico também garante que questões de operações estratégicas são contabilizadas no processo de planejamento estratégico. Estas questões são contingentes de fatores tais como a indústria e tamanho, e também mudar ao longo do tempo. Questões atuais incluem a gestão da cadeia de suprimentos, tecnologia de processo, capacidade, mix de produtos, instalações e desenvolvimento de novos produtos e mercados. (BROWN, 2007)

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos gerais

O objetivo geral deste trabalho é fomentar aos gestores um conjunto de informações que encoraje na adoção dessa metodologia, para aquelas organizações que realmente buscam o status de excelência na sua gestão.

1.1.2 Objetivos específicos

O objetivo deste trabalho, especificamente, é investigar e apresentar os conhecimentos em manufatura de classe mundial já publicado em artigos periódicos, dissertações, revistas e livros, resumindo-se as práticas já publicadas. Outro objetivo é de constituir um trabalho de levantamento bibliográfico, pesquisa, observação e interpretação dos fatos coletados e um estudo de caso – da fase teste de implantação do WCM em uma indústria líder mundialmente em um setor de refrigeração comercial.

1.2 JUSTIFICATIVA

As empresas estão caminhando para alcance dos seus objetivos estratégicos e, desta forma, devem estar mais bem preparadas para lidar com os constantes desafios de um mercado competitivo e um importante avanço na busca da

excelência. A metodologia é dada como uma abordagem que enfatiza o compromisso em se aperfeiçoar e inovar o processo produtivo de forma contínua e gradual. Com relação ao direcionamento da empresa, fornece informação como custos, recursos e benefícios, para determinar onde investir recursos para o avanço e fortalecimento da empresa.

O presente trabalho busca uma abordagem sobre a proposta de desenvolvimento da gestão por meio da manufatura de classe mundial na busca de competitividade mundial, recomendada as organizações que já estejam em um na fase de vendas a nível mundial e, que pretendam o enfrentamento da nova fase desafiadora e de inovação.

Atualmente a capacidade competitiva de qualquer organização baseia-se na habilidade de identificar as ameaças e investir nas oportunidades provenientes do ambiente externo, e também conhecer com profundidade os pontos fortes e pontos fracos internos. Assim, pode-se ter muito maior competitividade ao se conhecer as próprias capacidades. (SILVA, 2008)

Para a alta gestão das empresas fica a oportunidade de incentivar a análise das possibilidades de novas oportunidades de negócios e de novas estratégias. Aproveitar a metodologia do WCM e explorar o potencial que a estrutura, o estilo de gestão e a dinâmica da organização possibilitam. (SILVA, 2008)

2. METODOLOGIA

O desenho metodológico para esta monografia possui duas frentes de estudo. A primeira é uma pesquisa explicativa utilizando do levantamento de literatura. Segundo Gil, essa categoria de pesquisa tem como preocupação identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, sendo o tipo de pesquisa que mais assemelha o conhecimento da realidade. (GIL, 2008)

A segunda frente realizada nesta monografia é um breve estudo de caso com a finalidade de exemplificar o tema proposto, sendo encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real. Convém ressaltar que é cabível o estudo dentro da atual transformação no modo de gerenciar as empresas e assim verificar possíveis fatores reais que influenciam as características da gestão. (GIL, 2008)

3. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

3.1 CONCEITO DE MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL

A competição global, a rápida evolução das tecnologias e os ciclos de vida de produto mais curtos têm contribuído para tornar o ambiente de produção atual extremamente competitivo. As organizações enfrentam incertezas significativas e contínuas mudanças, as abordagens tradicionais de manufatura, tais como a produção em massa de alguns produtos padronizados, não é mais por si só trunfo de concorrência. Os clientes estão exigindo uma maior variedade de produtos e serviços de alta qualidade e de baixo custo. Dessa forma as organizações devem conseqüentemente, desenvolver novos métodos e perspectivas para atender a essas necessidades do mercado de uma forma eficaz em tempo útil e a um custo viabilizado. (FARIA, 2012)

No início dos anos 1950 a política de desenvolvimento industrial da Índia foi caracterizada por uma regulamentação excessiva, o que gerou um labirinto de normas que regulamentam as divisas de produtos e tecnologia. A abertura gradual da economia indiana resultou na entrada de concorrentes estrangeiros e produção dos fabricantes nacionais acabou por se expandir. (FARIA, 2012)

Para um valor atualizado de produção na Índia, cerca de 25% do Produto Interno Bruto (PIB) está em um estágio crítico. Segundo o artigo de Digalwar et AL., a perspectiva indiana de manufatura é caracterizada como uma atividade de apoio ao marketing e finanças, o que atraiu pouca atenção da alta administração. Dessa forma, a maioria das empresas ainda está muito longe de práticas de classe mundial. Como resultado disso, a indústria indiana está enfrentando uma concorrência tanto das importações e quanto das empresas multinacionais nos mercados domésticos. Criando organizações de classe mundial é uma resposta para lidar com esses desafios. A empresa, que é de classe mundial e possui um conjunto de diferentes opções estratégicas, pode responder de forma eficaz para os novos ambientes dinâmicos e voláteis. (FARIA, 2012)

Medidas em diversos itens precisam ser impulsionadas pela teoria de forma a capturar todo o domínio do WCM, e ainda precisam ser desenvolvidos e validados

testes destas medidas como uma necessidade urgente para as empresas, tais como: (FARIA, 2012)

- responder à estratégia de negócios ou objetivos corporativos,
- corrigir as deficiências ou explorar os pontos fortes,
- lidar com as mudanças ambientais previstas,
- obter a competência característica que não está acessível,
- desdobrar a manufatura como uma função forte,
- atingir os objetivos de desempenho competitivos internacionalmente.

Womack et al. especificou uma direção para quantificar a manufatura de classe mundial, enquanto a definição de produção enxuta , que utiliza menos de tudo - metade do esforço humano na fábrica, metade do espaço de fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de engenharia para desenvolver um novo produto pela metade do tempo. (WOMACK, 1990)

Oliver et al. observaram que, para qualificar-se como de classe mundial , uma planta teve de demonstrar um excelente desempenho em medidas de produtividade e qualidade. (OLIVER, 1994)

As práticas de Hayes e Wheelwright são robustas e forneceram a base para o uso de novas práticas de fabricação. Além disso, houve um forte apoio para o uso de práticas de fabricação de classe mundial, isoladamente e em combinação com as novas práticas de produção, o que levou à obtenção de vantagens competitivas simultâneas, apoiando a perspectiva de sinergias. (FLYNN, 1999)

