

**ANGELA MARIA DE CARVALHO
MAGNA PALMAS DA SILVA RIBEIRO**

**SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA: A BUSCA DA EXCELÊNCIA PELA
IMPLANTAÇÃO NA UNIDADE GUABIROTUBA – CURITIBA - PARANÁ**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título MBA em Auditoria Integral.

Orientador: Prof. Blênio César Severo Peixe

**CURITIBA
2007**

AGRADECIMENTOS

Ao Deus , nosso Senhor e Criador, a quem consagramos mais essa etapa de aprendizado e crescimento em nossas vidas. Toda honra e toda glória ao exaltado Deus do Universo.

À Universidade Federal do Paraná, pela excelente oportunidade de aprofundar nossos conhecimentos em uma área tão moderna e estimulante da Ciência.

Ao Prof. Blênio César Severo Peixe pela paciente e dedicada orientação e aos professores desta Instituição que participaram, direta ou indiretamente, da execução deste trabalho.

À companhia Electrolux do Brasil S/A, pelo estímulo contínuo ao desenvolvimento pessoal e profissional de seus funcionários.

Ao Coordenador Caesar Augustus Rau de Mio, responsável pelo Programa EMS (Sistema Electrolux de Manufatura) na América Latina e na unidade Guabirota – Curitiba/PR , que nos permitiu o desenvolvimento do trabalho, pela liberação de informações, auxílio e troca de conhecimentos.

À Equipe de implantação do EMS, na Electrolux White Goods - Guabirota. Em especial aos Engº Leonardo Bitsch e Rafael Roslindo, que em muito nos ajudaram nesse desafio com sua prontidão e vivências profissionais.

À nossa amiga Silmara Aparecida Massoquetto, companheira mediadora em todos os momentos de ansiedade e apreensão.

Aos nossos familiares pela compreensão e paciência para com a nossa ausência em diversos momentos considerados importantes e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta monografia.

PENSAMENTO

Só é útil o conhecimento que nos torna melhores.

(Sócrates)

DEDICATÓRIA

*Dedicamos nosso trabalho a nossos filhos: **GUILHERME PALMAS RIBEIRO** E **DANILLO ROQUE DE CARVALHO**, que com suas simplicidades, não pouparam esforços em compreensão, para podermos estudar e concluir este Curso de Especialização. E como dizia Albert Schweitzer: “Dar o exemplo não é a melhor maneira de influenciar os outros. - É a única.” Esperamos que assim seja!*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Casa do Sistema Toyota de Produção.....	10
Figura 2 – O fluxo de Valor.....	31
Figura 3 – Fluxo de Material e de Informação.....	33
Figura 4 – Takt&Cyde Times.....	35
Figura 5 – Fluxo de Kanban.....	41
Figura 6 – Slogan do programa SEM.....	64
Figura 7 – 2007 - Estrutura Organizacional do EMS.....	68
Figura 8 – Abordagem dos Princípios do SEM.....	68
Figura 9 – Registro de Etiquetas Vermelhas.....	74
Figura 10 – Tabela Padrão de Cores do Piso da Fábrica.....	75
Figura 11 – Tabela Padrão de Cores dos Equipamentos da Fábrica.....	76
Figura 12– Tela (MY PIT) mostrando a evolução dos indicadores em 2007 na Planta Guabirota.....	111

LISTA FOTOS

Foto 1 - Exemplo de uma área demarcada por fitas para a identificação.....	71
Foto 2 - Exemplo de uma área de descarte demarcada por fitas para a identificação.....	73
Foto 3 - O <i>Shadow Board</i> , um quadro com ferramentas de trabalho organizadas e identificadas.	74
Foto 4 – Colaboradores aplicando o 5S e organizando a área de trabalho.....	77
Foto 5 - Recebimento de portas além do necessário, vindas da Linha de Espumação, o que gerou um estoque desnecessário.....	79
Foto 6 - Exemplo de superprodução onde foram fabricados dobradiças mais rápido do que a linha consumia.....	80
Foto 7 - Transporte de Portas.....	81
Foto 8 - Transporte de Gabinetes.....	81
Foto 9 – Processo complicado após revisão.....	82
Foto 10 – Colaborador ao lado da esteira esperando o produto.....	83
Foto 11 – Uma operação fabril sendo filmada.....	84
Foto 12 – Equipe de colaboradores analisando o desempenho.....	85
Foto 13 – Foto do Quadro das anotações de desperdícios.....	85
Foto 14 – Quadro com as “ prioridades de desperdícios”.....	86
Foto 15 - Planilha de “rastreamento de desperdícios”.....	87
Fotos 16 e 17- Equipe da Máquina OLMA sendo treinada.....	89
Foto 18 – Ass. de Prod. e equipe analisando o Quadro de Infor. do Time.....	94

LISTA GRÁFICOS

Gráfico 1 – Medição do LP 2007.....	98
Gráfico 2 – Medição do TCIR 2007.....	99
Gráfico 3 – Medição do NRFT 2007.....	101
Gráfico 4 – Exemplo Medição do DAS.....	103
Gráfico 5 – Medição do DSA 2007.....	104
Gráfico 6 – Medição do CCPP 2007.....	105
Gráfico 7 – Medição do OEE 2007.....	108
Gráfico 8 – Medição do DFP 2007.....	108
Gráfico 9 – Medição do STWS 2007.....	109
Gráfico 10 – Medição do STFG 2007.....	110

LISTA DE ABREVIATURAS

JIT	Just-in_time
KANBAN	Cartão de produção
TQM	Total Quality Control
TAKT-TIME	Tempo de cadência
STP	Sistema Toyota de Produção
EMS	Sistema Electrolux de Manufatura
7W	Sete Desperdícios
VA	Valor Agregado
VNA	– Valor Não-Agregado
SMED	(<i>Single Minute Exchange of Die</i>) - Troca Rápida de Ferramenta
TPM	(<i>Total Productive Maintenance</i>) - Manutenção Preventiva Total
VSM	(<i>Value Stream Mapping</i>) - Mapeamento do Fluxo de Valor
ESMAN	Escola de Manufatura
LP	(<i>Labour Productivity</i>) – Indicador da Produtividade
TCIR	(<i>Total Case Incident Rate</i>) – Indicador da Segurança
NRFT	(<i>Not Right First Time</i>) Indicador da Qualidade
DAS	(<i>Delivery Schedule Achievement</i>)– Indicador da Entrega
CCPP	(<i>Conversion Cost per Product</i>) – Indicador do Custo
OEE	(<i>Overall Equipment Efficiency</i>) – Indicador dos Equipamentos
DFP	(<i>Disruption Free Performance</i>) – Indicador de Custo
STWS	(<i>Stock Turns WIP & Supplies</i>) – Indicador de Inventário
STFG	(<i>Stock Turns Finished Goods</i>) – Indicador de Inventário
FG	(<i>Finished Goods</i>) - Produtos Acabados

STK1 Realizado Soma de DM + DL + DL-b + ODC + FO-v

DL-b Benefícios

FO-v Despesas Variáveis de Produção

ODC Outros Custos Diretos de Produção

DL Mão de Obra Direta

DM Material Direto

ODC Despesas Variáveis de Produção

PP Paradas Planejadas

PNP Paradas não Planejadas

RESUMO

CARVALHO, A. M. e RIBEIRO, M. P. S. - **SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA: A BUSCA DA EXCELÊNCIA PELA IMPLANTAÇÃO NA UNIDADE GUABIROTUBA – CURITIBA – PARANÁ.** Este trabalho teve como objetivo avaliar a implantação e os resultados alcançados pelo Programa EMS (Sistema Electrolux de Manufatura) na companhia Electrolux do Brasil S/A, mais especificamente na Planta Guabirota, situada no município de Curitiba – Paraná . A criação desse Programa teve como base principal os conceitos de manufatura enxuta criado pela Toyota após a II Guerra Mundial. Este surgiu como uma estratégia global para aumentar a competitividade no mercado, garantido a qualidade e reduzindo os custos. Utilizando um conjunto de ferramentas e indicadores integrados aplicados na Empresa, evidenciou-se o impacto gerado pela implantação dos conceitos do Programa EMS no sistema de produção. A avaliação realizada considerou os resultados dos indicadores após a implementação do Programa na referida Planta, mais especificamente no primeiro semestre de 2007. Com o mercado de eletrodomésticos cada vez mais concorrido, tanto no Brasil como no mundo, a necessidade de se ter qualidade do produto e preço competitivo vem estimulando diversas empresas a investirem num sistema com base na manufatura enxuta. Isto porque tal sistema favorece a melhoria dos níveis de qualidade e produtividade, com benefícios em diversos pontos, podendo citar entre eles a mudança cultural dos colaboradores e a redução dos custos de produção. Os resultados alcançados demonstraram claramente que o Programa EMS implementado na companhia Electrolux trouxe uma melhoria expressiva na produção, evidenciada pela evolução e amadurecimento de todos os indicadores utilizados, relacionados à qualidade, produtividade, segurança e custos. Destaca-se também o alto grau de comprometimento dos colaboradores com a adoção do Programa EMS, demonstrado pelos resultados apresentados nos workshops e durante a “Semana do EMS – 2007”.

Palavras-chaves: Manufatura Enxuta, Ferramentas, Indicadores, Avaliação, Metas.

E.mail: angela_agnus@yahoo.com.br

magna_palmas@yahoo.com.br

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	II
PENSAMENTO.....	III
DEDICATÓRIA.....	IV
LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE FOTOS.....	VI
LISTA DE GRÁFICOS.....	VII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VIII
RESUMO.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS CONCEITOS DE MANUFATURA.....	5
2.1.1 Histórico Toyota da Mentalidade Enxuta.....	9
2.2 CULTURA ORGANIZACIONAL.....	13
2.2.1. Modelo básico cultura organizacional.....	14
2.2.2. Cultura Organizacional e sua inserção na Cultura de Negócios	14
2.2.3 Modelo da Cultura de Negócios.....	18

2.2.4.	Mudança Organizacional.....	18
2.2.5.	A Mudança Organizacional e o Comportamento nas Organizações.....	20
2.2.6.	Gerenciamento da Mudança da Manufatura Enxuta.....	24
2.2.7.	Efeitos sobre os Recursos Humanos e a Organização.....	25
2.3.	PENSAMENTO ENXUTO E SEUS PRINCÍPIOS.....	26
2.3.1	Princípio Valor.....	27
2.3.2.	Princípio Cadeia de Valor.....	27
2.3.3.	Princípio Fluxo.....	28
2.3.4.	Princípio Produção Puxada.....	29
2.3.5.	Princípio da Perfeição.....	30
2.4.	MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR.....	31
2.4.1.	. Fluxo de Valor.....	31
2.4.2.	Fluxos de Material e Informação.....	33
2.4.3.	O Que Torna um Fluxo de Valor Enxuto.....	34
2.4.4.	Características de um Fluxo Enxuto de Valor.....	34
2.5.	<i>JUST-IN-TIME – JIT.....</i>	<i>39</i>
2.6.	<i>KANBAN.....</i>	<i>40</i>

2.7.	ORIGEM E IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA.....	42
2.7.1.	Origem no Mundo.....	42
2.7.2.	Origem no Brasil.....	44
2.8.	PRINCIPAIS ORGANIZAÇÕES QUE IMPLANTARAM O SISTEMA.....	45
2.8.1.	A Boeing.....	46
2.8.2.	Força da Manufatura Enxuta no Setor Automotivo.....	47
3.	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	50
4.	EMPRESA ELECTROLUX DO BRASIL S/A - ESTUDO DE CASO NA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA EMS (SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA).....	54
4.1.	HISTÓRICO DA ELECTROLUX E SEU PROCESSO PRODUTIVO.....	55
4.2.	PRINCIPAL NEGÓCIO DA EMPRESA.....	56
4.2.1.	<i>White Goods</i> (Linha Branca) - Eletrodomésticos para Casa	56
4.2.2.	Linha Floor Care & Small Appliances (<i>Produtos domésticos e profissionais</i>).....	56
4.3.	ESTUDO ESTRATÉGICO DA EMPRESA.....	57
4.3.1.	Missão / Visão.....	57
4.3.2.	Código de Conduta.....	58

4.3.3.	Valores e Princípios.....	60
4.3.4.	Objetivos e Metas.....	61
4.3.5.	Desafios Estratégicos.....	62
4.4.	PROCESSO E FERRAMENTAS DE MUDANÇA PELA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA.....	63
4.4.1.	Estrutura Organizacional	65
4.4.2.	Princípios e Ferramentas do EMS.	69
4.4.3.	Ferramentas de Estabilidade.....	70
4.4.4.	Ferramentas de Melhoria de Processo.....	87
4.4.5.	Ferramenta para Mudança Cultural.....	92
4.5.	MAPEAMENTO DAS METAS ATRAVÉS DOS INDICADORES DO SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA.....	95
4.5.1.	Produtividade – Labour Productivity – LP.....	96
4.5.2.	Segurança – Total Case Incident Rate – TCIR.....	98
4.5.3.	Qualidade – Not Right First Time – NRFT.....	99
4.5.4.	Entrega – Delivery Schedule Achievement – DSA.....	101
4.5.5.	Custo – Conversion Cost per Product – CCPP.....	104
4.5.6.	Equipamentos – Overall Equipment Efficiency – OEE.....	105

4.5.7.	Custo – Disruption Free Performance – DFP.....	108
4.5.8.	Inventário – Stock Turns Finished Goods – STWS	109
4.5.9.	Inventário – Stock Turns WIP & Supplies – STFG	110
4.6.	CONSOLIDAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	111
5.	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	114
6.	REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA.....	118
7.	ANEXOS.....	123
7.1	ANEXO – I - QUESTIONÁRIO APLICADO.....	124
7.2	ANEXO – II - METAS SPRINGFIELD.....	125
7.3	ANEXO – III - CONVITE SEMANA EMS 2007.....	126
7.4	ANEXO – IV – RESULTADO E SUCESSO TOTAL.....	127

1. INTRODUÇÃO

Empresas bem sucedidas no mundo constantemente desafiam sua forma de trabalhar de modo a melhorar suas operações. E para isso adotam técnicas que as diferenciam de seus competidores.

Sendo assim, na busca de melhoria contínua, grandes empresas adotaram o Sistema de Manufatura Enxuta, ou "*Lean Manufacturing*", é um conjunto de atividades que tem como meta o aumento da capacidade de resposta às mudanças e a minimização dos desperdícios na Produção, se constituindo num verdadeiro empreendimento de gestão inovadora. Como empreendimento, seus princípios são: ter (e manter) os itens certos nos lugares certos, no tempo certo e na quantidade correta; criar e alimentar relações efetivas dentro da Cadeia de Valor; trabalhar voltado à Melhoria Contínua e buscar a Qualidade Ótima na Primeira Unidade Entregue.

A importância deste estudo se faz pelo contexto em que a empresa em questão está inserida. Os produtos são caracterizados por um alto valor agregado. Os consumidores estão interessados em uma grande variedade de produtos, com alto nível de qualidade e que sejam entregues o mais rápido possível. Assim, existe a pressão constante para com a empresa detentora da marca busque por um aumento de produtividade e redução de custos.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma noção geral suficiente para mostrar, como os vários aspectos dessa mudança no gerenciamento a partir da manufatura enxuta, elevam a organização a conduzir um grande alcance do sucesso econômico frente à concorrência do mercado.

Portanto, este trabalho aborda os seguintes objetivos específicos: levantar as ferramentas da manufatura enxuta em uma empresa industrial; estudar o processo de desenvolvimento do produto reduzindo os custos totais; verificar e expor os desperdícios para atacar as causas; e demonstrar a aplicação prática na empresa das ferramentas para mudar a cultura da manufatura considerando os passos básico para implantação.

Neste sentido a empresa estudada nesta monografia, a indústria de Eletrodoméstico Eletrolux do Brasil S.A. da unidade de Guabirutuba - Curitiba Pr., mesmo tendo sua marca fortalecida no mercado global, também sofre pressões diante da concorrência acirrada e dos consumidores cada vez mais exigentes. Para continuar ganhando espaço no mercado e se tornar a líder no mercado mundial de eletrodomésticos, verificou-se a necessidade de tomar uma variedade de ações voltadas para a redução dos custos de produção, sem perder de vista a qualidade dos mesmos.

Esta necessidade decorreu do fato de a Companhia ter comprado em muitas partes do mundo a fábrica de outras marcas, herdando sempre a cultura da antiga companhia. Com isso cada fábrica possui sua maneira de administrar e de produzir, gerando uma enormidade de culturas diferentes.

Baseado no Sistema Toyota de Produção, um dos verdadeiros líderes em manufatura enxuta, a Electrolux criou o Programa EMS (Electrolux Manufacturing System) – cujo significado é Sistema Electrolux de Manufatura.

Mas o que é o EMS afinal? É uma estratégia global de manufatura, um programa de melhoria contínua que veio para ficar e que contempla uma série de princípios, conceitos e metodologias que norteiam a maneira Electrolux de trabalhar.

Todas as estratégias aprendidas foram baseadas nas melhores práticas de outras companhias conhecidas por sua excelência no mercado e serão apresentadas nesse “estudo de caso”.

Através do EMS, a Electrolux vem buscando uma nova cultura de trabalho, ou seja, o abandono das velhas práticas e adoção de novos conceitos com a padronização de princípios, ferramentas e dos métodos utilizados na manufatura. O resultado é a busca da redução dos desperdícios, aumento da produtividade, aumento da qualidade, redução de custos, estoques, retrabalhos, entre outros.

E em se tratando de padronização, um dos objetivos do EMS é padronizar as fábricas e criar uma identidade Electrolux.

Partindo-se desses princípios e conceitos, na primeira etapa desse trabalho serão estudadas as premissas do conceito de Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing), seu conceito, origem e implantação e a visão dos diversos autores sobre esse programa. Na segunda etapa, tomamos como base a planta Electrolux Guabirota (White Goods) de Curitiba, para estudar a implantação do Programa EMS, onde serão apresentadas e explicadas sob uma ótica mais gerencial e menos técnica, todas as ferramentas que o amparam e que foram implantadas na Companhia, bem como sua funcionalidade, os indicadores, as metas almejadas.

No entanto, para melhor fundamentação teórico-prática de tal avaliação, fez-se necessário estudar mais profundamente tanto o surgimento da Filosofia Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing) quanto o tratamento da mesma no cenário mundial, na estrutura de Princípios, Metas e, com as respectivas métricas, recomendadas tanto para se avaliar o estado presente quanto para se direcionar os esforços de um empreendimento rumo ao “futuro enxuto”.

Também se tratou de avaliar a eficácia atingida até o presente momento, particularmente na eliminação dos “Sete Desperdícios” e na melhoria dos parâmetros de monitoramento do desempenho dos principais processos envolvidos.

Finalizando, procurou-se avaliar o impacto de tal iniciativa junto à Alta Administração da Fabrica, juntamente com a eficiência na assimilação dos conceitos é o grau de incorporação da Filosofia Lean Manufacturing nas Estratégias de Capacitação da Manufatura da empresa, tentando-se, ainda, transmitir uma “Visão do Futuro” em termos de um Sistema de Gestão da Manufatura que tem grandes probabilidades de ser o sucessor da Manufatura Enxuta no âmbito global das empresas de alta tecnologia.

Dentro do mesmo contexto, será avaliada a eficácia atingida até o presente momento, no aperfeiçoamento dos indicadores que apontam os resultados dos processos envolvidos no primeiro semestre do ano de 2007; a mudança cultural alcançada abrangendo todos os colaboradores envolvidos diante de tal iniciativa, desde o chão de fábrica à Alta Administração, juntamente com a eficiência na assimilação dos conceitos e o grau de incorporação aplicados ao EMS (Sistema Electrolux de manufatura) empresa, tentando-se, ainda, transmitir uma “Visão do Futuro” em termos de um Sistema de Gestão da Manufatura .

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Apresentamos nesta revisão os principais conceitos referentes aos temas abordados nesta monografia. O objetivo é fornecer um embasamento teórico ao estudo e aos temas apresentados sobre a Filosofia Manufatura Enxuta.

2.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS CONCEITOS DE MANUFATURA

A função produção, entendida como o conjunto de atividades que levam à transformação de um bem tangível em um outro com maior utilidade, acompanha o homem desde sua origem. Quando polia a pedra a fim de transformá-la em utensílio mais eficaz, o homem pré-histórico estava executando uma atividade de produção.

Neste primeiro estágio, as ferramentas e os utensílios eram utilizados exaustivamente por quem os produzia, ou seja, inexistia o comércio, mesmo que de troca ou escambo.

Com o passar do tempo, muitas pessoas se revelaram extremamente habilidosas na produção de certos bens, e passaram a produzi-las conforme solicitação e especificações apresentadas por terceiros. Surgiam então os primeiros artesãos e a primeira forma de produção organizada, já que os artesãos estabeleciam prazos de entrega, conseqüentemente estabelecendo prioridades, atendiam especificações preestabelecidas e fixavam preços para suas encomendas. A produção artesanal também evoluiu. Os artesãos, em face do grande número de encomendas, começaram a contratar ajudantes, que inicialmente faziam apenas os trabalhos mais grosseiros e de menor responsabilidade.

À medida que aprendiam o ofício, entretanto, esses ajudantes se tornavam novos artesãos. A produção artesanal começou a entrar em decadência com o advento da Revolução Industrial. Com a descoberta da máquina a vapor em 1764 por James Watt, teve início o processo de substituição da força humana pela força da máquina. Os artesãos, que até então trabalhavam em suas próprias oficinas, começaram a ser agrupados nas primeiras fábricas. Essa verdadeira revolução na maneira como os produtos eram fabricados trouxe consigo algumas exigências, entre as quais: padronização dos produtos; padronização dos processos de fabricação; treinamento e habilitação da mão-de-obra direta; criação e desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão; desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle da produção; desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle financeiro; desenvolvimento de técnicas de vendas.

Muitos dos conceitos que hoje parecem óbvios não o eram na época, como o conceito de padronização de componentes introduzido por *Eli Whitney* em 1790, quando conduziu a produção de mosquetões com peças intercambiáveis, fornecendo uma grande vantagem operacional aos exércitos. Teve início o registro, através de desenhos e croquis, dos produtos e processos fabris, surgindo a função de projeto de produto, de processos, de instalações, de equipamentos etc. No fim do século XIX surgiram nos Estados Unidos os trabalhos de *Frederick W. Taylor*, considerado o pai da Administração científica. E com os trabalhos de Taylor surge a sistematização do conceito de produtividade, isto é, a procura incessante por melhores métodos de trabalho e processos de produção, com o objetivo de se obter melhoria da produtividade com o menor custo possível. Essa procura ainda hoje é o tema central em todas as empresas, mudando-se apenas as técnicas utilizadas. A

análise da relação entre o output - ou, em outros termos, uma medida quantitativa do que foi produzido, como quantidade ou valor das receitas provenientes da venda dos produtos e/ou serviços finais - e o input - ou, em outros termos, uma medida quantitativa dos insumos, como quantidade ou valor das matérias-primas, mão-de-obra, energia elétrica, capital, instalações prediais etc. - permite quantificar a produtividade, que sempre foi o grande indicador do sucesso ou fracasso das empresas.

