

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
VII CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INDUSTRIAL
PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO**

SUSANA ANTONELI FERREIRA

**EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ATRAVÉS
DA METODOLOGIA TPM E OS DESAFIOS DO PÓS-
IMPLEMENTAÇÃO EM UMA EMPRESA DE GRANDE PORTE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2012

SUSANA ANTONELI FERREIRA

**EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ATRAVÉS
DA METODOLOGIA TPM E OS DESAFIOS DO PÓS-
IMPLEMENTAÇÃO EM UMA EMPRESA DE GRANDE PORTE**

Trabalho de Monografia apresentada
como requisito parcial à obtenção do
título de Especialista em Gestão
Industrial: Produção e Manutenção
da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luis Maurício
Resende

PONTA GROSSA

2012



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

**A EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ATRAVÉS DA METODOLOGIA
TPM E OS DESAFIOS DO PÓS-IMPLEMENTAÇÃO EM UMA EMPRESA DE GRANDE
PORTE**
por

Susana Antoneli Ferreira

Esta monografia foi apresentada no dia 10 de março de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM GESTÃO INDUSTRIAL: PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior
(UTFPR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson
(UTFPR)

**Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de
Resende (UTFPR)**
Orientador

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Guataçara dos Santos Junior
Coordenador ESPGI-PM
UTFPR – Campus Ponta Grossa

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Secretaria

Com amor dedico este trabalho aos meus pais André Antoneli e Maria Lurdes Antoneli pelo esforço e apoio em minha formação e ao meu esposo Celso Bueno Ferreira pelos anos de cumplicidade, compreensão e companheirismo

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me acompanha em meus ideais e que a cada dia me oferece a oportunidade de cumprir com a parcela que me cabe na transformação da sociedade.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

À coordenação e a todos os professores do curso de Especialização em Gestão Industrial.

Ao orientador professor Luis Maurício Resende.

À empresa em análise pelo conhecimento adquirido

A meu esposo Celso Bueno Ferreira e aos meus pais André Antoneli e Maria Lurdes Antoneli sem os quais essa trajetória não teria sentido.

As pessoas que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Cada escolha, por menor que seja, é uma
forma de semente que lançamos sobre o
canteiro que somos. Um dia, tudo o que
agora silenciosamente plantamos ou
deixamos plantar em nós, será plantação
que poderá ser vista de longe.
Pe. Fábio de Melo

RESUMO

Devido à competitividade dos dias atuais, as empresas estão em constante busca de novas tecnologias e procedimentos metodológicos que as ajudem a trabalhar orientados para a melhoria contínua de pessoas e processos. Neste contexto, esta monografia tem por objetivo analisar a contribuição da metodologia *TPM* no processo de otimização e gerenciamento de processos, salientando os desafios a serem enfrentados após a implementação. Em relação aos objetivos específicos, destacam-se as atividades e rotinas de controle essenciais na implantação da metodologia *TPM*, bem como, o levantamento de atividades futuras que proporcionem a continuidade dos resultados obtidos, identificando os pontos necessários para manter as pessoas sempre comprometidas com a continuidade da filosofia da melhoria contínua. Foram utilizadas as pesquisas exploratória e bibliográfica, tendo como instrumentos de coleta de dados questionários e entrevistas. Os resultados apontam diferenciais onde se pode avaliar a contribuição em termos de inovação, confiabilidade e qualidade de seus produtos.

Palavras-chave: *TPM*. Melhoria Contínua. Diferencial Competitivo. Inovação.

ABSTRACT

Nowadays Enterprises around the world are researching for new technologies and methodologies procedures that can help them to work focused in people and process continuous improvement. According to this reality, this paper will analyse how *Total Productive Management* methodology is able to manage and improvement enterprise process highlighting what is necessary to do for to keep results after the end of methodology. The main goal about this paper is related to research *TPM* daily activities during the implementation. The secondary goals are related to develop new activities and projects to keep actual results identifying what is necessary to keep people committed with the methodology future. To write this paper were used exploratory and library methodology. The used tools were people questionnaire and interviews. The paper result shows the competitive difference about confiability, innovation and products quality.

Key Words: TPM. Continuous improvement. Competitive Difference. Innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das fases para o prêmio <i>World Class Award</i>	55
Figura 2 – Conceito de <i>Looping</i> Infinito	57
Figura 3 – Evolução dos resultados da segunda fase	62
Figura 4 – Evolução dos resultados da terceira fase	63
Figura 5 – Evolução dos grupos tarefa	65
Figura 6 – Evolução dos procedimentos	65
Figura 7 – Evolução de boas práticas	66
Figura 8 – Evolução de sugestões	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Novas definições de <i>TPM</i>	24
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Relação de itens primordiais para os resultados do <i>TPM</i>	68
Gráfico 9 – Indicadores com maiores resultados	69
Gráfico 10 – Itens que merecem atenção especial	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>TPM</i>	- <i>Total Productive Management</i>
<i>TPM</i>	- <i>Total Productive Maintenance</i>
<i>JIT</i>	- <i>Just in time</i>
<i>CCQ</i>	- <i>Círculos de Controle da Qualidade</i>
<i>PM</i>	- <i>Productive Maintenance</i>
<i>JIPM</i>	- <i>Japan Institute of Plant Maintenance</i>
<i>TQC</i>	- <i>Total Quality Control</i>
<i>PPM</i>	- <i>Parts per million</i>
<i>TBM</i>	- <i>Time Based Maintenance</i>
<i>CBM</i>	- <i>Conditional Based Maintenance</i>
<i>BM</i>	- <i>Breakdown Maintenance</i>
<i>PM</i>	- <i>Preventive Maintenance</i>
<i>CM</i>	- <i>Corrective Maintenance</i>
<i>CTC</i>	- <i>Converting Operation Value</i>
<i>AOC</i>	- <i>Added Operation Value</i>
<i>CFC</i>	- <i>Cost Fixed Calculated</i>
<i>EPM</i>	- <i>Early Product Management</i>
<i>MTBF</i>	- <i>Mean Time Between Failures</i>
<i>MTTR</i>	- <i>Mean Time to Repair</i>
<i>MDT</i>	- <i>Mean Down Time</i>
<i>EBM</i>	- <i>Early Building Management</i>
<i>FDA</i>	- <i>Food and Drug Administration</i>
<i>FSC</i>	- <i>Forest Stewardship Council</i>
<i>OPL's</i>	- <i>One Point Lessons</i>

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	19
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 Geral	20
1.2.2 Específicos	20
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 TPM.....	21
2.1.1 Histórico do TPM	22
2.1.2 A evolução do TPM	23
2.1.3 Pontos chave do TPM	23
2.1.4 Objetivos do TPM	24
2.1.5 Resultados alcançados com o TPM	25
2.1.5.1 Efeitos tangíveis	26
2.1.5.2 Efeitos intangíveis	26
2.1.6 Comparação entre as características do TQC e TPM	26
2.1.7 Os pilares do TPM	27
2.1.7.1 Manutenção Autônoma	27
2.1.7.2 Manutenção Planejada.....	28
2.1.7.3 Melhorias Específicas.....	29
2.1.7.4 Educação e Treinamento	30
2.1.7.5 Controle Inicial.....	31
2.1.7.6 Manutenção da Qualidade	31
2.1.7.7 TPM Office	32
2.1.7.8 Segurança, Saúde e Meio Ambiente	33
2.1.8 As doze etapas para implementação do programa TPM	33
2.1.8.1 Estágio Preparatório.....	33
2.1.8.2 Introdução	34
2.1.8.3 Desenvolvimento	34
2.1.8.4 Consolidação.....	35
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	36
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	36

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	37
3.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	38
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	39
4.1 A ESTRUTURA INICIAL DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA	39
4.2 O MAPA DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA NOS PROCESSOS.....	40
4.3 A ESTRUTURA DE PILARES SUSTENTADA PELO WCM.....	40
4.3.1 Cost Pillar (Pilar de Custos)	41
4.3.1.1 Principais indicadores do pilar de Custos.....	41
4.3.2 Supply Chain Pillar (Pilar da Cadeia de Suprimentos).....	42
4.3.2.1 Principais indicadores do pilar de Supply Chain.....	42
4.3.3 Focused Improvement Pillar (Pilar de Melhorias Focadas)	43
4.3.3.1 Principais indicadores do pilar de Melhorias Focadas.....	44
4.3.4 Quality Maintenance Pillar (Pilar de Manutenção da Qualidade	44
4.3.4.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção da Qualidade	45
4.3.5 Environment Pillar (Pilar de Meio Ambiente)	46
4.3.5.1 Principais indicadores do pilar de Meio Ambiente	46
4.3.6 Early Equipment Pillar (Pilar de Gestão Antecipada do Produto.....	47
4.3.6.1 Principais indicadores do pilar de Gestão Antecipada do Produto	47
4.3.7 Planned Maintenance Pillar (Pilar de Manutenção Planejada)	47
4.3.7.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção Planejada	48
4.3.8 Early Equipment Management Pillar (Pilar de Gestão Antecipada do Equipamento.....	48
4.3.8.1 Principais indicadores do pilar de Gestão Antecipada do Equipamento	49
4.3.9 Office Pillar (Pilar de Gestão dos Escritórios)	49
4.3.9.1 Principais indicadores do pilar de Gestão dos Escritórios	49
4.3.10 Safety & Health Pillar (Pilar de Segurança e Saúde)	50
4.3.10.1 Principais indicadores do pilar de Segurança e Saúde	50
4.3.11 Autonomous Maintenance Pillar (Pilar de Manutenção Autônoma)	51
4.3.11.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção Autônoma	51
4.3.12 Education & Training Pillar (Pilar de Educação e Treinamento	51
4.3.12.1 Principais indicadores do pilar de Educação e Treinamento	52
4.3.13 Early Building Management Pillar (Pilar de Gestão Antecipada de Edificação)	53
4.3.13.1 Principais indicadores do pilar de Gestão Antecipada de Edificação	53

4.4 OS PRINCIPAIS CONTROLES DO WCM NA EMPRESA EM ESTUDO.....	53
4.4.1 Planejamento Estratégico.....	53
4.4.2 Coordenação das Auditorias <i>JIPM</i>	54
4.4.3 Reuniões do Comitê <i>WCM</i>	55
4.4.4 Células de Produção	56
4.4.5 Grupos Tarefa.....	56
4.4.5.1 Grupos Tarefa Focados.....	57
4.4.5.2 Grupos Tarefa Sistêmicos	57
4.4.5.3 Projetos	58
4.4.5.4 Exigências do departamento de <i>WCM</i> para abertura dos grupos	58
4.4.6 Auditorias.....	58
4.4.7 Condução de treinamentos em ferramentas e metodologias do <i>WCM</i>	59
4.4.8 <i>Benchmarking</i>	60
4.4.9 Programa de reconhecimento de funcionários	60
4.5 PRINCIPAIS RESULTADOS ALCANÇADOS COM A METODOLOGIA.....	61
4.6 PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	67
4.6.1 Questionários	67
4.6.2 Entrevistas	70
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
6. REFERÊNCIAS.....	80
APÊNDICES	82

1 INTRODUÇÃO

Na composição atual das organizações, segundo Chiavenato (2000), todas as atividades são voltadas para a produção de produtos que são denominados bens, e de atividades especializadas denominadas serviços. Seja na produção de bens ou serviços, as atividades de gestão precisam ser planejadas, coordenadas, dirigidas e controladas.

Para Hobbins (2001), as organizações são muito diversificadas em termos de tamanho, de características, de estrutura e de objetivos, porém, todas necessitam de pessoas, recursos físicos e materiais, financeiros, tecnológicos e mercadológicos. Sendo assim, a administração torna-se imprescindível para existência, sobrevivência e sucesso das organizações.

No final do século XIX, as organizações eram poucas e pequenas, segundo Chiavenato (2000), predominavam as pequenas oficinas, artesões, pequenas escolas, profissionais autônomos, advogados, lavradores, etc.

A Revolução industrial teve grande influência na evolução da produção. A primeira Revolução Industrial conhecida como revolução do carvão e do ferro ocorreu de 1780 a 1860. Esta revolução foi responsável pela mecanização da indústria e da agricultura com aparelhos que substituíram o trabalho do homem e a força motriz muscular do homem, do animal ou da roda de água. Durante a Revolução Industrial também ocorre a aplicação da força motriz à indústria, a invenção da máquina de vapor, o desenvolvimento fabril, o aceleração dos transportes e comunicações. Surge a navegação a vapor e a substituição das rodas propulsoras por hélices. Surgem as primeiras estradas de ferro, o telégrafo elétrico, o selo postal, o telefone etc.

A partir de 1860, a Revolução Industrial entra em sua segunda fase. Chiavenato (2000) acrescenta que nesta fase ocorreram importantes transformações como: a substituição do ferro pelo aço, a substituição do vapor pela eletricidade, o desenvolvimento da maquinaria automática, a especialização do trabalhador, o crescente domínio da indústria pela ciência, a ampliação das vias férreas, a construção de automóveis na Alemanha, o aperfeiçoamento do pneumático em 1888, o início da produção do modelo "T" pela Ford em 1908 e a primeira experiência com o avião em 1906. Como complemento desta fase houve o

desenvolvimento de novas formas de organização capitalista e a expansão da industrialização.

Com esta evolução, o fenômeno da maquinização das oficinas provocou fusões de pequenas oficinas que passaram a integrar outras maiores e que se transformaram em fábricas.

No final do século XIX, surge nos Estados Unidos a Administração Científica com os trabalhos de Frederick W. Taylor. Segundo Martins (2005), surge a preocupação em eliminar o desperdício e elevar os níveis de produtividade através de novos métodos de trabalho. Esta preocupação com os níveis de produtividade fez com que as empresas passassem a se preocupar e analisar com mais rigor o que era produzido transformando o indicador de produtividade em uma ferramenta para mensurar o desempenho e o quão saudável encontrava-se a organização.

Surge no Japão em 1960, após o final da 2ª guerra mundial, a Produção Enxuta, a qual, segundo Slack (2002), trouxe novos conceitos para as organizações. Este conceito buscava a eficiência e a redução de custos através da redução de desperdícios.

Entre os principais objetivos da produção enxuta estava a entrega *Just in time (JIT)*. Slack (2002) salienta que *JIT* significa produzir bens e serviços exatamente no momento que são necessários, sendo assim, não antes para que não se transformem em estoque, e não depois para que seus cliente não tenham que esperar (SLACK, 2002, p. 482).

Com a produção enxuta, surge o conceito de demanda pré existente evitando a superprodução. Neste contexto está o conceito de *Kanban*. Martins (2005) descreve *Kanban* como um método de autorização da produção e movimentação no sistema *JIT*. Seu objetivo é assinalar a necessidade de mais material e assegurar que as peças estejam produzidas e entregues a tempo. Isso é obtido puxando-se as partes na fabricação da linha de montagem final. (MARTINS, 2005, P.408).

Surge então o conceito de *Set-up* definido por Slack (2002) como o tempo na troca do processo do final da produção de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote (SLACK, 2002, p.491).

As ferramentas que surgiram com a produção enxuta tornaram os processos mais flexíveis e capazes de dar respostas rápidas as mudanças do

mercado. Essa exigência de respostas rápidas para o mercado possibilitou a criação de processos com menos hierarquias buscando um envolvimento maior dos trabalhadores.

Este maior envolvimento dos trabalhadores incluiu deixar em suas mãos tarefas referente ao controle da qualidade do produto, onde, era preciso identificar itens não-conformes, descartando-os e possibilitando que o processo produtivo tivesse maior fluidez. Neste contexto surgem os círculos da qualidade e o *Kaizen*.

Em relação aos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), segundo Martins (2005), “desenvolvido por K. Ishikawa corresponde a uma reunião de pessoas que investigam problemas de qualidade existentes ou potenciais” (MARTINS, 2005, p.503).

Segundo Martins (2005), *Kaisen* esta associado a idéia de melhoria contínua, não só no trabalho, como também no lar e na vida social. (MARTINS, 2005, p. 465).