Quando as práticas de gestão da qualidade que enfatizam o foco do processo são adicionadas ao conjunto de práticas de manufatura de classe mundial, o poder preditivo é aumentado significativamente na maior parte das medidas de desempenho competitivo, ou seja, realizar uma abordagem em sete passos, tornando os problemas de processo de etapas reativas para etapas preventivas e pró-ativas, focando em tornar o processo mais robusto, assim a competência e foco das metodologias da qualidade são desenvolvidas de forma que as análises de dados nos processos sejam mais profundas a trabalhar de forma mais preventiva. A adição de práticas de gestão de qualidade também permitiu a concorrência com

base na confiança, que as práticas de manufatura de classe mundial, por si só, não foram capazes de alcançar. A adição de práticas JIT aumentou ainda mais o poder explanatório. Isto sugere que a concepção de manufatura de classe mundial de Hayes e Wheelwright, apesar de robusto em si, pode ser melhorada através da adição de novas práticas de fabricação. Assim, forma-se uma base para a implementação de outras práticas, funcionando como uma infraestrutura de apoio. (FLYNN, 1999)

A combinação das práticas de manufatura de classe mundial de Hayes e Wheelwright com o foco nas práticas de gestão da qualidade e da discussão de práticas de JIT foi simultaneamente relacionada ao desempenho competitivo, em termos de custo, qualidade, confiabilidade e flexibilidade, em sete das oito medidas. Isto é consistente com o trabalho de Schonberger, que descreve as sinergias entre qualidade e custo, por exemplo, como o número de defeitos é reduzido através de uma gestão de qualidade, o montante gasto em retrabalho é garantia de reduzido. (FLYNN, 1999)

Alguns modelos de gestão de manufatura de classe mundial possuem fatores críticos de sucesso para desdobrar e operar a organização da manufatura de classe mundial relatadas como práticas confiáveis, conforme descritos a seguir: (Moore, 2004)

Disponibilidade: é um dos fatores críticos para a excelência da manufatura, diz respeito à taxa em que se está operando as atividades na fábrica. Nesta discussão refere-se ao fato de que em algumas indústrias essa taxa não leva em consideração a demanda de mercado. Uma escolha alinhada ao modelo de excelência em manufatura mostra que a escolha tem sido feita para definir a disponibilidade mais rigorosamente como um percentual teórico máximo para a taxa de utilização.

Práticas de liderança e gerenciamento: gerir medidas para dissipar uma cultura de proatividade, confiança, boas práticas de operação e manutenção.

Organização e comunicação: Medida do quanto as pessoas acreditam no senso de trabalho em equipe, com um propósito em comum e uma boa comunicação criada entre a planta.

Desempenho: Medida de quanto o pessoal da planta acredita que a confiabilidade é a chave para a excelência de manufatura usada para influenciar um melhor desempenho.

Treinamento: Medidas de quanto as pessoas acreditam que a planta tem desenvolvido um plano estratégico de treinamento que suporta os objetivos do negócio e o plano é implantado de maneira compreensiva que assegura habilidades para as práticas de operação e manutenção.

Práticas Operacionais: Medida que direciona o grau de confiança e de consistência da operação inseridos na planta requeira ótimos controles de processo, cartas de controle, padronização de métodos e procedimentos claros a operação da planta.

Práticas Reativas de Manutenção: Medida de quanto a manutenção da sua organização é reativa, medida pela taxa de quebra, quantidade de ordens de manutenção em aberto e avarias.

Práticas Preventivas de Manutenção: Medida de quanto a manutenção da sua organização é preventiva com práticas de gerenciamento, rotinas de inspeção, histórico compreensivo dos equipamentos, base para as atividades de manutenção.

Práticas Preditivas de Manutenção: Medida de quanto a manutenção tem práticas de monitoramento empregadas em sua rotina com objetivo de evitar falhas catastróficas, otimizar o plano de manutenção, comissão de qualidade para equipamentos recém instalados.

Práticas Proativas de Manutenção: trabalha para eliminar a causa raiz de falhas em equipamentos através de uma melhor concepção, operação e práticas de manutenção.

Práticas de gestão de estoque: bom giro de estoque, com as quantidades necessárias ao processo.

A Tabela 1 (DIGALWAR, 1997) apresenta as medidas de desempenho de uma empresa de manufatura de classe mundial, e revela a forma de como dezesseis medidas de desempenho contribuem para direcionar a implementação do WCM, por meio de toda a cadeia produtiva, da melhoria interna, melhoria no serviço aos clientes e desenvolvimento de fornecedores.

Medida de Desempenho	Explicação da Medida de Desempenho
1. Compromisso da alta gestão	As ações da alta gestão funcionam como um direcionador da implementação do WCM, criando valores, metas e sistemas para satisfazer as expectativas dos clientes e para melhorar o desempenho de uma organização.
2. Gestão do conhecimento	O conhecimento permite a realização de previsões, associações casuais, ou descrever o que fazer em momentos decisivos. O conhecimento gerado em uma empresa deve ser reutilizado, a fim de melhorar o desempenho de processos de negócios.
3. Treinamento dos colaboradores	Os funcionários devem ser treinados em habilidades que são necessárias para cumprir suas responsabilidades dentro do WCM e alcançar seus objetivos. É importante instruir os funcionários e aumentar a sua consciência sobre o WCM. O escopo e o conteúdo do treinamento também devem ser regularmente revistos e melhorados. Recursos também devem ser alocados para o treinamento.
4. Inovação e tecnologia	O envolvimento de todos os departamentos em revisões de projeto, a ênfase na produtividade e introdução de produtos e tecnologias inovadoras.
5. Capacitação dos funcionários	É importante dar aos funcionários tanto a capacidade e a responsabilidade de tomar medidas ativas para identificar problemas no ambiente de trabalho que afetam a qualidade ou o serviço ao cliente e também para lidar de forma eficaz com eles.
6. Meio ambiente, saúde e segurança	A informação ambiental deve satisfazer quatro critérios principais: pontualidade, acessibilidade, precisão e relevância. Um sistema de gestão de informação eficaz é estabelecido para coletar e manter informações relacionadas ao meio ambiente, saúde e segurança.
7. Gerenciamento de fornecedores	O desempenho do fornecedor é analisado em termos de confiabilidade, competência e cooperação e será baseado em informações sobre o desempenho dos componentes fornecidos, relacionamento com fornecedores e precisão de entrega.
8. Planejamento e controle da produção	Esta construção trata de como um design da organização apresenta produtos e serviços, integra os requisitos de produção e de entrega e gerencia o desempenho de fornecedores. Este é julgado com base nas informações sobre a gestão de qualidade de fornecedores, gerenciamento de fluxo de processo, design de produto / serviço, e benchmarking.
9. Qualidade	As medidas de desempenho estão relacionadas com a qualidade que pode se concentrar na prevenção da produção de produtos não-conformes antes do embarque para o cliente e determinar as conseqüências dos produtos não-conformes encontrados por um cliente.
10. Flexibilidade	Inclui a capacidade de responder rapidamente às mudanças na demanda dos clientes e as mudanças de desenho de produtos.
11. Velocidade	Dois itens principais de velocidade têm sido de interesse: a velocidade de entrega e a velocidade na obtenção de novos produtos para o mercado.
12. Custo	As despesas operacionais definido como todo o dinheiro que o sistema investe na conversão de inventário em ganho. Estes custos incluem os custos indiretos normais, tais como carga e sobrecarga, mas também incluem os custos de mão-de-obra , que têm sido tradicionalmente considerados custos variáveis.
13. Envolvimento do cliente	A chave para a melhoria contínua é manter um relacionamento próximo com o cliente, a fim de determinar plenamente as necessidades do cliente, bem como de receber feedback sobre o grau em que essas necessidades estão sendo atendidas.
14. Satisfação do cliente	Medidas de satisfação do cliente fornecer feedback sobre a forma como a empresa está fazendo satisfação do cliente não é uma estatística objetiva, mas mais de um sentimento ou atitude.
15. Serviços ao cliente	Muitos serviços por vezes referido como produtos de serviços são intangíveis por natureza e compreendem uma combinação de experiência do cliente do serviço e os resultados do serviço.
16. Crescimento da empresa	O objetivo final de uma organização é crescer e obter lucros. Esta medida abrange o aumento de participação de mercado, posição competitiva, e a capacidade de ficar em seus negócios.