Na década de 10 HENRY FORD cria a linha de montagem seriada, revolucionando os métodos e processos produtivos até então existentes. Surge o conceito de produção em massa, caracterizada por grandes volumes de produtos extremamente padronizados, isto é, baixíssima variação nos tipos de produtos finais. Essa busca da melhoria da produtividade por meio de novas técnicas definiu o que se denominou engenharia industrial. Novos conceitos foram introduzidos, tais como: linha de montagem; posto de trabalho; estoques intermediários; monotonia do trabalho; arranjo físico; balanceamento de linha; produtos em processo; motivação; sindicatos; manutenção preventiva; controle estatístico da qualidade; luxo gramas de processos.

A produção em massa aumentou de maneira fantástica a produtividade e a qualidade, e foram obtidos produtos bem mais uniformes, em razão da padronização e da aplicação de técnicas de controle estatístico da qualidade. A título de ilustração, em fins de 1996 já tínhamos no Brasil fábricas que montavam 1.800 automóveis em um dia, ou seja, uma média de 1,25 automóvel por minuto. O conceito de produção em massa e as técnicas produtivas dele decorrentes predominaram nas fábricas até meados da década de 60, quando surgiram novas técnicas produtivas, que vieram a

caracterizar a denominada produção enxuta. A produção enxuta introduziu, entre outros, os seguintes conceitos: *just-in-time*; engenharia simultânea; tecnologia de grupo; consórcio modular; células de produção; desdobramento da função qualidade; *comakership*; sistemas flexíveis de manufatura; manufatura integrada por computador; *benchmarking*.

Ao longo desse processo de modernização da produção, cresce em importância a figura do consumidor, em nome do qual tudo se tem feito. Pode-se dizer que a procura da satisfação do consumidor é que tem levado as empresas a se atualizar com novas técnicas de produção, cada vez mais eficazes, eficientes e de alta produtividade. É tão grande a atenção dispensada ao consumidor que este, em muitos casos, já especifica em detalhes o "seu" produto, sem que isso atrapalhe os processos de produção do fornecedor, tal a flexibilidade apresentada pelos mesmos.

Assim, caminha-se para a produção customizada, que, sob certos aspectos, é um "retorno ao artesanato" sem a figura do artesão, que passa a ser substituído por moderníssimas fábricas. A denominada empresa de classe mundial é aquela 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, e também a característica de procurar incessantemente por melhorias. Em resumo, a empresa de classe mundial tem como cultura a melhoria contínua, recorrendo, quando pertinente, a técnicas sofisticadas, como modelagem matemática para simulações de cenários futuros.

2.1.1. Histórico Toyota da Mentalidade Enxuta

Em 1949, um colapso nas vendas forçou a Toyota (empresa japonesa fabricante de automóveis, à época com instalações apenas no Japão, na cidade de Nagoya) a dispensar grande parte de sua força de trabalho. Isto provocou uma longa greve e a renúncia de seu presidente, *Kiichiro Toyoda*, que se responsabilizou pelo fracasso, e transferiu o comando da empresa para o engenheiro *Eiji Toyoda*. Iniciou-se um novo processo de gestão. Sua estratégia foi um minucioso estudo do sistema de produção em massa, que na época era representado pelo complexo de *Rouge* com suas linhas de montagem móvel e modelo de produção totalmente padronizado e verticalizado, de propriedade da Ford em Detroit, USA, onde ele fez suas observações. *Eiji* percebeu que seria impossível imitar aquela forma de produzir automóveis e comunicou isso à sua empresa, que era liderada por seu assessor, *Taiichi Ohno*. Era necessário e possível melhorar o sistema de produção, ao invés de simplesmente copiar o modelo de *Rouge*. *Taiichi Ohno* e *Eiji Toyoda* concluíram que a produção em massa jamais funcionaria no Japão. A partir daí, nasceu o Sistema Toyota de Produção, (STP), que no ocidente recebeu a denominação de Produção Enxuta (WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

Os principais impulsionadores da Toyota para a Mentalidade Enxuta, que para *Taiichi Ohno* era simplesmente o Sistema Toyota de Produção (STP), segundo WOMACK, JONES E ROOS (1992) foram a limitação do mercado interno japonês e sua exigência por diversidade. Mudanças no comportamento dos trabalhadores com sua forte organização sindical, restrições ao direito de demitir, amparada por novas leis introduzidas pela ocupação americana, a economia do país devastada

desejando trocas comerciais e tornando proibitiva a importação de tecnologias de produção ocidental, e o fato de o exterior estar repleto de produtores de veículos dispostos a protegerem seus mercados, completam o quadro de exigências por um novo modelo.

O modelo estrutural da Toyota se desenvolveu e foi aperfeiçoado durante décadas assumindo nos dias atuais a representação dada pela Figura 1, com a denominação de “Casa do Sistema Toyota de Produção”. Nela pode-se identificar os grandes pilares de sustentação desta metodologia, o *Just-in-time*, com todas as suas ferramentas de gestão objetivando a redução do ciclo de produção e viabilizando o lote unitário puxado, e o *Jidoka* com o princípio da automação, projetando e utilizando máquinas que possam detectar as anormalidades e parar autonomamente, evitando assim os problemas causados pela produção de lotes de produtos defeituosos. A estabilidade desta estrutura é dada pelo *Kaizen*, *Heijunka* e a padronização do trabalho, itens que são discutidos ao longo deste trabalho.

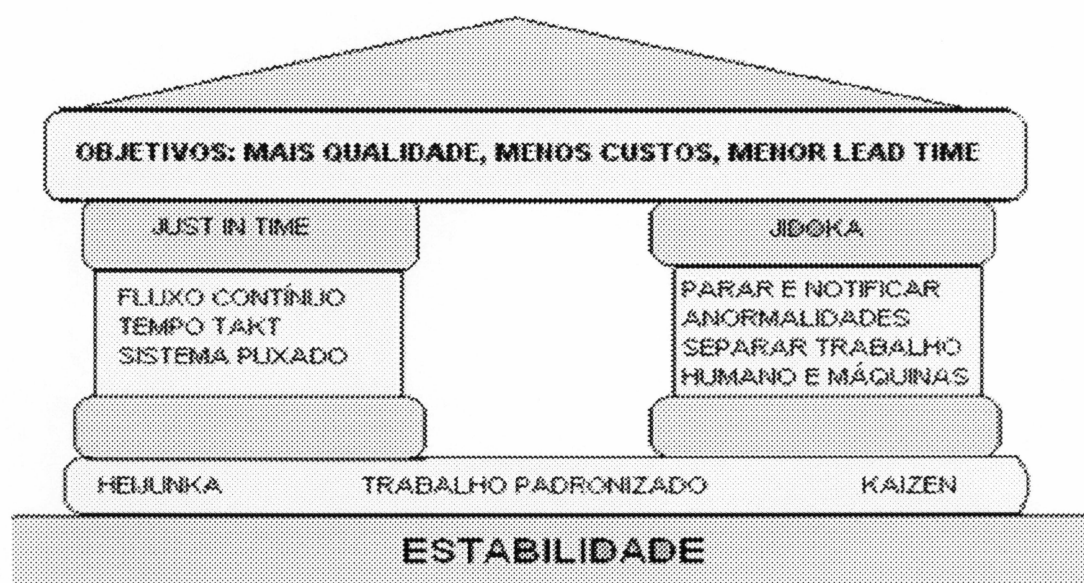


Figura 1: Casa do Sistema Toyota de Produção.

Fonte adaptado de Lean Summit, (2004) Taiichi Ohno.

O mentor das idéias de reformulação dentro da Toyota iniciou por uma mudança radical no modo de administrar as pessoas.

Agrupou os trabalhadores em equipes onde existia a figura do líder e não mais do supervisor. Cada equipe era responsável por um conjunto de etapas de montagem e o líder da equipe, que além de coordená-la, também executava tarefas de montagem, normalmente substituindo trabalhadores faltantes. Depois *Ohno* atribuiu à equipe tarefas de limpeza, pequenos reparos de ferramentas e controle de qualidade e por fim, reservou um horário para que periodicamente, a equipe em conjunto, sugerisse melhorias para o processo, ou seja, começava neste momento a nascer o que hoje conhecemos por células de trabalho.

Segundo SHINGO, o Sistema Toyota de Produção apresenta as seguintes características principais:

- a) O princípio da minimização dos custos é um conceito básico subjacente ao Sistema Toyota de Produção. A sobrevivência da empresa depende, portanto, da redução dos custos. Isso requer a eliminação completa das perdas;
- b) A melhor resposta à demanda é a produção contra-pedido. Sob esse sistema, a produção convencional em grandes lotes deve ser abandonada. As exigências da produção contra-pedido (alta diversidade, produção em baixas quantidades, entrega rápida e manejo da flutuação da carga) somente podem ser satisfeitas por meio da contínua e inflexível eliminação da perda por superprodução;
- c) O Sistema Toyota aceita o desafio da redução do custo da mão-de-obra e reconhece a vantagem de usar máquinas que sejam independentes dos trabalhadores. A redução do custo de mão-de-obra é um comprometimento cada vez mais presente no Sistema Toyota de Produção, simbolizado pela expressão “mínima força de trabalho”;
- d) Acompanhando a construção desse sistema revolucionário de produção, o desenvolvimento do sistema Kanban proporciona uma técnica de controle simples, poderosa e altamente flexível. O Sistema Toyota de Produção e o Sistema Kanban têm uma relação de sinergia;
- e) A Toyota transformou um sistema de produção tradicionalmente passivo em um novo sistema calcado em conceitos que jamais haviam sido antes utilizados.

(SHINGO, 1996, p. 56),

De acordo com CORRÊA et al, o Sistema Toyota de Produção; “trouxe conceitos até então não valorizados que são as vantagens defendidas pelas células de trabalho:

produção em pequenos lotes, lotes mistos e com estoques mínimos, melhor aproveitamento das paradas de produção em função do melhor balanceamento, capacitação das pessoas, trabalho em equipe com um líder, entre outros. Nota-se que os motivos que levaram a Toyota a se tornar Enxuta, em muito se equivalem às características atuais de mercado da maioria das empresas: necessidade de produzir variedades de produtos em pequenas quantidades conforme solicitação dos clientes e ser competitiva em outros mercados, pois, com a globalização, as fronteiras se expandiram para o mundo”. (CORRÊA *et al*, 2001, p. 87)

Segundo MARTINS e LAUGENI (1998, p. 51) “ hoje, o setor de serviços emprega mais pessoas e gera maior parcela do PIB na maioria das nações do mundo. Dessa forma, passou-se a dar ao fornecimento de serviços uma abordagem semelhante à dada à fabricação de bens tangíveis”.

ATKINSON (2004), afirma que:

“os conceitos Enxutos têm uma oportunidade incrível para melhorias na maioria das organizações de serviços, e lembra que Philip Crosby em 1980 já estimava em 40% as perdas associadas à má utilização da mão-de-obra neste tipo de organização, confirmada por ele em uma empresa de seguros no Reino Unido, onde se compilou uma lista de aproximadamente 200 atividades que exigiram o refazer, promovendo aproximadamente 40% de perda em custo de mão-de-obra.” ATKINSON (2004, p. 65).

Comentário sobre Livros:

“O MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR, é um aliado fundamental das empresas que adotaram o conceito " lean" e que procuram a melhoria contínua, bem como para as que estão planejando a sua implementação. Através da escolha de uma família de produtos, poderá mapear o fluxo de materiais e informações e a definir o Estado Atual (identificar a situação real atual), o Estado Futuro (como deveria funcionar, a partir da eliminação dos desperdícios) e Plano de Ação (o que deve ser feito para se atingir o Estado Futuro).” (MIKE ROTHER & JOHN SHOOK, 2000)

“CRIANDO FLUXO CONTÍNUO, leva adiante o foco do "Aprendendo a Enxergar" - uma perspectiva de fluxos de valor e "porta-a-porta" - tratando dos detalhes da fluidez ininterrupta em processos críticos. Explica, passo-a-passo, como introduzir e manter fluxos contínuos de materiais e informações através de linhas ou células: condição fundamental para a existência de um fluxo de valor enxuto.” (MIKE ROTHER & RICK HARRIS, 2002)

“A MÁQUINA QUE MUDOU O MUNDO, os autores do *best-seller* apresentam os princípios fundamentais do Mentalidade Enxuta (*Lean Thinking*). Com base em detalhada pesquisa realizada junto a cinquenta empresas do mundo inteiro que transcenderam as práticas gerenciais e organizacionais tradicionais, uma nova abordagem sobre a organização empresarial e a estratégia competitiva. A edição em português traz um apêndice especial escrito por JOSÉ ROBERTO FERRO: "O Brasil na Rota da Mentalidade Enxuta".(JIM WOMACK & DAN JONES - EDITORA CAMPUS, 1997)

“POKA-YOKE SYSTEM, de SHIGEO SHINGO, 1909, revela seu sistema original da prevenção do defeito, que combina a inspeção da fonte e *poka-yoke*, dispositivos (a prova de erro) que fornecem o retorno imediato dos erros antes que eles possam se transformar em defeitos. O resultado: 100 por cento de inspeção que elimina a necessidade de SQC e produzindo produtos sem falha”.

“KAIZEN TEIAN 1 - PRODUCTIVITY PRESS, 1997, o primeiro volume da série *Kaizen Teian* descreve em detalhes as razões do uso deste sistema para se construir envolvimento de melhoria contínua focando principalmente na sua implementação. Oferece suporte para gerentes interessados em introduzir o sistema *kaizen teian* com exemplos e ilustrações que descrevem seu ciclo de atividades.”

KAIZEN TEIAN 2 . - PRODUCTIVITY PRESS, 1998, seguindo-se a série *Kaizen Teian*, este segundo volume ensina os princípios básicos do *kaizen* com figuras e exemplos ilustrativos, casos de implementação, fornecendo suporte aos gerentes e supervisores interessados nesta implementação de melhoria contínua através de sugestões dos próprios funcionários.

2.2. CULTURA ORGANIZACIONAL

O aspecto a ser analisado neste momento é a cultura organizacional, que é o modelo de pressupostos básicos, que determinado grupo tem inventado, descoberto

ou desenvolvido no processo de aprendizagem para lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna.

2.2.1. Modelo básico cultura organizacional

Em síntese, os resultados da análise do clima e da cultura organizacional fornecem indispensáveis subsídios para que as pessoas sejam gerenciadas nos novos modelos de trabalho.

A comunicação, para ser utilizada de forma adequada pelas organizações, necessita do amplo entendimento da cultura e clima organizacional e embora exista a comunicação independentemente da importância que a empresa manifeste para ela, não será um veículo facilitador nas diferentes questões organizacionais, se não for utilizada corretamente e como uma forma de amenização dos diferentes impactos gerados pelas mudanças na empresa.

2.2.2. Cultura Organizacional e sua inserção na Cultura de Negócios

A importância de se analisar a cultura das organizações, em especial das empresas, como parte da estratégia de se adaptar a um mercado competitivo, tornou-se relevante nos anos 80 quando o discurso que permeava na década de 70 – estratégia e informação – não mais se diferenciava nos processos e nas pesquisas sobre modelos de gestão. Impulsionado, principalmente, pelo sucesso dos produtos japoneses nesta década, os países industrializados da Europa ocidental e os Estados Unidos da América passaram a se questionar em relação as variáveis de sucesso do modelo japonês. Entre diversos fatores estava a questão cultural em

relação aos modos operantes, onde o envolvimento e compromisso do funcionário com o processo de trabalho era mais presente do que o modelo ocidental de gestão, caracterizando uma administração mais participativa. Assim, um estudo sobre Cultura Organizacional – amplamente discutido nos anos 80 – não parece uma curiosidade acadêmica gratuita, mas sim uma investigação sobre as teorias, fundadas na prática de organizações que estão à nossa volta e que fazem parte do cenário nacional.

SCHEIN define cultura organizacional como:

“... um padrão de suposições (pressupostos) básicas compartilhadas que o grupo aprendeu ao resolver seus problemas de adaptação externa e integração interna, que funcionou bem o bastante para ser considerado válido e, portanto, para ser ensinado aos novos membros como a maneira correta de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas.”

Estratégias, metas (justificativas adotadas), crenças, percepções, idéias e sentimentos inconscientemente tomados como certos (origens profundas dos valores e ações).

Diversos conceitos e análises têm-se colocado na literatura sobre a cultura organizacional, contudo a contribuição de EDGAR SCHEIN na conceituação do tema é vista como uma das mais ricas. O tema “cultura organizacional” é muito discutido nos meios acadêmicos e não é raro encontrar publicações científicas e não científicas sobre o assunto. Em sua maioria o tema versado é tratado de forma prescritiva, onde se analisa o comportamento do indivíduo ou grupo na concepção antropológica e sociológica ao qual o sujeito está inserido.

KOTTER separa o estudo da cultura organizacional em dois níveis:

“...que diferem em termos de sua visibilidade e resistência a mudanças. Cada nível de cultura tem uma tendência natural a influenciar o outro, mas a relação de causa e efeito também flui na direção oposta – comportamento e práticas influenciam valores. Contudo, Kotter não considera ser somente a cultura corporativa o modelador de comportamento das pessoas dentro da empresa, mas também a estrutura formal com seus sistemas e normas; a liderança na implementação da estratégia; e o ambiente competitivo e regulador. Para os pesquisadores “(KOTTER, 1994, P. 04; 06)

PRATES E BARROS (1996, p. 21; 23), as ações administrativas têm um contorno cultural que as influencia a ponto de poder caracterizar-se um estilo de conduzir as organizações brasileiras. “O desafio é construir um sistema que seja bastante representativo da cultura brasileira, para em seguida verificar o impacto do mesmo no sistema de gestão da empresa.”

Os principais traços culturais presentes nas empresas brasileiras, segundo Prates e Barros, são: concentração de poder, flexibilidade, paternalismo, lealdade às pessoas, personalismo, impunidade, tendência a evitar conflito, postura de espectador e formalismo. Em se tratando de capacidade de mudanças e inovação, esses traços podem ser um impedimento a geração de conhecimento quando não identificados e analisados corretamente

PRATES E BARROS (1996, p. 71) acrescentam:

“A capacidade de flutuar nos espaços dos líderes e dos liderados, ou do institucional e do pessoal, ligando-os através do paternalismo e da flexibilidade, do formalismo e da lealdade pessoal, explicam alguns dos paradoxos de nossa sociedade.”

Sendo a empresa um espaço sociocultural, este “fluxo” impacta e age sobre os vários componentes de um sistema de gestão e conseqüentemente em sua cultura de negócios.

Para BARBOSA (1999, p. 108) é relevante destacar nos estudos sobre a cultura organizacional o significado que as teorias administrativas deram ao termo, variando: “ora como um elemento residual, uma variável possível de ser neutralizada, ora como um elemento estrutural nas organizações – capaz de ‘moldar’ os indivíduos que nela atuam.”

Esta pesquisadora trabalha com a idéia de que há um significado mais amplo para o termo cultura organizacional na qual chama de “cultura administrativa”, onde “toma como unidade básica de análise não a empresa, e sim a própria idéia de administrar, no contexto significacional das diferentes sociedades onde esse conceito é empregado.” (1999, p. 161).

WOOD JR. conclui os estudos sobre o impacto da cultura nacional na cultura das empresas mencionando algumas alternativas para se discutir o tema:

“(1) aprofundamento no referencial histórico, cultura nacional e cultura organizacional; (2) análise de casos práticos de organizações brasileiras; (3) analisar a diversidade de comportamentos entre organizações brasileiras e a influência do meio social; e (4) analisar o conflito entre os traços culturais mais marcantes da sociedade brasileira e as tentativas de implantar metodologias mais modernas de gestão.” E apesar do tema “Cultura Organizacional” ser muito discutido, existem estudos onde o fator cultural e sua influência nas organizações são analisados não somente em sua formação e tipologias, mas também no desempenho e comportamentos dos indivíduos em situações de mudanças ambientais. (WOOD JR., 2000, p. 58).

PARA QUINTELLA, existem alguns fatores relevantes que devem ser levados em conta para uma eficaz mudança cultural:

“visão; identidade e disseminação da missão; interface com o ambiente; cenários claros; flexibilidade; uso de tecnologia avançada; e um sistema de premiação ajustado”. Acrescenta, ainda “sem uma adequada definição desses elementos, a mudança cultural se paralisa”. A este conjunto de fatores, QUINTELLA chama de Cultura de Negócios onde deve haver uma harmonia entre os parâmetros que a compõe.

2.2.3. Modelo da Cultura de Negócios

Para uma eficaz mudança cultural, devem ser observados uma adequação dos elementos da Cultura de Negócios. Neste modelo não se pretende trabalhar somente com a excelência em cada uma das dimensões, mas também entender e modelar os componentes dessas dimensões para trabalharem juntos em uma estratégia organizacional integrada.

2.2.4. Mudança Organizacional

Todas as transformações levam a modificações não apenas de equipamentos, mas também nos processos de trabalho e na gestão de pessoas.

Novas tecnologias necessitam de novos conhecimentos tanto para execução de operações como na gestão de pessoas, e isso significa a necessidade de um redesenho organizacional que leve em conta as pessoas envolvidas no processo. Esse redesenho organizacional exige uma redefinição dos perfis humanos necessários para o desempenho nas novas funções.

Quando uma empresa implanta uma nova tecnologia, a utilização dessa tecnologia estará sujeita às influências do clima e da cultura organizacional e que devem ser analisados como peças fundamentais no gerenciamento da organização. O clima reflete os reflexos de todas as mudanças organizacionais. Mediante uma pesquisa de clima pode-se obter inúmeras informações sobre as reações às mudanças organizacionais.

Dentre muitas respostas as variáveis a serem analisadas pode se identificar o nível de ansiedade diante da possibilidade de perda do emprego ou frustração diante dos novos modelos de gestão.

Segundo (CODA, 1997, p. 99),

“A essência dos subsídios da pesquisa de clima organizacional é o mapeamento das percepções sobre o ambiente interno da organização, como um ponto de partida igualmente válido para a mudança e o desenvolvimento organizacional.”

A comunicação empresarial e a gestão da mudança às metas da organização. Quando um trabalhador realmente conhece os planos da empresa em que trabalha, ele poderá colaborar com as mudanças que forem propostas.

Uma vez que o desenvolvimento tecnológico gera acentuadas mudanças nas organizações, o impacto deste processo é tão grande que somente as técnicas administrativas não dão conta de uma explicação. O entendimento passa pelo processo de comunicação como forma fundamental de transferir as novas tecnologias, portanto, a comunicação pode dar suporte às empresas e realmente auxiliar no processo de implantação de novas tecnologias.

A comunicação estratégica é indispensável na mudança organizacional. A forma como se processa e gerencia-se a comunicação pode gerar influências no clima da organização e essas influências podem ser reforçadas ou refutadas pelo padrão de cultura organizacional. Diante disso, podemos considerar que uma comunicação é estratégica quando leva em conta o estado atual do clima organizacional e o tipo de cultura da organização.