Ao longo desse processo de modernização da produção, cresce em a importância da figura do consumidor que leva as organizações a se atualizarem com novas técnicas de produção cada vez mais eficazes e de alta produtividade.

Um dos conceitos modernos é a empresa de classe mundial onde a principal característica é estar voltada para o cliente sem perder a característica de empresa enxuta, com indicadores de produtividade que a colocam no topo entre seus concorrentes, em termos mundiais. Além do desempenho maior que a concorrência e da atuação global, a que caracteriza uma empresa classe mundial é a busca incessante por melhorias através da cultura de melhoria contínua por meio de técnicas sofisticadas.

Com o passar dos anos percebeu-se que a competição neste segmento cresceu e que os clientes estavam mais exigentes para o constante aumento nos padrões de desempenho. Para atender a esta necessidade apenas investimentos na redução e prevenção de perdas de equipamentos não era suficiente, sendo necessário, aplicar este conceito em outras áreas das empresas passando pela gestão dos processos empresariais como um todo.

Para atender a esta necessidade e buscar não apenas a eliminação das perdas por equipamento e sim aplicar o conceito de melhoria passando pela gestão de todos os processos, muitas empresas buscaram a implantação da metodologia *Total Productive Management* que buscava a mudança de ambiente e o futuro da companhia. A empresa em estudo após dez anos do início da implantação desta metodologia busca respostas para a questão: Quais serão os desafios a serem enfrentados para a manutenção dos resultados alcançados e para o avanço da melhoria contínua de seus processos e equipamentos?

Ao longo deste projeto o termo *Total Productive Management* é representado pela sigla *TPM*.

1.1 JUSTIFICATIVA

Durante os seus anos de instalação em Ponta Grossa, a empresa estudada conquistou resultados muito satisfatórios utilizando-se de um processo único de melhoria contínua fundamentado na metodologia *TPM*.

Após 10 anos de implantação o desafio é manter os resultados obtidos utilizando a criatividade para implantar melhorias nos processos, uma tarefa que requer análise, disciplina e foco.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo demonstrar como a metodologia *TPM* funciona desde o início de sua implantação, levantando as principais atividades a serem desenvolvidas e controladas.

A segunda etapa deste trabalho terá o objetivo de demonstrar a viabilidade da implantação baseada em dados e experiências, levantando quais seriam os desafios a serem enfrentados para que após o término da implantação da metodologia os resultados sejam mantidos e melhor.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Avaliar a metodologia *Total Productive Management (TPM)*, considerando seus critérios de sucesso do ponto de vista gerencial.

1.2.2 Específicos

- a) identificar e apresentar os objetivos e os indicadores chave dos pilares que compõe a metodologia TPM
- b) elaborar uma metodologia para verificar a atual situação do programa *TPM* na empresa pesquisada;
- c) pesquisar as atividades de rotina para mensurar os resultados e vantagens em relação ao andamento do processo de implantação do sistema;
- d) sugerir alternativas para a manutenção dos resultados e garantia da melhoria contínua dos processos após a implantação de todos os passos da metodologia *TPM*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TPM

TPM é uma sigla que vem do inglês *Total Productive Management* que significa Gerenciamento Produtivo Total. Este termo Gerenciamento Produtivo Total é a evolução do conceito inicial do *Total Productive Maintenance* que significava em seu princípio Manutenção Produtiva Total.

Deste seu surgimento, a implementação da metodologia *TPM* nas organizações vem apresentando excelentes resultados. No início abordou apenas setores produtivos, porém, na atualidade tem incorporado outros setores incluindo a administração e o setor de vendas.

Segundo Shirose (1996), a forma de gerenciamento proposta pela metodologia *TPM* busca a evolução dos processos de forma contínua melhorando a eficiência e eliminando as perdas através da capacitação das pessoas, o aperfeiçoamento da tecnologia dos meios de produção e da qualidade dos produtos e serviços.

O *TPM* é projetado para prevenir a ocorrência de perdas e paradas devido a falhas de ajuste, perdas de velocidade resultantes de paradas menores, redução de velocidade e perdas causadas por defeitos de processo, start-up e rendimento, melhorando os métodos de fabricação, utilização, e manutenção do equipamento. É objetivo do *TPM* maximizar a eficiência dos sistemas de produção de forma global. (SHIROSE, 1996, p.3)

Devido ao conjunto de atividades que a metodologia abrange é necessário que toda a organização esteja envolvida na cultura *TPM* desde a gerência até os operários. Tal interação e envolvimento irão proporcionar a melhoria do desempenho e da produtividade dos equipamentos da organização.

TPM não é apenas uma política de manutenção, mas sim uma filosofia de trabalho, com extrema dependência do envolvimento de todos os níveis da organização, capaz de gerar um senso de propriedade sobre os equipamentos, sobre o processo e sobre o produto. O conceito de perda zero, que leva a obtenção de resultados imediatos, acaba servindo também como fator motivacional para a continuidade e aceleração da implementação. (MORAES, 2004)

2.1.1 Histórico do *TPM*

A empresa Nippondenso Co Ltd., uma das integrantes do grupo Toyota, foi a Pioneira na implantação do *TPM*. Segundo Shirose (1996), os resultados alcançados com a implantação da metodologia formam surpreendentes levando a empresa a conquistar o prêmio *Productive Maintenance (PM)*, do *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)*, que é concedido apenas às áreas da produção que se destacaram na condução desde programa. Sendo assim, em 1971, iniciaram as atividades relativas ao *TPM* no Japão.

TPM é um sistema único de gestão japonês criado em 1971, baseado no conceito de PM introduzido pelos Estados Unidos na década de 1950 até os anos 1960. Posteriormente, na década de 1970 até 1980º *TPM* foi desenvolvido gradualmente e com suas realizações notáveis tornou-se reconhecido. (SHIROSE, 1996, p.2)

Os conceitos, as técnicas e a metodologia de trabalho presentes no *TPM* derivam da manutenção preventiva, originalmente concebida nos Estados Unidos, e estão basicamente voltados para a obtenção da eficácia operacional dos processos de produção.

TPM descreve uma relação sinérgica entre todas as funções organizacionais, particularmente entre a produção e a manutenção para a melhoria contínua da qualidade do produto, da eficiência operacional, da garantia da capacidade e segurança.(SUN et al, 2003)

A Manutenção Preventiva da qual deriva o *TPM* surgiu a partir de 1951 com uma gestão de equipamentos que constituía no controle da produção operacional. Esta prática possibilitou impedir a quebra das máquinas através da manutenção preventiva adequada que passaram a apresentar um desempenho e um tempo de vida superiores. Relacionada à obtenção da eficácia operacional, a manutenção por melhorias surgiu a partir de 1957 com o enfoque de que os defeitos e as quebras podem ser bloqueados buscando-se desenvolver equipamentos confiáveis através da melhoria da confiabilidade. Surge em 1960 a manutenção da melhoria que tratava de incorporar no projeto de um novo equipamento a não

necessidade de manutenção, ou seja, o conceito de quebra zero. Buscava-se a máquina perfeita combinando o efetivo com o ideal.

2.1.2 A evolução do TPM

O TPM é desenvolvido em quatro fases. Inicia-se no equipamento, passa por todo o setor de produção, posteriormente passa para toda a empresa alcançando os fornecedores e clientes e com o passar do tempo, suas atividades repercutem na sociedade.

Atualmente o TPM é aplicado em todos os setores, incluindo os departamentos de produção, desenvolvimento e administração. Outra característica do programa é propiciar a aproximação da alta gerência aos empregados da linha de frente, que desenvolvem atividades de melhoria em pequenos grupos. (OPRIME et al., 2010)

2.1.3 Pontos chave do TPM

Shirose (1996) salienta que existem cinco pontos que são de importante relevância na implantação da metodologia TPM. Estes cinco pontos estão detalhados no quadro 1.

O primeiro ponto está ligado à criação de uma cultura coletiva ligada à obtenção de máxima eficiência em todo o processo produtivo

Para implantar TPM faz-se necessário adaptar-se a “Uma organização estrutural mais enxuta, a delegação de responsabilidades a cada um do grupo, reavaliação rigorosa de como as coisas são feitas para a introdução das melhorias desejadas resultando em simplificação, padronização e harmonização, incentivar objetivos ambiciosos mais tangíveis, metas para o valor da eficiência e a mensuração dos objetivos em relação a situação inicial.”(ETI et. al., 2004)

O segundo ponto visa ativar o sistema para a prevenção de perdas que garantam o objetivo “nível zero de acidentes”, “nível zero de defeitos” e “nível zero de quebras” no processo produtivo.

O terceiro ponto designa envolver toda a força do trabalho da empresa. A gerência cria um compromisso e uma visão clara do *TPM*. Os objetivos são então colocados em todos os níveis intermediários, até os operários da linha de produção.

Uma característica do *TPM* é envolver desde o início o grupo em atividades de melhoria, denominadas de melhoria específica. Com isso, os resultados tendem a surgir rapidamente, motivando a participação e a obtenção do apoio da alta gerência para o projeto. (OPRIME 'et al.', 2010)

Como quarto ponto tem-se o objetivo de obter “zero perdas” através dos resultados das atividades de pequenos grupos de trabalho, integrados ao sistema produtivo.

Como último ponto tem-se o compromisso de estar presente em todos os aspectos do desenvolvimento, produção, vendas e administração

TPM visa criar um sistema corporativo que maximize a eficiência do sistema de produção
1. (melhoria de eficiência global)
TPM cria sistemas para prevenir a ocorrência de todas as perdas na linha de frente e é focado no produto acabado. Isso inclui sistemas para a realização de "zero acidentes, zero defeitos e zero falhas" no ciclo de vida do sistema de produção.
2. zero falhas" no ciclo de vida do sistema de produção.
TPM é aplicado em todos os setores, incluindo a produção, desenvolvimento e serviços de
3. administração.
TPM baseia-se na participação de todos os membros desde a gestão até os funcionários da linha
4. de frente.
5. TPM atinge zero perdas através de pequenos grupos de atividades

Quadro 1 - Novas definições de *TPM*
Fonte: (SHIROSE, 1996, p.11)

2.1.4 Objetivos do *TPM*

O *TPM* tem por objetivo a melhoria da eficácia da própria estrutura da empresa, promovendo a melhoria tanto nas pessoas como nos equipamentos. Isso significa criar, preparar e desenvolver pessoas e a organização, tornando-as aptas para conduzir as fábricas no futuro.

Para que isso seja possível, segundo Shirose (1996), torna-se necessário conduzir programas de desenvolvimento de recursos humanos em todas as áreas. Na operação faz-se necessário desenvolver pessoas dotadas de capacidade para a condução de atividades de manutenção autônoma. Em termos de manutenção e de

manutentores a capacitação está voltada a atividades relativas à mecânica e na área de engenharia o desenvolvimento abrange a capacidade de planejar, projetar e desenvolver equipamentos que não exijam intervenções da manutenção.

A metodologia *TPM* entende que para atingir seu objetivo faz-se necessário mudar o homem, pois através dele, podem-se promover as mudanças nas máquinas e equipamentos e com isso se promove a melhoria na estrutura da empresa.

Com a maximização do índice operacional ou do seu rendimento obtém-se o incremento da produtividade. Significa a minimização dos *inputs* (despesas), e a maximização dos *outputs* (resultados), obtendo a maximização da relação custo/benefício.

Como características exclusivas do *TPM* se podem citar a busca pela economia, a busca pelo sistema integrado e a busca pela manutenção autônoma através de atividades de pequenos grupos.

2.1.5 Resultados alcançados com o *TPM*

Para que uma empresa tenha os resultados do *TPM* alcançados, são considerados os resultados das empresas em relação ao *TPM Award*, que requer no mínimo três anos de desenvolvimento.

2.1.5.1 Efeitos tangíveis

Em relação aos efeitos tangíveis são considerados seis principais indicadores sendo eles divididos em: produção, qualidade, custo, entrega, segurança e moral.

Em relação à produção busca-se o aumento da produtividade entre 150% e 200%, a redução do número de quebras e falhas para 1/10 a 1/250 e o aumento da eficiência global dos equipamentos de 150% a 200%.

Em relação à qualidade o objetivo é ter a taxa de defeitos reduzida a 1/10 e o número de reclamações de clientes reduzido a 1/4.

No indicador de custo a redução deverá ser de 30% a 40% no custo de manufatura e em relação ao indicador de entrega a redução deverá ser de 50% no estoque dos produtos.

Para os dois últimos indicadores segurança e moral, o número de acidentes deve ser igual a zero e deverá haver um aumento de 5 a 10 vezes no número de sugestões espontâneas de melhoria.

2.1.5.2 Efeitos intangíveis

Dentre os efeitos intangíveis cita-se a consolidação do sistema de manutenção autônoma onde os operadores são responsáveis por cuidar de suas máquinas.

2.1.6 Comparação entre as características do *Total Quality Control (TQC)* e *TPM*

Inicialmente pode-se citar que ambas tem o objetivo de buscar a melhoria da estrutura administrativa da empresa tendo, porém, diferentes métodos para alcançar este objetivo como:

- *TQC* visa a qualidade enquanto o *TPM* visa o equipamento;

TQC tem uma natureza de qualidade (ênfase na produção e resultados), enquanto *TPM* é caracteristicamente aplicada aos equipamentos "(ênfase nos *inputs* e causas)." (SHIROSE, 1996, p.13)

- *TQC* busca a sistematização e a padronização, *TPM* busca condições ideais de fábrica possibilitando zero falhas, defeitos e acidentes;

TQC controla a sistematização e a padronização. *TPM* busca a realização de condições ideais para entregar zero acidentes, zero defeitos e zero quebras. (SHIROSE, 1996, p.13)

- *TQC* enfatiza a tecnologia de controle, o *TPM* enfatiza a tecnologia dos equipamentos, habilidades, produção e manutenção;

TQC enfatiza a tecnologia de controle (métodos de controle da qualidade), enquanto *TPM* trata principalmente de tecnologia inerente (tecnologia de equipamento, habilidades de manutenção), tentando promover “pessoal hábil com o equipamento” (SHIROSE, 1996, p.13)

- *TQC* busca ações voluntárias dos pequenos grupos, o *TPM* unifica a organização formal com as atividades de pequenos grupos;

TQC convida para círculos voluntários enquanto o *TPM* defende a unificação formal da organização baseada em atividades de pequenos grupos – em outras palavras a organização formal entende os pequenos grupos como parte integrante onde os membros vão desde a alta hierarquia até a linha de produção. (SHIROSE, 1996, p.13)

- *TQC* busca a qualidade em PPM (número de defeitos por milhão) enquanto o *TPM* busca a eliminação total das perdas.

TQC visa a obtenção da qualidade em PPM (partes por milhão), considerando que o *TPM* visa eliminar completamente as perdas e os desperdícios de modo que pode ser descrito como focado em zero perdas e zero desperdícios. (SHIROSE, 1996, p.13)

2.1.7 Os pilares do *TPM*

O *TPM* é formado inicialmente por oito pilares, assim denominados, porque representam a sustentação do programa *TPM*.

O principal papel dos pilares é estabelecer um sistema para o aumento da eficiência do sistema produtivo.

2.1.7.1 Manutenção Autônoma

Segundo Suzuki (1995), a manutenção autônoma tem por objetivo a elaboração de uma estrutura a ser executada pelos operadores.

O objetivo de todas as empresas é produzir com maior qualidade e com preço competitivo, incluindo também neste contexto a busca pela máxima produtividade. Neste contexto a manutenção autônoma busca tornar seus funcionários aptos a corrigir problemas no equipamento sem a ajuda do departamento de manutenção, eliminando assim, o desperdício de tempo e possibilitando ao equipamento um menor tempo de parada e maior tempo produzindo.

O Pilar da manutenção autônoma baseia-se no treinamento teórico e prático recebidos pelos trabalhadores focado no espírito de trabalho em equipe para a melhoria contínua das rotinas de produção e manutenção. (TOMAZELA, 2007)

2.1.7.2 Manutenção Planejada

Consiste em estruturar o setor de manutenção para trabalhar de forma planejada e programada.