Tabela 1 – As medidas de desempenho para a manufatura de classe mundial.

O estudo de Brown et al. sugere que as empresas de alto desempenho incorporam tanto o conteúdo de operações estratégicas quanto o processo de operações estratégicas, enquanto as empresas de baixo desempenho não. O processo de estratégia de manufatura inclui a formulação, justificativa e implementação das decisões estratégicas, ligado a formalização da estratégia de produção para uma maior coerência entre as prioridades competitivas, metas de melhoria e programas de ação. (BROWN, 2007)

3.2 WCM COMO DECISÃO ESTRATÉGICA

A estratégia de manufatura deve por sua vez ser ligada com o nível de negócios e planos estratégicos corporativos da empresa. Assim, o envolvimento dos gerentes de produção no planejamento estratégico é essencial para o desenvolvimento de "ressonância estratégica" entre as estratégias corporativas e de manufatura, análogo ao conceito de alinhamento estratégico ao nível da gestão estratégica. (BROWN, 2007)

Um elemento-chave de acumular capacidades de flexibilidade vem da utilização da tecnologia de processo, onde, mais uma vez, o papel da estratégia de manufatura pode ser fundamental. Incluindo a estratégia de produção pode, portanto, ajudar as empresas a criar novas oportunidades e explorar as oportunidades de mercado existentes. A hipótese é que as áreas de conteúdo de decisões estratégicas são mais propensas a ser incluídas na estratégia de negócios de classe mundial do que as plantas que não são de classe mundial.

Em plantas de classe mundial de alto desempenho, o portfólio de produtos, a tecnologia de processos, a capacidade de expansão, o desenvolvimento de novos produtos e cadeia de suprimentos todos fazem parte da tomada de decisão estratégica. (BROWN, 2007)

O papel e a importância da estratégia de manufatura foram, talvez, a área mais fortemente contrastada entre as plantas de classe mundial e as que não são de classe mundial conforme pesquisa de Brown et al. Em plantas de classe mundial, o papel da estratégia de produção ajudou a propagar a estratégia de negócio para toda a fábrica em uma gama de planos de ação específicos para cada planta. Essencialmente, a estratégia de manufatura em plantas de classe mundial formou

uma importante ponte entre a estratégia do negócio e as capacidades operacionais. (BROWN, 2007)

O WCM não foi adotado apenas por causa de crenças de que é o melhor que representar o desempenho das empresas e as perspectivas das suas medidas financeiras, mas porque ele ajudou a estabelecer novas formas de prestação de contas e quais são os papéis desempenhados para diversas organizações. Além disso, as verbas do WCM pelas empresas e consultores durante a tradução variada e as técnicas contábeis utilizadas eram frequentemente desacreditadas no início de formulações do WCM. (HOPPER, 2008)

Segundo articulação de Schonberger, na era pré-WCM era pensado que a produção poderia ser gerenciada pelos números. Os números que mostram o que fazer o que comprar quem culpar. Se, por exemplo, o relatório de custo mais recente mostra uma variação negativa de custos na soldagem, a responsabilidade recai sobre o supervisor de solda para cortar os custos do mostrador das causas. (HOPPER, 2008)

Nesta linha de pensamento, o WCM é discutido de forma a fomentar novas formas de responsabilidade e controles mais fiéis que representam os processos naturais e causais da manufatura do que representações financeiras. (HOPPER, 2008)

A jornada da prática da manufatura de classe mundial é uma viagem sem destino, não significando sem direção, porque a direção é clara - é para frente. O que significa é que nunca se chega ao fim, porque há sempre algo que pode ser melhorado. (HOPPER, 2008)

Para uma empresa, a avaliação é iniciada com o benchmarking da classe mundial, a qual fornece uma plataforma para um plano de gerenciamento estruturado com medidas de desempenho marcando a rota para se tornar competitiva internacionalmente. Eles especificam oito áreas necessárias para uma companhia alcançar o status de classe mundial o que envolve pouco ou nenhum dispêndio de capital. Sendo eles: gerenciamento estruturado – um time habilidoso e capacitado que pode conduzir a companhia através de uma significativa mudança cultural; uma qualidade total ética, eliminação de desperdícios e o gerenciamento da ineficiência; envolvimento dos colaboradores, envolvendo times multifuncionais e

multicapacitados; capacidade de resposta aos clientes – tanto internos quanto externos; controle e cooperação de fornecedores; gerenciamento dos negócios para simplificar processos e reduzir despesas gerais; fabricação com foco na integração, simplificação e automação; e inovação de novos produtos e serviços competitivos. (HOPPER, 2008)

Hopper et al. avaliou o impacto da primeira iniciativa WCM em 13 empresas. A consultoria Forum21 avaliou o impacto do programa como alto em 28 por cento das empresas, médio em 32 por cento e baixo em 39 por cento. As empresas (Tabela 2) classificaram cada impacto: os seis primeiros preocupados principalmente mudando a forma como os trabalhadores e gestores atuam. Embora a maior parte do programa fosse abrigada na gestão de custos, apenas um impacto atribuído era um convencional uma contabilidade de gestão (nº8 no custo da qualidade), embora visitas a empresas revelassem alterações contábeis foram atribuídas a categorias como estratégico. Os resultados sugerem que os principais impactos foram sobre questões gerenciais e mudanças de atitudes dos empregados e não como itens físicos que foram produzidos. Os resultados e principais impactos da Fase 1 e da Fase 2 foram similares (conforme Tabela 2). Os principais resultados do WCM nas empresas pesquisadas foram: o foco no cliente, a melhoria contínua, o investimento de capital, medidas em novos produtos, criação de sistema de contabilidade gerencial convencional. (HOPPER, 2008)

Fase 1		Fase 2	
Ranking	Ranking	Área de impacto	
1	1	Mudança estrutural; revisão da estrutura de gerenciamento	
2	2	Mudança em atitudes e comportamentos	
3	3	Evolução e foco de uma estratégia clara	
4	–	Foco em tempo integral de projetos com equipes multivariadas	
–	5	Adotar/aplicar novas tecnologias	
5	–	Construção de times a nível senior	
6	–	Planejamento de vendas/mercado	
–	6	Melhorias específicas no serviço ao cliente	
7	6	Redesenhar processos	
8	–	Programa de custo de qualidade	
9	4	Redução de estoques	
10	8	Medidas de desempenho em todos os processos chave	
11	8	Layout de fábrica	
12	8	Redução de rejeitos/resíduos/sucatas	
13	11	Redução dos prazos de entrega	

Tabela 2 – Ranking das áreas de impacto das iniciativas do WCM.