OLIVEIRA, descreve:

“Os resultados, tanto do clima como da cultura organizacional estabelecem as estratégias à serem utilizadas. Uma das estratégias comunicacionais está baseada no sistema de ouvidoria

interna. A dinâmica que tem levado as organizações à ouvir seus clientes internos é um dos muitos aspectos que são reflexos das mudanças organizacionais. Conceituadas organizações usam as informações decorrentes de reclamações para solucionar os problemas ou melhorar a qualidade dos produtos e serviços. (OLIVEIRA, 2000, p. 24)

Cabe a lideranças organizacionais decodificar as formas de comunicação existentes e inserir os resultados dessa decodificação nas estratégias dos processos de transição.

Acompanhar as inovações é uma necessidade, porém, as organizações obterão maiores resultados se levarem em conta o ser humano envolvido nos processos de trabalho. Dessa forma, novas tecnologias, somente podem ser entendidas enquanto um processo e da mesma forma uma transição para novos ambientes de trabalho, requerem novos estudos das relações indivisíveis sobre a gestão de processos e de pessoas no ambiente organizacional.

2.2.5. A Mudança Organizacional e o Comportamento nas Organizações

A temática “mudança organizacional” não é assunto recente. Já se discutia na teoria administrativa comportamentalista (behavioristas) os seus diversos modelos e técnicas de gerenciamento para o desenvolvimento da organização. Com o passar dos anos, as mudanças ambientais e tecnológicas influenciaram, também, esses modelos e técnicas que precisavam se adaptar às novas realidades. Termos como D.O.; Qualidade Total; Reengenharia dos processos, *Downsizing*; *Just in Time*; entre outros, fizeram-se presentes nas últimas duas décadas. Porém, todos com um propósito similar: ajustes na estrutura e processos para a manutenção da competitividade em um mercado flexível e global.

Os conceitos apresentados à literatura da administração tratam do assunto “mudança organizacional” dentro de diversos aspectos como: político, econômico, tecnológico, social e comportamental. Estas abordagens ora são discutidas separadamente, ora em conjunto. O tema Cultura de Negócios procura trabalhar com os aspectos comportamentais e processos de aprendizagem nas organizações observando as mudanças ambientais e tecnológicas que influenciam todo o sistema da mudança como um processo:

Estado Presente; Estado de Transição; Estado Desejado.

Um dos primeiros teóricos a abordar e desenvolver modelos sobre o tema mudança organizacional foi o psicólogo *Kurt Lewin* que em 1958 classificou o processo de mudança em três fases: o estado presente, o estado de transição e o estado desejado.

SEGUNDO LEWIN, (1958, p 29) “o estado presente mostra um equilíbrio que continua indefinidamente até que uma força o perturbe; o estado de transição é a fase durante a qual desenvolvemos novas atitudes e comportamentos que nos levam ao estado desejado.”

Segundo SENGE,

“As mudanças duradouras na organização decorrem do processo de aprendizagem em grupo de pessoas que estão envolvidas em seus trabalhos. À medida em que elas são sensíveis ao que está acontecendo e desenvolvem uma consciência da situação, elas formam atitudes e crenças, que por sua vez levam-nas a desenvolver novas habilidades e capacidades. Este é um domínio de mudanças lentas. Ele é também influenciado por um nível mais alto, da ordem social e cultural em que a empresa se insere. (SENGE, 1990, p. 56)

Mudança no contexto organizacional engloba alterações fundamentais no comportamento humano, nos padrões de trabalho e nos valores em resposta a

modificações ou antecipando alterações estratégicas, de recursos ou de tecnologia. considera que a chave para enfrentar com sucesso o processo de mudança é o gerenciamento das pessoas, mantendo alto nível de motivação e evitando desapontamentos. Para ele, o grande desafio não é a mudança tecnológica, mas mudar as pessoas e a cultura organizacional, renovando os valores para ganhar vantagem competitiva.

O domínio onde mudanças mais rápidas podem ocorrer, e onde são iniciadas as mudanças organizacionais é o domínio da ação ou da arquitetura organizacional. Neste domínio estão as estruturas organizacionais, como organogramas, procedimentos, sistemas administrativos etc. Estes sistemas são adaptados de acordo com idéias diretoras sobre o negócio, como a missão, conhecimentos e tecnologias, tratamento da motivação das pessoas, sobre o comportamento do cliente externo, gestão da qualidade etc. A arquitetura influencia os processos organizacionais que vão produzir os resultados de que a empresa precisa para viver. Com o tempo, as mudanças em relação a arquitetura organizacional influenciam o nível das mudanças ou domínio da cultura à medida que as pessoas aprendem.

O conceito lançado por SENGE abre espaço para importantes transformações nos indivíduos e empresas, estimulando o auto-conhecimento, a verdade, o desprendimento e a humildade.

SEGUNDO KOTTER, "existem oito erros comuns encontrados nas empresas que atrapalham ou mesmo impedem que as mudanças exigidas tenham resultados satisfatórios: 1) permitir complacência excessiva; 2) falhar na criação de uma coalizão administrativa forte; 3) subestimar o poder da visão; 4) permitir que obstáculos bloqueiem a nova visão; 5) comunicar a visão de forma ineficiente; 6) falhar na criação de vitórias a curto prazo; 7) declarar vitória prematuramente; e 8) negligenciar a incorporação sólida de mudanças à cultura corporativa. (JKOTTER 1997, p. 45).

Esses erros trazem as seguintes conseqüências: a) as novas estratégias não são implementadas corretamente; b) as aquisições não atingem os efeitos esperados; c) a reengenharia é lenta e dispendiosa; d) o *downsizing* não mantém os custos sob controle; e, e) os programas da qualidade não apresentam os resultados desejados.

Diversos pesquisadores e profissionais de mercado reforçaram a tese de que não bastava apenas implementar novas técnicas para se conseguir resultados satisfatórios sem que haja antes ou paralelo ao processo de melhoria um compromisso de todos em relação às necessidades de mudanças. Passaram a dar uma atenção especial ao comportamento da organização, em especial à cultura da empresa, onde os valores internos fundamentados no histórico da organização se faziam presentes positivamente ou negativamente na hora de um processo de mudança. No entanto, o tempo demonstrou que a cultura de uma empresa, realmente, impacta uma mudança interna, mas não é somente o estudo dos valores, ritos e símbolos que sustentam uma melhoria organizacional o suficiente para compreender os problemas e alternativas de soluções das empresas.

Outros fatores que já eram, e ainda são discutidos nas teorias e modelos, como: visão; estrutura organizacional adequada; estilo de liderança; sistemas de recompensas; entre outros, também têm significativa influência sobre o comportamento organizacional e desempenho da organização.

2.2.6. Gerenciamento da Mudança da Manufatura Enxuta

Um dos maiores desafios com que se depara a administração durante a implementação de técnicas de manufatura enxuta ("*lean manufacturing*") é garantir que alterações reais no comportamento aconteçam em todos os níveis da organização. Mesmo a equipe gerencial mais bem-intencionada, leal e respeitada, se não alcançar a adoção entusiástica das mudanças, verá seu plano se reverter nas velhas e familiares rotinas. Sem um sólido programa de mudanças gerenciais perfeitamente entrelaçado com o projeto de manufatura enxuta, assim como uma forte liderança, o projeto estará condenado desde o seu início.

O próprio termo manufatura enxuta pode ser problemático, já que alguns trabalhadores vêm o termo enxuto como sinônimo de perda de emprego. A menos que a administração identifique e lide abertamente com essas e outras barreiras importantes, as mudanças reais poderão nunca ser alcançadas.

A administração deve ver o mundo através dos olhos daqueles que estão sendo chamados a adotar a iniciativa enxuta, e responder à questão na mente de cada um dos envolvidos.

O melhor caminho a atender e abraçar totalmente as mudanças exigidas, para que um projeto de manufatura enxuta tenha sucesso são: Desenvolver uma visão compartilhada dos objetivos de longo prazo da empresa e deixar claro como o projeto da manufatura enxuta se encaixa e dá suporte a essa visão; Estabelecer metas mensuráveis de desempenho para definir com o quê uma implementação enxuta de sucesso deverá se parecer; Cria um programa de comunicações que forneça atualizações regulares a todos os envolvidos, e forneça um mecanismo de feedback para os gerentes do programa de manufatura enxuta; Educação e

treinamento devem ser fornecidos a cada categoria envolvida, com respeito à natureza e benefícios esperados das mudanças; Antecipar-se às resistências à mudança, desenvolvendo um plano para gerenciar essa resistência. Certificar-se de que o negócio da implementação da manufatura enxuta seja visto como uma oportunidade melhor em relação à situação atual.

2.2.7. Efeitos sobre os Recursos Humanos e a Organização

Implementar a Manufatura Enxuta não é apenas aprender um conjunto de novas ferramentas. A implementação também envolve mudança da cultura corporativa, mudanças na estrutura organizacional e o aprendizado de novos comportamentos, consistentes com as novas estrutura e cultura. As organizações Lean são estruturadas para focalizar as necessidades do cliente através do suporte àqueles que adicionam valor ao produto. A organização Lean ideal apresenta as seguintes características: Uma forte parceria entre o sindicato e a gerência; - Garantia de emprego; Uma cultura de solução de problemas; Foco no trabalhador da linha de frente; Grupos de trabalho com poder de decisão e características multi-tarefas; Comunicação e feedback freqüentes; Comprometimento com treinamento e educação continuada; Mentalidade voltada à melhoria contínua; Confiança e respeito mútuos; Desenvolvimento e alinhamento de políticas da empresa.

As atribuições da liderança também mudam em um ambiente enxuto. Os típicos desafios às culturas tradicionais das organizações incluem a mudança: Da liderança de comando e controle para o gerenciamento participativo; Da recompensa às conquistas individuais para a recompensa ao trabalho em equipe; Da

manutenção do status quo para a melhoria contínua; Do ocultamento de erros para ressaltar problemas e praticar uma ativa solução de problemas; De um ambiente competitivo para um local colaborativo de trabalho; De trabalhadores especializados para multi-tarefas.

2.3. PENSAMENTO ENXUTO E SEUS PRINCÍPIOS

O “**pensamento enxuto**” é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor seqüência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz. Em suma, o pensamento enxuto é “**enxuto**” porque é a forma de se fazer cada vez mais, com cada vez menos.

Princípios do Pensamento Enxuto: Valor; A Cadeia de Valor; Fluxo; Produção Puxada; Perfeição.

2.3.1. Princípio Valor

Especificar o que cria e o que não cria valor na perspectiva do cliente e não na perspectiva das empresas, funções ou departamentos individuais.

O ponto de partida essencial para o pensamento enxuto é o valor. O valor só pode ser definido pelo cliente final, apesar de ser criado pelo produtor. Do ponto de vista do cliente, é para isso que os produtores existem.

O pensamento enxuto deve começar com uma tentativa consciente de definir precisamente o valor em termos de produtos específicos, com capacidades

específicas, oferecidas a preços específicos, através do diálogo com clientes específicos. Para se fazer isso, é preciso ignorar os ativos e as tecnologias existentes e repensar as empresas com base em uma linha de produtos com equipes de desenvolvimento de produtos e processos fortes e dedicadas.

2.3.2. Principio Cadeia de Valor

Identificar todos os passos necessários para projetar, pedir e fabricar o produto através do fluxo total de valores para destacar as perdas, sem adição de valor.

É o conjunto de todas as ações específicas, necessárias para se levar um produto específico (seja ele um bem, um serviço, ou, cada vez mais, uma combinação dos dois) a passar pelas três tarefas gerenciais mais críticas em qualquer negócio: a tarefa de solução de problemas, que vai da concepção até o lançamento do produto, passando pelo projeto detalhado e pela engenharia; Sendo: a tarefa de gerenciamento da informação que vai do recebimento do pedido até a entrega, seguindo um detalhado cronograma; a tarefa de transformação física, que vai da matéria-prima ao produto acabado nas mãos do cliente.

2.3.3. principio Fluxo

Realizar ações que criam fluxo de valores sem interrupção, desvios, contra fluxos, esperas ou refugos.

Nascemos em um mundo mental de “funções” e “departamentos”, o que nos leva à convicção comum de que as atividades devem ser agrupadas pelo tipo, para que possam ser realizadas de forma mais eficiente e gerenciadas com mais facilidade.

Além disso, para que tarefas sejam executadas eficientemente dentro dos departamentos, o bom senso diz que se deve realizar as tarefas semelhantes em lotes.

Um exemplo clássico deste pensamento é o caso dos agricultores, à medida que ficaram obcecados pelos lotes (a colheita anual) e estoques (a armazenagem de grãos).

Os primeiros a perceber o potencial do fluxo foram HENRY FORD e seus sócios, em 1913. Ford reduziu em 90 % a quantidade de esforço necessário para montar o modelo T da Ford, adotando o fluxo contínuo na montagem. Mas ele só descobriu o caso especial, pois seu método funcionava quando os volumes de produção eram suficientemente altos para justificar as linhas de montagem de alta velocidade. No caso geral, o verdadeiro desafio é criar o fluxo contínuo na produção de pequenos lotes, de dezenas ou centenas de cópias de um produto, e não de milhões.

A Toyota obteve o fluxo contínuo na produção em baixo volume, na maioria dos casos sem linhas de montagem, aprendendo a trocar rapidamente de ferramentas quando da troca da fabricação/montagem de um produto para o próximo e dimensionando corretamente a capacidade, o formato e a disposição das máquinas, para que as etapas de processamento de diferentes tipos (por exemplo:

molde, pintura e montagem) pudessem ser realizadas imediatamente umas após as outras, enquanto o objeto em produção era mantido em um fluxo contínuo.

Em suma, os resultados são melhores quando se focaliza o produto e suas necessidades, e não a organização ou o equipamento, de modo que todas as atividades necessárias para se projetar, pedir e fornecer um produto ocorram em um fluxo contínuo.

2.3.4. Princípio Produção Puxada

O primeiro efeito visível da conversão de departamentos e lotes em equipes de produção e fluxo é que o tempo necessário para passar da concepção ao lançamento, da venda à entrega, da matéria-prima ao cliente, cai drasticamente, como podemos testemunhar em WOMACK E JONES (1996, p. 213) avaliando o exemplo da Porsche com a redução do tempo da concepção ao lançamento de um novo modelo de 7 anos (em 1991) para 3 anos (conforme projeção feita para 1997).

Na verdade, com a aplicação motivada e consciente dos Conceitos e Métodos da Manufatura Enxuta, a expectativa é reduzir rapidamente o tempo de permanência na produção à metade no desenvolvimento de produtos, em 75% no processamento de pedidos e em 90% na produção física.

Os sistemas enxutos podem gerar qualquer produto atualmente em fabricação, em qualquer combinação, de modo a acomodar imediatamente as mudanças na demanda.

Isso produz um fluxo de caixa extra, decorrente da redução dos estoques, e acelera o retorno sobre o investimento. Na verdade, é porque a capacidade de

projetar, programar e fabricar exatamente o que e quando o cliente quer, significa que se pode prescindir da projeção de vendas e simplesmente fazer o que os clientes necessitam, ou seja, pode-se deixar que o cliente puxe o produto, quando necessário, em vez de empurrar o produto, muitas vezes indesejado, para o cliente.

2.3.5. Princípio da Perfeição

Empenhe-se pela perfeição removendo continuamente as sucessivas camadas de perdas assim que elas forem descobertas.

Este princípio é fundamental para a eliminação das perdas. Ele é fácil de lembrar (embora nem sempre fácil de alcançar!) e devem servir de guia para todas as pessoas das organizações envolvidas na transformação enxuta. À medida que as organizações começarem a especificar com precisão o valor, a identificarem a cadeia de valor como um todo, à medida em que fizerem com que os passos para criação de valor referentes fluam continuamente, e deixem que os clientes puxem o valor da empresa, algo muito estranho começará a acontecer.

Ocorre aos envolvidos que o processo de redução de esforço, tempo, espaço, custo e erros é contínuo e incessante, sendo que, ao mesmo tempo, se passa a oferecer um produto que se aproxima ainda mais daquilo que o cliente realmente quer. De repente, a perfeição, o quinto e último conceito do pensamento enxuto, não parece uma idéia tão distante.

Por que? Porque os quatro princípios iniciais interagem entre si em um círculo poderoso. Fazer com que o valor flua mais rápido sempre expõe “muda” oculto na

cadeia de valor. E quanto mais você puxar, mais revelará os obstáculos ao fluxo, permitindo a eliminação dos mesmos.

2.4. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR

Depois de conhecidos os fatos históricos e abordados os conceitos básicos, cuja compreensão é essencial para se visualizar toda a abrangência do “pensamento enxuto” que orienta a Manufatura Enxuta, faz-se necessário estabelecer um alicerce, uma base, cuja função estratégica é a de estruturar toda a implementação – o Mapeamento do Fluxo de Valor.

2.4.1. Fluxo de Valor

Trata-se de toda a ação (agregando valor ou não) atualmente necessária para cada produto, podendo considerar:

- (1) o fluxo de produção desde a matéria prima até o consumidor;
- (2) o fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento.

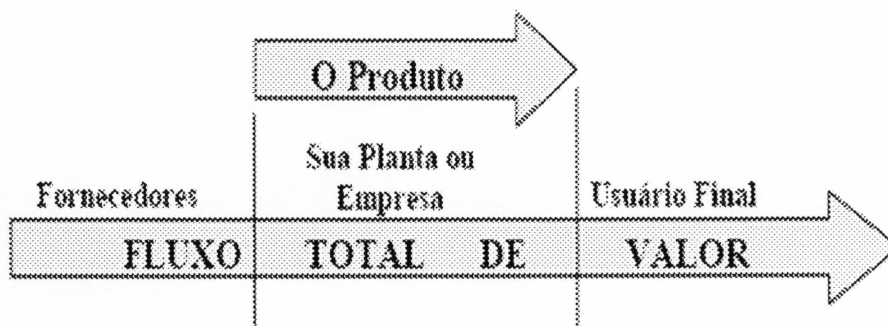


Figura 2 : O Fluxo de Valor

Fonte: adaptada de Rother e Shook (1998, p.3)

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta que utiliza papel e lápis, ajudando a empresa a enxergar e entender o fluxo de material e de informação à medida em que o produto segue o fluxo de valor (ROTHER; SHOOK; 1998, p.4).

O Mapeamento do Fluxo de Valor é uma Ferramenta essencial porque: Ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais, por exemplo: montagem, solda, etc. Pode-se enxergar o fluxo; Ajuda a identificar mais do que os desperdícios. Mapear ajuda a identificar as fontes de desperdício no fluxo de valor; Fornece uma linguagem comum para tratar dos processos de manufatura; Torna as decisões sobre o fluxo aparentes, de modo que se pode discuti-las. De outro modo, muitos detalhes e decisões no seu chão de fábrica só acontecem por omissão; Agrega conceitos e técnicas enxutas, evitando a implementação de algumas técnicas de impacto isolado; Forma a base de um plano de implementação. Ao ajudá-lo a desenhar o fluxo de porta a porta que deveria operar - uma parte que falta em muitos esforços enxutos - os mapas do fluxo de valor tornam-se referência para a implementação enxuta (Imagine o leitor tentar construir uma casa sem uma planta!); Mostra a ligação entre o fluxo de informação e o fluxo de material. Nenhuma outra ferramenta faz isso; É muito mais útil que uma ferramenta quantitativa e diagramas de layout que produzem um conjunto de passos que não agregam valor, lead time, distância percorrida, a quantidade de estoque, e assim por diante. O mapa do fluxo de valor é uma ferramenta qualitativa com a qual descreve-se em detalhes como a sua unidade produtiva deveria operar para criar o fluxo.

Números são necessários para criar um senso de urgência ou como medidas e comparações antes/depois da implementação. O mapeamento do fluxo de valor é útil para descrever o que se está realmente fazendo para chegar a esses números.

2.4.2. Fluxos de Material e Informação

Dentro do fluxo de produção, o movimento do material dentro da fábrica é o fluxo que comumente é lembrado em primeiro lugar. Mas há outro fluxo - o de informação - que diz para cada processo o que fabricar ou fazer em seguida. Os fluxos de material e de informação são dois lados de uma mesma moeda, como pode ser visto na Figura 3 abaixo. Deve-se mapear ambos.



Figura 3 – Fluxos de material e de informação .

Fonte: adaptada de Rother e Shook (1998, p.5)

2.4.3. O Que Torna um Fluxo de Valor Enxuto

Para reduzir um longo lead time, desde a matéria-prima até o produto acabado, tem-se que fazer mais do que simplesmente tentar eliminar o desperdício. Muitos esforços de implementação enxuta buscam a eliminação dos “sete desperdícios”.

Embora seja bom estar atento ao desperdício, o projeto do estado futuro precisa eliminar as fontes ou “as causas básicas” do desperdício no fluxo do valor. A

mais importante fonte de desperdício é o excesso de produção, que significa produzir mais, produzir antes, ou produzir mais rápido do que é requerido pelo processo seguinte. O excesso de produção causa todo o tipo de desperdício, não somente excesso de estoque e o correspondente valor em dinheiro alocado naquele estoque. Lotes de peças devem ser estocados, demandando espaço no galpão; manuseados, demandando pessoas e equipamentos; classificados e retrabalhados.

O excesso de produção resulta em faltas, porque os processos estão ocupados fazendo as coisas erradas. Isto significa que se precisa de operadores e capacidade de equipamentos extras, porque está-se usando parte dos seus trabalhadores e equipamentos para produzir peças que ainda não são necessárias. Isto também faz crescer o lead time, o que prejudica sua flexibilidade em responder às necessidades do cliente.

2.4.4. Características de um Fluxo Enxuto de Valor

O que se tenta realmente fazer na produção enxuta é construir um processo para produzir somente o que o próximo processo necessita e quando necessita.

Tenta-se ligar todos os processos - desde a matéria-prima até o consumidor final – em um fluxo regular, sem retornos, que gere o menor lead time, a mais alta qualidade e o custo mais baixo. Para isso sugere-se alguns passos:

1) Conhecer Takt Time

O Takt Time é o tempo em que se deve produzir uma peça ou produto, baseado na taxa de vendas, para atender a demanda dos clientes. O Takt Time é usado para sincronizar o ritmo de produção com o ritmo da demanda. Ele é um

número de referência que dá a noção do ritmo em que cada processo precisa estar produzindo e ajuda a enxergar os aspectos operacionais e o que se precisa fazer para melhorá-los, como pode ser visto na Figura 4 a seguir:

Takt Time = tempo de trabalho disponível taxa da demanda do cliente
 Exemplo: Com 480 minutos disponíveis em um dia típico, e demandando-se 32 unidades do produto por dia, temos $480 / 32 = 15$ minutos (Takt Time), ou seja, uma unidade a cada 15 minutos.