Para Suzuki (1995), um dos principais objetivos deste pilar é manter o equipamento em condições ótimas de funcionamento evitando assim as paradas de processo para correção de falhas e outros problemas.

Na maioria das indústrias a quantidade de profissionais que trabalham no departamento de manutenção planejada não é grande se comparados a quantidade de profissionais em outros departamentos. Uma parte das tarefas é realizada pela manutenção autônoma, e o restante, é realizado pelo pessoal especializado em manutenção planejada. Estas atividades estão ligadas a melhorar o equipamento e também melhorar a tecnologia e a capacidade de manutenção.

A manutenção planejada pode ser dividida em cinco categorias distintas: *TBM* (Time based maintenance), *CBM* (conditional based maintenance), *BM* (breakdown maintenance), *PM* (preventive maintenance) e *CM* (corrective maintenance).

A manutenção baseada no tempo consiste em inspecionar, servir, limpar o equipamento e substituir peças periodicamente para evitar quebras e problemas no processo. (SUZUKI, 1995, p. 149)

A manutenção baseada em condições utiliza equipamentos de diagnóstico para supervisionar e diagnosticar as condições das máquinas de forma contínua durante a operação. (SUZUKI, 1995, p. 149)

A manutenção de quebras ao contrário dos sistemas precedentes espera-se que o sistema falhe para repará-lo. (SUZUKI, 1995, p. 149)

A manutenção preventiva combina os métodos baseado em tempo e o método baseado em condições para manter o equipamento funcionando. Se preocupa também em manter o rendimento e prevenir corrosão entre outras deteriorações. (SUZUKI, 1995, p. 149)

A manutenção planejada tem a função de garantir que o equipamento funcione da forma esperada durante toda a sua vida útil.

A manutenção planejada é extremamente importante para a vida do equipamento. A longo prazo ela pode inclusive determinar o êxito ou fracasso de uma linha de produção. (SUZUKI, 1995, p. 150)

2.1.7.3 Melhorias Específicas

Reformula e introduz melhorias específicas nos equipamentos para obtenção de incrementos no desempenho global.

A Melhoria específica inclui todas as atividades que maximizam a eficiência global dos equipamentos, processos e plantas através da eliminação das perdas e a melhoria dos rendimentos. (SUZUKI, 1995, p. 45)

Suzuki (1995) complementa que a melhoria de um processo inicia-se com escolha de um tema ou problema. Após esta escolha define-se a equipe de trabalho e posteriormente o grupo é registrado. Iniciam-se então os processos de investigação e definições colocando em prática as melhorias identificadas. A última etapa consiste na avaliação dos resultados.

A melhoria específica tem por objetivo eliminar as todas as classes de perdas, sendo necessário para isso identificar quais são estas perdas e quantificá-las.

O método adotado pelo *TPM* assume um enfoque prático e examina diretamente os *inputs* de produção como causas. Examina os quatro *inputs* principais do processo de produção (equipamento, materiais, pessoas e métodos), e considera como perdas qualquer deficiência nesses *inputs*. (SUZUKI, 1995, p. 45)

Para que o processo de melhoria seja eficaz a metodologia da melhoria específica deve ser amplamente compreendida, incluindo neste processo de conhecimento o significado das perdas e a importância de melhorar os processos. Os dados devem ser controlados levando-se em consideração os gráficos de evolução das falhas, problemas e perdas.

Faz-se necessário antes das primeiras análises restabelecer as condições básicas a fim de garantir o funcionamento apropriado dos equipamentos e garantir os fatores capazes de influenciar para que este equipamento trabalhe em estado ótimo.

2.1.7.4 Educação & Treinamento

Consiste em elaborar um programa de treinamento que eleve o nível de conhecimento e habilidades dos operários e técnicos da manutenção.

Pilar da manutenção autônoma: baseia-se no treinamento teórico e prático recebidos pelos trabalhadores focado no espírito de trabalho em equipe para a melhoria contínua das rotinas de produção e manutenção. (TOMAZELA, 2007)

Um das pretensões do *TPM* é elevar o nível de práticas de gestão e o nível técnico de cada funcionário. (SUZUKI, 1995, p. 262)

A capacitação de funcionários maximiza o conhecimento e deve levar em consideração as necessidades, atitudes e características pessoais.

No *TPM* um os conceitos básicos da formação são os treinamento no próprio posto de trabalho e o auto-desenvolvimento. Fundamentalmente, a melhoria dos funcionários não impacta apenas na eficiência da empresa, mas também aumenta a vitalidade das pessoas e o orgulho pelo trabalho. (SUZUKI, 1995, p. 262)

Os passos básicos para o desenvolvimento consiste em inicialmente estabelecer estratégias e políticas de priorização, após esta etapa inicial deve-se desenvolver um plano de treinamento e colocá-lo em prática em paralelo com a criação do projeto para novos treinamentos à longo prazo. Ao final devem-se avaliar as atividades e planejar o futuro.

2.1.7.5 Controle Inicial

É o gerenciamento do equipamento desde a concepção e introdução do novo equipamento ou processo.

Gestão antecipada: baseia-se nos conceitos de prevenção da manutenção onde todo o histórico de equipamentos anteriores ou similares é utilizado desde o projeto afim de que se construam equipamentos com índices mais adequados de confiabilidade e manutenibilidade. (TOMAZELA, 2007)

2.1.7.6 Manutenção da Qualidade

Proporciona ações que buscam estabelecer e manter as condições básicas do equipamento e evitar os defeitos da qualidade através do conceito de manter o equipamento em perfeito estado e obter a qualidade dos produtos processados.

A manutenção da qualidade consiste em realizar sistematicamente passo-a-passo atividades que garantam que os equipamentos e as condições para que não sejam produzidos defeitos de qualidade. (SUZUKI, 1995, p. 236)

Suzuki (1995) salienta que, a forma de controle utilizada para que sejam garantidos produtos sem defeitos é medir periodicamente todas as condições necessárias e verificar se os valores medidos estão dentro da especificação desejada. Garantir a manutenção autônoma e a manutenção planejada também são formas de controlar a qualidade. Outros itens que devem ser trabalhados são: a deterioração acelerada, os problemas de processo e mão de obra qualificada.

Manutenção da qualidade: refere-se à interação da confiabilidade dos equipamentos com a qualidade dos produtos e capacidade de atendimento a demanda. (TOMAZELA, 2007)

2.1.7.7 *TPM Office*

Os processos administrativos incrementam sua produtividade documentando seus sistemas administrativos e reduzindo o desperdício e as perdas, o que pode auxiliar a melhorar a eficiência do sistema de produção, melhorando cada tipo de atividade que apóie a produção.

A função dos departamentos administrativos e de apoio podem melhorar dos seguintes modos: melhorando a eficiência de modo que cada departamento possa realizar satisfatoriamente sua própria função particular; desenvolver pessoas capazes de sustentar e melhorar continuamente novos e eficientes sistemas. (SUZUKI, 1995, p. 284)

Os processos administrativos tem por objetivo eliminar as perdas administrativas afim de que o sistema administrativo possa gerar informações confiáveis e de alta qualidade com respostas rápidas.

Melhoria dos processos administrativos: também conhecido como MPT de escritório (*TPM Office*), utiliza-se dos conceitos de organização e eliminação de desperdícios nas rotinas administrativas, que de alguma maneira acabam interferindo na eficiência dos equipamentos produtivos e processos. (TOMAZELA, 2007)

Um sistema administrativo bem estruturado torna-se capaz de dar maior apoio para que as decisões sejam mais assertivas, pode garantir uma produtividade mais elevada através do apoio às áreas produtivas de engenharia e outros departamentos. Contribui para melhorar a imagem da empresa e do produto e por fim é capaz de tornar o trabalho mais estimulante revolucionando as atividades dos empregados.

2.1.7.8 Segurança, Saúde e Meio Ambiente

Assegura a confiabilidade do equipamento para evitar erros humanos e eliminar os acidentes e poluição. A gestão da segurança e meio ambiente é uma atividade chave no programa *TPM*.

Uma planta de produção é um ambiente complexo de pessoas e máquinas. Para eliminar os acidentes e a poluição deve-se tomar ações específicas para reforçar a organização e a gestão de pessoas e equipamentos: criar um sistema que possa apoiar, promover e dirigir a criação de postos de trabalho seguros e livres da poluição. (SUZUKI, 1995, p. 325)

Para Suzuki (1995), desenvolver pessoas é tarefa fundamental para garantir os objetivos deste pilar. Este desenvolvimento permite que as pessoas conheçam os equipamentos de forma completa e tenham consciência quanto à importância da segurança. O sistema de gestão da segurança através desta consciência criada deve reafirmar e melhorar constantemente tomando decisões que possibilitem minimizar as possibilidades de acidente e de poluição. Isso se torna possível através da criação de procedimentos confiáveis sobre os riscos de acidentes e poluição.

Segurança, saúde e meio ambiente: dependente da atuação dos demais pilares, esse pilar tem o enfoque na melhoria contínua das condições de trabalho e na redução dos riscos de segurança e ambiental. (TOMAZELA, 2007)

2.1.8 As doze etapas para implementação do programa *TPM*

Segundo Shirose (1996), surgiram em 1983 com a necessidade de estender o programa para todos os setores da empresa e foi dividido em quatro estágios: Estágio preparatório, Introdução, desenvolvimento e Consolidação.

2.1.8.1 Estágio preparatório

Consiste em cinco etapas:

- 1º etapa: declaração da alta direção pela implementação do *TPM*. A declaração deve ser feita através de reunião interna e divulgada nos quadros de avisos e jornal interno da empresa;
- 2º etapa: campanha e educação introdutória ao *TPM* com treinamentos direcionados à gerência e aos multiplicadores;
- 3º etapa: formação da estrutura de formação do sistema. Definição do coordenador do programa e a formação da secretaria e dos comitês;
- 4º etapa: estabelecimento dos princípios básicos, objetivos e metas *TPM*, padrões de referência, situação atual, metas e previsão dos efeitos;
- 5º etapa: preparação do plano mestre para implementação da metodologia, definição das atividades, responsabilidades, recursos e prazos, formação da estratégia desde o início até a premiação.

2.1.8.2 Introdução

É a sexta etapa e consiste em convidar fornecedores e parceiros.

2.1.8.3 Desenvolvimento

Contempla da sétima à oitava etapa:

- 7º etapa: estabelecimento do sistema para aumento da eficiência do setor produtivo através dos pilares de manutenção autônoma, manutenção planejada, melhorias específicas e educação e treinamento;
- 8º etapa: estabelecimento do sistema de gerenciamento inicial para novos produtos e equipamentos através do pilar de controle inicial;
- 9º etapa: estabelecimento de um sistema de controle da qualidade através do pilar de manutenção da qualidade;

- 10º etapa: estabelecimento de um sistema que garanta o aumento da eficiência dos departamentos administrativos através do pilar de *TPM Office*.
- 11º etapa: estabelecimento de um sistema de gestão da segurança, saúde e meio ambiente através dos pilares de segurança, saúde e meio ambiente.

2.1.8.4 Consolidação

Contempla a décima segunda etapa que consiste na aplicação plana do *TPM* e elevação dos respectivos níveis para inscrição ao prêmio e o desafio a metas superiores.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à classificação a pesquisa utilizada para a realização deste trabalho pode ser definida como pesquisa aplicada, onde segundo Fachin (2003), são gerados conhecimentos para a aplicação prática que posteriormente podem ser aplicados na solução de problemas envolvendo interesses e verdades locais.

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa se enquadra como pesquisa qualitativa.

Na pesquisa qualitativa existe uma relação de dinamismo e interpretação entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzido em números. Esta abordagem não requer métodos estatístico sendo o ambiente natural a fonte direta para a coleta de dados. O processo é o foco da abordagem e os pesquisadores tendem a analisar os dados individualmente.

Segundo FACHIN (2003), “a variável qualitativa é caracterizada pelos seus atributos e relaciona aspectos não somente mensuráveis, mas também definidos descritivamente”. (FACHIN, 2003, p.81)

Quanto ao objetivo, a pesquisa é classificada como pesquisa exploratória que visa ter maior envolvimento com o problema tornando explícito ou contribuindo com hipóteses. Segundo Barros (1986), esta classificação envolve o levantamento bibliográfico e documental, entrevistas com pessoas que tenham experiência no assunto pesquisado e análise de exemplos que ajudem a compreender o assunto assumindo as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.

Como parte da pesquisa exploratória quanto ao tipo de pesquisa esse trabalho é classificado como pesquisa documental e bibliográfica e também como estudo de caso.

A pesquisa documental e bibliográfica pode ser elaborada a partir de materiais já publicados como livros, artigos e a internet.

O objetivo da pesquisa documental é recolher, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado fato, assunto ou idéia. Normalmente, esse tipo de pesquisa antecede a pesquisa de campo e/ou a pesquisa experimental. É a parte de exploração preliminar dos temas em estudo. Através do estudo da documentação existente sobre o mesmo é que o investigador consegue melhores condições para formular e determinar o seu problema de pesquisa. (BARROS, 1986, p.91)

Também classificada como estudo de caso este estudo é detalhado de um ou poucos objetos de maneira que se permita seu amplo conhecimento.

No método do estudo de caso, leva-se em consideração, principalmente, a compreensão, como um todo, do assunto investigado. Todos os aspectos do caso são investigados. Quando o estudo é intensivo, podem até aparecer relações que de outra forma não seriam descobertas. (FACHIN, 2003, p.42)

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população considerada para esta pesquisa é de 300 funcionários que representa o total de funcionários da empresa em estudo.

A amostra representa 15% da população sendo caracterizada pela diversidade de funções. Do total da amostra, 23% ocupam funções de liderança como gerentes, coordenadores, supervisores e especialistas 77% estão divididos entre engenheiros, analistas, assistentes e operadores.

A empresa em estudo foi fundada em 1930, na Suécia sendo a primeira embalagem asséptica longa vida desenvolvida em 1951.

A embalagem cartonada possui uma estrutura formada por três materiais: papel, plástico e alumínio distribuídos em seis camadas. O papel corresponde à maior parte do peso da embalagem. O alumínio está presente em uma pequena camada e possui a função de proteger o alimento da luz, do oxigênio e da troca de aromas com o ambiente externo. O plástico utilizado nas embalagens é o polietileno de baixa densidade presente em quatro camadas na embalagem com a função e isolar o papel da umidade, impedir o contato do alumínio com o alimento e servir como elemento de adesão dos outros materiais presentes na estrutura

A produção de embalagens é dividida em três processos de transformação principais sendo eles: impressão, laminação, corte e a retirada de defeitos.

3.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

A forma de coleta de dados para 21% da população será a entrevista com questões previamente formuladas. Esta forma de coleta de dados permite ao pesquisador maior flexibilidade podendo o entrevistador observar atitudes e condutas durante a entrevista.

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. (MARCONI;LAKATOS, 1982, p.70)

Quanto ao tipo esta pesquisa utilizará o modelo de pesquisa padronizada ou estruturada.

Segundo (MARCONI;LAKATOS, 1982, p.71), a pesquisa padronizada “é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido.”

Para 79% da população a forma de coleta de dados será o questionário que por sua técnica permite abranger um número maior de pessoas e informações em um espaço menor de tempo.

O questionário consiste num elenco de questões que são apreciadas e submetidas a certo número de pessoas com o intuito de se obter respostas para a coleta de informações. (FACHIN, 2003, p.147)

O questionário será elaborado apenas com questões abertas que permitem ao entrevistado maior espontaneidade nas respostas.

Outro método utilizado inicialmente na pesquisa foi o método da observação que permite captar de forma detalhada aspectos normais e acidentais.

Observar é aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. A observação é de suma importância na ciência pois é através dela que se inicia todo o procedimento científico no estudo dos problemas. Portanto, deve ser exata, completa, sucessiva e metódica. (BARROS, 1986, p.61)

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Com o passar dos anos percebeu-se que apenas a aplicação da Manutenção Produtiva Total para a redução e prevenção de perdas de equipamentos não era suficiente, sendo necessário, aplicar este conceito em outras áreas das empresas passando pela gestão dos processos empresariais como um todo.