3.3 BENEFÍCIOS DO WCM

Segundo o estudo de caso de Jazayeri et al. a respeito de uma indústria química do Reino Unido, na qual enfrentava nos anos 1980 sérios problemas com os programas de qualidade e controles de produção computadorizados, incluindo MRPII. Embora estes programas fossem bem sucedidos eles não conseguiram produzir o sucesso procurado. Confrontado com a extinção iminente, os gestores buscaram aconselhamento externo de consultores durante um workshop organizado pela WCM agências de desenvolvimento do governo. Após isso, a empresa embarcou em uma análise comparativa e exercício de avaliação estratégica, que diagnosticou a empresa como indevidamente produção orientada, pobre em desenvolvimento de novos produtos e marketing, e resposta insuficiente às necessidades do consumidor. (JAZAYERI, 1999)

Dessa forma, eles adotaram princípios WCM abrangendo seis grandes objetivos: resposta ao cliente, envolvimento dos funcionários, qualidade, redução dos prazos de entrega, melhoria contínua, e de formação de chão de fábrica para a flexibilidade e as habilidades de resolução de problemas. (JAZAYERI, 1999)

Com relação aos benefícios da implantação do WCM, é difícil isolar o efeito direto do WCM sobre os lucros dado o impacto de direto de cada fator. Por exemplo, após o início do WCM a empresa ganhou vantagens da desvalorização da moeda e um crescimento relativo na economia. Do mesmo modo, é difícil isolar o efeito de algumas alterações, tais como o sistema de recompensa, de outros aspectos do programa WCM introduzidos simultaneamente. No entanto, WCM foi considerado um sucesso pela administração em termos de realização de planos e metas operacionais estabelecidas durante o exercício, muitos dos quais podem ser rastreados diretamente para programar mudanças. Durante o período os lucros aumentaram substancialmente: memorandos internos de gestão atribuídos cerca de 40% do aumento de lucro para WCM. (JAZAYERI, 1999)

No estudo de caso de Jazayeri et al. os principais benefícios do programa WCM na empresa estudada começaram a surtir efeito após dois anos e meio da implantação. Em um período de dois anos antes da implantação, a entrega no prazo era de 60%, pela primeira vez, após implantação foi para uma margem de cerca de 85%. Melhorou perto de 12%, derrubando o índice de rejeitos. Os créditos de dois anos atrás, antes da manufatura de classe mundial eram cerca de 8%, passaram a ser cerca de 2%. Por isso, é muito grande a melhoria que vem sido acrescentada ao benefício de WCM e aumento do lucro. Os prazos de entrega foram reduzidos de 14 para 4 dias, e desenvolvimento de novos produtos foi aumentada, conforme Tabela 3 (JAZAYERI, 1999)

	Antes do WCM	Depois do WCM
Prazo de entrega	14 dias	3-4 dias
Número de fornecedores	1093	826
Entrega no prazo	0,6	0,93
Créditos	0,08	0,02
Desenvolvimento de novos produtos	3 por ano	24 por ano
Vendas de novos produtos como porcentagem das vendas totais	very little	12~15%
Sugestões dos funcionários para melhoria	Nenhuma	65% ideias recebidas
Trabalhadores acionistas	0,2	0,85
Sistema de recompensa	Base individual	Base na equipe

Tabela 3 – Benefícios do WCM.

3.4 PILARES DO WCM

3.4.1 Pilares técnicos

Os pilares operativos representam os aspectos relacionados à produção sobre os quais se estruturam uma Manufatura de Classe Mundial. Cada um desses pilares apresentam objetivos específicos a serem implementados pela organização para o desenvolvimento do sistema. (CORTEZ, 2010)



Figura 1. Pilares técnicos do WCM.

Pilares Técnicos do World Class Manufacturing, conforme Figura 1:

- (1) SAP: Segurança
- (2) CD: Deployment de custo
- (3) FI: Melhoria específica
- (4) MA: Manutenção Autônoma
WO: Organização da área de trabalho
- (5) PM: Manutenção Profissional
- (6) QC: Controle de Qualidade
- (7) LOG: Logística e Serviço ao Cliente
- (8) EEM: Gestão Antecipada de equipamentos
EPM: Gestão Antecipada de produtos
- (9) PO: Desenvolvimento de pessoas
- (10) ENV: Meio Ambiente

A metodologia de Yamashina (2000), implementada na empresa analisada, possui 10 pilares técnicos: segurança, desdobramento de custos, atividades autônomas, logística, meio ambiente, melhoria focada, manutenção planejada, gestão preventiva de equipamentos, desenvolvimento de pessoas e qualidade. Os pilares desta metodologia envolvem: (FARIA, 2012)

- a) Segurança: melhoria do ambiente de trabalho e eliminação de condições de acidentes;
- b) Desdobramento de Custos (Cost Deployment): identificar e combater as causas de perdas e desperdícios no sistema produtivo e logístico;
- c) Atividades Autônomas: melhorar o clima de trabalho e facilitar as atividades, eliminando perdas e aumentando a produtividade;
- d) Logística: produzir um fluxo eficiente, alinhar as variáveis envolvidas no processo e reduzir o estoque e a possibilidade de danos aos produtos;
- e) Meio Ambiente: usar corretamente os recursos naturais e materiais disponíveis na fábrica;
- f) Melhoria Focada (Focused Improvement): atacar as perdas mais importantes do sistema produtivo, aplicar técnicas, instrumentos e métodos específicos para solucionar problemas de dificuldade crescente em relação à complexidade das causas;

- g) Manutenção Planejada (PM): reduzir avarias, aumentar eficiência das máquinas, reduzir custo de manutenção;
- h) Gestão Preventiva de Equipamentos (EEM): ter equipamentos confiáveis, de fácil manutenção, diminuir o custo de vida dos equipamentos;
- i) Desenvolvimento de Pessoas: tratar da essência do sucesso do Programa WCM, e
- j) Qualidade: assegurar produtos que garantem a máxima satisfação dos clientes.