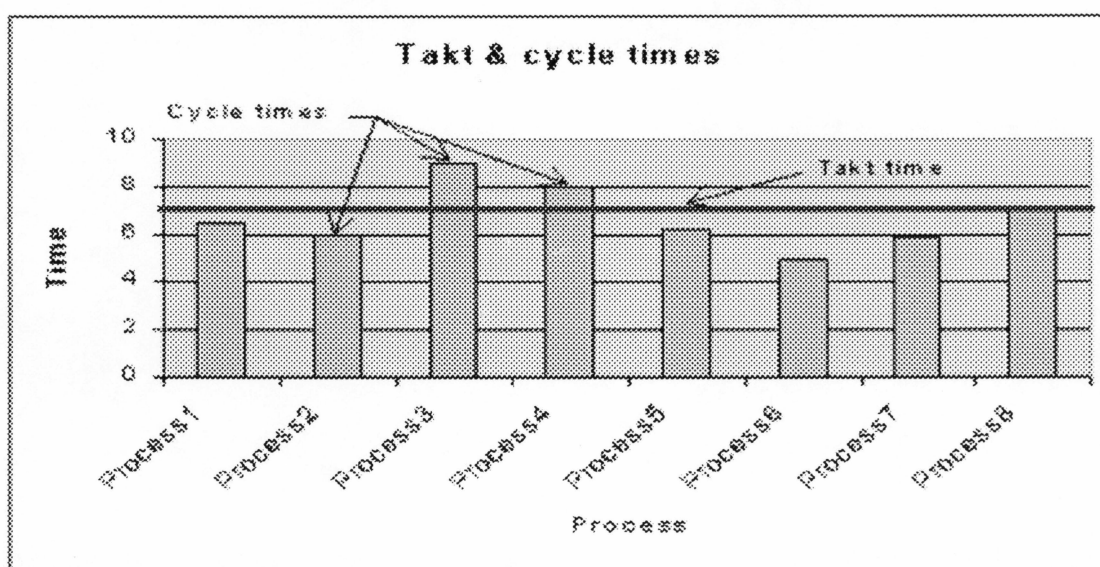


Figura 4 – Takt & cycle times.

Fonte: Lean Enterprise Institute – Lean Manufacturing Conference, Abril 2001

O Takt Time também é utilizado para se determinar a quantidade ideal de operadores, que é resultante do Total da Soma do cycle time por operador (conteudo de trabalho) dividido pelo Takt Time.

Exemplo: Com 350 minutos de cycle time por operador e um Takt Time de 15 minutos, temos $350 / 15 = 23,3$ (arredondado para 24), ou seja, são necessários 24 operadores para se atender à demanda.

Deve-se assegurar que cada um dos 24 operadores tenha um tempo válido de atribuição de tarefas o mais próximo possível de 15 minutos, assumindo que os membros do time possam dividir as tarefas igualmente em termos de desempenho, sendo, portanto, multiquificados.

2) Desenvolver um Fluxo Contínuo onde for possível

O Fluxo Contínuo refere-se a produzir uma peça de cada vez, com cada item sendo passado imediatamente de um estágio do processo para o seguinte sem nenhuma parada entre eles. O Fluxo Contínuo é o mais eficiente modo de produzir e deve-se usar muita criatividade ao tentar implementá-lo.

Às vezes pode-se querer limitar a extensão de um Fluxo Contínuo puro porque todos os processos conectados a ele também apresentam como unificados todos os seus lead times, bem como os seus tempos mortos (tempos sem efetiva agregação de valor ao produto).

3) Tentar enviar a Programação do Consumidor somente a um processo de produção

Este ponto é chamado de Processo Puxador (definidor do ritmo), porque a maneira que se controla a produção neste processo define o ritmo para todos os processos anteriores. A seleção desse ponto de programação também determina quais elementos do fluxo de valor tornam-se partes do lead time, do pedido do cliente até o produto acabado. Note que a transferências de materiais do processo puxador até os produtos acabados deve ocorrer como um fluxo, por causa disto, o processo puxador é freqüentemente o último processo em um fluxo contínuo.

4) Controlar, com supermercados, a produção em todos os processos anteriores ao puxador

Nos processos anteriores ao Processo Puxador há partes do fluxo de valor onde não é possível estabelecer o fluxo contínuo. Pode haver muitas razões para isto, incluindo: Alguns processos que operam em ciclos de tempo mais rápidos e mudam com o tempo para atender a múltiplos fluxos de valor; Alguns processos, tais como aqueles localizados nos fornecedores, estão distantes e o transporte de uma peça de cada vez não é uma alternativa realista e economicamente viável; Alguns processos têm lead time muito elevado ou não são confiáveis o bastante para ligarem-se diretamente ao processo puxador.

Deve resistir-se à tentação de programar estes processos independentemente através do departamento de controle de produção. Ao invés disto, o controle da produção deles é feito através da ligação aos clientes posteriores, mais freqüentemente através de um sistema puxado baseado em supermercado (estoque de segurança com os variados tipos de peças produzidas nesse processo). Em resumo, precisa-se instalar um sistema puxado onde o fluxo contínuo seja interrompido e o processo anterior ainda deve operar com base em lotes.

O objetivo de colocar um sistema puxado entre dois processos é ter uma maneira de dar a instrução de produção exata ao processo anterior, sem tentar prever a demanda posterior e programar o processo anterior. Puxar é um método para controlar a produção entre dois fluxos. Deve-se liberar esses elementos do MRP, que procura programar as diferentes áreas da planta, deixando-se que as retiradas do processo posterior do supermercado determinem quando e quanto o processo anterior vai produzir.

5) Distribuir o “mix” de fabricação de produtos uniformemente no decorrer do tempo no processo puxador

É mais fácil programar longas corridas de um tipo de produto e evitar as mudanças (de ferramentas de usinagem, de moldes, de tintas na pintura, etc), mas isto cria problemas anteriores devido ao “efeito corda” (o efeito causado quando se movimenta para cima a extremidade inferior de uma corda pendurada verticalmente). Isto é, a variabilidade na programação da montagem final amplifica-se tanto quanto mais recuamos nos processos. Quanto mais variabilidade houver no último processo do fluxo de valor, maior o estoque em trânsito que cada processo anterior precisa manter.

Nivelar o “mix” significa distribuir uniformemente a fabricação de diferentes produtos durante um período de tempo - a cada semana, dia, turno, ou até mesmo a cada hora.

Se o “mix” de produção for nivelado no processo puxador, o supermercado anterior a ele pode ser muito menor, o que reduz ainda mais o lead time total.

6) Liberar e retirar somente um pequeno e uniforme incremento de trabalho no processo puxador

Muitas empresas liberam grandes lotes de trabalho para os seus processos no chão de fábrica, o que causa vários problemas: O volume de trabalho desempenhado normalmente ocorre de forma irregular no decorrer do tempo, com picos e depressões que causam sobrecarga extra nas máquinas, pessoas e supermercados; A situação tornar-se difícil de monitorar (“nós estamos atrasados ou adiantados?”); Com uma grande quantidade de trabalho liberado para o chão de fábrica, cada processo no fluxo de valor pode alterar a seqüência dos pedidos. Isto aumenta o lead time e a necessidade se de acelerar.

Estabelecer um ritmo de produção consistente ou nivelado permite se ter um fluxo previsível que, por sua natureza, alerte sobre os problemas de tal modo que se possa tomar ações corretivas rapidamente.

Uma ferramenta usada em algumas empresas para ajudar a nivelar o “mix” e o volume de produção é uma caixa de nivelamento de carga com cartões Kanban para cada tipo de produto. Neste sistema, o kanban indica não só a quantidade a ser produzida, mas também quanto tempo se leva para produzir esta quantidade. O processo fornecedor então deve puxar e produzir para esse kanban.

7) Desenvolver a habilidade de fazer “toda parte, todo dia” nos processos anteriores ao processo puxador

Através da redução dos tempos de troca de ferramentas e da produção de lotes menores nos processos anteriores, esses processos serão capazes de responder mais rapidamente às mudanças posteriores eventualmente necessárias. Por sua vez, eles requererão ainda menos estoque nos supermercados. Isto se aplica tanto para a manufatura de partes discretas como para as indústrias de processamento em larga escala.

2.5. JUST-IN-TIME – JIT

O Sistema Toyota tem como primeiro princípio a minimização dos custos. A origem dos lucros é estabelecida pela fórmula "Preço - Custo = Lucro". Como o preço é estabelecido pelo mercado, a única maneira de aumentar o lucro é reduzir constantemente os custos. Para reduzir custos, deve-se perseguir ardorosamente a eliminação de perdas.

Segundo o sistema, podemos dividir as operações em dois tipos:

- a) as operações que não agregam valor, como: caminhar para obter peças, desembalar peças vindas de fornecedores, movimentar materiais etc.; e
- b) as operações que agregam valor, ou seja, aquelas que transformam realmente a matéria-prima, modificando a forma ou a qualidade. Agregar valor é transformar um material em estado bruto em um produto final com maior valor econômico.

A perda é qualquer atividade que não contribui para as operações que agregam valor.

Dentro desta ótica, a geração de estoques é considerada uma grande fonte de desperdício, sendo classificada como uma perda por superprodução. A superprodução pode ser de dois tipos:

- a) quantitativa - quando, por exemplo, são produzidas mais peças do que o necessário para suprir a taxa histórica de rejeição por defeitos; neste caso, numa produção com poucos defeitos as peças excedentes serão desperdiçadas.
- b) antecipada - quando o produto é feito antes que ele seja necessário; assim, se 100 peças foram encomendadas para o dia 30, mas foram produzidas antecipadamente no dia 15, está caracterizada a superprodução.

2.6. KANBAN

Taiichi Ohno, ex-vice-presidente de manufatura da Toyota, afirma: "Os dois pilares do Sistema Toyota de Produção são o *just-in-time* e a automação com toque

O *Kanban* é muito eficiente na simplificação do trabalho administrativo e permite maior autonomia ao "chão-de-fábrica", o que possibilita responder a mudanças com maior flexibilidade. Ao dar instruções no processo final da linha, a informação é transmitida de forma organizada e rápida ao longo de todas as operações até o início da linha.

Para se beneficiar plenamente da técnica *Kanban*, o processo produtivo precisa ter natureza repetitiva, sem muitas alterações temporais ou quantitativas. O sistema não é recomendável em empresas com produção sob projeto não-repetitivo, onde os pedidos são infreqüentes e imprevisíveis.

2.7. ORIGEM E IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA

A origem da implantação prega a busca constante da melhoria contínua, ou seja, aperfeiçoamento tanto do processo como produtos através da aplicação de técnicas de resolução de problemas, quanto num meio efetivo no aumento de taxas de produtividade. Resultado esse, principalmente, na redução do lead time. Que como consequência, exige redução de estoques, alto nível de qualidade, técnicas participativas de gerenciamento e racionalização do processo, concentrando nas atividades que agregam valor.

2.7.1. Origem no Mundo

O desenvolvimento do sistema de Produção Enxuta deu-se após a segunda Guerra Mundial. *Eiji Toyoda* (membro da família Toyoda, posteriormente modificado

para Toyota, como nome da empresa) havia visitado e estudado o modelo de produção da Ford na fábrica de Rouge nos Estados Unidos, até então a unidade fabril mais eficiente e complexa do mundo. Naquele momento, *Eiji* já tinha em mente que este modelo de produção poderia ser melhorado.

Todavia, a simples cópia e aperfeiçoamento daquele sistema mostrou-se difícil.

Analisando o modelo em questão, *Eiji Toyoda*, juntamente com seu principal engenheiro de produção, *Taiichi Ohno*, chegaram à conclusão de que esse sistema de produção em massa nunca funcionaria no Japão, principalmente devido aos seguintes fatores: O mercado doméstico japonês era muito limitado e essa limitação demandava uma vasta gama de veículos, isto é, veículos de luxo para autoridades, caminhões grandes e pequenos e automóveis pequenos compatíveis às cidades populosas. A mão de obra japonesa já não mais estava propensa a ser tratada como custo variável ou peça intercambiável, e as novas leis trabalhistas introduzidas pela ocupação norte americana fortaleciam a posição dos trabalhadores na negociação de condições mais favoráveis de trabalho.

Após a Grande Guerra o Japão estava com sua economia devastada e, dessa forma, seria quase impossível a compra maciça das tecnologias de produção ocidentais. O mercado mundial vivia uma fase onde grandes produtores de automóveis estavam ansiosos para operar no Japão e, em contrapartida, iriam certamente defender seus mercados já consagrados contra as exportações Japonesas.

Frente a esse cenário, ficou evidente para *Taiichi Ohno* que utilizar as armas de Detroit – e seus métodos – não serviria como estratégia. *Ohno* sabia que um novo enfoque era necessário. Nasceu então o conceito de Produção Enxuta.

Como diz (LINDGREN, 2001, p. 67) “O produtor enxuto, em contraposição aos dois métodos anteriores, combina as vantagens da produção artesanal e em massa, evitando a rigidez desta e os altos custos da primeira”.

Para garantir a sustentação do modelo enxuto de produção, *Ohno* necessitava de uma força de trabalho altamente qualificada e motivada, além de eliminar os custos financeiros dos imensos estoques de peças acabadas que os sistemas de produção em massa exigiam e desenvolver técnicas de troca rápida de ferramentas, com ajustes simples. Com isso, *Ohno* eliminaria *muda*, termo japonês para “desperdício”, que encontrara em sua visita às fábricas de Detroit. Esse desperdício englobava os desperdícios de transporte, de esforços desnecessários, de materiais e de tempo.

Como mencionado por WOMACK, JONES E ROOS (1992) “A grande diferença entre o produtor enxuto e o produtor em massa é a constante busca pela perfeição, seja ela no processo ou produto.”

2.5.2. Origem no Brasil

O modelo de manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*) tem sido objeto de grande interesse por parte de empresas do setor industrial que têm se empenhado em obter ganhos de competitividade. As iniciativas pioneiras de implantação de técnicas de produção e fornecimento *just-in-time (JIT)* em empresas brasileiras

datam da década de 80. Naquela época tais tentativas se restringiam à implementação de alguns elementos específicos como o sistema kanban para controle de estoques ou a formação de células de manufatura; sendo que, em muitos casos, os resultados alcançados foram modestos e/ou pontuais.

Após longo período de aprendizagem, algumas das empresas brasileiras parecem ter dominado as competências necessárias para planejar e implementar, efetivamente, um conjunto integrado de conceitos e ferramentas que possibilitam transformar sistemas de produção convencionais em sistemas mais enxutos com desempenho sistêmico superior.

Assim, têm sido desenvolvidos projetos com os seguintes objetivos: a) identificação de fatores críticos de sucesso, b) estudo da aplicabilidade da metodologia de mapeamento do fluxo de valor, c) elaboração de metodologias de apoio à implantação de sistemas de produção enxutos.

2.8. PRINCIPAIS ORGANIZAÇÕES QUE IMPLANTARAM O SISTEMA

A aplicação do conceito de manufatura enxuta esta cada vez mais forte. Desde o combate às atividades que não agregam valor, aprimoramento da qualidade à redução de prazos de entrega, o *lean manufacturing* é atualmente regra número um para as empresas e montadoras ganharem produtividade.

Depois de muito estudar a teoria sobre *Lean* e melhoria de processos, veremos casos reais nos quais as empresas aplicaram os conceitos e obtiveram resultados reais.

2.8.1. A Boeing

A Boeing usou conceitos *Lean* para a produção do cargueiro militar americano C-17. A montagem deste avião é feita em uma fábrica de 100.000 m², com aproximadamente 6000 funcionários. Em 2 anos, foi possível reduzir o tempo de montagem deste avião de 80 dias para 64 dias (20% menos) usando uma linha única. Foram aplicadas as seguintes táticas para a manufatura enxuta.

- 1) **Mapeamento e Análise da Cadeia de Valor:** foram definidos o estado atual do valor agregado nos processos e o estado desejado no futuro. A partir disto foi possível traçar medidas e metas para a transição;
- 2) **Balanceamento da Linha:** todo o trabalho foi redistribuído ao longo das linhas e nos turnos para ter um balanceamento de esforços;
- 3) **Padronização do Trabalho:** eliminação das atividades sem valor agregado, padronização do trabalho ao longo da linha e integração com sistemas de qualidade. Isto permitiu reduzir o tempo de contato do funcionário com o produto, o tempo de fluxo, o WIP (material em processo) e os índices de defeitos;
- 4) **Uso de Ferramentas Visuais:** diversos indicadores visuais foram usados para garantir a exatidão dos processos e a qualidade. Isto incluía fluxogramas, uso de cores para indicação de passos críticos, acompanhamento gráfico do andamento do trabalho e dos índices de qualidade;
- 5) **“Point-of-Use Staging”:** o funcionário recebia todo o material necessário (incluindo ferramentas e consumíveis) diretamente em seu ponto de uso, com reabastecimento automático. Isto permitiu sua concentração na execução e produtividade;

6) Uso de Linhas de Alimentação: as sub-montagens passaram a ser feitas em linhas paralelas que alimentavam a linha principal nos pontos-chave. A linha principal de montagem do avião foi reduzida para somente as atividades que envolviam o produto final;

7) Inovação em Processos: os principais processos foram redesenhados com o objetivo de reduzir o tempo de fluxo, WIP e defeitos;

8) Uso de uma Linha em Movimento: cada avião se movia ao longo da montagem final continuamente, usando o tempo Takt (tempo-base das atividades).

Podemos ver que as táticas usadas na melhoria do processo de montagem de um avião são as mesmas que as usadas em produtos mais simples. Claro que as ferramentas envolvidas são mais complexas, mas os conceitos não mudam, e não são diferentes dos que se pode aplicar em qualquer empresa, qualquer seja seu tamanho.

A aplicação da manufatura enxuta leva a ganhos em organizações de todos os tipos, e não requer mágica, somente um forte desejo de mudar e melhorar.

2.8.2. Força da Manufatura Enxuta no Setor Automotivo

De acordo com a entidade, este fato foi evidenciado durante o seminário Manufatura no Setor Automotivo, realizado dia 24 de junho de 2002, em São Paulo, pela SAE Brasil (*Society of Automotive Engineers*), que contou com apresentações da *General Motors, Volkswagen, PSA Peugeot Citroën, Ford, Fiat, Delphi, Pollux, ArvinMeritor e Dana*.

Jairo Ramalho, diretor superintendente da TBM América Latina, abriu a série de apresentações com uma palestra sobre evolução e tendência em manufatura, em que ressaltou conceitos, principalmente o *kaizen*, voltado a solucionar problemas de chão-da-fábrica e reduzir o tempo entre pedido e fornecimento. O empresário abordou a importância do Programa "Seis Sigma". Foi apresentado um case da Filtros Mann, que utilizou o *kaizen* na montagem e conseguiu reduzir em 10 h o lead time e obter mais flexibilidade na produção e desenvolvimento de produtos.

A Dana também vem empregando o *lean manufacturing*, em Sorocaba (SP). César Alves, gerente de Manufatura, apontou os resultados obtidos com o *kaizen*. A mudança, que começou em 2000, contou com novo layout na linha de produção, redução de 92m² de área, liberação de 144 máquinas, investimentos em novos equipamentos, ação comunitária e aumento da satisfação dos funcionários. "Reduzimos de 7 mil para 500 o número de peças defeituosas por milhão de unidades produzidas", afirmou.

Delphi - Outra empresa que investiu em novos processos foi a *Delphi*, que instituiu o *kaizen* na fábrica de sistemas de injeção para motores a diesel, em Cotia (SP). O índice de produtividade cresceu 28% e a fábrica está há dois anos sem acidentes de trabalho, segundo Gábor János Deák, diretor de Operações.

A *International Engines South America* mostrou os resultados do *kaizen* aplicado em 2001 e que já resultou em uma economia de R\$ 1,6 milhão. "Através de um fluxo enxuto conseguimos identificar oportunidades de melhorias", disse o diretor de Operações Industriais da *International*, João Carlos Sebastiany.

Para Sérgio *Bardini*, gerente de Melhoria Contínua da *Arvin Meritor*, o conceito *kaizen* auxiliou muito os processos na unidade de rodas de aço, em

Limeira, São Paulo. "Conseguimos melhorias para o cliente, redução de custos e mais qualidade".

Fiat Automóveis - O processo de logística e manufatura na Fiat Automóveis, em Betim, foi o tema da palestra de Paulo Eduardo Tomazela, diretor de Logística da montadora, que mostrou como a indústria consegue produzir no sistema *just in time*. "Com a construção do parque de fornecedores, a empresa ganhou agilidade na produção e eliminou problemas de estoque". Recentemente, a montadora adotou novo conceito logístico, batizado de "Janelas de Entrega", em que o fluxo de fornecimento tem horário definido para entrega. A inovação já resultou numa queda do tempo de descarga de 3,30 h para 45 minutos. Segundo Tomazela, a melhoria nos processos de produtividade e o aumento do parque de fornecedores permitiram elevar a produção de 900 veículos/dia para 1,8 mil veículos/dia.

Gilbert Porral, diretor do Centro de Produção da PSA *Peugeot Citroën*, apresentou os conceitos do centro de produção da nova fábrica, no qual foram investidos US\$ 600 milhões. A nova unidade é o 12º centro do grupo e a primeira a produzir modelos das duas marcas. Com capacidade para fabricar 18 veículos/h, a planta possui fluxo de peças otimizado, em que a produção de um veículo não interfere no outro.

Volkswagen Anchieta - As mudanças na fábrica *Volkswagen Anchieta*, para não parecer mais com uma cidade e otimizar espaço, também foram destaque. Ruy Benessiuti, executivo responsável pela unidade de negócios do Polo, contou que foram demolidos 40 prédios e o estacionamento que ficava a 1,6 mil m da fábrica passou para uma distância de 500 m. Além disso, a montadora ganhou novos equipamentos e robôs, que aumentaram de 100 para 400. "Com isso, o consumo de

eletricidade diminuiu de 1.1 mil kW/h por veículo para 970 kW/h e ganhamos novas tecnologias, como moderna sala de preparação de tintas e ilhas robotizadas de armação, que tinha 20% de automação e agora tem 60%", informou.

José Eugênio Pinheiro, diretor de Manufatura da GM, apresentou o Complexo Industrial do Celta, em Gravataí (RS), voltado para a produção enxuta, com fornecedores e sistemistas distantes até 120 km. "Aplicamos também novas tecnologias, como controle dimensional, solda a laser e realidade virtual", disse. Outra montadora que mostrou o sucesso da integração da rede fornecedora foi a Ford Camaçari, responsável pela produção de 250 mil veículos/ano. Mauro Correia, gerente do Programa *Amazon*, abordou as inovações em logística com manufatura enxuta. "Agora temos os processos e a logística integrados, vitais para encurtar o *lead time* e conseguir agilidade".

Texto produzido pela assessoria de imprensa da SAE Brasil

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A proposta desta metodologia desta pesquisa procura adequar a verificação e a aplicação dos conceitos da Teoria e obter um entendimento mais profundo do funcionamento de um sistema operacional de produção; o qual terá como base de gestão o Sistema de Produção Enxuta.

O estudo da metodologia da manufatura enxuta normalmente está vinculada ao uso de ferramentas e técnicas, as quais propõem modelos de implantação baseados em regras seqüenciais, *check list* e exemplos práticos. A forma original é baseada na cultura japonesa, onde a disciplina e dedicação pelo trabalho chegam a tomar dimensões próprias de um desafio. A necessidade de se realizar uma

abordagem mais científica, e próxima da realidade tecnológica justifica o esforço despendido na execução deste trabalho.