Esta pesquisa foi desenvolvida dentro do departamento *World Class Management (WCM)* da empresa estudada e teve foco na observação de toda a estrutura de controle criada para implantar e gerenciar a utilização da metodologia. Com base nesta observação e foco a pesquisa possibilitou o levantamento de pontos importantes para que pós-implantação da última fase do prêmio a empresa possa manter os resultados alcançados e continuar melhorando os processos.

O departamento de *WCM* é responsável por gerenciar um processo único de melhoria contínua fundamentado na filosofia *TPM* que dirige toda a sinergia da organização para entregar seus objetivos.

Na prática o departamento de *WCM* é traduzido na aplicação progressiva de roteiros ou metodologias para prevenção de perdas que resultam em práticas de produção mais lucrativas e práticas de gestão mais produtivas. Com este objetivo ele trabalha eliminando e prevenindo os fatores que podem impedir a obtenção de lucro, ou seja, as condições limitantes ou perdas.

Os levantamentos históricos e questionamentos sobre os processos de implantação também contaram com a ajuda de uma amostra bastante diversificada de funcionários que relataram sua participação e fizeram sugestões sobre o futuro da metodologia.

4.1 A ESTRUTURA INICIAL DA IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA

A metodologia *WCM* foi introduzida na empresa em estudo no ano de 1999. Por muitos anos ela foi indiscutivelmente líder mundial na indústria de embalagens de alimentos líquidos. Com o passar dos anos, a competição cresceu e os clientes, mais exigentes, começaram a pressionar a empresa para o constante aumento no padrão global de desempenho. Para atender a esta necessidade iniciou-

se a implantação desta metodologia que buscava a mudança de ambiente e o futuro da companhia.

A implantação da metodologia tornou-se base para todas as atividades de conversão da empresa tendo como piloto algumas fábricas no mundo incluindo o Brasil.

4.2 O MAPA DA IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA NOS PROCESSOS

Inicialmente a empresa optou por envolver totalmente as áreas de Gerenciamento de Clientes, Serviço Técnico, a Produção de Embalagens e o Gerenciamento de Fornecedores. Algumas áreas como Recursos Humanos, Financeiro, Tecnologia de Informação e Jurídico foram parcialmente envolvidas.

A metodologia original nos apresenta oito pilares, porém, cada empresa poder adaptar os pilares de forma que consiga atender a implantação da metodologia em sua estrutura.

A empresa em estudo conta com treze pilares em dez anos de implantação, sendo oito deles os originais da metodologia e cinco criados para adaptar a estrutura da empresa

Para as áreas envolvidas de forma total têm-se cinco pilares da metodologia trabalhados na área de Serviços Técnicos e treze trabalhados na área de produção de embalagens.

Este trabalho analisará com maior profundidade a área de produção de embalagens.

4.3 A ESTRUTURA DE PILARES SUSTENTADA PELO WCM

Ao longo se sua implantação e evolução a metodologia vem sendo orientada pelo instituto que a desenvolveu, o *JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance)*, Instituto Japonês de Manutenção de Fábrica.

Os treze pilares implantados na empresa são sustentados pela missão do WCM que é manter o ritmo de crescimento, com *benchmark* de custo, a melhor reputação de qualidade e serviço de classe mundial para os clientes. Estes pilares

sustentam a estratégia da empresa que é dividida em três pontos principais: *Focus* que significa fazer o que a empresa faz de melhor, *Drive* que significa fazer as coisas melhor, mais rápido e mais barato e *Emphasize* que significa fazer mais por menos

4.3.1 Cost Pillar (Pilar de Custos)

O propósito do pilar de custos é contribuir para a obtenção de custos otimizados e competitivos a partir de análises confiáveis e precisas para a tomada de decisão.

A metodologia para a obtenção destes custos precisos consiste em quatro níveis.

O primeiro nível trata da identificação da estrutura de custos, a identificação das perdas e a identificação da relação entre custo e perda.

O segundo nível consiste em quantificar as informações para cada processo e quantificar o valor esperado para ser obtido pelas melhorias.

O terceiro nível trata do alto desdobramento da perda e do custo de informações para todos os pilares e trata também da mensuração dos resultados.

O quarto e último nível são responsáveis pela automatização.

4.3.1.1 Principais indicadores do pilar de Custos

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Custos:

- *CTC (Converting Transformation Cost)*: é a medida que avalia os custos do processo de produção como transporte de matéria-prima, compra de matéria-prima, despesas, depreciação, desperdício, transporte de material acabado, entre outros;
- *AOV (Added Operation Value)*: Indica o valor operacional adicionado e representa as despesas diretamente relacionadas à fábrica como salários, material de escritório, energia, materiais, manutenção, limpeza, aluguéis, entre outros;

- *CFC (Cost Fixed Calculated)*: O custo fixo é referente a depreciação dos ativos fixos como máquinas de produção, computadores, empilhadeiras, móveis, entre outros. Este indicador trata-se de uma despesa fixa mensal;
- *Total Waste*: Trata-se de um indicador financeiro que indica o desperdício total calculado pela diferença entre o material consumido e o material produzido. Este indicador é reportado em metros de produção e em porcentagem.

4.3.2 Supply Chain Pillar (Pilar da Cadeia de Suprimentos)

O propósito do pilar de *Supply Chain* é realizar a gestão das matérias primas e do produto final do ponto de vista do custo, prazos, quantidades e qualidade acordada com o cliente.

Para obter este objetivo, sua metodologia conta com oito níveis.

O primeiro nível trata da identificação e da estrutura do custo levantando a participação percentual do montante de compras sobre o custo total. Também no primeiro nível são identificados os fornecedores e os materiais ambos por um gráfico de Pareto do montante de compras anual.

O segundo nível é responsável por construir as matrizes de decisão.

No terceiro nível são escolhidos os itens e os fornecedores, são estabelecidos cronogramas de trabalho envolvendo recursos necessários para cada ação havendo no quarto nível a distribuição das ações aos envolvidos.

No quinto, sexto e sétimo níveis acontecem sucessivamente a execução do plano de ação, a verificação dos resultados e a padronização.

No último nível são revisados todos o processo de solução de problemas para e o planejamento futuro.

4.3.2.1 Principais indicadores do pilar de *Supply Chain*

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de *Supply Chain*:

- *Inventory Days* (Dias de Inventário): relaciona os dias de estoque em termos financeiros;
- *Perfect Delivery* (Entrega Perfeita): è o indicador que mede se as entregas aos clientes ocorreram de acordo com o que foi prometido em relação às datas e a quantidade de seus pedidos;
- *Not on time* e *Not in full*: indicador que deriva do indicador de *Perfect Delivery* e significa que a entrega foi realizada fora da data acordada e com a quantidade fora da tolerância;
- *Perfect Confirmation* (Confirmação Perfeita): indicador que mede a precisão da cadeia de suprimentos em confirmar os pedidos de material de embalagem de acordo com a solicitação original do cliente;
- *On time* e *In full*: indicador que deriva do indicador de *Perfect Confirmation* e significa que a entrega foi realizada na data original e na quantidade original requerida pelo cliente;
- *Lead Time*: Indicador que calcula o tempo desde o início da produção até o fim da produção.

4.3.3 Focused Improvement Pillar (Pilar de Melhorias Focadas)

O propósito do pilar de Melhorias Focadas é melhorar o processo para evitar as perdas de material, de tempo e de eficiência.

Sua metodologia de implantação é composta de quatro níveis.

No primeiro nível ocorre o entendimento da situação atual onde são realizadas análises de trabalho e identificação das causas principais das perdas de produtividade.

A restauração das condições básicas é realizada no segundo nível e a redução do tempo-ciclo homem máquina é realizada no terceiro nível.

No quarto e último nível acontecem as operações realizadas sem pessoal como automatizações de atividades de carga e descarga, troca de utensílios e operações de *set-up*.

4.3.3.1 Principais indicadores do pilar de Melhorias Focadas

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Melhorias Focadas:

- Eficiência: mensura o desempenho de um equipamento ou do processo total em relação a sua capacidade total;
- Produtividade: mensura a quantidade produzida em relação ao número de pessoas;
- Redução de velocidade e *set-ups*: mensura as reduções de velocidade ocorridas nas máquinas e analisa as causas a fim de gerar ações que possam reduzir e eliminá-las. Estuda e analisa constantemente os tempos de *setup* desenvolvendo melhorias que possam reduzir este tempo e a quantidade de material desperdiçada neste processo;
- *Total Waste* (Desperdício Total): o pilar de melhorias focadas utiliza-se do indicador de desperdício total do pilar de custos para realizar análises e prover ações de melhoria que proporcionem a redução deste indicador;
- *Process Waste* (Desperdício por processo): mensura o desperdício total em relação a cada processo da linha de produção;
- *Set-up Waste* (Desperdício por *set-up*): mede o total de material desperdiçado em relação a cada *set-up* realizado;
- Paradas de máquina: mensura as paradas nas máquinas em relação às suas causas utilizando-se deste indicador para corrigir os problemas e eliminar tais paradas;
- Volume de produção: mensura o total de embalagens produzidas no mês em *standard packs* que é a conversão de todos os produtos para as dimensões equivalentes a embalagem de um litro.

4.3.4 *Quality Maintenance Pillar* (Pilar de Manutenção da Qualidade)

O propósito do pilar de Manutenção da Qualidade é alcançar zero defeito através do suporte e manutenção das condições nos equipamentos.

Sua metodologia é composta de sete passos.

No primeiro passo ocorre o entendimento da situação e em seguida no segundo passo acontece a restauração das condições básicas.

No terceiro passo acontece a análise dos fatores para obtenção de zero defeito e no quarto passo trabalha-se para a eliminação das causas que impedem que a obtenção do zero defeito aconteça.

No quinto passo são definidas quais são as condições para zero defeito e no sexto quais são as manutenções de condição para zero defeito.

No sétimo e último passo acontecem as melhorias das condições para obtenção de zero defeito.

4.3.4.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção da Qualidade

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Manutenção da Qualidade:

- *Claims & Complaints* (Reclamação de clientes): este indicador reflete a satisfação do cliente. É caracterizado como *Claim* quando existe o ressarcimento financeiro para o cliente assim como a perda de material. O *Complaint* é o registro de uma insatisfação do cliente onde não há ressarcimento financeiro e a perda de material é mínima ou em alguns casos inexistente;
- *Sigma Index*: é o indicador que representa a estabilidade, confiabilidade e capacidade dos processos produtivos e que conferem o desempenho do produto;
- Quantidade de defeitos: é o indicador que mapeia todos os modos de falhas e defeitos dos processos;
- Nível das condições para zero defeito nos processos: é o indicador que controla todos os modos de falhas e defeitos de modo a indicar se os mesmos estão controlados ou não. Este indicador controla a reocorrência dos defeitos indicando se eles foram eliminados ou não com base nas ações de melhorias implementadas.

4.3.5 Environment Pillar (Pilar de Meio Ambiente)

O propósito deste pilar é reduzir os impactos ambientais a fim de alcançar a sustentabilidade do negócio monitorando os principais indicadores ambientais, monitoramento da qualidade da água, do ar, dos efluentes, controlando as pragas, o gerenciamento de resíduo e realizando a qualificação de fornecedores ambientais.

A metodologia do pilar de Meio Ambiente é composta de cinco passos.

No primeiro ocorre a definição dos objetivos e a análise da situação atual.

No segundo passo ocorre o cascadeamento das perdas de meio ambiente e a realização do plano de atividades.

No terceiro passo acontece o restabelecimento das condições básicas e a implantação das ações de melhoria e no quarto a análise e eliminação das anomalias.

No último passo são avaliados os resultados e compartilhados os conhecimentos adquiridos.

4.3.5.1 Principais indicadores do pilar de Meio Ambiente

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Meio Ambiente:

- Consumo de energia: mensura o total dos diferentes tipos de energia consumidos e através deste indicador gera ações para redução e aperfeiçoamento;
- Consumo de água: mensura o total de água consumida e através deste indicador gera ações para redução e aperfeiçoamento;
- Reciclagem de resíduos sólidos: mensura o total de resíduos sólidos reciclados e promove ações para o aumento deste índice;
- Reciclagem de embalagens pós-consumo: mensura o retorno do material de embalagem da cadeia e o percentual reciclado.

4.3.6 *Early Product Management Pillar* (Pilar de Gestão Antecipada do Produto)

A principal função do pilar de *EPM* é desenvolver projetos para implementação de um novo produto seguindo a metodologia dos Designs Reviews.

4.3.6.1 Principais indicadores do pilar de Gestão antecipada do produto

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Gestão Antecipada do Produto:

- *Setup Vertical*: mensura o tempo em relação à produção de um novo produto. É a comparação entre o operacional e o tecnológico. É o planejamento da implantação de modo que não haja problemas de parada, qualidade, custo e segurança;
- *Custo*: Fazer mais com menos em relação a novos produtos utilizando-se apenas do planejado.

4.3.7 *Planned Maintenance Pillar* (Manutenção Planejada)

O propósito deste pilar é melhorar a eficiência do departamento de manutenção prevenindo a ocorrência das oito principais perdas.

A metodologia do pilar de Manutenção Planejada é composta de cinco passos.

No primeiro passo é definindo a árvore de máquinas e componentes, a avaliação dos parâmetros, as prioridades e são avaliados os custos de manutenção e no segundo passos são definidos os objetivos.

No terceiro passo são classificados os componentes e executadas as análises sendo no quarto passo identificadas as contra medidas.

No último passo são avaliados os melhores custos de manutenção.

4.3.7.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção Planejada

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Manutenção Planejada:

- Número de quebras: indicador que quantifica o número de quebras e faz o *deployment* das causas;
- *MTBF (Mean Time Between Failures)*: este indicador controla o tempo médio de uma operação entre uma falha e outra do equipamento;
- *MTTR (Mean Time To Repair)*: indica o tempo médio de reparo para que a máquina ou equipamento esteja disponível para produção;
- *MDT (Mean Down Time)*: indica o tempo médio entre as falhas.

4.3.8 **Early Equipment Management Pillar (Pilar de Gestão Antecipada do Equipamento)**

O propósito deste pilar é desenvolver e gerenciar projetos com alta *performance*, precisão e inovação para assegurar melhorias nos equipamentos. Estas melhorias devem ser entregues nos prazos corretos, com vertical *start up* e com baixo custo.

Sua metodologia é composta de sete passos.

No primeiro passo acontece a definição das metas de negócio, dos objetivos e a justificativa dos custos.

No segundo passo acontece a identificação dos problemas potenciais, a especificação do equipamento e a seleção dos fornecedores.

No terceiro passo acontece a aquisição das ordens e o detalhamento de designs.

No quarto passo asseguram-se as especificações de construção e no quinto passo acontece a montagem do plano de instalação e treinamento.

No sexto passo avalia-se a função, segurança, o desempenho e qualidade dos treinamentos e no último passo avaliam-se os objetivos, a agenda e a revisão dos custos.

4.3.8.1 Principais indicadores do pilar de Gestão Antecipada do Equipamento

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Gestão Antecipada do Equipamento:

- *On time e In full* projetos: indicador que avalia o desempenho do projeto quanto à sua data original de entrega e quanto ao resultado esperado. O resultado é avaliado em termos de ganho de eficiência obtida em relação a eficiência esperada;
- Custo dos projetos: indicador que avalia e mensura os custos do projeto em relação ao orçamento original.

4.3.9 Office Pillar (Pilar de Gestão de Escritórios)

O propósito do pilar de *Office* é melhorar os processos administrativos através da redução das perdas administrativas, possibilitando que cada departamento realize sua função de forma satisfatória e desenvolvendo pessoas capazes de sustentar e melhorar continuamente os processos e sistemas.

A metodologia deste pilar é composta de seis passos.

No primeiro e segundo passos são realizadas as inspeções iniciais e o controle dos documentos e do sistema de arquivos.

No terceiro e quarto passos são realizadas as análises do fluxo de trabalho e a resolução do problema do fluxo de trabalho.

No quinto e no sexto passo é feita a padronização e a realização de um plano de gestão autônoma dos processos administrativos.