Dentro dos pilares da WCM, estabelecem-se uma série de diretrizes como normas de padronização de produtos, de relação com fornecedores, disposição de materiais na fábrica, busca de nível zero de acidentes de trabalhos, eliminação de desperdícios, entre outras diretrizes; iniciando as atividades pelo pilar de desdobramento de custos, até chegar a qual a maior perda e como esta perda será atacada prioritariamente. (FARIA, 2012)

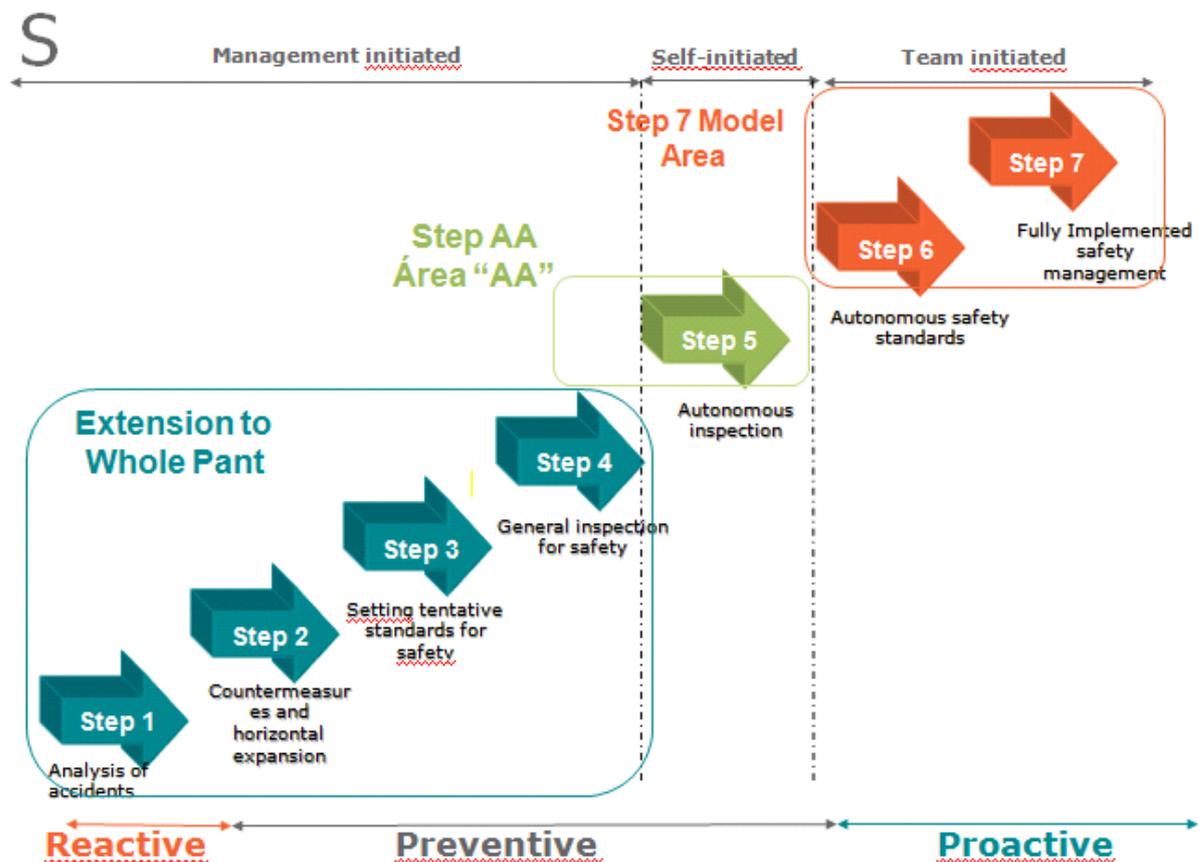


Figura 2 – As 7 etapas de implantação de um pilar do WCM de Segurança.

Dentro de um pilar, é estabelecido as 7 etapas que são os passos para que um pilar WCM deve passar para que seu desdobramento se efetue com sucesso, para tanto estas fases são sequenciais e estão agrupadas em etapas (Figura 2):

- a primeira etapa foca em recuperar (reação),
- a segunda etapa foca em prevenção e,
- a terceira etapa foca em pro atividade.

Um dos objetivos é reforçar a manufatura de forma a realizar uma abordagem em sete passos, tornando os problemas de processo de etapas reativas para etapas preventivas e pró-ativas, focando em tornar o processo mais robusto.

A replicação das soluções técnicas desenvolvidas na área piloto acontece independente da expansão das fases do WCM. Na implantação de times de suporte os pilares planejam, treinam, suportam e monitoram e as equipes aprendem, executam e apresentam as melhorias.

3.4.2 Pilares gerenciais

Os pilares gerenciais, por sua vez, indicam o comprometimento que as pessoas e a organização devem demonstrar durante a aplicação do modelo para auxiliar a alcançar os objetivos dos pilares operativos. A estrutura do WCM toma forma na redução sistemática de todos os tipos de perda e desperdício através da contribuição de todos os funcionários da empresa e da utilização rigorosa de métodos e padrões. (CORTEZ, 2010)

Condições gerenciais para viabilizar a implantação do World Class Manufacturing. Pilares Gerenciais do World Class Manufacturing conforme a figura 3:



Figura 3. Pilares gerenciais para o WCM.

Comprometimento da gestão: O compromisso da administração é essencial para o sucesso do WCM. A Administração deve ter a mente aberta e preparada para desafiar o status quo atual, para aprender os métodos e ferramentas do WCM, além de delegar. Espera-se que a equipe de gestão que recebeu o aprendizado se familiarize com os métodos e ferramentas do núcleo do WCM. A gerência tem a tarefa de traduzir os objetivos através dos níveis mais baixos (operacional, funcional e setorial) com ações voltadas a serem tomadas em cascata (implantação de custos, quebra de implantação, etc.). Reuniões interdepartamentais ocorrerão diariamente para identificar as causas de desperdícios e perdas.

Objetivos claramente definidos: Os objetivos que só são declarados verbalmente são difíceis de alcançar. Os objetivos devem ser definidos de modo que a partir de medições dos níveis de realização pode ser medido. O que é medido é atingido. Os objetivos do estabelecimento devem ser claros, quantificados e comunicada a todos os funcionários. Deve ser criado dentro da área de comunicação da planta placas com todas as atividades e mensagens claramente visíveis quando demonstram a análise de resíduos, perdas, atividades, programas e principalmente os resultados. Resíduos e perdas deve ser rentabilizados, a fim de priorizar a perdas com as quais trabalhar. As perdas devem ter em conta a interação entre os vários fenômenos e

uma ligação clara para definir o indicador chave. Projetos de melhoria devem ser implementados em áreas-chave identificadas pela implantação econômica com técnicas adequadas utilizadas para atacar os desperdícios e perdas. Deve ser evidente uma clara conexão entre os métodos escolhidos e os resultados alcançados.

Plano de atividades para WCM: é importante um roteiro para demonstrar a todos os níveis da organização quais os caminhos do programa WCM. Estabelece as escadas para cada etapa do caminho do WCM. A administração conceitua o que vai ser importante e o que vai ser avaliado para os seus acionistas e apresenta uma boa visão de futuro da empresa, assim vai saber o que aumentar esse valor através de uma investigação minuciosa das necessidades do mercado e análise de problemas internos que deve ser resolvido em longo prazo. A administração pode visivelmente demonstrar como a planta pode ser modificada a curto, médio e longo prazo. Apresentação do valor agregado, inovação e melhoria no programa em diferente passo e suas descrições detalhadas (a curto, médio e longo prazo), resultam em termos de satisfação do cliente, o desempenho chave de uma indústria de manufatura.