Segundo propõe Gil:

”as pesquisas científicas ocorrem em função de seus objetivos gerais e são classificadas como sendo: pesquisas exploratórias, descritivas e explicativas. Ainda segundo o autor as pesquisas exploratórias têm como objetivo principal “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.” Desta forma, o autor determina que este tipo de pesquisa tem como objetivo “o aprimoramento de idéias ou descoberta de intuições.” (Gil, 1991, p. 45):

Pesquisas descritivas, ainda segundo Gil (1991, p. 46), “têm como objetivo primordial uma descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.”

O principal objetivo de uma pesquisa descritiva segundo (VIEIRA 2002, p. 65);

“é conhecer e interpretar a realidade sem interferir ou modificá-la. “ Pode-se dizer que ela está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá- los. Além disso, ela pode se interessar pelas relações entre variáveis e, desta forma, aproximar-se das pesquisas experimentais.

De acordo com WOMACK E JONES,

“os cinco princípios básicos que devem ser seguidos para a realização de uma manufatura enxuta são: a clara identificação do que é valor para o cliente, a identificação da cadeia de valor, a determinação do fluxo de valor, a produção puxada pela demanda e a perfeição na realização as ações. A realização do fluxo contínuo durante a produção ocorre através de técnicas tais como a determinação de linhas de fluxo, o uso de células de manufatura e a utilização de leiaute otimizado. “(WOMACK E JONES, 1998, p. 45)

O pesquisa aponta para a utilização de metodologias internas de produção voltadas à redução do tamanho dos lotes de produção, dos estoques intermediários no processo, do tempo de preparação das máquinas, o *Kanban*, a padronização do

trabalho, o nivelamento da produção, o *poka-yoke*, os trabalhadores multifuncionais, o aumento da terceirização de processos, o uso da automação e a melhoria contínua de produtos e processos.

ROTHER E SHOOK (1999 p. 7) apresentam para pesquisa como “premissa básica na implantação de um Sistema de Produção Enxuta o completo conhecimento de todos os estágios necessários ao atendimento de uma necessidade apontada por um cliente”.

Os autores chamam este processo de Mapeamento do Fluxo de Valor. Da mesma forma, a Norma ISO 9000:2000 (ABNT, 2000) também determina o uso de uma representação esquemática da interação de processos, com o objetivo de permitir ao observador o entendimento de todo o processo produtivo.

Para ROTHER E SHOOK (1999, p. 3);

“um fluxo de valor é toda a ação (agregando valor ou não) necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto.” Além disso, consideram que “a perspectiva do fluxo de valor significa levar em conta o quadro mais amplo, não só os processos individuais; melhorar o todo, não só otimizar as partes.”

Conforme SANTOS,

“três critérios podem ser utilizados para identificar a natureza metodológica dos trabalhos de pesquisa”. “As pesquisas podem-se caracterizar, conforme os objetivos, procedimentos de coleta e segundo as fontes utilizadas na coleta de dados. Segundo o autor, as principais características de cada critério são: Caracterização das pesquisas, segundo os objetivos. Conforme os objetivos, as pesquisas são classificadas em: Exploratórias: visam uma primeira aproximação de um determinado assunto, procurando identificar maior familiaridade em relação a um determinado fato ou fenômeno; Descritivas: visam descrever um fato ou fenômeno, após uma primeira aproximação, por meio de uma abordagem que levante as características e os componentes de um fato ou problema; Explicativas: constituem-se em criar uma teoria aceitável, acerca de um fato ou fenômeno; *Caracterização das pesquisas, conforme os procedimentos de coleta de dados.*” SANTOS (1999, p. 15, 22).

De acordo com os procedimentos de coleta de dados, ainda segundo o Autor as pesquisas podem ser classificadas em:

“Pesquisa experimental: quando um fenômeno da realidade é reproduzido de maneira controlada, visando descobrir os elementos que o produzem, ou que por ele são produzidos; Pesquisa *ex-post-facto*: pesquisa com característica de experimental, diferenciando-se pela situação de que o fenômeno ocorre naturalmente, sem o controle do pesquisador. Cabe ao pesquisador tentar entender e explicar o fenômeno já colocado, ou a partir do pós-fato; Levantamento de dados: é a pesquisa que busca a informação diretamente com um grupo de interesse, a respeito dos dados que se desejam obter. Utiliza-se das técnicas de questionários ou entrevistas, diretamente com os indivíduos; Estudo de caso: consiste em selecionar um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de identificar os principais aspectos que envolvem o fenômeno”.

Utilizaremos os métodos de: Pesquisa bibliográfica: a coleta de dados é elaborada por meio de uma bibliografia que contenha informações já elaboradas e publicadas por autores da área de conhecimento específico e áreas afins ao tema a ser pesquisado; Pesquisa documental: consiste na utilização de documentos, como fonte de informação, que ainda não receberam organização, tratamento analítico e publicação.

A caracterização quanto às fontes de informações, nossas pesquisas são classificadas em: Frente ao Programa EMS: Apoio sobre o estudo , temos o **SR. CAESAR A. R DE MIO**, que coordena a implantação em todas as Plantas Electrolux da América Latina, bem como, na Planta Guabiro tuba , em paralelo com sua equipe de trabalho de Campo; e,

Conforme SANTOS:

“Campo: o campo consiste no lugar onde, naturalmente, os fatos e fenômenos acontecem. Normalmente, a pesquisa de campo é realizada por meio de observação direta do pesquisador, levantamento de dados, ou estudo de caso; Laboratório: o laboratório, como fonte de informações para uma pesquisa, possibilita a interferência artificial na produção do fenômeno, possibilitando sua leitura, embora de maneira artificial, mas permitindo conclusões que possam levar à melhoria do conhecimento do fenômeno pesquisado; Bibliografia: consiste em relevante fonte de informações, pois os dados, devidamente escritos e registrados, já foram organizados e analisados.” (SANTOS 1999, p. 15, 22),

Por isso, a pesquisa com base em uma bibliografia deve ser a primeira etapa de qualquer processo de evolução do conhecimento científico.

O trabalho proposto pelos autores persegue a completa avaliação de todas as etapas necessárias à satisfação do cliente, embora nesta monografia estaremos somente focando a implantação do sistema de manufatura enxuta interna da Empresa, baseado na produção de chão de fábrica.

4. EMPRESA ELECTROLUX DO BRASIL S/A - ESTUDO DE CASO NA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA EMS (SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA)

Manter-se competitivo no mercado é um dos maiores desafios deste início de século na indústria brasileira.

No setor de eletrodomésticos, a competição entre as marcas e modelos pela preferência do consumidor, é uma batalha de preços, que reflete em toda cadeia de suprimento, o que obriga não só companhia, mas os fornecedores a apertarem os cintos para, no final, oferecer um produto de qualidade ao menor preço possível. Isso é válido para todo o processo produtivo, desde a concepção do projeto até a estratégia de marketing de lançamento do produto.

Mas é na manufatura que muitas indústrias têm buscado suporte para reduzir custos. Por isso, os investimentos em novas tecnologias são constantes.

Esse é também o desafio que a companhia Electrolux do Brasil vem enfrentando e que vamos apresentar a partir daqui através da criação e implantação do EMS – Sistema Electrolux de Manufatura.

4.1. HISTÓRICO DA ELECTROLUX E SEU PROCESSO PRODUTIVO

A Electrolux é uma empresa do grupo Investor AB, fundada em 1919 pela fusão da Elektromekaniska com a Lux .

Também possui participação em empresas como AstraZeneca, Scania, Ericsson, Atlas Copco, ABB, além de atuar nas áreas de hotelaria, informática, aviação, comunicação e finanças. Sua sede fica em Estocolmo, na Suécia.

Em 1925 lançou o primeiro refrigerador por absorção do mundo, conhecido como geladeira “D”.

Atualmente seus produtos fazem parte do dia-a-dia de 400 milhões de famílias, distribuída em mais de 160 países do mundo todo.

Nos Estados Unidos e no Canadá, por exemplo, seus refrigeradores e freezers são comercializados com as marcas Frigidaire e White Westinghouse. Na Europa, a Electrolux, a alemã AEG e a italiana Zanussi compõem as principais marcas do Grupo.

No Brasil, a Electrolux está presente desde 1926, no início com venda direta (São Paulo), e a sua marca está estampada em refrigeradores, freezers, lavadoras de roupas, secadoras, microondas, aspiradores de pó, enceradeiras, condicionadores de ar, lavadoras de alta pressão, eletroportáteis, dentre outros. Fabricante das primeiras lavadoras bivolt do mundo dentre outros.

A Electrolux se fortaleceu no mercado brasileiro com a aquisição da Prosdócimo em 1996. Com o lançamento do 1º refrigerador Frost Free em 1999, conquistou seu espaço no mercado nacional e hoje está buscando fortemente a liderança no mercado de eletrodomésticos. Atualmente, a Electrolux está atuando no Brasil com as seguintes plantas / fábricas:

- Planta Manaus: Conta com aproximadamente 300 funcionários e produz ar condicionado e microondas;

- Planta São Carlos(SP): Conta com aproximadamente 1.300 funcionários e produz freezers, fogões e máquinas de lavar;

- Planta Guabirota :Curitiba (PR): Conta com aproximadamente 3.000 funcionários e produz freezers e refrigeradores;

- Planta CIC: Curitiba (PR) Conta com aproximadamente 250 funcionários e produz aspiradores de pó, lavadoras de alta pressão, enceradeiras;

4.2. PRINCIPAL NEGÓCIO DA EMPRESA

Cada Unidade de Negócios da Electrolux no Brasil possui uma forma própria de comercialização de sua linha de produtos.

Como mencionado, a Electrolux atua em diversos segmentos. Atualmente, a Electrolux está atuando no Brasil com as seguintes linhas de produtos:

4.2.1. *White Goods* (Linha Branca) - Eletrodomésticos para Casa

Além de atender grandes empresas como Casa Bahia, Lojas Cem e muitas outras, de acordo com a característica dos produtos - uso profissional ou doméstico, a empresa tem representantes que atuam por todo país, nas Regionais de vendas: Norte/Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste. Os produtos de linha branca são: Refrigeradores e Freezers, Fogões, Lavadoras de Roupa, Microondas, Condicionadores de Ar.

4.2.2. Linha Floor Care & Small Appliances (*Produtos domésticos e profissionais*)

A equipe de Vendas da Floor Care atua nas Linhas Profissional e Doméstica, atendendo dois públicos completamente diferentes. Hipermercados, magazines, home centers, ferragistas, pequeno e médio varejo são atendidos por uma equipe que conhece as necessidades de cada cliente. Além dos países da América do Sul, a empresa exporta para os Estados Unidos e para países da Ásia. Os produtos Floor Care são: Aspiradores de pó, Enceradeiras e Conservadoras de Piso, Lavadoras de Alta Pressão e Eletroportáteis

4.3. ESTUDO ESTRATÉGICO DA EMPRESA

Para conhecer um pouco da empresa, suas práticas e visão estratégica a nível global , dentro desse tópico serão apresentados alguns conceitos internos, divulgados e praticados pelos colaboradores da companhia que são: a Missão e Visão, o Código de Conduta, e seus Valores e Princípios. Também será comentado sobre seus Objetivos e Metas e seus desafios Estratégicos.

4.3.1. Missão / Visão

A Electrolux tem como missão / visão alcançar a liderança mundial na comercialização de produtos e serviços inovadores, de forma lucrativa, solucionando problemas reais para tornar a vida pessoal e profissional de nossos consumidores mais fácil e prazerosa.

4.3.2. Código de Conduta

O Código de Conduta de uma organização geralmente envolve seus colaboradores, fornecedores, clientes e a sociedade em geral. Muitas organizações criam seu Código de Conduta com o intuito de expor através de requisitos, as práticas que ela acredita apresentar benefícios e preservar sua integridade e seriedade perante a sociedade como um todo. O entendimento fica mais fácil ao analisarmos os requisitos gerais do código da Companhia Electrolux (na íntegra, sem alterações).

a) Leis e regulamentos: Todas as unidades, fornecedores e sub-contratados do grupo Electrolux devem operar em total cumprimento com leis e regulamentos aplicáveis a suas operações e força de trabalho.

b) Trabalho Infantil: Não é tolerado trabalho infantil. Para menores autorizados, a empresa precisa fornecer condições de trabalho, horários e remuneração apropriados para sua idade e em cumprimento com as leis.

c) Trabalho Forçado: Não é tolerado trabalho forçado ou involuntário. Isso inclui prisões, trabalho sem remuneração, trabalho coagido e outras formas que vão contra a vontade ou escolha do indivíduo

d) Saúde e Segurança: Todos os funcionários devem ter um ambiente de trabalho seguro e saudável.

e) Sem Discriminação: O Grupo Electrolux reconhece e respeita as diferenças culturais. Não será admitido qualquer tipo de discriminação quanto a raça, cor, credo, sexo, idade, estado civil, orientação sexual, origem étnica ou social nas contratações, promoções, compensações, benefícios, treinamentos, diminuição do quadro de funcionários e demissões.

f) **Abuso e Assédio:** Nenhum empregado deve ser sujeito a punições corporais ou a assédios e abusos físicos, sexuais, psicológicos ou verbais.

g) **Horário de trabalho:** A Electrolux reconhece a necessidade de um balanceamento entre trabalho e tempo livre. Exceto em circunstâncias extraordinárias, os funcionários não devem ser obrigados a uma jornada regular de trabalho acima de 44 horas semanais ou a uma jornada semanal acima de 60 horas (incluindo horas extras). Exceto em circunstâncias extraordinárias de negócio, todos os trabalhadores devem receber pelo menos 1 dia de folga em um período de 7 dias.

h) **Compensação:** Salários, incluindo horas extras e benefícios, devem se igualar ou exceder o nível aplicável à lei.

i) **Liberdade de associação e direito a negociação coletiva:** Todos os funcionários estão livres para exercer seus direitos legais de formar, associar-se ou de se abster de se associar a organizações que representem seus direitos de empregados.

j) **Meio ambiente:** A política ambiental do Grupo Electrolux é válida para todas as suas unidades. Também é esperado de seus fornecedores e seus subcontratados o cumprimento dos requisitos ambientais, sendo encorajados a seguir a política adotada pelo Grupo.

4.3.3. Valores e Princípios

- a) **Cooperação:** Confiar na julgamento, competência e intenções de nossos funcionários; Estar aberto, franco e não-protetor em relação ao território e espaços de trabalho; Cooperar livremente através das distâncias geográficas, fronteiras nacionais e idiomas;
- b) **Desenvolver nosso pessoal:** Acreditar que todas as pessoas devem ter oportunidades de aprender e crescer; Respeitar e encorajar a diversidade de conhecimento e método; Encorajar a formação de equipes e grupos de aprendizagem;
- c) **Preocupar-se com o Meio Ambiente:** Analisar o impacto ambiental de nossos produtos ao longo dos seus ciclos de vida; Ter uma abordagem estratégica, pró-ativa e com ampla visão em relação a assuntos ambientais; Acreditar que fornecer produtos que proporcionem segurança ambiental é também o melhor negócio.
- d) **Agir profissionalmente:** Comunicar efetivamente; Obter resultados avançados tratando as coisas com simplicidade; Avaliar nosso desempenho com base no produto entregue ao nosso cliente;
- e) **Trabalhar rapidamente:** Combinar velocidade, com disciplina e eficiência; Saber que para ganhar, temos que mudar mais rapidamente que nossos concorrentes; Procurar e eliminar a burocracia;

4.3.4. Objetivos e Metas

Para falar sobre os objetivos e metas da companhia Electrolux, achamos interessante citar alguns comentários de uma recente entrevista, divulgada no site interno (*E-Gate*) da companhia no dia 17 de julho de 2007, onde o presidente mundial *Hans Stråberg* comentou que se diz satisfeito com a performance da empresa em muitas áreas neste segundo trimestre de 2007, o que ela vem realizando e os resultados que vem alcançando. A Electrolux tem lançado novos produtos como nunca antes.

Ele citou o crescimento nas operações de 9% se comparados ao mesmo período do ano passado e de 16% se comparados com o primeiro trimestre desse ano. E que o mesmo aumento ocorreu com o *market share* (espaço de mercado) na maioria das regiões em que a Electrolux atua.

Na América do Norte, as operações da empresa estão tendo um grande progresso nas operações, onde a Electrolux continua a crescer, ganhando mercado e aumentando as operações, apesar do mercado estar fraco.

Em se tratando da América Latina, ele comenta que os resultados são notáveis, como o aumento em 27% das vendas. No Brasil a marca é líder em eletrodomésticos e os resultados cresceram em 36%. A companhia também está trabalhando para crescer em outros países da América.

O desenvolvimento na linha *Floor Care* também está tendo um bom desenvolvimento, onde dobraram as operações se comparado com o segundo trimestre do ano 2006. Na linha Profissional, a satisfação também foi a mesma, na linha de lavadoras de roupa e de equipamentos para preparação de comidas.

4.3.5. Desafios Estratégicos

Como fator preocupante e de desafio para a companhia global , ainda nessa mesma entrevista, divulgada no site interno (*E-Gate*) da companhia no dia 17 de julho de 2007, o presidente mundial *Hans Stråberg* comentou que os lançamentos de produto na Europa demoraram mais do que o esperado. Mas que atualmente a Electrolux está comprometida com os maiores lançamentos de produto da história da companhia.

Os novos produtos estão sendo lançados em mais de 30 países da Europa, e está renovando perto de 15% do que é oferecido. Ele não enxerga este desenvolvimento como retrocesso, mas como um acidente de percurso. Afirma ainda que estratégia está correta.

Quanto a recepção dos novos produtos, as respostas do mercado estão sendo muito positivas e logo serão comprovados pelo sucesso dos lançamentos. Porém, segundo ele, a resposta irá demorar um pouco mais que o planejado para ver o impacto positivo nos resultados.

Como conselho, o presidente da companhia diz que “ Devemos nos manter firmes em nossa estratégia - introduzir o novo, produtos inovadores, mudar nossa produção para países de baixo custo, construir nossa marca e continuar a cortar custos. Não podemos nos intimidar com pequenos retrocessos, mas mantermos o foco e continuarmos avançando. Estou convencido de que teremos sucesso e aumentaremos a margem de nossas operações industriais na proporção em que desenvolvemos nossa estratégia de produtos inovadores, construção da marca, crescimento rentável e reduções de custo.”

Quanto as perspectivas para as operações de 2007, excluindo alguns itens, o presidente que os resultados da companhia serão , até certo ponto, melhor do que 2006.

4.4. PROCESSO E FERRAMENTAS DE MUDANÇA PELA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA

Considerado um dos maiores programas já lançados pela Electrolux, o EMS – Sistema Electrolux de Manufatura tem sua abrangência em todos os continentes e envolverá quase todas as plantas da empresa. As primeiras discussões acerca da necessidade de se trabalhar de forma enxuta e padronizada surgiram já em meados de 2004 em algumas reuniões com executivos do grupo. Porém só em 2005 que o programa foi conhecido como EMS e neste ano que ele foi oficialmente definido como prioridade em termos de engenharia de processos para a empresa. No Brasil o programa está sendo executado nas plantas de Curitiba (refrigeradores e freezers) e São Carlos (lavadoras e freezers). Em cada uma destas plantas existe uma equipe trabalhando em tempo integral para o programa EMS. Basicamente a atuação do EMS foca na melhoria de três principais pontos para a fabricação de refrigeradores: qualidade, custo e entrega. O EMS visa tornar a Electrolux símbolo de excelência na fabricação de eletrodomésticos. Esta fato é comprovado analisando a logomarca e slogan criados para o programa na figura 01, logo abaixo.

Um dos pontos de bastante destaque dentro dos conceitos do programa é a ideologia de fazer com que o fluxo de informações sobre o setor de manufatura ultrapasse os níveis de gerência e supervisão. Atualmente os dados sobre

desempenho da manufatura não estão mais restritos à estes cargos e são muito disseminados aos níveis operacionais, que são instruídos adequadamente para poder interpretar dados. O EMS irá focar a princípio, seus esforços exclusivamente no processo de manufatura e diretamente em times de trabalho. A atuação de monitoramento de desempenho e execução de melhorias do EMS é fortemente focada nestes times de trabalho.



Nosso Caminho para Excelência

Fig. 6 — Slogan do programa SEM

Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A

Várias são as ferramentas estabelecidas pelo EMS para fundamentarem o atingimento das metas do programa. Muitas delas eram até desconhecidas pelos membros do grupos ou eram conhecidas, porém foram abordadas de uma maneira diferente. Documentos, treinamentos e resumos eram elaborados pela equipe principal do EMS para sustentar o embasamento teórico das metodologias.

Ou seja, todas as plantas tinham acesso à todas as informações sobre as ferramentas do programa de forma idêntica. Após alguns meses da oficialização do EMS como programa, uma base de dados em *Lotus Notes* foi nomeada como *EMS Team Room*, criada para fazer um compartilhamento de documentos e informações sobre ferramentas e andamento das implementações em várias plantas.

Constantemente ocorriam alterações na forma de abordagem de algumas etapas ou indicadores. Essas modificações tornaram o EMS bastante dinâmico.

Fórmulas de indicadores foram alteradas algumas vezes atendendo opiniões de membros do grupo e o cronograma geral do programa também recebeu algumas modificações durante sua vigência como, por exemplo, a continuação da execução das semanas de *Learn by Doing* em vários times de trabalho. A execução desta tarefa era prevista em apenas uma estação piloto da fábrica, mas decidiu-se estender sua atuação à outros times na tentativa de atingir alguns ganhos de produtividade mais acelerados. A metodologia empregada nesta atividade será mais bem explicada nos capítulos seguintes.

4.4.1. Estrutura Organizacional

O EMS está fundamentado em uma estrutura bastante definida, capaz de fornecer suporte didático e gerencial para o programa. Há uma série de níveis dentro da estrutura do EMS, onde cada um deles tem suas funções correspondentes. Estes níveis contemplam tanto pessoas envolvidas diretamente no chão de fábrica como membros da diretoria mundial da empresa. Inclusive um dos grandes incentivadores do programa é o presidente e CEO mundial da Electrolux Håns Straberg. Esta

estrutura caracteriza o comprometimento que todo membro corporativo deve ter com o programa. Executivos da empresa foram responsáveis pela idealização do EMS visando basicamente torná-la mais competitiva através de uma redução de seus custos de manufatura. Para tanto deve haver uma ligação bastante estreita entre os vários níveis que separam cargos executivos de cargos operacionais, garantindo a eficiência e os resultados do EMS. A divisão estrutural é mais bem explicada a seguir.

O Comitê Diretivo Global é o grupo cujos integrantes são executivos da empresa e normalmente responsáveis por operações da Electrolux em seus respectivos continentes. Este nível da estrutura também contém alguns idealizadores do programa. Sua principal função é criar condições para que os objetivos do EMS sejam atingidos e fazer com que ele seja gerenciado corretamente de acordo com os mesmos padrões por eles estabelecidos. Eles priorizam diretrizes, cronogramas e se reúnem a cada dois meses para avaliar o andamento do programa.