4.3.9.1 Principais indicadores do pilar de *Office*

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de *Office*:

- Produtividade: o quanto conseguimos produzir em termos de atividades administrativas em relação a quantidade de pessoas total. Como exemplo pode-se citar o número de atendimento pelo sistema de *Call Center*;
- Redução de perdas por problemas administrativos: estuda e mensura as principais perdas ocasionadas pelo processo administrativo a fim de eliminá-las. Como exemplo pode-se citar quando o cliente fica sem o produto por falta de material-prima ocasionada pelo departamento de planejamento, ou quando há falta de produção por baixo desempenho de vendedores, entre outros;
- *Lead Time* de atividades: mensura o tempo de entrega das atividades em relação ao tempo esperado.

4.3.10 Safety & Health Pillar (Pilar de Segurança e Saúde)

O propósito do pilar de Segurança é alcançar e suportar zero acidentes e prevenir as doenças ocupacionais através de ferramentas.

Sua metodologia baseia-se na prevenção, conscientização e correção.

4.3.10.1 Principais indicadores do pilar de Segurança e Saúde

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Segurança:

- Número de acidentes e incidentes: este indicador controla o numero total de acidentes e incidentes bem como o detalhamento dividindo-os por causas;
- Número de relatos: controla o número de relatos comportamentais referentes à segurança e saúde utilizando-se de uma ferramenta interna bem como as ações para correção ou instrução;
- Número de etiquetas: Controla o número de etiquetas abertas em relação á itens de segurança relacionados à estrutura predial.

4.3.11 *Autonomous Maintenance Pillar (Pilar de Manutenção Autônoma)*

O propósito deste pilar é desenvolver os operadores para serem capazes de manter suas máquinas e proteger seu próprio equipamento.

A metodologia do pilar de Manutenção Autônoma é composta de sete passos.

No primeiro passo são realizadas as limpezas iniciais e as etiquetagens e no segundo são eliminadas as fontes de sujeira e áreas de difícil acesso.

No terceiro passo são criadas as manutenções dos padrões de limpeza e lubrificação e no quarto são realizadas as atividades de inspeção geral.

No quinto passo ocorre a inspeção autônoma, a preparação das folhas de inspeção e o melhoramento de controles visuais e operacionais.

No sexto passo ocorre a padronização dos controles e sistematização da gestão de manutenção e no último é elaborado um sistema de gestão autônoma.

4.3.11.1 Principais indicadores do pilar de Manutenção Autônoma

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Manutenção Autônoma:

- Número de etiquetas abertas: este indicador controla as etiquetas abertas em relação a itens de melhoria e reparos a serem realizados;
- Número de paradas por falha de mão de obra: indicador que controla a quantidade de paradas que tiveram como motivo a falha no cumprimento de procedimentos operacionais ou procedimentos relacionados a manutenção autônoma como pequenos reparos, limpeza, lubrificações, inspeções, entre outros.

4.3.12 *Education & Training Pillar (Pilar de Educação e Treinamento)*

O propósito deste pilar é prover a qualificação dos funcionários através da transferência de conhecimento, melhoria do comportamento e do nível de

habilidades técnicas. Este propósito é alcançado através do trabalho para alcançar o gerenciamento para de seu potencial máximo para contribuir para o crescimento do negócio.

A metodologia possui sete passos.

No primeiro passo acontece o desenvolvimento das estratégias e no segundo a identificação dos *gaps* (diferença entre o nível ideal e real) de habilidades.

No terceiro passo acontece o relacionamento das perdas da fábrica com os *gaps* de habilidades identificados.

No quarto passo acontece a montagem do plano de treinamentos e no quinto passo a realização do plano.

No sexto passo são avaliados os resultados e no sétimo passo ocorre o melhoramento de todo processo.

4.3.12.1 Principais indicadores do pilar de Educação e Treinamento

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Educação e Treinamento:

- % de redução de *gap* de competências: este indicador acompanha a redução do *gap* entre o nível ideal e o nível real de conhecimento e habilidades em relação a uma determinada função e em relação aos treinamentos realizados para suprir esses *gaps*;
- Redução de perdas por falha de mão de obra: utiliza-se do indicador de falhas por mão de obra do pilar de Manutenção Autônoma e faz o acompanhamento dos treinamentos investidos para reduzir e eliminar tais falhas;
- Total de horas de treinamento: mensura o total de horas anual investidos em treinamento sempre fazendo a ligação entre o indicador de % de redução de *gap* de competências e redução de perdas por falha de mão de obra;
- Horas de treinamento por funcionário: é o detalhamento do indicador de horas total de treinamento dividindo-o por funcionário;
- Investimento em treinamento: é o levantamento e acompanhamento dos custos dos treinamentos em relação ao orçamento anual

4.3.13 *Early Building Management Pillar* (Pilar de Gestão Antecipada de Edificação)

O Pilar de *EBM* é responsável por desenvolver projetos de construção civil seguindo a metodologia dos Design Reviews.

4.3.13.1 Principais indicadores do pilar de Gestão Antecipada de Edificação

Abaixo estão listados os principais indicadores do Pilar de Gestão Antecipada de Edificação:

- *Setup Vertical*: mensura o tempo em relação à itens da construção civil. É o planejamento da construção de modo que não hajam problemas de parada, qualidade, custo e segurança;
- *Custo*: Fazer mais com menos em relação às construções utilizando-se apenas do planejado.

4.4 OS PRINCIPAIS CONTROLES DA METODOLOGIA NA EMPRESA EM ESTUDO

4.4.1 Planejamento Estratégico

O Planejamento Estratégico é o planejamento anual das atividades do *WCM* e das estratégias de fábrica.

O departamento de *WCM* é responsável pela organização da reunião de planejamento estratégico e pela compilação dos registros das ações estratégicas definidas.

È no planejamento estratégico que são definidos os principais focos a serem solucionados ou melhorados pelos pilares e é onde os principais recursos e investimentos são discutidos.

Neste planejamento também são apresentados, justificados e aprovados as intenções de abertura de grupos tarefa para os ciclos seguintes.

O compilado final do planejamento passa então a ser acompanhado pelo departamento de *WCM* que será responsável por coordenar junto com os pilares as aberturas de grupos tarefa e fazer a análise de desempenho dos grupos e ações nele listados.

4.4.2 Coordenação das auditorias *JIPM*

Ao longo de toda a sua evolução a implantação do *WCM* na empresa em estudo tem sido guiada pelo instituto que criou a metodologia.

Para isso o instituto *JIPM* possui o prêmio máximo para as empresas tornarem-se empresas Padrão Classe Mundial chamado *World Class Award*.

O programa possui sete fases:

1. *TPM Excellence (2ND)*
2. *Excellence in consistent TPM commitment (2ND)*
3. *TPM Excellence (1ST)*
4. *Excellence in consistent TPM commitment (1ST)*
5. *Special Award for TPM Achievement*
6. *Advanced Special Award*
7. *World Class Award*

A figura 01 mostra como foi coordenada e distribuída as metas para cada fase da implantação.

Para cada fase o *JIPM* avalia o trabalho e desempenho dos pilares e a cada fase os níveis de exigência aumentam.

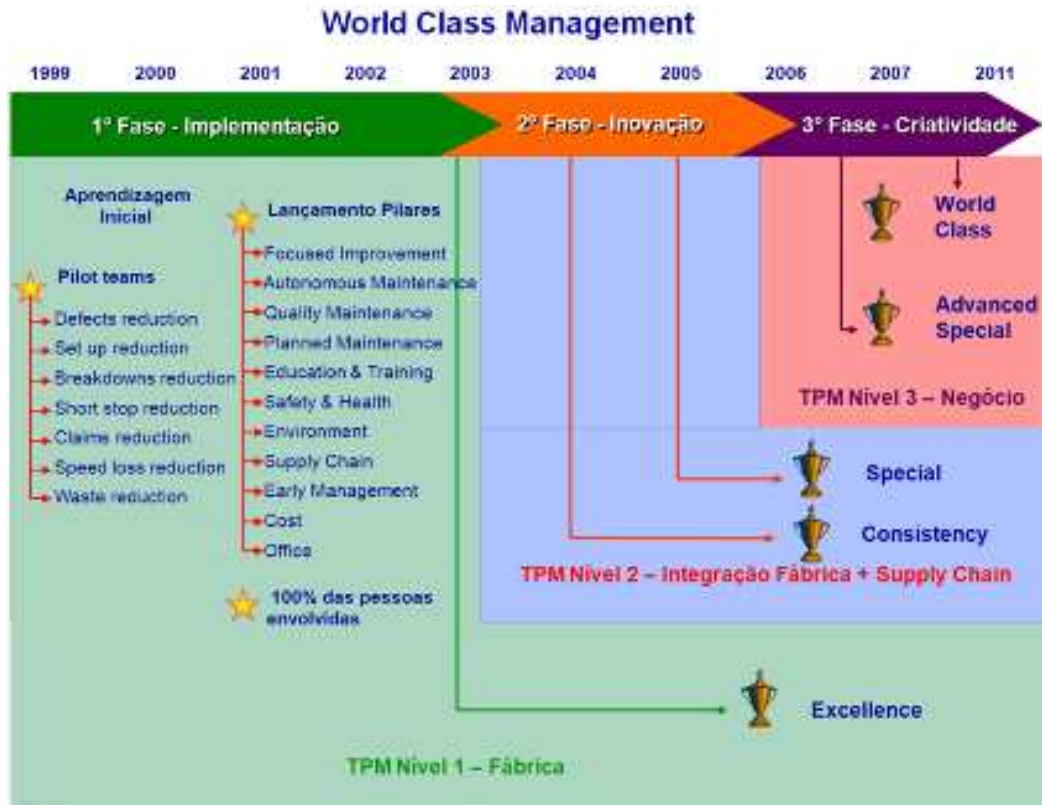


Figura 01 - Evolução das fases para o prêmio *World Class Award*
 Fonte: Empresa em estudo. (2012)

Atualmente a empresa em estudo está se preparando para concorrer a última etapa da premiação, aquela que possibilitará torná-la uma empresa Padrão Classe Mundial pelo *JIPM*.

Neste contexto o departamento de *WCM* é responsável por toda a organização dos eventos de auditoria do instituto assim como a preparação de todos os pilares e grupos a estarem aptos para concorrer cada fase da premiação.

4.4.3 Reuniões do Comitê *WCM*

As reuniões do Comitê *WCM* são coordenadas pelo departamento de *WCM*.

Esta reunião acontece uma vez por semana e conta com a presença de todas as lideranças de processo e de pilares.

Os principais tópicos abordados são o andamento e desempenho dos pilares, grupos e estratégias definidas no planejamento estratégico. Nesta reunião

são apresentados os *follow-ups* realizados e são discutidas e definidas ações corretivas em caso de necessidade.

4.4.4 Células de Produção

As células de produção foi a maneira utilizada pela empresa para que alguns pilares específicos relacionados ao processo produtivo pudessem trabalhar mais próximos dos processos. Atualmente existem 3 três células de produção sendo uma para cada processo.

Em cada uma das células estão representados os pilares de Manutenção Autônoma, Manutenção Planejada, Qualidade, Melhorias Focadas e Segurança.

Cada pilar em cada célula é representado por uma pessoa que é membro do pilar por ele representado e que se dedica as atividades do pilar unicamente no processo em que está alocado.

Essa estrutura de células garante maior foco nas atividades de seguimento da metodologia através do andamento de seus grupos sistêmicos, forma de controle que será abordada nos próximos tópicos.

O desempenho das células de produção é acompanhado pelos pilares e pelo comitê *WCM* através de auditorias, outra forma de controle que será abordada nos próximos tópicos.

4.4.5 Grupos Tarefa

Os Grupos tarefa são a forma como a empresa trabalha para eliminação de perdas, implementação de projetos e manutenção de resultados baseados nas metodologias dos pilares e no conceito de *Looping* Infinito onde alguns grupos são responsáveis pela melhoria e outros pelo acompanhamento e manutenção dos resultados.



Figura 02 – Conceito de *Looping* Infinito
 Fonte: Empresa em estudo. (2012)

Os Grupos Tarefas são divididos em três categorias: Grupos Tarefa Focados, Grupos Tarefa Sistêmicos e Projetos.

4.4.5.1 Grupos Tarefa Focados

Os grupos tarefa focados são pequenos grupos com até doze integrantes responsáveis por analisar e propor melhorias para solucionar perdas dos processos.

As principais perdas são apresentadas pelos pilares e líderes das áreas no planejamento estratégico. As áreas após o planejamento estratégico definem quem serão os participantes de cada grupo. Estes são escolhidos conforme a metodologia que será usada e conforme o envolvimento com a atividade a ser analisada.

Os grupos tarefa focados costumam ter duração de seis meses podendo permanecer abertos por até um ano.

4.4.5.2 Grupos Tarefa Sistêmicos

Os grupos tarefa sistêmicos são grupos maiores que podem contemplar uma área por inteiro.

Estes grupos são responsáveis por acompanhar e manter as condições básicas e manter os padrões estabelecidos pelos grupos de melhoria.

Os grupos sistêmicos nunca se encerram, porém, a cada seis meses ou um ano as metas e objetivos são analisados, mantidos, ou redefinidos.

4.4.5.3 Projetos

Os projetos são planos de instalação que podem surgir da necessidade estratégica da fábrica e também podem ser resultado da análise feita por um grupo tarefa focado ou um grupo tarefa sistêmico.

Os projetos são avaliados e controlados da mesma forma que os grupos tarefa focados e sistêmicos através de auditorias e reuniões para avaliar o sucesso ou não das implantações.

4.4.5.4 Exigências do departamento de *WCM* para a abertura dos grupos

Além da definição dos integrantes, o departamento de *WCM* apenas inicia o andamento e acompanhamento do grupo após apresentação detalhada da razão de abertura do grupo que consiste no *deployment* detalhado da perda a ser analisada, a apresentação da metodologia a ser utilizada, a definição dos objetivos e as metas mensuráveis a serem alcançadas no término do grupo.

O treinamento dos integrantes na metodologia a ser utilizada pelo grupo também é um item essencial para que o grupo possa iniciar seu andamento,

Após a entrega destes itens o grupo é ativado no software que faz o gerenciamento dos grupos, onde serão acompanhadas as reuniões do grupo, o % de participação dos integrantes e a evolução das auditorias. Todos esses itens serão critérios de avaliação para o encerramento dos grupos.

4.4.6 Auditorias

As auditorias são uma das formas de controle do *WCM* em relação ao desempenho de grupos tarefa e pilares.

O *WCM* é responsável por gerenciar o controle e calendário das auditorias. Como forma padrão os pilares são auditados a cada três meses e os grupos tarefa são auditados mensalmente sendo a auditoria mensal um dos critérios para o encerramento do grupo.

As auditorias de pilar são conduzidas conforme a metodologia do pilar para avaliar se a metodologia está sendo seguida e quais ações estão sendo executadas para cada passo.

As auditorias de grupos tarefa também são conduzidas conforme a metodologia utilizada pelo grupo levando em consideração sempre as fases de planejamento, análise, execução e avaliação dentro de cada passo.

Para cada metodologia existe uma folha de auditoria disponível no sistema de gerenciamento do *WCM*. Isso proporciona que grupos e pilares tenham ciência sobre os itens que serão exigidos para cada fase.

Além dos itens de desempenho presentes nas folhas de auditorias todos são avaliados pela quantidade de reuniões ideais versus realizadas, quantidade de documentos padronizados, criados, revisados e treinados.

Através dos dados das auditorias o departamento *WCM* alimenta o sistema de informações para dados históricos quanto a quantidades de grupos encerrados com sucesso, quantidade de grupos encerrados sem sucesso, evolução geral de auditorias e % de participação da fábrica em relação a grupos e pilares.

4.4.7 Condução de treinamentos em ferramentas e metodologias do *WCM*

O departamento de *WCM* é responsável através da condução do pilar de Educação e Treinamento pela capacitação dos funcionários, pilares e grupos em relação às ferramentas e metodologias.

O departamento também é responsável pelo desenvolvimento de multiplicadores para condução destes treinamentos.