Alocação das pessoas capacitadas para áreas modelos: o envolvimento das pessoas é um conceito-chave no WCM da planta. É também essencial para o uso de engenheiros altamente qualificados e gestores em áreas especializadas colocados em um modelo para criar um bom know-how para lançar com sucesso o WCM. No período inicial de introdução ao WCM, o momento em que você tentar gerar know-how do que cria de melhoria, iniciada principalmente por gestores e pela equipe de engenharia, é muito importante, pois ajudam sucessivamente os operadores envolvidos a aprender significativamente o conceito.

Comprometimento da organização: as pessoas não podem negar que você tem quaisquer problemas ou querem encontrar desculpas para não resolvê-los. Depois de ultrapassar este obstáculo e as pessoas aceitam o fato de que existem problemas, e que os problemas podem ser solucionados.

Entendimento dos métodos e ferramentas de melhoria continua para atingir os resultados: o WCM usa vários métodos para lidar com o desperdício e as perdas. O segredo está na aplicação da técnica correta para o problema.

Planejamento de tarefa, alocação de recursos (tempo e dinheiro): é necessário estabelecer programas e orçamentos para fornecer orientação e recursos úteis para lidar com as perdas. O resultado final será uma melhoria contínua.

Controle dos detalhes necessários para alcançar e garantir os resultados: o detalhe é essencial para a planta compreender suas perdas. Dando continuidade aos detalhes, podemos encontrar e destacar os problemas reais, podendo resolver os problemas difíceis e complicados de forma sistemática. Podemos expor com clareza e esclarecer os fenômenos e mecanismos dos problemas gerados. Através da análise de dados inteligentes, podemos obter o máximo benefício com o mínimo de esforço, uma vez que temos recursos limitados. Ao identificar as causas do problema e enfrentá-lo com o método apropriado e estrito (corretamente), podemos eliminar o problema para que ele não se repita.

Planejar a expansão para atingir os resultados (o que, onde, como e em que tempo): o conhecimento adquirido em uma área deve ser estendido a outras áreas para o máximo benefício. O programa de melhor torna-se mais alvo e o resultado é uma rápida melhora no desempenho. Muitos projetos são necessários para que haja um impacto real. Para alguns projetos de significativo impacto devem ser estendido para máquinas classe AA e A tem uma forte influência no desempenho do estabelecimento. Para alcançar resultados substanciais, as atividades de inovação e melhoria devem ser estendidas não só dentro da fábrica, ou toda a empresa, mas também, possivelmente, para as empresas externas (fornecedores).

Motivar os operadores para utilizar os métodos adequados para atingir os resultados: para serem bem sucedidos em WCM, os operadores devem estar envolvidos completamente no programa de melhoria. Para um completo envolvimento exige um bom nível de educação e formação em todos os níveis (por exemplo, reativa, preventiva e proativa).

3.5 WCM NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Além de todas as outras indústrias de manufatura, a automotiva está em particular enfrentando mais e mais demandas de desafios. A importância de uma parceria estratégica entre as montadoras e seus fornecedores se torna a cada dia

mais relevante na indústria automotiva a nível mundial. De fato, as abordagens futuras tendem a parcerias com fornecedores cada vez mais afetados pela competitividade de novos fabricantes, particularmente aqueles que estão cada vez mais optando pela globalização. (TESTORE, 1998)

Para a Fiat, a globalização não era um objetivo geral especificado para a empresa, mas tornou-se um plano operacional que está desafiando a capacidade de crescimento rápido. Conforme dados do artigo de 1998, os passos seriam breves para novas plantas da fábrica na América Latina e posteriormente para a fábrica na Polônia no Leste Europeu. Além do mais, a Fiat tinha acabado de inaugurar sua fábrica em *joint venture* na Índia. De fato, também estavam olhando de perto países como África do Sul, Marrocos, Turquia e China. De acordo com o artigo os carros de todo o mundo estão destinados a bater todos os recordes anteriores de produção não vistos antes na história da Companhia. A informação é que se as negociações atuais (artigo de 1998) funcionarem como é esperado acredita-se que acabarão por produzir cerca de um milhão de unidades por ano. Conforme site da empresa Fiat*, a capacidade produtiva no Brasil até de 800.000 veículos por ano em 2013, atingindo 80% do esperado no Brasil no ano de 1998. (TESTORE, 1998)

A globalização adiciona muitos graus de complexidade ao negócio que já é complexo o suficiente. Um problema é encontrar um correto balanceamento entre os vários níveis de especialização das fábricas. Outro fator chave é o sistema logístico e a rede de organização logística. Outro ponto essencial é a padronização dos níveis de qualidade. Os fornecedores desempenham um papel de liderança neste ponto. De fato, empresas com manufatura de classe mundial demandam fornecedores de classe mundial os quais participam no desenvolvimento de produtos baseado em co-design e podem garantir que todas as fábricas que servem recebem exatamente os mesmos componentes de exatamente a mesma qualidade. (TESTORE, 1998)

Importante frisar que a tendência segundo o artigo é a desverticalização e a terceirização na indústria automotiva, pois muitos recursos e componentes são tratados agora em uma base de co-design com toda a responsabilidade compartilhada que isto implica. Contudo, a Fiat Auto possui uma tradição na fabricação de motores e na manipulação do veículo em geral, de modo a manter o controle total sobre esses sistemas, mantendo uma competência central. Desta

Forma, seria quase um erro desverticalizar esta área de negócios. (TESTORE, 1998)

Os fornecedores, que desenvolvem e produzem para as montadoras, estão cada vez mais organizando sua rede integrada. Estes fornecedores estão sendo questionados mais e mais a respeito não dos antigos sistemas funcionais, mas das arquiteturas que podem incorporar de uma ou mais partes da função. Sendo estas funções do fornecedor, portanto criando sistemas de engenharia com seus próprios fornecedores em sua cadeia produtiva. (TESTORE, 1998)

Utilizando desta relação, vale notar que com esta abordagem, os fornecedores podem se encorajar para a capacidade de inovar. As montadoras estão sofrendo grandes racionalizações, e buscam não somente o corte de custos, mas também um retorno da capacidade de inovação e qualidade. (TESTORE, 1998)

Enquanto como parceiros, fornecedores e clientes automotivos têm visado desenvolver pilares sólidos, sendo concretizados por meio das parcerias em desenvolvimentos tecnológicos e de manufatura. Com a finalidade dos clientes evitarem a perda específica de know-how, eles desenvolvem novos sistemas de controle por meio de certas competências que devem ser resguardadas, já que é sua responsabilidade estabelecer requisitos técnicos e tecnológicos. Outra questão que as montadoras avaliam nos seus parceiros de negócios é sua estrutura financeira, o quanto as perspectivas em longo prazo de um fornecedor afetam em seus componentes e sistemas. Certamente, as montadoras avaliam as fraquezas e fortalezas de seus parceiros. É verdade que uma parceria deverá sobreviver se ambos os parceiros crescem juntos ao mesmo tempo, caso contrário a instabilidade será criada e soluções alternativas deverão ser realizadas. A atual tendência das montadoras é tentar dominar o sistema pela progressiva desverticalização enquanto retém o controle sobre a direção e organização do desenvolvimento. (TESTORE, 1998)

3.6 ESTUDO DE CASO

A segunda etapa deste trabalho se refere ao estudo de caso de uma indústria líder mundial no setor de compressores herméticos para refrigeração e mostra a tratativa a respeito da implantação da fase inicial do WCM, o qual teve início no final do ano de 2013 e está em fase protótipo em algumas áreas da empresa.