O Comitê Estratégico é responsável por garantir o direcionamento das diretrizes estabelecidas pelo Comitê Diretivo Global, coordenar as operações de comunicação entre países, definir padrões de execução e promover o intercâmbio de conhecimento relacionado à boas práticas sobre manufatura enxuta. Também é responsável por cobrar resultados e execuções de seus coordenadores regionais. O Coordenador Regional EMS têm a função de gerenciar localmente a implantação dos princípios do EMS em sua região, organizando cronograma de atividades e acompanhando seu desenvolvimento. Há um Coordenador Regional EMS para América do Norte e outro para ambas América do Norte e América Latina. Outra

figura importante na estrutura é o Coordenador EMS, também chamado de *Lean Coordinator*. Seu papel é executar localmente a aplicação dos métodos propostos pelo EMS. Tem uma atuação mais prática e mais próxima ao nível operacional e deve treinar os Agentes de Mudança. O Patrocinador é aquele que localmente fornece os recursos necessários para implantação do programa. Normalmente gerentes e supervisores da fábrica. No nível mais próximo do chão de fábrica encontra-se os Agentes de Mudança. Estas pessoas tem a finalidade de colocar em prática a execução dos conceitos sugeridos. Ela é o contato direto do EMS com o assistente de produção. Pode ser um técnico de processo ou técnico de qualidade. Finalmente tem-se o papel do assistente de produção ou *Team Leader*. O assistente é o responsável por disseminar os conceitos e práticas estabelecidas pelo programa ao seu time de trabalho. Considera-se uma das figuras mais importantes de toda estrutura. Grande parte dos resultados dependerá de sua atuação. A figura 07 abaixo mostra a distribuição dos níveis dentro da estrutura organizacional do EMS.

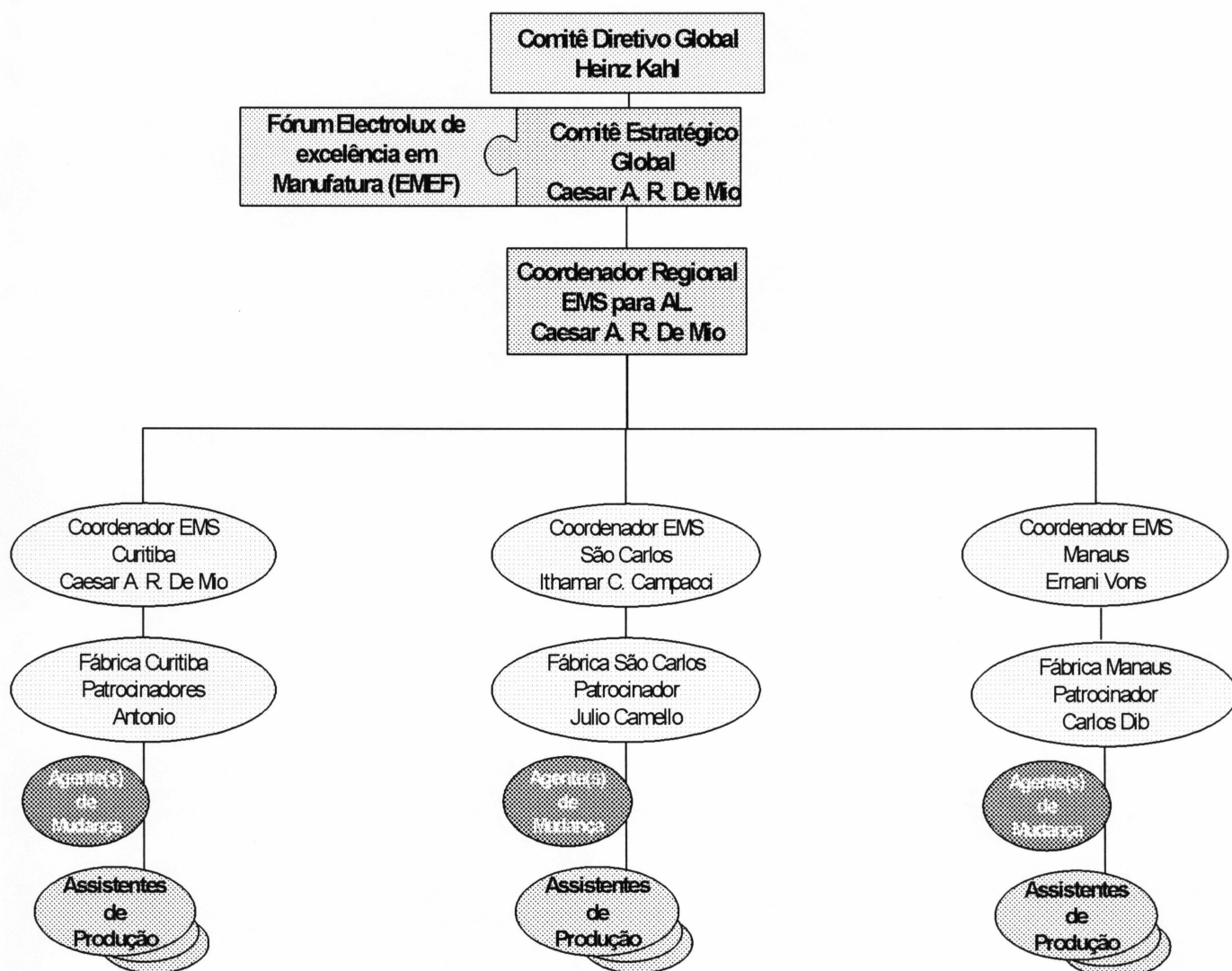


Fig. 7 -- Estrutura Organizacional do SEM.
Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A - 2007.

4.4.2. Princípios e Ferramentas do EMS

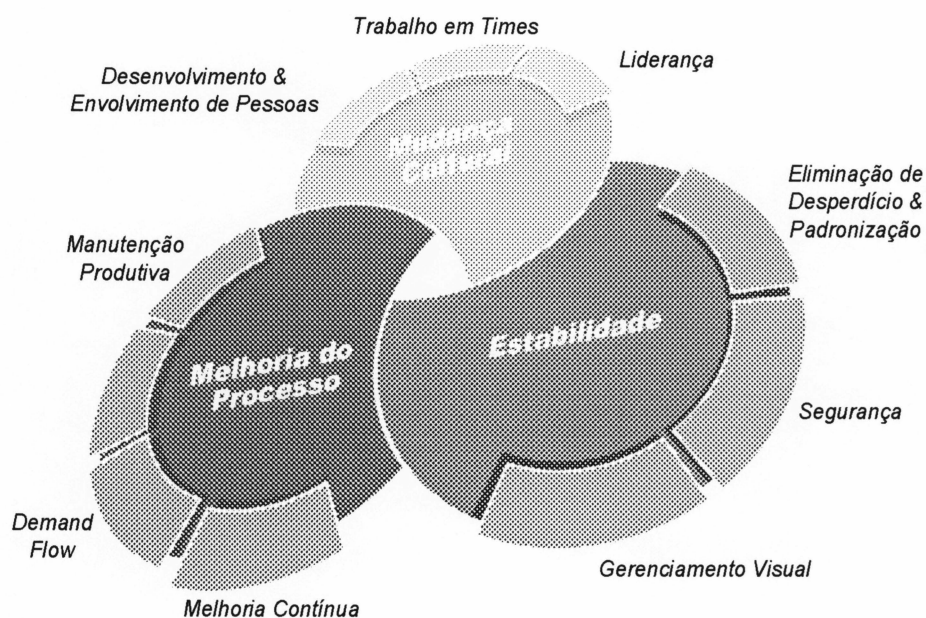


Fig. 8 – Abordagem dos Princípios do EMS
 Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A -

Todo o conceito do EMS tem por base três princípios fundamentais: as Ferramentas de Estabilidade, a Melhoria do Processo e a Mudança Cultural. Esses princípios trazem consigo todas as técnicas e ferramentas para a implantação do programa, onde a consolidação se dá de forma progressiva no tempo. Ou seja, conseguiremos atingir plena consolidação de um destes pilares quando o anterior estiver bem concretizado dentro da companhia. Todavia, em nenhum momento os conceitos de etapas anteriores são abandonados. Isto é representado pela interseção das etapas do programa. A seguir serão esclarecidos cada um dos princípios.

4.4.3. Ferramentas de Estabilidade

O primeiro princípio chamamos de Estabilidade, princípio este que contempla ações tais como: introduzir padrões e instruções de trabalho nas estações, utilizar padrões mundiais para quadros de informações, uniformes, demarcações no chão de fábrica, cores de equipamentos (Gerenciamento Visual), introduzir práticas de trabalho padrão (Trabalho padronizado), aumentar os níveis de segurança e ergonomia no ambiente de trabalho, melhorar e manter a limpeza e a ordem, atingir e manter as melhores condições de trabalho (Programa 5S), eliminar as perdas do processo (7 Desperdícios), criar e manter indicadores de desempenho e metas em todos os níveis. Vejamos a seguir:

a) Gerenciamento / Fábrica Visual

O Gerenciamento Visual é uma técnica dentro da Estabilidade a qual procura tornar visualmente inteligível qualquer processo, condição ou situação. Ou seja: apenas olhando deve-se entender se um indicador atingiu a meta ou não; se o fluxo de material é de entrada ou saída; se a máquina está parada ou em operação; se um armazém está no local adequado ou não; se o produto está bom ou apresenta alguma não conformidade.

O propósito básico do Gerenciamento Visual é que em qualquer um dos exemplos citados, qualquer pessoa consiga identificar visualmente qual é a situação e que isso provoque uma reação na pessoa. Como exemplo de Gerenciamento Visual em nossa fábrica tem-se a demarcação de piso, o Quadro de Informações do Time, o uniforme de operadores e luzes andon.

Nas fotos abaixo é possível visualizar a demarcação efetuada no piso indicando o local onde devem ser deixado os equipamentos / ferramentas. Qualquer colaborador interno da Electrolux, ao visualizar essa demarcação, entende a informação que está sendo transmitida.



Foto 10 - Exemplo de uma área demarcada por fitas para a identificação.

Fonte: Eletrolux

b) Trabalho Padronizado

O EMS é um programa que prega de forma global a padronização. Para tanto, as operações da fábrica também deveriam ser padronizadas e não mais geridas de forma aleatória por qualquer um que executasse uma atividade. A padronização do trabalho é a maneira com a qual se pode garantir uniformidade nos processos internos, independentemente da pessoa que estiver realizando-o.

Na fábrica Electrolux todas as operações estão sendo padronizadas para que diferentes pessoas, em diferentes turnos e de diferentes áreas possam saber e utilizar um formato padrão. A padronização do trabalho, ou *Standard Work* em inglês

é a solução que o EMS estabelece para documentar e formalizar uma maneira de fazer alguma operação. Estabelece-se uma maneira considerada a melhor para fazer alguma atividade e documenta-se. Porém, deve-se constantemente ser questionado e melhorado.

É uma poderosa ferramenta para aplicação da melhoria contínua. Estes documentos devem ser de fácil acesso por todos os operadores dentro de seus times e sua utilização deve ser garantida pelo assistente de produção.

c) Programa 5 S

O 5S é uma técnica proveniente do Japão após a 2ª Guerra Mundial e que tem como objetivo combater a desordem, a sujeira e a indisciplina. O nome representa as 5 etapas necessárias para se ter um ambiente de trabalho limpo e organizado. Todas estas etapas são termos que em japonês iniciam a letra “S” e para obter um local de trabalho realmente bem organizado, todos os “S” devem ser aplicados de maneira correta.

Na Electrolux, todos entendem que é parte essencial e de responsabilidade criar e trabalhar em um ambiente organizado, limpo e produtivo. O resultado é visível em termos de melhora na segurança e ergonomia. Os funcionários recebem um treinamento sobre como trabalhar com cada um dos 5 S , que em português, é conhecido como 5 Sensos:

“1S”– Utilização (Sort) – O primeiro “S” ensina aos colaboradores a descartar o que não é necessário. Então criar-se uma área de descarte; os itens são separados em essenciais e não essenciais; são utilizadas as Etiquetas Vermelhas; é realizada uma limpeza nos itens essenciais; e deve-se garantir que a área fique segura;



Foto 11 - Exemplo de uma área de descarte demarcada por fitas para a identificação.

Fonte: Eletrolux.

A área escolhida para depositar o descarte deve ser segura, desimpedida e delimitada por fitas. E quanto às etiquetas vermelhas, estas foram criadas para itens críticos em segurança, em qualidade, quebrados ou sem proprietário. Nela deve estar descrito qual o problema encontrado no item para auxiliar no trabalho de quem vai analisá-los e encaminhá-los. Hoje existe um relatório específico para o registro desses itens com essas etiquetas, que devem ser cadastradas, descartadas e monitoradas.

Na figura abaixo, o modelo de relatório que deve ser utilizado para o registro e controle das etiquetas vermelhas.

Electrolux LÍDER MUNDIAL EM ELETRODOMÉSTICOS		5S		EMS
Registro de Etiquetas Vermelhas		Área:		
No.	Descrição:	Ação:	Responsável:	Data:
1	Parafusadeira	Consertar	Marcelo	12/1/2006
2	Caixa de parafusos porta	Identificar	Rafael	5/1/2006
3	Bancada montagem porta	Confeccionar caixa	Marcelo	17/1/2006
4	Lixo reciclável	Identificar tipo coleta	Leonardo	5/1/2006
5	Produto limpeza	Confeccionar local	Marcelo	12/1/2006
6	Descarte ponta rebite	Providenciar recipiente	Rafael	10/1/2006
7	Parafusadeira	Aumentar rotação	Rafael	5/1/2005
8	Caixa descarte lençol	Identificar	Marcelo	10/1/2006
9	Martelo	Verificar utilidade	Leonardo	5/1/2006

Fig. 13 – Registro de Etiquetas Vermelhas

Fonte: Eletrolux

“2S” – Organização / (Systemize) – O segundo “S” ensina aos colaboradores colocar tudo aquilo que é necessário em seu devido lugar, e identificado.



Foto 14 - O *Shadow Board*, um quadro com ferramentas de trabalho organizadas e identificadas.

Fonte: Eletrolux

Para a marcação dos pisos, foi criada uma tabela padrão de cores , conforme quadro abaixo.

#	Demarcação do piso	Cor	RAL
1.	Limites de corredores de pessoas e empilhadeiras	Amarelo	1023
2.	Piso de tráfegos	Cinza	7035
3.	Sucata (material não-conforme) Material sob-análise	Vermelho Amarelo	3002 1023
4.	Lixeiras / material de limpeza	Marrom	8008
5.	Lixo de processo	Preto	
6.	Área de recebimento de material (Ex: matéria-prima)	Verde	6010
7.	Área de entrega de material (Ex: peça/produto acabado)	Azul	5010
8.	Guarda corpo/ Escadas de degraus	Amarelo Cinza	1023 7035
9.	Piso de área de produção	Cinza	7035
10.	Faixa de pedestre	Amarelo	1023
11.	Obstrução perigosa (coluna, pilar)	Amarelo / Preto	1023/ 9017
12.	Área de equipamento de incêndio/ Bordas	Vermelho Amarelo	3000 1023
13.	Área inutilizada	Vermelho / Branco	3002/ 9016

Fig. 10 – Tabela Padrão de Cores

Fonte: Eletrolux

O esquema de cores é obrigatório para máquinas e linhas de montagem. Também foi montado uma tabela com as cores padrão. E para os equipamentos na tabela, é permitido utilizar cores apropriadas conforme critérios internos.

Tabela padrão de cores para equipamentos:

Tipo de equipamento / utilização	Cor	RAL
Máquinas – partes em movimento	Laranja	RAL 2004
Máquinas – (partes fixas), incluindo linhas de montagem	Cinza claro	RAL 7035
Equipamentos de segurança	Amarelo	RAL 1004
Proteções de segurança – Grades – As grades de segurança devem ser pretas	Estrutura da grade: Amarelo Grade: Preto	RAL 1004 RAL 9011
Painéis elétrico / controle	Cinza Ágata	RAL 7032
Mezaninos	Cinza Claro	RAL 7035
Estufas / fornos	Cinza Prata	RAL 7001
Cabines / áreas enclausuradas	Cinza Prata	RAL 7001
Equipamento de incêndio	Vermelho	RAL 3000

Fig. 11 – Tabela Padrão de Cores

Fonte: Eletrolux

“3S” - Limpeza (Sweep and Clean) – O terceiro “S” ensina o colaborador a manter seu local de trabalho em perfeito estado de limpeza, dando as coisas um aspecto de novo. Para que isso aconteça, devem checar a área constantemente e realizar limpezas manuais.

Também devem criar, monitorar e manter a eliminação das etiquetas vermelhas. E para que seja possível organizar esse controle, são criadas planilhas de limpeza.

“4S” – Conservação (Standardize) – O quarto “S” ensina aos colaboradores manter o ambiente de trabalho em perfeito estado de ordem e conservação. As soluções eficientes devem ser padronizadas e o sistema 5 S devem ser auditado através de um check list.

“5S” – Auto-Disciplina (Self Discipline) – todos os envolvidos no ambiente de trabalho devem aplicar constantemente todos o 4S anteriores e cuidar para que estes não se percam.

A implantação dos 5 S é o primeiro passo para a mudança, visto que melhora a qualidade de vida dos funcionários, diminui os desperdícios, reduz os custos aumentado assim a produtividade, bem como, previne acidentes. Dessa visão verificou-se a necessidade da implantação na Electrolux, que aliás, teve total aceitação, apoio e envolvimento dos colaboradores. O que torna mais uma ferramenta de extrema importância .



Foto 16 – Colaboradores aplicando o 5S e organizando a área de trabalho.

Fonte: Eletrolux

d) 7 Desperdícios

Os 7 Desperdícios ou 7W (*7 Wastes*) são sete diferentes situações na fábrica que não agregam valor para o cliente, ou seja, os clientes não pagarão a mais pelos custos dos desperdícios. O objetivo principal para um processo eficiente

é eliminar os 7W evitando desperdiçar material e tempo, melhorando a eficiência da fábrica.

Toda atividade de chão de fábrica realizada por pessoas ou máquinas é definida como trabalho. Ex: Carregamento, máquina em operação, troca de ferramenta, etc.

E toda operação é dividida em três categorias :

a) Valor Agregado (VA) -Trabalho que modifica a natureza, forma ou características do produto, alinhadas com as necessidades do cliente, ex: Injeção de peças, Montagem, Pintura, etc.

b) Valor Não-Agregado (VNA) – São as perdas escondidas, ou seja, qualquer trabalho que é necessário para a manufatura hoje, mas não aumenta o valor do produto, ex: Inspeção, Embalagem, troca de ferramenta, etc.

c) Desperdício - Todo o trabalho realizado desnecessariamente.

O objetivo de todas as atividades do 7W é aumentar a proporção do valor agregado, comparado ao valor não-agregado e as perdas .

Para facilitar a identificação e a posterior eliminação ou redução dos desperdícios inseridos no processo, eles foram divididos em sete grandes grupos.

Desta forma torna-se mais clara a sua visualização durante a operação analisada.

Os sete grupos de desperdícios são:

1) **Superprodução:** Ocorre quando se produz mais que o solicitado pelo consumidor naquele momento. Suas características são: fazer quantidades a mais que a solicitada pelo cliente e fazer produtos antecipadamente. Quanto aos benefícios na redução da superprodução podemos citar a prevenção da

produção antecipada, economia de dinheiro e exposição dos reais problemas na manufatura

- 2) **Estoque:** Excesso de matéria prima, material em processo e produtos acabados (mais que o requisitado para manter o fluxo do processo). Superprodução do processo anterior. Suas características são: grandes estoques de material em processo e matéria-prima nas áreas de trabalho e áreas de trabalho desorganizadas. Quanto aos benefícios na redução de estoque podemos citar menos dinheiro em processo, menos espaço utilizado e equipamentos armazenados, menos manuseio e transporte de material, rápidas descobertas de problemas da qualidade e ainda a rápida resposta nos pedidos dos consumidores.

Abaixo, temos um exemplo de Superprodução (fazer mais que o cliente necessita) e um exemplo Estoque (receber mais material que necessita) que ocorriam nas linhas de produção da Electrolux do Guabirota:



Foto 5 - Recebimento de portas além do necessário, vindas da Linha de Espumação, o que gerou um estoque desnecessário



Foto 6 - Exemplo de superprodução onde foram fabricados dobradiças mais rápido do que a linha consumia.

3) **Transporte:** Movimentos ou manuseio desnecessários de partes. Manusear equipamento vazio ou parcialmente carregado, levar peças a grandes distâncias. Como características podemos dizer que pode ser causado por excesso de estoque, layout pobre e posição inapropriada de matéria-prima. E quanto aos benefícios da redução do transporte podemos citar a redução do custo de manuseio de equipamentos, redução do tráfego nos corredores e redução do risco de danos.

Abaixo, alguns exemplos de transporte que foram beneficiados com a eliminação de transportes desnecessários ou parciais:



Foto 7 - Transporte de Portas



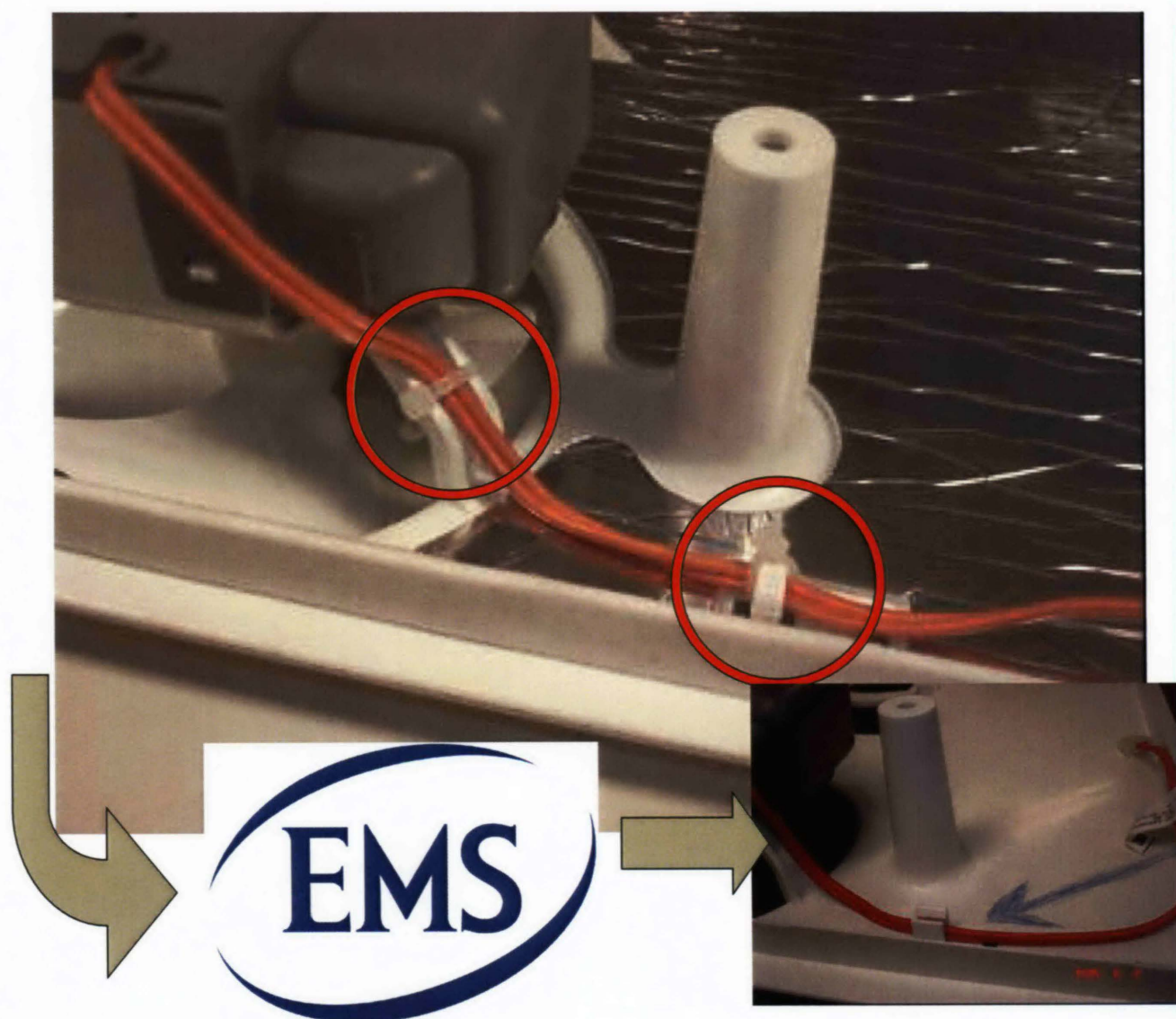
Foto 8 - Transporte de Gabinetes

- 4) **Processo:** Trata-se de processos desnecessários ou muito complicados. Ex: Máquinas que não cortam ou paradas não planejadas. As características são:

paradas não planejadas, processos desnecessários, processos muito complicados e ferramentas inadequadas.