Como forma de organização existe um planejamento anual destes treinamentos disponibilizado através de um edital.

Os treinamentos de ferramentas e metodologias são treinamentos abertos que podem ser realizados por qualquer funcionário. Essa regra não se aplica para o

desenvolvimento de multiplicadores, atividade que exige da coordenação uma avaliação criteriosa.

Nos casos em que os funcionários são membros de grupos e pilares os treinamentos tornam-se obrigatórios para atender ao nível de conhecimento e habilidade exigido por estas atividades.

O departamento de *WCM* disponibiliza aos funcionários como forma de auto desenvolvimento uma ampla biblioteca com materiais sobre metodologias, ferramentas e *TPM*.

4.4.8 Benchmarking

O departamento de *WCM* é responsável pelo sistema que possibilita a troca de melhores práticas entre as empresas do grupo em diferentes países e companhias externas. Todas essas informações são registradas através de um site onde são expostas apresentações, vídeos, fóruns de discussão, etc.

Visitas presenciais também são feitas para discutir a metodologia e as inovações em relação a este assunto. Constantemente a empresa recebe parceiros que desejam iniciar a implantação da metodologia em suas empresas ou apenas para discutir sobre o assunto.

4.4.9 Programa de reconhecimento de funcionários

Através da avaliação e condução do desempenho de grupos tarefas e pilares anualmente o *WCM* promove a escolha das melhores práticas a fim de premiar o bom trabalho das equipes.

Além de grupos tarefas também existe uma categoria que avalia trabalhos destaque realizados pelos funcionários. Os trabalhos destaque são pequenas atividades que são realizadas fora do escopo de trabalho dos funcionários que possam eliminar riscos ou desperdícios e que apresentem algum ganho para a companhia seja esse ganho financeiro ou não.

Após o encerramento no sistema dos grupos que encerraram com sucesso esses grupos passam por uma banca que irá avaliá-los quanto ao alcance

dos objetivos e metas, quanto a inovação e criatividade das melhorias, quanto ao seguimento da metodologia, etc. São eleitos inicialmente quatro grupos focados, dois grupos sistêmicos, dois projetos e quatro trabalhos destaques que são denominados grupos e trabalhos excepcionais.

Para os grupos escolhidos como excepcionais existe uma nova banca. São eleitos dois grupos focados, dois sistêmicos e um projeto além de dois trabalhos destaque denominados *Award*.

Após a escolha do *Award* os grupos ganhadores vão para a seletiva mundial.

Conforme as equipes avançam, elas acumulam pontos que são convertidos em dinheiro além de serem reconhecidas em um evento para toda a fábrica para a apresentação dos ganhadores e entrega dos troféus como melhores do ano.

4.5 PRINCIPAIS RESULTADOS ALCANÇADOS COM A METODOLOGIA

A metodologia *WCM* trouxe muitos ganhos nestes dez anos de implantação tendo exportado suas melhores práticas para várias plantas no mundo ajudando-as a melhorar seus resultados.

Na primeira fase da implantação foram atacadas as principais perdas como forma de disseminar a metodologia de melhoria contínua. Nesta fase a empresa conseguiu o prêmio *Excellence*.

Destaca-se como resultado da primeira fase o foco na melhoria da eficiência onde foram lançados dezoito grupos tarefa atacando as perdas relacionadas ao *set-up* de metragem e de tempo.

Como resultado do bom desempenho dos grupos a empresa manteve-se desde o início em primeiro lugar como a máquina mais eficiente do grupo tendo como próximo desafio produzir com o menor custo obtendo também este resultado no primeiro ano.

Na segunda fase também chamada de inovação foi integrada toda a cadeia de *Supply Chain* conseguindo então os prêmios *Consistency* e *Special Award*.

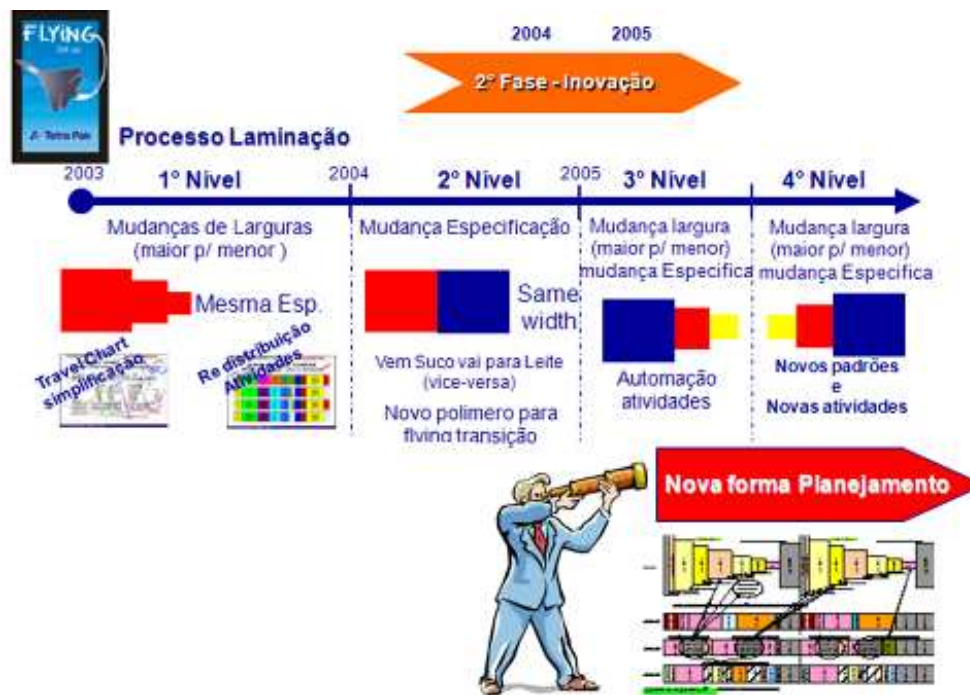


Figura 03 – Evolução dos resultados da segunda fase
 Fonte: Empresa em estudo. (2007)

A figura 3 demonstra a segunda fase que teve foco na redução das perdas de *set-up* na laminadora. Nesta fase os grupos aplicaram uma nova técnica que possibilitou ter 90% dos *set-ups* com zero perda de tempo e de metragem aumentando assim a eficiência da máquina. Uma das técnicas desenvolvidas foi batizada de *flying setup* uma forma de setup rápido planejado.

Houve nesta fase também um *up grade* na velocidade da máquina gargalo aumentando sua velocidade de 550 metros por minuto para 650 metros por minuto. Nesta fase nos destacamos como a primeira fábrica do grupo a conseguir trabalhar com esta velocidade.

Essa melhoria possibilitou o aumento de 1.6 bilhões de embalagens por ano.

A terceira fase é também chamada de criatividade e é onde a empresa integrou todo o negócio alcançando o prêmio *Advanced Special*.

Na terceira fase o foco passou a ser o cliente, a segurança alimentar e rastreabilidade. Neste contexto foram desenvolvidos dois sistemas o *Information Carrier* e o *Customer System Cost* que auxiliaram o cliente na rastreabilidade do

produto assim como na tomada de decisão financeira conforme podemos visualizar na figura 4 que representa esta fase.

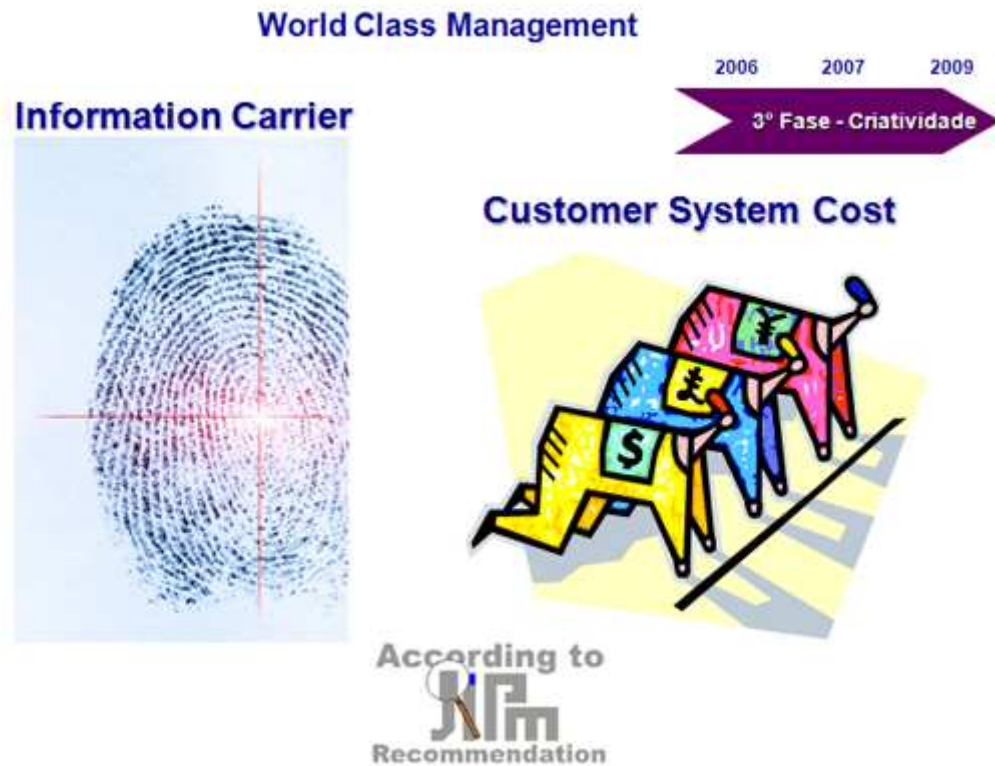


Figura 04 – Evolução dos resultados da terceira fase
Fonte: Empresa em estudo. (2009)

Como o desafio desta fase era a criatividade a empresa buscou-se explorar as oportunidades ajudando a empresa a tornar-se cada vez mais segura e líder de mercado. Como tradução desta fase buscava-se fazer melhor, mais rápido e mais barato.

Como forma de reduzir o custo com transporte de polímeros utilizou-se a técnica do transporte colaborativo utilizando a capacidade máxima de cada transporte com outras cargas em um mesmo transporte.

Também como forma de atacar o custo houve a nacionalização da matéria-prima trazendo um benefício de aproximadamente quatro milhões de dólares por ano.

A redução do desperdício é mais um indicador da fase da criatividade com vários grupos trazendo benefícios que tiveram impacto direto neste indicador.

Este caiu de 9,9% de desperdício no início do programa para 2,5% mantendo-se como a fábrica com menor desperdício do grupo.

Em termos de qualidade pode-se destacar o indicador de reclamação de clientes que reduziu de 350 no início do programa para 45 na fase da criatividade. Um ponto que merece destaque é que 6% dos *claims* foram erradicados através de grupos tarefa para eliminação dos defeitos e através da instalação de barreiras de detecção.

Existem inúmeros trabalhos que foram realizados e continuam a ser realizados pelos próprios operadores que apresentam resultados satisfatórios que juntos tem forte impacto nos principais indicadores da fábrica.

Ainda no âmbito da qualidade e dentro do programa *WCM* a empresa buscou outras certificações dentro do pilar da qualidade e segurança como *FDA* (*Food and Drug Administration*) que é uma certificação que regula a qualidade dos alimentos consumidos por seres humanos e animais nos Estados Unidos, a *ISO 9001*, a *ISO 14001* e *OHSAS 18001* que são certificações de qualidade, meio ambiente e segurança e também *FSC* (*Forest Stewardship Council*) que certifica as embalagens como feitas com matérias-primas vindas de fontes renováveis mostrando que uma metodologia não exclui a empresa de buscar outras certificações e atender as exigências do mercado.

Na terceira fase a empresa trabalhou fortemente no aspecto visual dos *lay outs* dos clientes de forma a melhorar o aspecto visual de seus produtos nas gôndolas reforçando ainda mais a parceria entre os clientes.

Em relação ao desenvolvimento de pessoas a empresa nesses dez anos buscou treinamentos técnicos e comportamentais avançados para a formação de seus funcionários criando inúmeras parcerias com reconhecidas instituições de ensino.

No conceito de desenvolvimento de pessoas a empresa também buscou sempre o bem estar dos operadores e funcionários entendendo e reduzindo os níveis de ruído dos equipamentos e componentes e tornando os processos adaptados ergonomicamente de forma a eliminar qualquer risco.

A figura 05 apresenta a evolução no número de grupos tarefa durante os dez anos da implantação da metodologia tendo como resultado acumulado 746 grupos tarefa encerrados com sucesso.

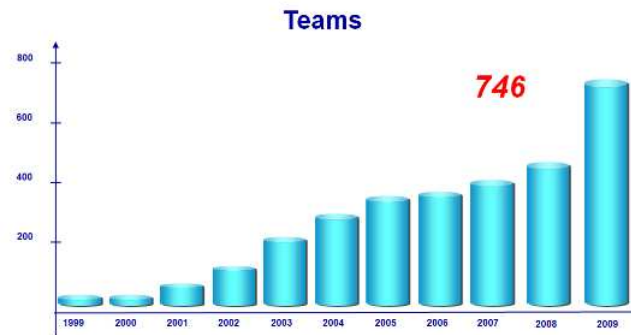


Figura 05 – Evolução dos grupos tarefa
Fonte: Empresa em estudo. (2011)

Como resultado total dos grupos tarefa a figura 06 mostra o total de procedimentos elaborados para padronizar as atividades e melhorias desenvolvidas. Foram mais de 30 mil documentos que servem de auxílio nos atividades realizadas na fábrica.



Figura 06 – Evolução dos procedimentos
Fonte: Empresa em estudo. (2011)

Como atividade do *WCM* a empresa também manteve e mantém o compartilhamento de melhores práticas tendo como evolução dessas práticas a figura 07 que mostra que já foram compartilhadas mais de 900 boas práticas.

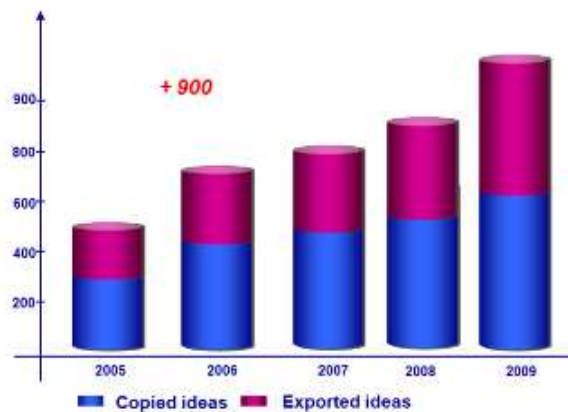


Figura 07 - Evolução de boas práticas
Fonte: Empresa em estudo. (2011)

Outra prática muito comum e com grande impacto nos principais indicadores são as etiquetas de sugestões. Como se pode observar na figura 8 ao todo são mais de 250 mil sugestões que resultaram em importantes melhorias para os processos.

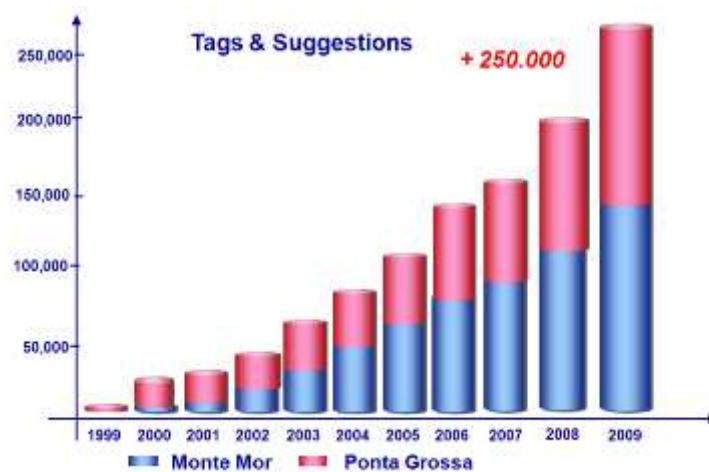


Figura 8 - Evolução de sugestões
Fonte: Empresa em estudo. (2011)

Todos os benefícios citados anteriormente ajudaram a empresa a conquistar os consumidores brasileiros levando a uma expansão sem precedentes na história do mercado nacional de embalagens, aumentando suas vendas para 10 bilhões de embalagens em 2009 e 12 bilhões em 2012.