A premissa do WCM nesta empresa é: coordenar a implantação do World Class Manufacturing (WCM), com foco em zero acidente, perdas, defeitos e atrasos. Gerenciar o controle e a administração de estudos e projetos de melhoria contínua de processos, integrando o curto / médio / longo prazos, através da sinergia com as demais áreas da empresa e tendo como foco a redução de desperdícios.

Conforme é verificado na Figura 4, a metodologia WCM engloba metodologias tais como o JIT, TPM, TQC e TIE, que são métodos concretos e já utilizados pela empresa em estudo. O que se diferencia para esta empresa é o modo como estas metodologias são agrupadas, trazendo o pilar de Cost Deployment como um direcionador dos projetos e prioridades para que os objetivos de zero desperdício, zero defeito, zero parada e zero estoque sejam atingidos. Para tanto, também é necessário que haja envolvimento de todos, criação de valores e satisfação dos clientes. O segredo está na aplicação da técnica correta para o problema.

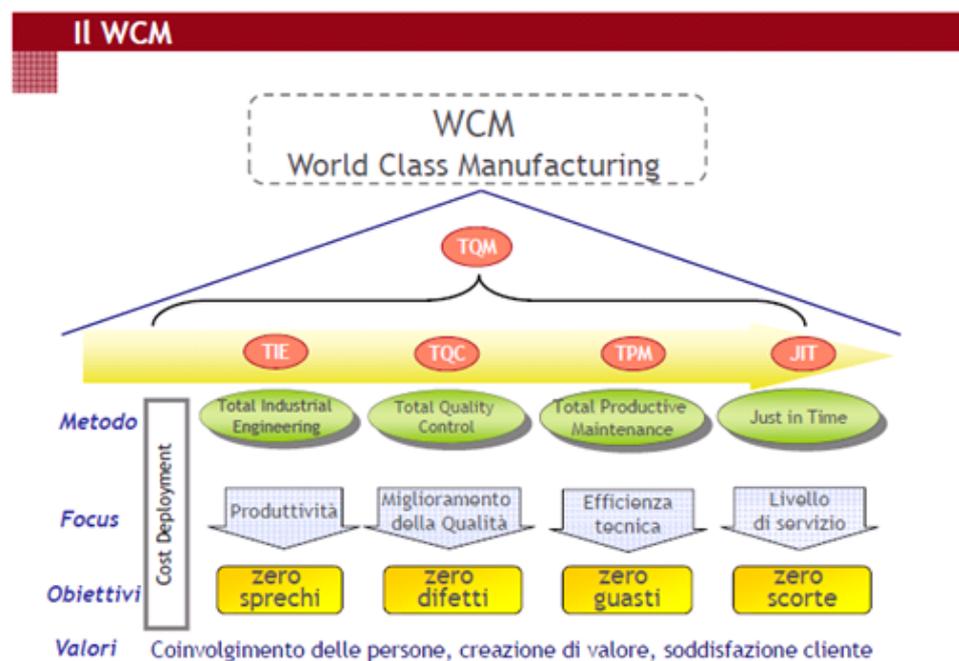


Figura 4 – A metodologia WCM.

A partir do Pilar de Desdobramento de Custo (Cost Deployment) foi iniciado o trabalho da metodologia do WCM na empresa do estudo de caso. O motivo foi dado pela importância deste pilar em ser estaque quanto às perdas financeiras tanto quanto ser um direcionador para as ações primárias na empresa.

Os padrões tradicionais de contabilidade de custos têm algumas debilidades na ótica da manufatura, pois não identificam a relação direta entre as diversas atividades e seus benefícios em termos de redução dos custos, além de ser um método para determinar de forma racional e sistematicamente um programa de redução de custos através de colaboração entre a manufatura e controladoria/finanças.

O produto resultante do Cost Deployment é a avaliação quantitativa das perdas causais e resultantes dos processos de manufatura e as atividades a serem desenvolvidas a partir das matrizes criadas. Além de compreender a importância do nexo de causalidade entre as perdas, métodos de resolução e benefícios esperados, através de análise do estudo de caso (matrizes).

Uma das principais desvantagens da TPM, o TQC, e JIT atividade de TIE é a falta de relação direta entre as atividades e seu benefício em termos de redução de custos.

O cost deployment é um método para determinar de forma racional um programa sistemático de redução de custos através a colaboração entre produção e controladoria. O objetivo é implementar um plano para redução de custo que ataque os maiores problemas com os melhores recursos e metodologia adequada a perda causal ou maior potencial de retorno.

O cost deployment estabelece um programa de redução de custos específico, mensurável, atingível, com foco nos resultados e com tempo definido.

As principais atividades do cost deployment:

- Localização das perdas
- Valorização das perdas
- Escolha de metodologias para eliminar as perdas
- Valorização dos benefícios esperados
- Identificar as atividades e seu planejamento
- Monitorar o impacto dos projetos no orçamento

Outro pilar a ser destacado é o pilar de QC, no qual a qualidade utiliza também de matrizes, é gerada uma classificação conforme a severidade, custo, detecção e frequência dos defeitos encontrados em clientes, variando os pesos dos defeitos encontrados internamente, em clientes ou em campo. Assim é gerada uma pontuação calculada conforme as anomalias encontradas e uma planilha dos custos da não qualidade no processo. A matriz de qualidade e manutenção deverão se inter-relacionar para que dessa forma seja gerada uma matriz de priorização para tomada de decisão de onde serão realizados investimentos e as melhorias.

Segundo o estudo de Jazayeri et. At.(JAZAYERI, 1999) descrito na Tabela 1, os benefícios do WCM são sólidos, principalmente quando existe apoio da alta direção da empresa frente ao desafio de implantar uma nova metodologia, utilizando conceitos parcialmente já conhecidos e estimulando seus colaboradores dos resultados a médio e longo prazo, deixando de lado o imediatismo dos resultados a curto prazo.

A indústria do estudo de caso apresenta apenas quatro medidas principais de desempenho que são: Custo, Qualidade, Serviços ao Cliente e Liderança Tecnológica.

Para o WCM, os valores destacados são o envolvimento de todos, criação de valores e a satisfação dos clientes, tendo como objetivo o zero desperdício, zero defeito, zero parada e zero estoque.