Quanto aos benefícios da redução do desperdício do processo, temos a eliminação de custo de processos desnecessários, a melhora do fluxo através das linhas e células e o aumento da disponibilidade das máquinas.

Na foto abaixo (Foto 9), o exemplo de um processo complicado, que foi revisto e melhorado dentro da linha de produção. Um cabo que era preso por duas presilhas, passou a ser preso por apenas uma, melhorando e reduzindo o tempo do ciclo.



- 5) **Espera:** Ocorre quando o operador ou a máquina fica esperando durante o ciclo do processo - tempo ocioso. As características principais são a tendência de ocorrer onde existe um desbalanceamento das operações, variações em tempos de ciclo ou máquinas necessitando constante monitoramento. E quanto aos benefícios da redução da espera, temos uma melhor utilização do tempo do operador, melhor utilização do equipamento e menor aborrecimento do operador.

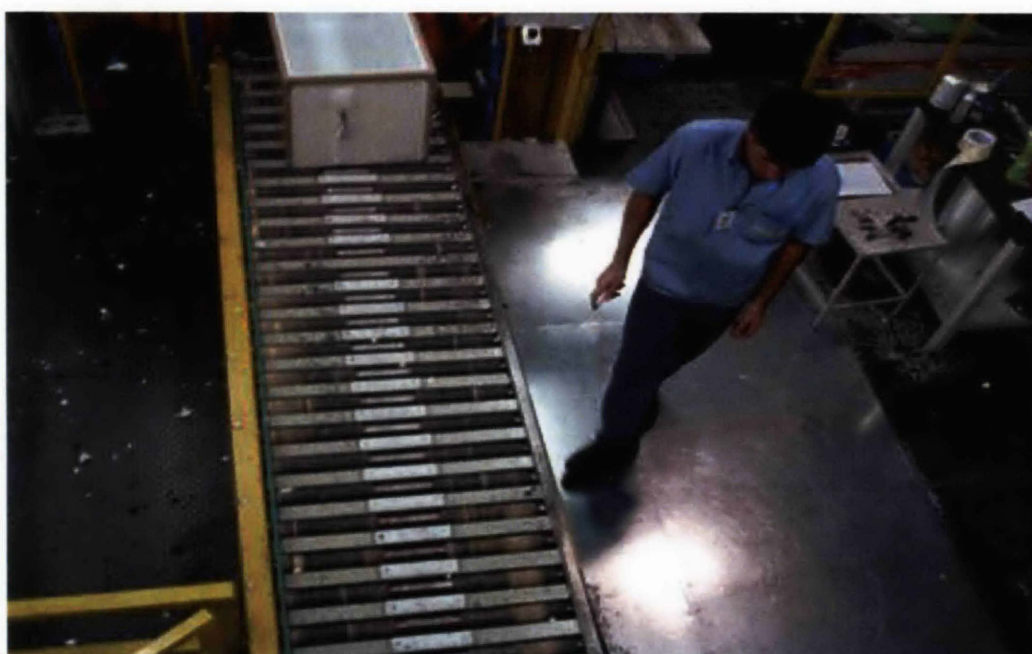


Foto 10 – Colaborador ao lado da esteira esperando o produto

- 6) **Movimentação:** É qualquer movimentação, flexão ou giro para pegar uma peça ou alcançar o produto que seja desnecessário ou excessivo. Quanto as características, tem-se o excessivo movimento ou alongamento com as ferramentas, giro ou flexão das costas, geralmente causados por um ambiente de trabalho mal organizado. Havendo a redução dessa movimentação, ocorre um melhor ambiente de trabalho, menos faltas e machucados relacionados com o trabalho e um ambiente de trabalho mais produtivo.

7) **Produtos Defeituosos:** Situações que geram produtos para serem retrabalhados ou sucata. Como características desse desperdício, podemos citar os contentores grandes para coletar partes defeituosas ou rejeitos, uma grande quantidade de horas extras para atender a demanda do cliente e a baixa confiabilidade no atendimento da produção. Quanto aos benefícios da redução de produtos defeituosos, podemos citar a melhora da satisfação do cliente, menor custo de retrabalho, melhora da capacidade e habilidade de atender corretamente a produção e menos horas extras.

Para a identificação e eliminação desses 7 tipos de desperdício, foi estabelecido um procedimento padrão para identificá-los. No 1º passo, são filmados os processos dentro da fábrica, ou seja, todas as operações e os operadores.



Foto 11 – Uma operação fabril sendo filmada.

No 2º passo, através da análise do filme por uma equipe preparada, são identificadas e anotadas as atividades com desperdícios em notas Post-it. Ter, em detalhes.

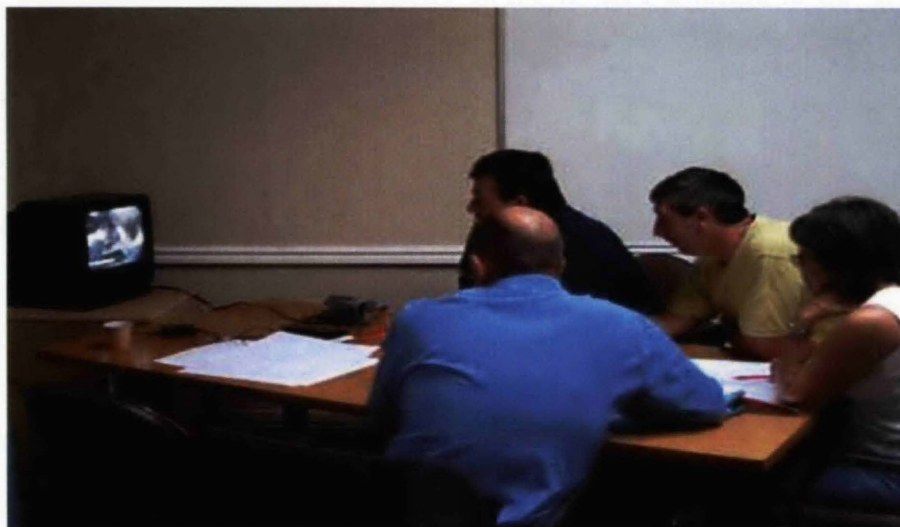


Foto 12 – Equipe de colaboradores analisando o desempenho

Já no 3º passo, é usado um quadro dividido por categoria de desperdício para agrupar as notas da mesma categoria.

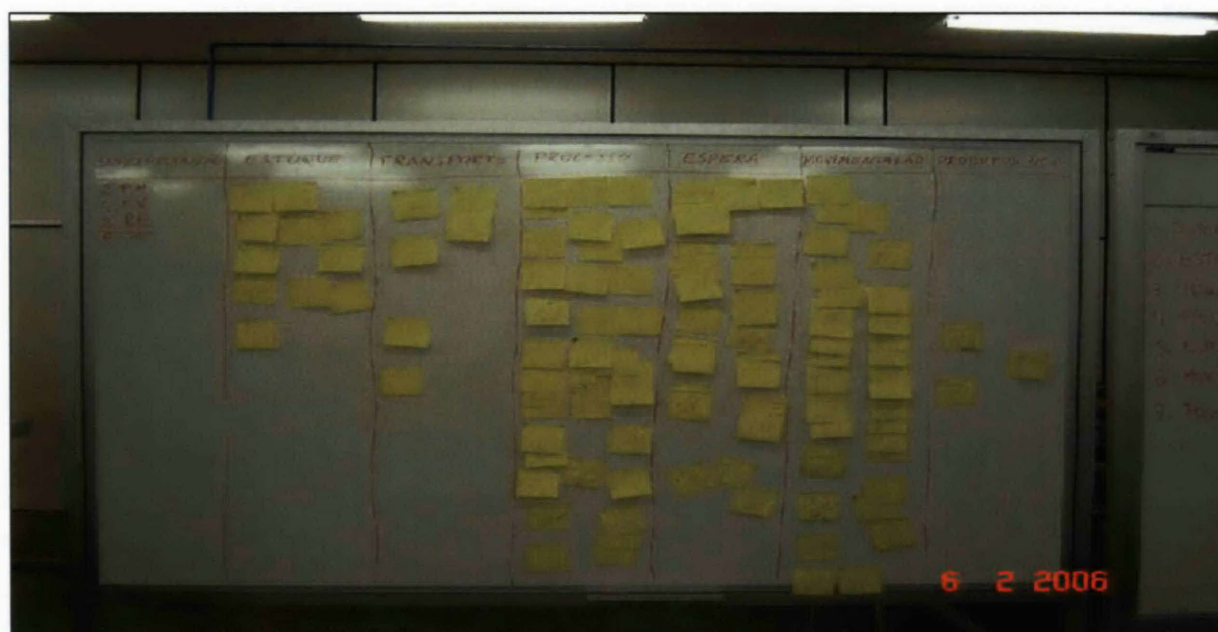


Figura 13 – Foto do Quadro das anotações de desperdícios.

No 4º passo são analisados algumas prioridades: os desperdícios de curto e longo tempo de implementação, os custos altos ou baixos, eliminação de vários desperdícios com uma única solução e busca de soluções de rápido impacto e que possam ser resolvidas durante o *workshop*.

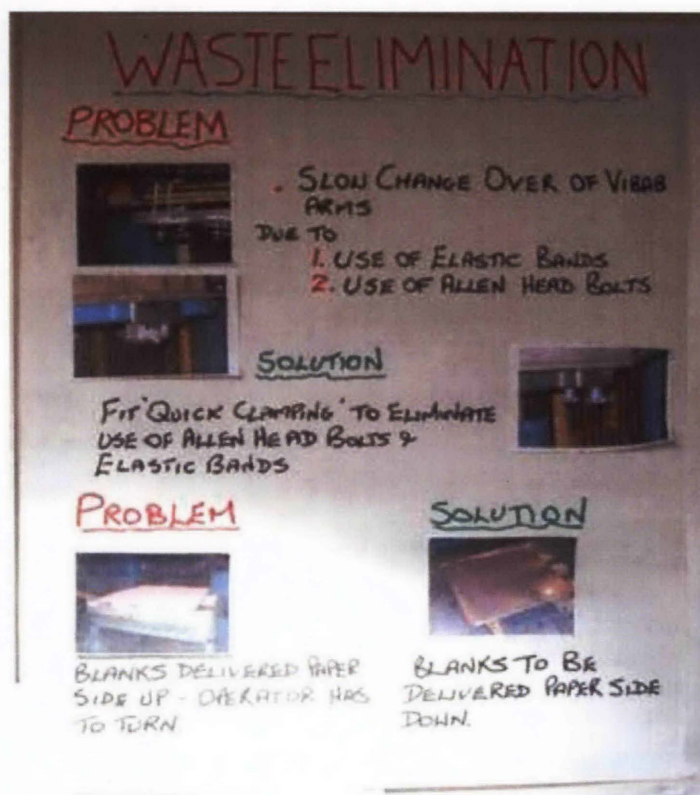


Foto 14 – Quadro com as “ prioridades de desperdícios”.

No 5º e último passo é estabelecida uma planilha de “rastreamento de desperdícios” na qual desperdícios e soluções podem ser monitoradas e “retiradas” após a implementação. Nessa planilha deve constar o desperdício, categoria, contramedida, responsável, data e o progresso.

WASTE	CATEGORY	COUNTERMEASURE	WHO	STATUS
WASTE SCRAP TO DIE	OP. NOT	INVESTIGATE DELIVERY REASON FOR WASTE. IS THERE A REASON FOR WASTE? IS THERE A REASON FOR WASTE? IS THERE A REASON FOR WASTE? IS THERE A	SC 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	MAKE (SAND) TO - CHECK DIAMETER - TOOLING CHECK AT TO TO TO - OP. TO TO TO TO TO TO - END OF WORK AT AT AT	DE 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	SWAP ROLLER FROM W/H TO R/H INVESTIGATE WASTE REASON IS IN POSITION WHEN USING OFFICE	SC 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	REQUEST ADDITIONAL SPARES FOR W/S/G ORDER: DATE 31/03/04	SC 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	Plan to be changed with 3/1/04 as 3/1/04 was 3/1/04 Plan and 3/1/04	DE 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	SEE OF SAND FROM TO TO TO CALL ME I HAD TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO	DE 02	<input type="checkbox"/>
WASTE TO DIE	OP. NOT	INVESTIGATE WASTE REASON FOR TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO TO	DE 02	<input type="checkbox"/>

Foto 15 - Planilha de “rastreamento de desperdícios”.

Assim sendo, as categorias descritas acima no 7W são usadas para ajudar a identificar, categorizar e eliminar perdas, reduzindo o desperdício, ou seja, trabalhar inteligentemente e não arduamente.

4.4.4. Ferramentas de Melhoria de Processo

O segundo princípio, chamado de Melhoria de Processos, fornece embasamento para se implementar: melhoria da qualidade com redução da produção de sucatas e retrabalhos, aumentar a disponibilidade e eficiência de equipamentos, produzir somente o necessário, manter as melhorias sustentáveis e buscar novas oportunidades de ganho.

A ferramenta Melhoria do Processo foi sub-dividida em :

2a) SMED - Troca Rápida de Ferramenta

2b) TPM – Manutenção Preventiva Total

2c) VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor

2d) Fluxo por Demanda

a) SMED - Troca Rápida de Ferramenta

O SMED (*Single Minute Exchange of Die* - Troca Rápida de Ferramenta) é um método dentro da cultura de Produção Enxuta, ou seja, dentro da Cultura EMS.

Tem como objetivo reduzir o tempo de preparação (ou *setup*) de equipamentos, minimizando períodos não produtivos no chão de fábrica. Essa metodologia analisa detalhadamente e propõe melhorias das operações de *setup*, de modo que o tempo total gasto para que sua realização seja menor que 10 minutos. Tecnicamente esta metodologia trata da diminuição do tempo de *setup* de máquina, que em outras palavras significa, diminuir o tempo entre a máquina produzir a última peça boa de um modelo e a primeira peça boa de outro modelo em um mesmo equipamento.

Ao aplicar esse método na linha de produção , é possível a redução do tamanho dos lotes a serem produzidos, diminuindo bastante os estoques.

O SMED fundamenta-se em técnicas que enfatizam o trabalho cooperativo em equipe e a proposição de formas criativas de melhoria de processo. A utilização do SMED auxilia na redução dos tempos de atravessamento (*lead times*), possibilitando à empresa resposta rápida diante das mudanças de mercado. É uma maneira de redução de desperdícios, aumento de disponibilidade e do número de produtos produzidos, além de possibilitar a redução de estoque, de não conformidades e de acidentes de trabalho.

Na Electrolux Guabirota (*White Goods*), em Curitiba o primeiro projeto piloto dessa ferramenta foi implantado pela Engenharia de Manufatura na área de Metalurgia, mais especificamente na Máquina OLMA, em março/2007.

Nessa máquina são produzidas as laterais de algumas geladeiras, cujos modelos são: DC360, DC380, DFF40, DFF44, DFF350, DFX, JOYCE RE 120 e JOYCE RE 80 e trabalha uma equipe multifuncional de 14 integrantes, entre eles, engenheiros, técnicos e operadores. Esse setor tem um regime de trabalho de três turnos, em 7 dias da semana.

Essa equipe recebeu um treinamento de 6 horas em dois dias sobre a nova ferramenta, como aplicar e qual o objetivo a ser alcançado.



Nas fotos 16 e 17- Equipe da Máquina OLMA sendo treinada.

A equipe trabalhou intensamente focando a melhoria do equipamento através de análise da filmagem das trocas de ferramenta, eliminando os desperdícios e principalmente, padronizando os procedimentos de setup.

Durante a aplicação do SMED, também foi criado um documento padrão formalizando o procedimento de troca de ferramenta, chamado *Standard Work*. Esse documento deve ser seguido e visa padronizar as atividades. Ele já é um padrão do

EMS para operações em linha, porém foi adaptado com grande sucesso para as atividades de *setup*.

Apesar das melhorias não estarem totalmente implementadas, alguns resultados positivos já foram alcançados. Houve uma redução de 22% nos tempos médios de troca de ferramentas desta máquina. De modo geral, após a aplicação de todas as melhorias levantadas, o maior tempo de *setup* que era de 50 minutos, será reduzido em 10 minutos, ou seja, uma redução de 80%. Outro ponto fundamental, foi a redução dos riscos de acidentes em 92% e a redução do número de horas extras, melhorando as condições de trabalho e a qualidade de vida dos operadores.

b) TPM – Manutenção Preventiva Total

O TPM (*Total Productive Maintenance* ou Manutenção Produtiva Total) é uma técnica que está sendo aplicada nas máquinas e equipamentos com o objetivo de evitar paradas não planejadas, aumentando a disponibilidade e garantindo a produção de peças boas. O TPM estabelece para cada máquina uma seqüência de atividades e tarefas para checar o funcionamento de suas partes e evitar assim as quebras. O objetivo maior é que os equipamentos devem estar sempre prontos para rodar, pelo tempo necessário, quando necessário e sempre entregando peças boas.

c) VSM – Mapeamento do Fluxo de Valor

O Fluxo de Valor é o conjunto de etapas ou processos que um produto sofre desde a matéria prima até o cliente. Em cada uma destas etapas avalia-se se está ocorrendo agregação de valor ou não.

A ferramenta Mapeamento do Fluxo de Valor (*Value Stream Mapping - VSM*) é utilizada como um instrumento para a identificação de processos, de forma que a organização tenha uma visão clara da totalidade de seus processos e possa

identificar os pontos críticos, nos quais melhorias possam ser implementadas. O Mapa de Fluxo de Valor inclui não apenas o fluxo de material, mas também o fluxo de informação, pois para um sistema de produção o fluxo de informação é tão importante quanto o fluxo de materiais. Após desenhar o mapa do estado atual, deve-se projetar o mapa do estado futuro, no qual deve ser desenhado o modo como o fluxo de valor deveria se comportar e para o qual o fluxo e a produção puxada são fundamentais.

O Mapa do Fluxo de Valor cria um padrão de representação do seqüenciamento dos processos de produção e deixa explícitas informações tais como lead time, estoques em processo e tempos de preparação dos equipamentos (*setup*).

d) Fluxo por Demanda

Uma das grandes características da manufatura enxuta, ou seja, do EMS é trabalhar com o mínimo de estoque possível. O Fluxo por Demanda nos oferece esta possibilidade. Esta técnica estabelece que dentro de uma cadeia produtiva deve-se produzir somente o que cliente necessita no momento e na quantidade certos. Deve-se lembrar que o termo cliente representa sempre alguma pessoa ou processo que irá utilizar para sua atividade aquilo que a empresa processa ou fabrica. O objetivo da companhia é atender o cliente de forma correta. Para isso deve-se garantir que os processos e operações internas também entreguem para seus devidos clientes as peças ou produtos certos.

Desta maneira consegue-se como resultado estoques mínimos necessários somente para atender os clientes, criando ambientes de trabalho mais enxutos e principalmente não destinando capital da empresa em estoques parados.

4.4.5. Ferramenta para Mudança Cultural

A Mudança Cultural significa desenvolver, envolver as pessoas e treiná-las em técnicas de melhoria e nos comportamentos requeridos, dar suporte ao trabalho em equipe e às responsabilidades em todos os níveis, sustentar o trabalho em time, promover capacidades de liderança e treinamento. Essas são ações correspondentes a este princípio, cujo objetivo é garantir que o EMS seja a forma eterna de trabalho da Electrolux. Para maior entendimento, a seguir serão detalhadas algumas dessas ações.

a) Desenvolvimento e Envolvimento de Pessoas

Um dos fundamentos para que o EMS se consolide como cultura em qualquer fábrica da Electrolux é o treinamento e preparação dos seus funcionários.

Os times de trabalho são desenvolvidos, oferecendo sempre treinamentos especializados dentro dos princípios do EMS, o que é essencial para manter o sucesso do programa. E isso deve acontecer tanto no chão de fábrica com os operadores e assistentes como também em nível de supervisão e gerência. Nas plantas de Curitiba, São Carlos e Manaus todos os assistentes de produção receberam treinamentos técnicos sobre as ferramentas do EMS e sobre como utilizá-las em seu time.

Para garantir que os assistentes de produção conseguissem desenvolver e liderar sua equipe de forma eficiente, todos também passaram por um dia de treinamento com a participação de uma psicóloga, onde eles puderam relatar através de um fórum de discussão como o EMS mudou suas vidas e como desenvolver competências para multiplicar e motivar sua equipe com intuito de

atingir os resultados. Um treinamento semelhante foi realizado também com os supervisores. Nesta ocasião eles relataram suas necessidades e experiências em fazer com que o EMS seja a nova maneira de pensar e trabalhar da Electrolux.

Um dos grandes parceiros do EMS quando se fala em preparação de funcionários é a Escola de Manufatura (ESMAN).

A ESMAN é a sede de todas as atividades EMS: Workshops e Módulos de Treinamentos. O módulo do EMS foi introduzido na Escola de Manufatura no início de 2006 e inicialmente ele apresentava somente uma visão geral do EMS e quais ferramentas eram integrantes do programa. Atualmente os módulos foram expandidos e estão mais detalhados: foram criados quatro módulos a serem recebidos em uma seqüência lógica: **Módulo EMS I** : uma visão geral do programa e muito parecido com o antigo módulo; **Módulo EMS II**: Concentra seu conteúdo na ferramenta de 5S e Gerenciamento Visual; **Módulo EMS III** : fala-se sobre os 7 Desperdícios e **Módulo EMS IV**: apresenta um jogo prático que simula a aplicação dos conceitos EMS em um processo produtivo.