Um dos principais objetivos do *WCM* são os ganhos financeiros. Até 2007 os ganhos financeiros estavam em 68 milhões de dólares, ganho este, conseguido

através das melhorias realizadas nos processos e através da conscientização e capacitação dos funcionários.

4.6 PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Um dos objetivos específicos deste trabalho é levantar os pontos considerados pontos chave na implantação da metodologia *TPM* e continuidade do processo de melhoria e manutenção dos resultados obtidos.

Como parte desta pesquisa serão apresentados os resultados em relação aos questionários e as entrevistas aplicados.

4.6.1 Questionários

Neste item serão apresentados os dados compilados em relação os 77% da população cuja forma de pesquisa foi o questionário. O resultado dos questionários será analisado e resultará em algumas recomendações para a empresa pesquisada.

O contato com as pessoas da amostra e o envio do questionário que faz parte desta pesquisa (APÊNDICE II) aconteceu através de correio eletrônico. As perguntas do questionário estavam relacionadas à aplicação da metodologia, aos resultados nestes dez anos e itens relacionados à sua continuidade.

Através dos dados compilados percebe-se que a amostra foi bastante diversificada abrangendo pessoas de três departamentos diferentes, sete áreas e tendo variações nas funções entre cargos operacionais e de gestão alcançando todos os níveis.

Em relação ao nível de instrução, 47% são graduados, 18% são pós-graduados e 3% são mestres. Em relação ao tempo de casa 42% possuem mais de 5 anos e 29% possuem mais de 10 anos.

Em relação aos dados técnicos tratados por esta pesquisa percebe-se que 91% da amostra participou de pelo menos uma das atividades relacionadas ao *WCM* o que comprova um dos objetivos do programa que é envolver toda a organização para o alcance das metas que levaram a empresa a conquistar as etapas referentes à implantação da metodologia.

Quando questionados quanto aos itens baseados em suas experiências que foram e são importantes para a obtenção de resultados, conforme podemos verificar no gráfico 1 o item com maior percentual foi conhecimento de metodologias e ferramentas seguido de trabalho em equipe, apoio da gerência e disciplina.

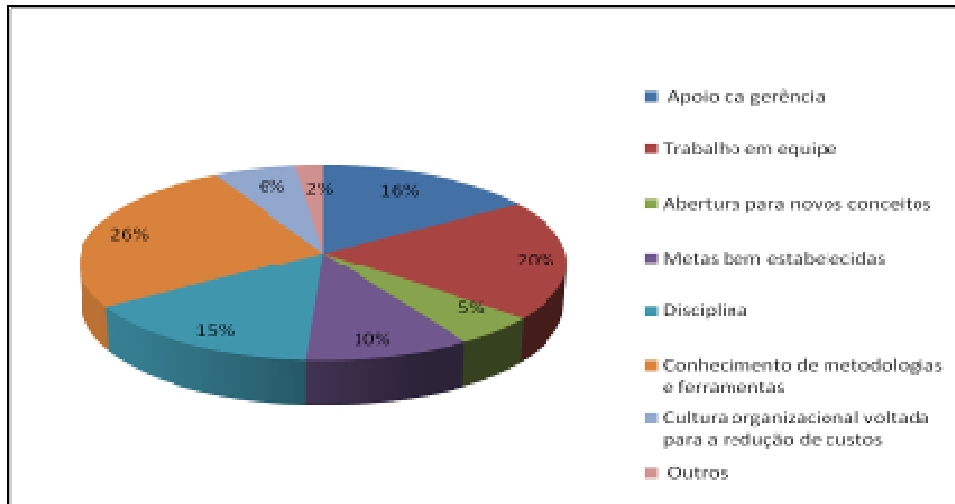


Gráfico 1 – Relação de itens primordiais na implantação do *TPM*
 Fonte: Dados dos funcionários que responderam o questionário (2011)

Pode-se analisar que o resultado tem grande relação com as exigências da metodologia onde é necessário conhecer as metodologias aplicáveis a cada pilar e as metodologias e ferramentas aplicáveis para a solução de problemas uma vez que sem o conhecimento as análises podem ser tendenciosas impedindo-as de serem aplicadas de maneira correta e possibilitando não alcançar os resultados esperados. O apoio da gerência também é item primordial na obtenção de resultados uma vez que sem o alinhamento de estratégias os esforços não são direcionados e podem comprometer os resultados e o bom andamento das equipes tanto em relação aos recursos quanto ao lado motivacional. Conclui-se que não seria possível trabalhar com *TPM* sem itens como trabalho em equipe e disciplina pontos esses que também foram identificados através do questionário. Em relação ao trabalho em equipe, o fato das equipes serem diversificadas permitiu que as análises não fossem tendenciosas contribuindo para o alcance de melhores resultados. Os resultados também não seriam possíveis sem a disciplina nas análises e execução das ações.

Outro resultado importante foram os indicadores onde foi possível perceber conforme o gráfico 2 que embora os indicadores de *Waste*, Eficiência e

Claim tenham apresentado os maiores percentuais verifica-se que todos os indicadores receberam percentuais semelhantes o que caracteriza que todos obtiveram resultados positivos em relação a aplicação da metodologia.

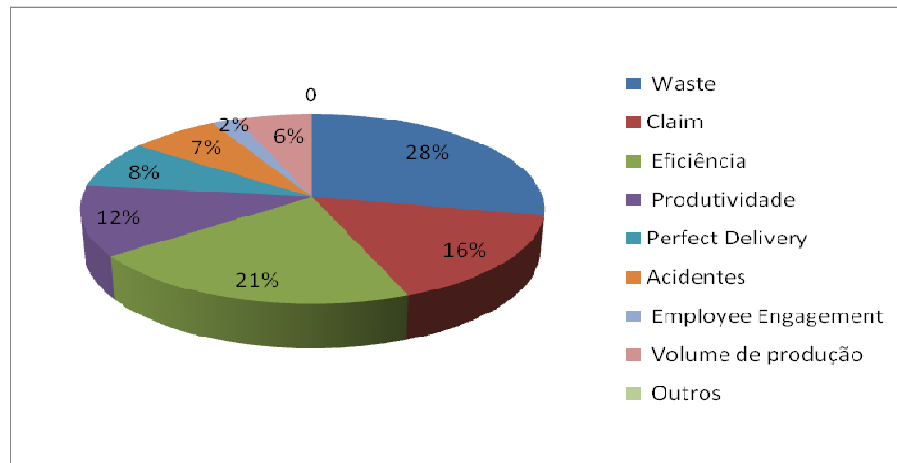


Gráfico 2 – Indicadores com maiores resultados
Fonte: Dados dos funcionários que responderam o questionário (2011)

O último item do questionário tem relação direta um dos objetivos específicos desta pesquisa, descobrir quais os itens que merecem especial importância para a continuidade da filosofia de constante melhoria após implementação da última fase e manutenção dos resultados obtidos. Conforme pode-se verificar no gráfico 3, observou-se que todos os itens estão equilibrados embora motivação, treinamento e disciplina tenham alcançado os maiores percentuais.

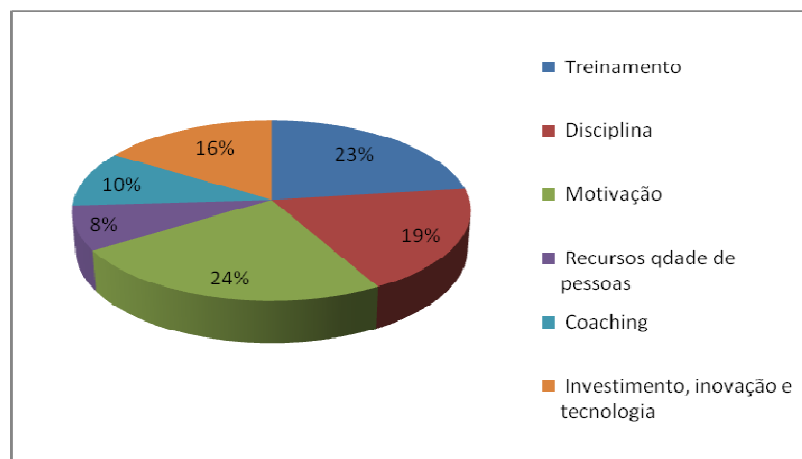


Gráfico 3 – Itens que merecem atenção especial
Fonte: Dados dos funcionários que responderam o questionário (2011)

A metodologia exige dos funcionários constante aprimoramento das inovações e estímulo da criatividade. Como forma de alcançar este estímulo a criatividade e obtenção de inovações a pesquisa nos mostra que os funcionários então em constante busca de novos conhecimentos através de treinamentos entendem este item também como fator motivacional para o alcance da auto-realização. A disciplina é fator essencial tanto na busca do conhecimento quanto na manutenção dos procedimentos para manutenção dos resultados.

4.6.2 Entrevistas

Neste item serão apresentados os dados compilados em relação os 23% da população cuja forma de pesquisa foi a entrevista. O resultado das entrevistas será analisado e resultará em algumas recomendações para a empresa pesquisada.

A amostra à que a entrevista foi aplicada buscou pessoas relacionadas a perfis de liderança para obter a perspectiva em relação aos itens pesquisados no âmbito gerencial e estratégico

O contato inicial com as pessoas da amostra ocorreu através de contato pessoal onde foi explicado o motivo da entrevista e marcado a data a ser realizada. O roteiro para a entrevista que faz parte desta pesquisa esta detalhado no Apêndice III. As perguntas do roteiro para entrevista estavam relacionadas à aplicação da metodologia, aos resultados nestes dez anos e itens relacionados à sua continuidade.

Pode-se confirmar a diversidade de perfis em relação às áreas através das atividades pelas quais os entrevistados são responsáveis e a abrangência em relação ao tempo de casa onde o cargo de liderança com menor tempo têm quatro anos de experiência e o de maior tempo possui trinta e dois anos de experiência.

Em sua totalidade os entrevistados participaram ou participam de atividades relacionadas ao *WCM* tendo como atividades com maior participação os pilares e os grupos tarefa. Com base nesta informação podem-se confirmar suas experiências em relação aos itens que serão abordados nesta pesquisa.

Quando questionados em relação as principais vantagens e desvantagens da aplicação da metodologia *WCM* pode-se observar que houveram muitos itens levantados. Em relação às vantagens foram citados os resultados

alcançados baseados na disciplina e seguimento das metodologias o que proporciona ganhos reais e duradouros, a segurança e qualidade das informações e produtos, a visão orientada para a melhoria contínua baseada em uma relação de envolvimento e comprometimento dos funcionários. Outra vantagem levantada com relevância na pesquisa foi a prevenção de perdas que a metodologia proporciona.

Em minha opinião as principais vantagens do *TPM* são no tocante a prevenção de perdas, a integração dos processos e pessoas e a melhor utilização das máquinas promovendo aumento da capacidade. Dentre as vantagens podemos citar: melhoria de qualidade, condições de trabalho e acidentes, redução de custos entre outros. (Entrevistado 9, 2011).

Em relação às desvantagens, como podemos verificar no depoimento do Entrevistado 1 foram citados pontos como a dificuldade de entendimento da metodologia que pode resultar na aplicação incorreta de ferramentas podendo causar frustração e ineficiência.

Como principal facilidade de implantação destacaram-se itens como o apoio da alta gerência e o comprometimento dos funcionários na implementação que iniciou junto com a fábrica de Ponta Grossa. Esse fato proporcionou que o choque de cultura fosse menor e que as pessoas aprendessem a trabalhar e a executar os procedimentos baseados na metodologia.

A principal facilidade foi o entendimento da alta administração para a importância e benefícios do programa, conferindo o aspecto de importância da alta direção os outros níveis operacionais trabalham com foco neste tema. (Entrevistado 8, 2011).

Em termos de dificuldades merecem atenção especial a importância da disciplina e a habilidade de trabalhar com as resistências em relação às mudanças conforme destaca o Entrevistado 2. O programa exige criatividade para mantê-lo vivo no dia-a-dia da empresa e isso é citado como uma tarefa que não é tão simples.

Algumas literaturas e experiências de empresas que já trabalharam com a metodologia levam a entender que a mudança de cultura é fator primordial ao se implantar a metodologia do *WCM*. Em relação à este assunto os entrevistados descreveram como a empresa trabalhou baseado em suas experiências. Novamente

a disciplina é citada como fator importante na mudança da cultura, pois ela ajuda as pessoas a não serem imediatistas buscando sempre aplicar a metodologia nas soluções.

Segundo o Entrevistado 1, “a cultura do brasileiro é imediatista. A cultura é algo muito forte e as pessoas tendem a querer sair analisando antes de utilizar a metodologia”.

Em praticamente todas as respostas houve comentários sobre ampla divulgação e treinamento que foi uma das formas que a empresa utilizou para que as pessoas entendessem a importância e os benefícios das mudanças que estavam acontecendo. Nesta divulgação foram abordados exemplos positivos sempre incentivando os funcionários nas boas práticas e reconhecendo-os. Desta forma a metodologia foi se enraizando na empresa fazendo parte naturalmente de sua cultura.

Sabendo-se que a mudança de cultura é fator primordial buscamos promover treinamentos, valorizando os bons trabalhos, promovendo aqueles que se destacam. Todos esses fatores fazem com que as pessoas sejam influenciadas e motivadas. (Entrevistado 5, 2011)

A amostra buscou perfis gerenciais para entender do ponto de vista estratégico os itens tratados nesta pesquisa. Quando perguntados em relação ao perfil de pessoal que melhor se adapta a cultura do WCM os mais citados foram pessoas pró ativas que correm atrás de seu auto desenvolvimento, pessoas transparentes que conseguem tratar os problemas de forma clara e objetiva, analisando-os a fim de encontrar a melhor solução, pessoas visionárias e engajadas, perfis flexíveis, inovadores, arrojados, e com boa capacidade de relacionamento.

Para a implementação da metodologia é necessário pessoas com perfil de transparência que tratam as informações de forma clara e objetiva a fim de encontrar a melhor solução os problemas. (Entrevistado 2, 2011).

As pessoas devem adequar-se à cultura da empresa e deve ter a mudança como algo normal e confortável. Ser flexível e com visão sistêmica, ter disciplina na execução, ser atenta aos detalhes e com boa capacidade de relacionamento. (Entrevistado 4, 2011).

Não existe um perfil que se possa chamar de adequado, existe sim aquilo que é melhor para a empresa e para o bom desempenho do funcionário. Portanto, é apenas uma questão de entender o que é melhor e que pode gerar resultados rápidos e melhoria nos processos. (Entrevistado 6, 2011).

A rotina da cultura *WCM* na organização tem pontos marcantes. Entre os mais citados tem-se a contínua análise e detalhamento das informações que ajudam a encontrar qual é o problema real e ajudam na tomada de decisões. Neste contexto, devido ao trabalho realizado dentro da metodologia cria-se subsídio para a descentralização de algumas decisões encorajando as pessoas a assumirem responsabilidades e se auto desenvolverem, ou seja, incentiva os processos a serem mais autônomos.

Segundo o Entrevistado 3 (2011), decisões descentralizadas estimulam as pessoas a assumirem sua responsabilidade pelos processos e pelo seu próprio desenvolvimento.

Percebe-se através das respostas que as rotinas são na totalidade orientadas à melhoria contínua resultando em processos bem estruturados que geram subsídio para um planejamento estratégico adequado e focado em resultados, porém, em termos de pessoas existe uma preocupação em relação à rotatividade de talentos.

Como as metodologias estão disponíveis e as pessoas se auto desenvolvem, em termos de pessoas existe alta rotatividade e constante perda de talentos, visto que existem oportunidades externas para estes profissionais bem preparados. Em termos de processo, percebe-se alto desenvolvimento tecnológico envolvido, e a melhoria constante. Em relação à tomada de decisão, o processo é bem estruturado e baseado em *deployments* bem estruturados, que geram as informações necessárias para um planejamento mais adequado. (Entrevistado 5, 2011).