A base da estrutura é liderança, seguida do envolvimento de todos, da garantia de segurança e da padronização das atividades. A estrutura é mantida através de auditorias, padrões, ferramentas e métodos definidos. Sob esta base são erguidos os sistemas de organização da área de trabalho, sistema de qualidade, sistemas de manutenção e sistema de logística.

Toda estrutura trabalha para garantir os resultados dos indicadores de segurança, qualidade, custo e entrega (Figura 5).

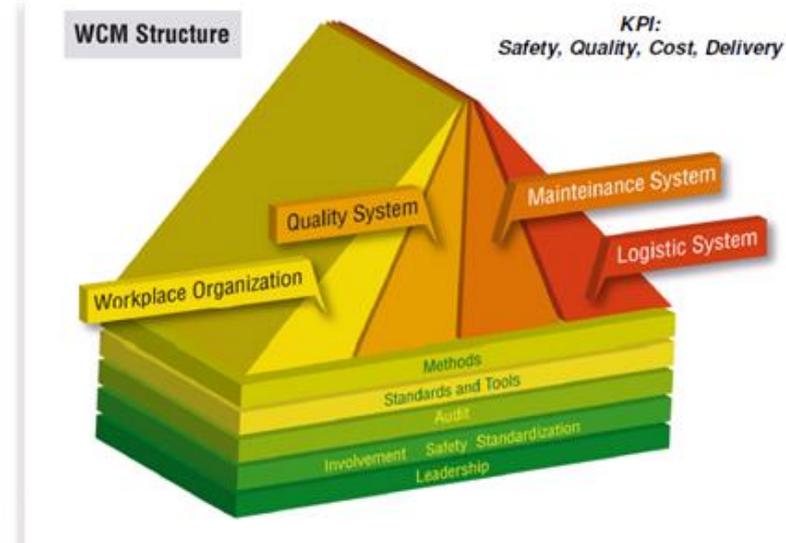


Figura 5 – Estrutura do WCM com seus principais indicadores de resultado.

Na empresa estudo de caso, verificou-se que o WCM baseia-se em 3 elementos essenciais:

1. Combate sistemático a cada desperdício e perda existente em toda a cadeia;
2. Envolvimento das pessoas e respectivo desenvolvimento de suas competências;
3. Utilização rigorosa de métodos e ferramentas apropriados para as ineficiências do processo.

Verificou-se que na empresa de estudo existe a clara comunicação com os colaboradores e o roteiro para o caminho do programa a fim de que os objetivos do WCM sejam alcançados.

4 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível verificar que, apesar de que a padronização e dos pilares WCM, cada empresa irá buscar o seu jeito de desdobrar a metodologia. A busca pela redução de custos, eliminação de desperdícios e redução de atividades que não agregam valor é o objetivo de cada organização. Contudo a forma de tomar uma direção para a excelência é o que diferencia cada empresa no ambiente competitivo que existe atualmente.

Verificou-se que as organizações que estão adotando a manufatura de classe mundial precisam de um novo método de medição de desempenho para verificar sua melhoria contínua. Os sistemas tradicionais de medição de desempenho hoje utilizados são inválidos no momento que a empresa se coloca como uma empresa de padrão competitivo a nível mundial.

A estratégia em busca da melhoria continua e da excelência pela classe mundial, solicita que as empresas tenham diretrizes focadas nos pilares do WCM, bem como ter uma equipe estruturada para o pleno desenvolvimento do método, já que o mesmo reflete retorno a médio e longo prazo.

O planejamento diário das atividades e da estratégia de produção deve fazer parte da rotina dos gestores de manufatura, possuindo ampla visualização dos indicadores de Qualidade, Segurança, Produtividade, Custo, Gestão de Pessoas, Liderança Tecnológica e Nível de Serviço frente ao cliente.

Considera-se que o estudo de caso possuiu neste trabalho um simples levantamento de posição quanto ao WCM, levando em consideração que a empresa está nos primeiros meses na fase de implantação da metodologia, ou seja, muito ainda há de ser explorado. Contudo, observou-se que a empresa possui forte tendência a excelência por reter especialistas em WCM e possuir um forte apoio da alta direção da fábrica quanto à implantação da metodologia. O WCM é o conjunto e a evolução dos melhores conceitos de produção já adotados.

De uma maneira geral, o trabalho trouxe um forte conhecimento quanto a metodologia do WCM, bem como a experiência da dificuldade que existe na implantação de um novo conceito na indústria.

REFERÊNCIAS

BROWN, S. **The contribution of manufacturing strategy involvement and alignment to world-class manufacturing performance.** International Journal of Operations & Production Management, pgs. 282-302. United Kingdom, 2007

CORTEZ, P.R.L et al. **Análise das relações entre o processo de inovação na engenharia de produto e as ferramentas do WCM: estudo de caso de uma empresa do setor automobilístico.** XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. São Carlos, 2010.

DIGALWAR, A.K. **Development and validation of performance measures for world class manufacturing practices in India.** Journal of Advanced Manufacturing Systems, pgs. 21–38. India, 2007.

FARIA, A. C. **Redução de custos sob a ótica da manufatura enxuta em empresa de autopeças.** Revista Gestão Industrial, pgs. 186-208. Ponta Grossa, 2012.

FLYNN, B. **World class manufacturing: an investigation of Hayes and Wheelwright's foundation.** Journal of Operations Management, pgs. 249–269, United States, 1999.

FLYNN, B. **World-class manufacturing project: overview and selected results.** International Journal of Operations & Production Management, pgs. 671-685, United States, 1997.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

HOPPER, T. **World class manufacturing and accountability: How companies and the state aspire to competitiveness.** Manchester, UK, 2008.

JAZAYERI, M. **Management accounting within world class manufacturing: a**

case study. Management Accounting Research, pgs. 263-301, 1999.

MIRSHAWKA, V.. **Manutenção - Combate aos Custos da Não-Eficácia: A Vez do Brasil.** São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda. 1993

MOORE, R. **World-Class Manufacturing— A Review of Several Key Success Factors.** pgs. 441 – 452, 2004.

MURINO, T. **A World class manufacturing implementation model Applied Mathematics in Electrical and Computer Engineering.** Applied Mathematics in Electrical and Computer Engineering Journal, Italy, 2012.

OLIVE, N., R. DELBRIGE, JONES, D., LOWE, J., **World class manufacturing: Further evidence in the lean production debate,** British Journal of Management, pgs. 53–63. 1994.

SILVA, M. F. **As práticas da manufatura de classe mundial e a sua aderência ao modelo de estratégia de manufatura.** Curitiba, 2008.

SINGHA, M. **Manufacturing strategy issues in selected Indian manufacturing industry.** Management Science, pgs. 731–742, Índia, 2013.

TESTORE, R. **World class manufacturing demands world class suppliers.** European Journal of Purchasing & Supply Management. Elsevier Science Ltd. 1998.

WOMACK, J. P., D. T., JONES, D. ROSS, **The Machine that Changed the World** Rawson Associates, New York, 1990.