Para os entrevistados os resultados mensuráveis mais perceptíveis no decorrer dos anos foram a taxa de desperdício que teve uma redução muito

relevante, a redução de reclamações de cliente e a produtividade que também tiveram resultados surpreendentes. De modo geral todos os indicadores tiveram impactos consideráveis e foram citados. Em relação aos resultados não mensuráveis os mais citados foram o comprometimento das pessoas, a satisfação dos clientes e o conhecimento.

O objetivo de todas as empresas é obter resultados financeiros. Em relação à este assunto os entrevistados destacaram o alto retorno em relação aos investimentos. Outro ponto muito comentado foi o rápido retorno em relação aos investimentos.

O trabalho em equipe é fator primordial para a metodologia *WCM* ter resultados. Em relação ao trabalho em equipe as respostas apontaram que ele é fator essencial e tem grande influência principalmente nas melhorias vindas da análise de grupos tarefa, visto que as pessoas possuem habilidades que se complementam enriquecendo as análises e possibilitando soluções mais criativas.

A sinergia entre departamentos foi citada como algo em que a empresa trabalhou e continua trabalhando, visto que, entre departamentos existem as lideranças matriciais. O que ficou claro é que é impossível evoluir em termos de *WCM* sem que esta sinergia aconteça, uma vez que todas as atividades e departamentos estão interligados para o alcance satisfatório dos objetivos da organização

A sinergia evoluiu ao longo do tempo e em minha opinião esta evoluindo. Há uma tendência natural em segmentar e departamentalizar os pilares, assim como é feito na administração tradicional, entretanto, não é possível evoluir dentro da metodologia sem esta interação. Hoje os pilares e áreas tem maior integração e dia a dia entendem melhor esta necessidade e procuram trabalhar neste *gap*. (Entrevistado 9, 2011).

Com base em suas experiências, os conselhos para as empresas que estão começando foram muito semelhantes. Entre eles destacam-se o planejamento detalhado, o estudo dos perfis e processos e o treinamento de todos em relação à metodologia e seus benefícios de forma a garantir o comprometimento de todos os níveis hierárquicos. A troca de experiências entre empresas também é um item que evita o acontecimento de erros.

O entrevistado sugere como resultado da experiência que os treinamentos com a alta gerência sejam priorizados e para as pessoas que estão trabalhando diretamente dos processos também. Criar multiplicadores por ferramenta e metodologia, criar uma política de retenção de talentos e centralizar os sistemas de coleta de informações, basicamente, que o sistema que vai priorizar as frentes de trabalho esteja em um único banco de dados que seja gerenciado por alguém isento de impactos. Ser capaz de criar uma implementação comissionada por fases e por máquina e que apenas avance para a outra etapa quando houver certeza de que o processo atual está completo. (Entrevistado 4, 2011).

Como aprendizado sobre o que fazer e não fazer foi citado a importância em entender que problemas complexos devem iniciar sua solução através de ações simples e eficientes e que o envolvimento das pessoas deve acontecer de forma rápida e direcionada.

Acredita-se que quanto mais rápido se consiga envolver os operadores, mais rápido os resultados serão alcançados. O excesso de projetos sem direcionamento e sem foco nas perdas geram falta de qualidade nos trabalhos de melhoria e é uma armadilha que pode desmotivar os participantes do programa e merece foco e atenção. (Entrevistado 9, 2011).

Quanto aos subsídios para a manutenção e continuação dos resultados os pontos mais importantes foram o foco em controles como auditorias e reuniões que disciplinam as pessoas, o constante coaching que é essencial na definição das prioridades e condução das atividades, a constante avaliação das atividades repetindo pontos positivos e reavaliando os pontos a melhorar, a importância da revisão constante do sistema de manutenção das condições

Para a continuação da metodologia é necessário prover um planejamento estratégico discutido em profundidade e com as ações priorizadas nos principais problemas da área. Garantir uma sistemática de treinamentos nas metodologias para as pessoas que estão entrando no processo. Manter um processo de motivação, suporte e auditorias consistentes para o ritmo dos trabalhos mantidos. (Entrevistado 5, 2011).

Como forma de manter as equipes sempre motivadas citou-se a importância de novos desafios e o reconhecimento através de programas específicos, a transparência de informações e objetivos.

Como forma de fechamento da entrevista as opiniões foram sobre as vantagens competitivas de se obter um processo baseado no *WCM*. De forma geral, todos citam a segurança em se ter um processo controlado com altos índices de

controle de qualidade e confiança. A constante orientação para a inovação, a orientação para redução de custos também nos permitem oferecer melhores condições aos nossos clientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados durante esta pesquisa proporcionaram os seguintes entendimentos:

- a) Com o passar dos anos em relação à aplicação da metodologia *TPM* observa-se que fica cada vez mais difícil obter grandes resultados, pois nesta fase, é preciso utilizar-se de muita criatividade para alcançá-los. As pessoas entendem como itens essenciais para o alcance desta criatividade o constante investimento em inovação e treinamentos e também entendem que para o estímulo da motivação fazem-se necessárias novas formas de reconhecimento. Os resultados são motivacionais, mas sem o reconhecimento, não haverá outro grupo, pois ser reconhecido é algo que todos esperam.
- b) A disciplina e o *coaching* foram citados na pesquisa como itens essenciais no direcionamento para as estratégias do futuro. Como recomendação, entende-se que as pessoas querem ser cobradas, e que elas gostam de ter objetivos, porém, elas entendem a necessidade de ter pessoas que saibam como cobrar através de formas padronizadas de cobrança. Através disso, é possível que qualquer pessoa que faça a auditoria ou avaliação, seja capaz de dizer se houveram ou não bons resultados. Quando os padrões para o alcance do sucesso estão bem definidos, se o resultado não está satisfatório, é possível definir claramente o porquê ele não está satisfatório e isso faz toda a diferença para o entendimento das pessoas.
- c) Em relação às melhorias identificou-se que as pessoas estão mais preocupadas em “como” os resultados foram conseguidos do que com o resultado em si, pois, o “como” desenvolvido através da metodologia ajuda a entender como o trabalho foi conduzido, sendo o resultado uma consequência. Através das etapas do desenvolvimento procedimentadas com base na metodologia é possível entender o trabalho e encontrar coerência fazendo com que outras pessoas possam repeti-lo. As pessoas antes queriam apenas melhorar, não importava “o que” e “o como”, hoje elas querem entender o que fizeram e se o resultado não foi alcançado na primeira vez

elas querem entender onde o desvio aconteceu para que seja possível corrigir e retomar a partir daquele ponto. Tudo isso deve virar lição aprendida permitindo que itens encontrados no “como” sejam controlados e eliminados a fim de que o problema não mais exista. Através da análise e do prestar mais atenção no “como” é possível identificar os resultados intangíveis que são o trabalho em equipe, o sendo de realização e o conhecimento e esses fatores intangíveis podem ser mais importantes para o alcance dos resultados tangíveis.

- d) Em relação à pesquisa dos perfis para o bom andamento da metodologia *TPM* identificou-se que quanto mais se avança em relação ao *TPM* mais complexo é contratar pessoas para trabalhar, e desenvolve-las para estarem aptas, requer investimento de tempo. Neste contexto, faz-se necessário obter um plano para retenção de talentos para que não haja perda de *know how*, ou então, definir uma estratégia para que o *TPM* não seja tão pesado para as pessoas tornando-o mais simples e natural a fim de tirar as pessoas que não querem se envolver com o *TPM* de “seus castelos”. Faz-se necessário também neste contexto, que para cada pessoa chave do processo, existam backups para que nunca se tenha problemas com a perda de *know how*.
- e) Em relação ao constante investimento e busca pela qualidade e pela excelência com base nos indicadores internos de desempenho recomenda-se que esses indicadores sejam traduzidos em indicadores que possam ser entendidos pelos consumidores finais, a fim de que eles identifiquem o porquê os produtos são os melhores do mercado e porque elas fazem o diferencial em relação à um mundo melhor.

Neste contexto, com base nos resultados apresentados pode-se concluir que a metodologia *TPM* foi e é fator de diferencial competitivo perante a sociedade, uma vez que fornece subsídios capazes manter processos controlados e estar em constante desenvolvimento de melhorias com base nas informações que esta metodologia permite levantar.

Conclui-se assim que a metodologia é viável em termos de diferencial competitivo e financeiro uma vez que promove reduções de custos e aumentos de produtividade e eficiência e demais indicadores que podem ser repassados aos clientes proporcionando benefícios para toda a cadeia produtiva.

O parágrafo anterior faz menção ao objetivo geral deste relatório e prova que a metodologia contribui para a otimização e gerenciamento dos processos.

Em relação aos objetivos específicos:

Realizou-se a pesquisa bibliográfica em relação à metodologia *TPM* através de autores como SHIHOSE (1996) e SUZUKI (1995). Em relação a administração da produção os autores com maior índice de consulta foram MARTINS (2005) e SLACK (2002) entre outros que contribuíram para o embasamento neste tema.

Em relação a identificar as rotinas de implantação e controle e levantar os principais indicadores e pontos chaves da metodologia, o objetivo foi alcançado através do suporte e a oportunidade de observar no dia a dia os acontecimentos e em paralelo tirar conclusões que enriqueceram o trabalho. O pronto atendimento às necessidades de conhecimento e questionamentos foram amplamente sanados pelo supervisor técnico e pela amostra que se mostrou pronta em responder aos questionários e entrevistas.

O último objetivo específico em relação à identificação de itens essenciais para a continuação da metodologia também foi alcançado através da maturidade das pessoas que souberam identificar em seus próprios processos itens a serem melhorados o que contou como fator extremamente positivo, pois a mudança e reconhecimento parte das próprias pessoas e não são delegadas correndo risco de encontrar barreiras culturais.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2000

ROBBINS, Stephen P. **Administração: Mudanças e Perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2001.

MARTINS, P. Garcia. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2005

SLACK, N. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002

SHIROSE, Kunio. **TPM Total Productive Maintenance New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries**. Marietta: Copyright, 1996.

SUZUKI, Tokutaro. **TPM en industrias de proceso**. Madri: Copyright, 1995.

TOMAZELA, M. Administração limpa e enxuta em sistemas hidráulicos de colhedoras de cana-de-açúcar: uma proposta metodológica. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas. 2007.

MORAES, P.H.A. Manutenção Produtiva Total: estudo de caso de uma indústria automobilística. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté. Taubaté.2004.

SUN, H; YAM, R.;WAYKEUNG, N.; The implementation of Total Productive Maintenance (TPM): an action case study in a Hon Kong Manufacturing company. *Int. J. Adv. Manufacturing Technology, London, May, 2003* < usado <httpwww.springerlink.com.ez48.periodicos.capes.gov.brcontentfc17fge8a6hyhvk3>>. 30/05/2011.

OPRIME, P.C; MONSANTO, R.; DONADONE, J.C. Análise da complexidade, estratégias e aprendizagem em projetos de melhoria contínua: estudos de caso em empresas brasileiras. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.17, n.4, 2010 < httpwww.scielo.brscielo.phpscript=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000400003&lang=PT>. 01/06/2011.

ETI, M.C; OGAJI, S.O.T; PROBERT, S.D. Implementing Total Productive Maintenance in Nigerian manufacturing industries. Academic Search Premier. Mechanical Engineering Department, Rivers State University of Science and Technology. Nigéria. 2004 <

http://link.periodicos.capes.gov.br/ez48.periodicos.capes.gov.br/sfx/lcl3sid=metalibEBS_CO_APH&id=doi&genre=&isbn=&issn=03062619&date=2004&volume=79&issue=4>
01/06/2011

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2003

BARROS, Aidil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1982

APÊNDICE I

ROTEIRO PARA A OBSERVAÇÃO

1. Acompanhar o planejamento estratégico da fábrica
2. Acompanhar os critérios e a abertura dos grupos tarefa
3. Acompanhar as rotinas de gestão para os grupos
4. Acompanhar os critérios e a forma de premiação dos grupos
5. Acompanhar as rotinas de preparação para as auditorias do JIPM
6. Acompanhar a rotina dos principais pilares da fábrica
7. Acompanhar e levantar quais são os principais indicadores dos pilares e como este controle é realizado
8. Acompanhar a controle e andamento das células de produção
9. Acompanhar as atividades adicionais de treinamento de desenvolvimento das pessoas e processos em termos de auditoria

APÊNDICE II QUESTIONÁRIO

1. De qual departamento você faz parte?

Produção Administrativo Manutenção

2. Em que área você trabalha?

Pré-imprensa Engenharia de processos Manutenção
Impressão

Laminação Recursos Humanos Suprimentos

Corte e Doctor Segurança Controladoria

Logística Qualidade Outras

3. Qual seu cargo/função

Operador de produção Engenheiro Supervisor

Assistente Especialista Gerente

Analista Coordenador Cargo/Função especial

4. Qual sua formação?

Ensino Médio Graduado Pós-graduado Mestre

5. Qual o seu tempo de empresa?

menos de 1 ano de 1 a 5 anos de 5 a 10 anos mais de 10 anos

6. Neste tempo de empresa você participou ou participa de atividades referentes ao TPM?

Sim Não

7. Se a resposta para a questão 6 foi sim, em quais destes grupos de atividades você participou ou participa?

Grupos tarefa Pilares Comitê WCM Departamento WCM

8. Em sua opinião o que é primordial para que a implantação da metodologia TPM traga bons resultados? Marque três opções.

Apoio da gerência Metas bem estabelecidas Conhecimento de metodologias e ferramentas

Trabalho em equipe Disciplina Cultura organizacional voltada para redução de custos

Abertura para novos conceitos Outros

9. Em sua opinião quais dos indicadores abaixo obteve mais resultados em termos de redução ou aumento nestes anos de implantação do TPM?

Waste Produtividade Employee Engagement

Claim Perfect Delivery Volume de produção

Eficiência Acidentes Outros

10. Em sua opinião quais pontos merecem especial atenção após a implantação do TPM para que os resultados e a melhoria contínua dos processos sejam mantidos?

Treinamento Motivação Coaching

Disciplina Recursos (qdade pessoas) Investimento Inovação e tecnologia

APÊNDICE III

ROTEIRO PARA A ENTREVISTA

1. Qual é o seu nome e qual cargo ocupa?
2. Qual sua formação e sua área de atuação?
3. Qual é o seu tempo de empresa?
4. Neste tempo de empresa você participou ou participa de atividades referentes à implantação da metodologia TPM nesta fábrica? Quais?
5. Comparado a outras metodologias e baseado em sua experiência quais as principais vantagens e desvantagens da implementação do TPM?
6. Quais foram as facilidades e/ou dificuldades encontradas na durante a implementação?
7. Sabendo-se que a mudança de cultura é um fator primordial no processo de implementação da metodologia como a empresa trabalhou com isso?
8. Levando-se em consideração a mudança de cultura como fator primordial, qual perfil de pessoas melhor se adapta a este tipo de projeto?
9. Como é a rotina de uma empresa que tem o TPM implementado em termos de: pessoas, processo e tomada de decisão?
10. Quais resultados você já obteve em 10 anos de implementação? Quais os mensuráveis e os não- mensuráveis?
11. Se você pudesse escolher entre os resultados citados acima, qual você elegeria como o mais importante mensurável e o mais importante não mensurável?
12. Qual a relação entre investimento x retorno na implementação do TPM?
13. Qual foi a importância do trabalho em equipe na obtenção do resultado final?
14. Como foi o processo de sinergia e comprometimento entre departamentos e pilares?
15. Para uma empresa que esta começando agora que pontos ou atividades não deveriam deixar de ser feitos que você julga importantes neste processo de implantação?

16. O que você fez e não mais faria e o que você não fez e gostaria de ter feitos durante este processo?
17. O que é mais importante após a implementação do TPM para garantir a manutenção dos resultados obtidos e a continua melhoria dos processos?
18. Como continuamente manter equipe x companhia motivados a fim de manter os resultados já obtidos?
19. Que vantagens competitivas a empresa adquiriu neste processo de implementação. E porque TPM?