Dentro da escola, todos os seus equipamentos foram adequados. Como a maioria dos treinamentos do EMS acontecem na ESMAN, nada mais coerente do que o local também estar adequado aos padrões de fábrica visual do EMS.

b) Trabalhando em Times

Uma das premissas fundamentais para a implantação dos conceitos do programa EMS é o trabalho em equipe. Todos os conceitos e princípios do EMS baseiam-se em um trabalho dividido em times, no qual a figura do líder é representada pelo assistente de produção. Atualmente todas as linhas de montagem e áreas de apoio das plantas Electrolux Brasil estão divididas em times de trabalho.

Na Electrolux Guabirota atualmente existem 33 times, subdivididos em quatro linhas de montagem e componentes, em três turnos.

Eles são a base para a aplicação e multiplicação do programa. Em se tratando do gerenciamento das informações do time, este é feito diretamente pelo assistente: é ele quem atualiza e mostra à sua equipe como está o desempenho do time nas categorias de qualidade, custo e entrega.

Para tanto o assistente utiliza o Quadro de Informações do Time, que é atualizado semanalmente. Em frente ao quadro o assistente reúne sua equipe e mostra como foi o desempenho do time. Imediatamente os membros do time podem iniciar planos de ação para solucionar problemas de qualidade, custo e entrega. A idéia geral é que a administração dos indicadores do time seja feita no próprio chão de fábrica, e que não venha mais a partir de supervisores ou gerência.



Foto 18 - Assistente de Produção com sua equipe analisando o Quadro de Informações do Time.

c) Liderança

Um dos principais requisitos para o sucesso do EMS é o comprometimento e envolvimento dos líderes da empresa. O suporte oferecido por gerentes e supervisores é fundamental para que as ferramentas e princípios do programa se consolidem. Porém o papel do assistente de produção como líder de seu time é efetivamente a base para a implementação e principalmente manutenção dos conceitos e princípios do EMS, visto que ele é responsável por fazer com que o EMS se torne cultura em seu time de trabalho.

4.5. MAPEAMENTO DAS METAS ATRAVÉS DOS INDICADORES DO SISTEMA ELECTROLUX DE MANUFATURA

A implantação do Programa EMS teve seu início oficial a partir de novembro de 2005. Ao longo desse período de quase dois anos de implementação, vem sendo constantemente reforçado entre os integrantes que esta é a nova maneira de se trabalhar na Electrolux, que veio para ficar e não tem prazo para encerrar, ao contrário de um projeto, que tem prazo estipulado para sua finalização. A idéia central é melhorar a cada dia em busca da excelência.

Partindo-se desse princípio, foram criadas algumas metas dentro do EMS e estabelecidos prazos para o alcance das mesmas. Algumas metas tem o prazo determinado até 2010, sendo melhorado gradativamente ano a ano a partir de 2007.

E para avaliar se essas metas estão sendo alcançadas, se faz necessário um acompanhamento sobre os indicadores, pois são eles que apontam as diretrizes, os pontos a serem melhorados. Os indicadores foram criados para medir a eficiência e

eficácia do programa, e através de resultados mensais, é possível analisar pontos falhos e sugerir melhorias dentro do programa EMS.

A seguir, será comentado sobre 9 (nove) indicadores que são calculados mensalmente e divulgados internamente a todos os funcionários da Electrolux – Planta Guabirota. São eles:

- 1) Produtividade - Labour Productivity – LP
- 2) Segurança - Total Case Incident Rate
- 3) Qualidade – Not Right First Time – NRFT
- 4) Entrega – Delivery Schedule Achievement – DSA
- 5) Custo – Conversion Cost per Product – CCPP
- 6) Equipamentos – Overall Equipment Efficiency – OEE
- 7) Custo – Disruption Free Performance – DFP
- 8) Inventário – Stock Turns WIP & Supplies – STWS
- 9) Inventário – Stock Turns Finished Goods – STFG

Para calcular os indicadores, são envolvidas diversas áreas , que fornecem dados para a consolidação dos resultados. Os indicadores SCR, STWS e STFG são calculados pela área de qualidade e logística, respectivamente.

4.5.1. Produtividade – Labour Productivity – LP

O indicador de Produtividade mede a relação entre a quantidade total de produtos acabados / fabricados transferidos para a expedição e disponíveis para entrega e o número de horas pagas diretas e indiretas utilizadas para essa produção. Para esse indicador, quanto maior o resultado, melhor. Foi criada uma fórmula para calcular esse indicador:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Qtde. total de unidades produzidas (FG)}}{\text{Qtde. de horas trabalhadas diretas e indiretas}} \text{ [prod. / hora x homem]}$$

Para se calcular essa fórmula são utilizados os seguintes parâmetros:

- FG (Finished Goods) significa produtos acabados.
- Quantidade total de unidades produzidas representa a quantidade total de produtos acabados transferidos para a expedição e disponíveis para entrega.
- Quantidade de horas trabalhadas diretas e indiretas considera todo o quadro funcional envolvido na produção, incluindo: Funcionários diretos da produção e Funcionários indiretos da produção como técnicos de qualidade e almoxarifates;
 - Funcionários de engenharia de fábrica e engenharia de manufatura **são** considerados no cálculo;
 - Funcionários de engenharia de produtos e engenharia industrial **não** devem ser considerados;
 - Deve-se excluir as horas pagas que **não** estão relacionadas diretamente à produção (horas improdutivas);

Analisando a evolução do gráfico abaixo, é possível verificar que a meta para esse indicador que é de 0,418 e que em junho/ 2007 fechou em 0,398, ou seja, está próxima de ser alcançada. Foi estipulado com meta um aumento de 22% na produtividade de todas as plantas em 2008 e em 2009 uma melhoria anual de 6%.

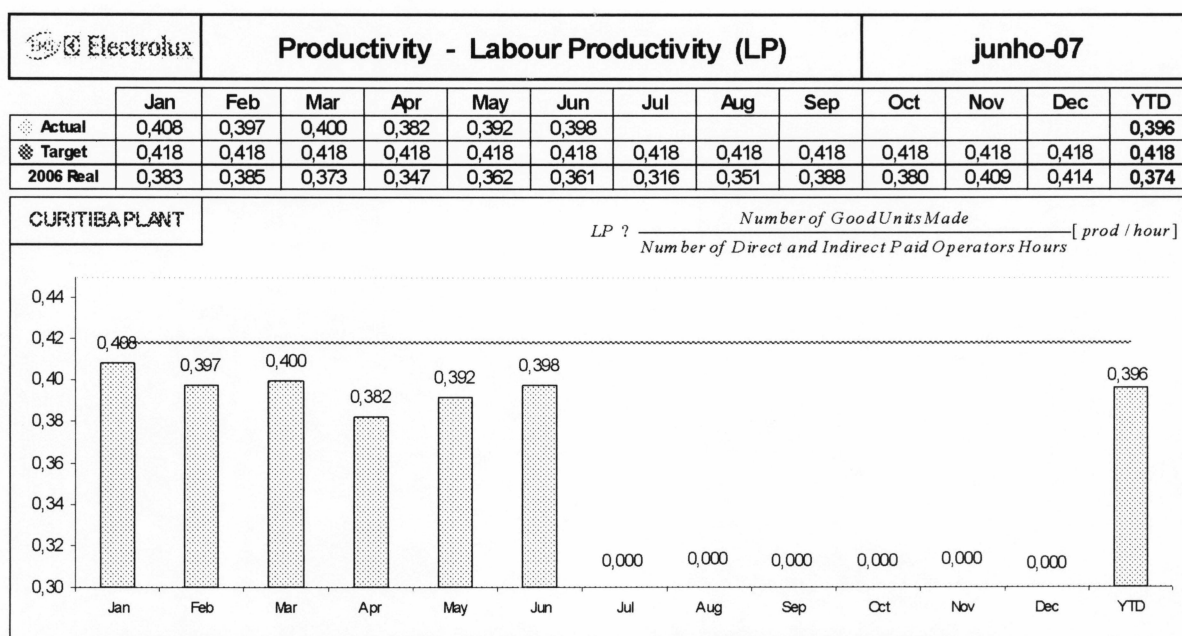


Gráfico 1- Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do LP 2007

4.5.2. Segurança – Total Case Incident Rate – TCIR

O TCIR é utilizado para mensurar os acidentes sofridos pelos funcionários no ambiente de trabalho. Ele é definido como uma média do número de acidentes para cada grupo de 100 funcionários em um período de 12 meses. Pode ser utilizado para comparar o índice de acidentes reportados entre fábricas.

$$TCIR = \frac{\text{No. de acidentes ocorridos nos últimos 12 meses}}{\text{No. médio de funcionários nos últimos 12 meses}} \times 100$$

Para se calcular essa fórmula são utilizados os seguintes parâmetros:

- **Número de acidentes ocorridos nos últimos 12 meses** é a soma da quantidade de acidentes dos últimos 12 meses ocorridos na área definida

- **Número médio de funcionários nos últimos 12 meses** é a média da quantidade mensal de funcionários na área definida

Analisando a evolução do gráfico abaixo, é possível verificar que a meta para esse indicador que é 8 acidentes ao mês para um grupo de cada 100 funcionários. Também é possível concluir através dos números que os acidentes de trabalho vem reduzindo gradativamente a partir de janeiro/2007, fechando em junho/2007 em 9,11 acidentes para cada 100 funcionários. O ideal é que a meta fosse zero acidentes ao mês, mas infelizmente esses são inevitáveis e precisam ser acompanhados.

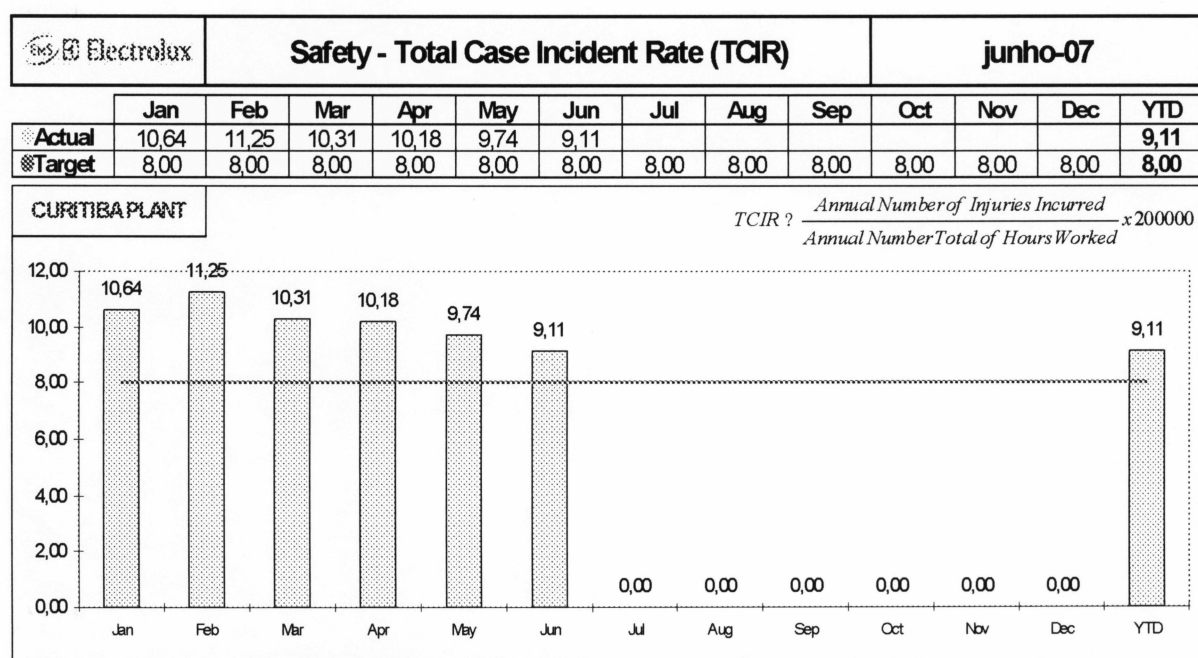


Gráfico 2– Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do TCIR 2007

4.5.3. Qualidade – Not Right First Time – NRFT

O NRFT é um indicador de extrema importância dentro do programa EMS, pois mede a eficiência de um processo de fabricação em termos de qualidade. Avalia se o processo é capaz de atender as especificações de qualidade que o

consumidor está exigindo para os produtos, ou seja, eficientes e sem defeitos. A fórmula aplicada para calcular esse indicador é:

$$NRFT = \frac{\text{No. de produtos / peças com defeito}}{\text{Quantidade total produzida}} \times 1.000.000 \text{ [ppm]}$$

Para calcular esse indicador através da fórmula criada, são utilizados os seguintes parâmetros:

- **Quantidade total produzida** representa o número total de produtos transferidos para expedição no caso de linhas de montagem ou a quantidade total de peças produzidas em uma máquina para o caso de áreas de fabricação
- **No. De produtos ou peças com defeito** representa a quantidade de peças ou produtos que possuíam algum tipo de defeito (descritos abaixo). Conta-se como “1” unidade defeituosa independentemente da quantidade de defeitos na mesma peça ou produto
- **PPM** significa PARTES POR MILHÃO;

Para melhor esclarecer, uma peça ou produto é considerada com defeito se for reprovado em testes de segurança , funcionais ou testes visuais que resultem em retrabalhos ou sucata; se não estiver completo por falta de componentes; se foi retrabalhado ou sucateado por outros motivos; se foi danificado antes do armazenamento resultando em retrabalhos ou sucata e se tiver componentes de embalagem (EPS, etiqueta, etc) danificados resultando em retrabalhos ou sucata.

Analisando a evolução do gráfico abaixo, é possível verificar que a meta para esse indicador que é de 80.000 ppm e que em junho/ 2007 fechou em 96.0250 ppm. Apesar da queda gradativa que vem ocorrendo desde janeiro/2007, ainda é necessário um trabalho forte em cima desse indicador, visto que está bem acima do estipulado.

Foi estipulado como meta uma redução de 80.000 para 70.000 ppm ainda em 2007. Para 2008, 2009 e 2010 a meta foi estabelecida em 50.000, 30.000 e 20.000 ppm respectivamente, ou seja, uma redução de 75% nos próximos três anos.

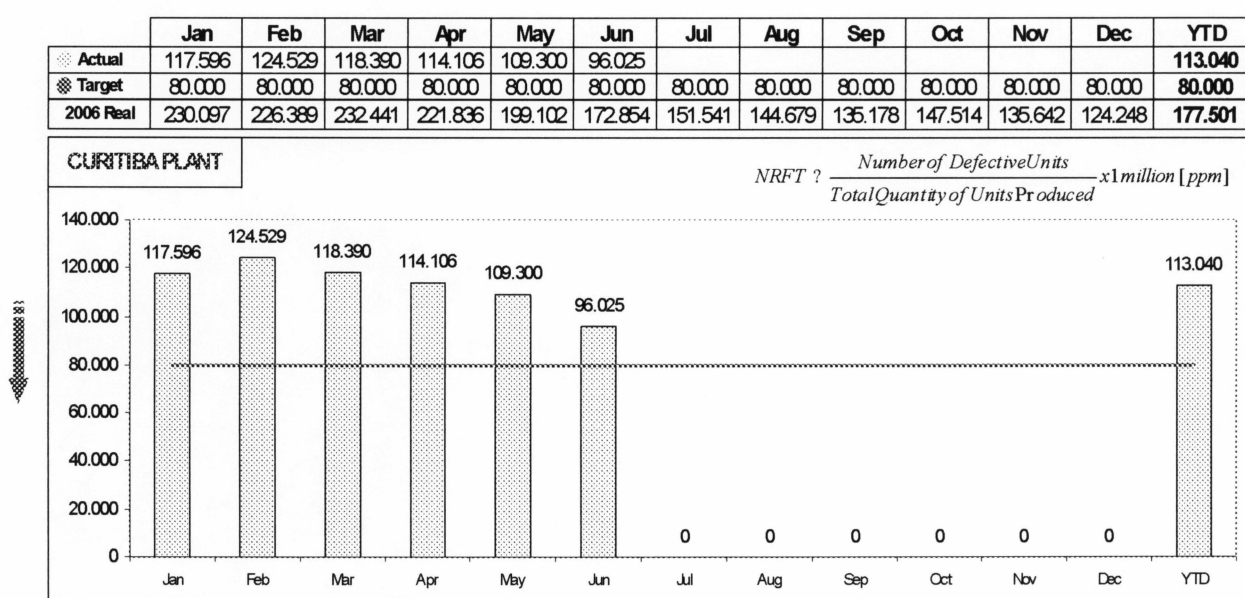


Gráfico 3– Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do NRFT 2007

4.5.4. Entrega – Delivery Schedule Achievement – DSA

O DSA é um indicador utilizado para medir se a fábrica está atendendo o plano de produção de acordo com um programa congelado. Ou seja, se as linhas de produção estão produzindo exatamente o que foi programado, na quantidade e sequência certa.

$$DSA = \frac{Qtde. planejada - Qtde. incorreta produzida}{Quantidade planejada} \times 100 [\%]$$

Os parâmetros da formula são:

- **Qtde planejada** representa a produção planejada de acordo com um programa congelado de uma semana (7 dias);
- **Qtde. Incorreta produzida** são os produtos que são fabricados ou fora do período programado, ou na quantidade incorreta (a mais ou a menos) ou são modelos diferentes daqueles que foram planejados (diferentes SKU's);

Nota: Um produto é considerado entregue quando é transferido para a expedição e está disponível para envio;

Uma produção é considerada incorreta quando é entregue na quantidade incorreta (produzir mais ou produzir menos que o programado); é entregue fora do prazo programado ou na seqüência incorreta; não é realizada na linha de montagem na qual foi programada;

Exemplo: **DSA da primeira semana de Março de 2007**

	Dia	Produto	Planejado	Produzido	Incorretas
Semana congelada	01/mar	A	100	110	10
		B	250	0	250
		C	200	150	50
	02/mar	A	80	80	0
		B	0	250	250
		C	100	120	20

Gráfico 4 – Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Exemplo Medição do DSA

No primeiro dia do mês produzimos 10 unidades a mais que o planejado do produto A – 10 entregas incorretas para o produto A (o cliente queria somente 100 e produzimos 110). Para o produto B tínhamos como planejado 250 unidades, porém não foi produzido nada neste dia (somente no dia seguinte), resultando em 250 produtos incorretos – deixamos de entregar ao nosso cliente. A produção programada para o produto C era de 200 unidades e deixou-se de fabricar 50 unidades – 50 produtos incorretos. No dia seguinte conseguimos cumprir a produção do produto A; tivemos mais 250 produtos incorretos do modelo B (que era para ter sido produzido no dia anterior) e 20 incorretos (produção a mais) para o modelo C.

Para facilitar o cálculo considerou-se que esta semana tenha somente dois dias. A quantidade total de produtos incorretos é de 580 unidades. O planejado foi 730 unidades e fabricamos 710 produtos. Portanto:

$$DSA = \frac{730 - 580}{730} \times 100$$

$$DSA = 20,5 \%$$

Significa que cumprimos somente 20,5 % do nosso programa de produção.

Analisando o gráfico evolutivo desse indicador de janeiro a junho/2007, é perceptível que a empresa precisa trabalhar muito nesse ponto, visto que em média, tem produzida apenas 41,1% dentro do que foi planejado e apresentado no plano de produção sendo que a meta estipulada para esse indicador é de 80% da produção sendo realizada de acordo com o planejado em 2007. Para 2008 esse percentual aumenta para 90% e fecha com 95% em 2010.

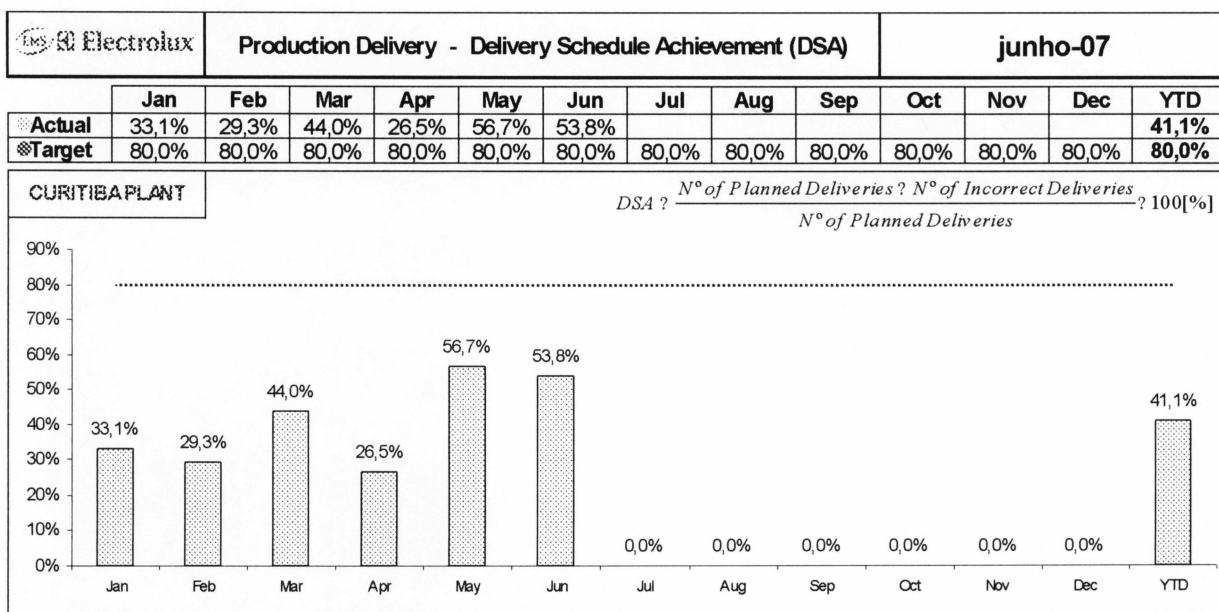


Gráfico 5– Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do DSA 2007

4.5.5. Custo – Conversion Cost per Product – CCPP

Esse indicador é uma medida financeira que relaciona o número de produtos fabricados com os custos despendidos para conversão dos materiais utilizados (matéria prima e componentes) em produto acabado. O cálculo deverá ser realizado mensalmente. Quanto menor esse valor, melhor e para se chegar a esse custo unitário, é utilizada a seguinte fórmula:

$$CCPP = \frac{STK1 \text{ Realizado} - DM}{\text{Total produzido (FG)}} [R\$ \text{ ou EURO} / \text{ produto}]$$

Os parâmetros da fórmula para o cálculo desse indicador são:

- FG (Finished Goods) significa produtos acabados;
- **Total produzido (FG)** representa a quantidade total de produtos acabados transferidos para expedição e disponíveis para envio;

- **STK1 Realizado** representa a soma de Material direto (DM), a Mão-de-obra direta (DL), Benefícios (DL-b), Outros custos diretos de produção (ODC), Despesas variáveis de produção (FO-v);
- **DM** (Direct Material) é a matéria-prima utilizada na fabricação e deve ser subtraída do **STK1 Realizado** para entrar no cálculo;

A meta da empresa para o custo unitário é de 15,96, o que na média, ela vem alcançando de janeiro a junho/2007. Podemos visualizar no gráfico abaixo com maior clareza.

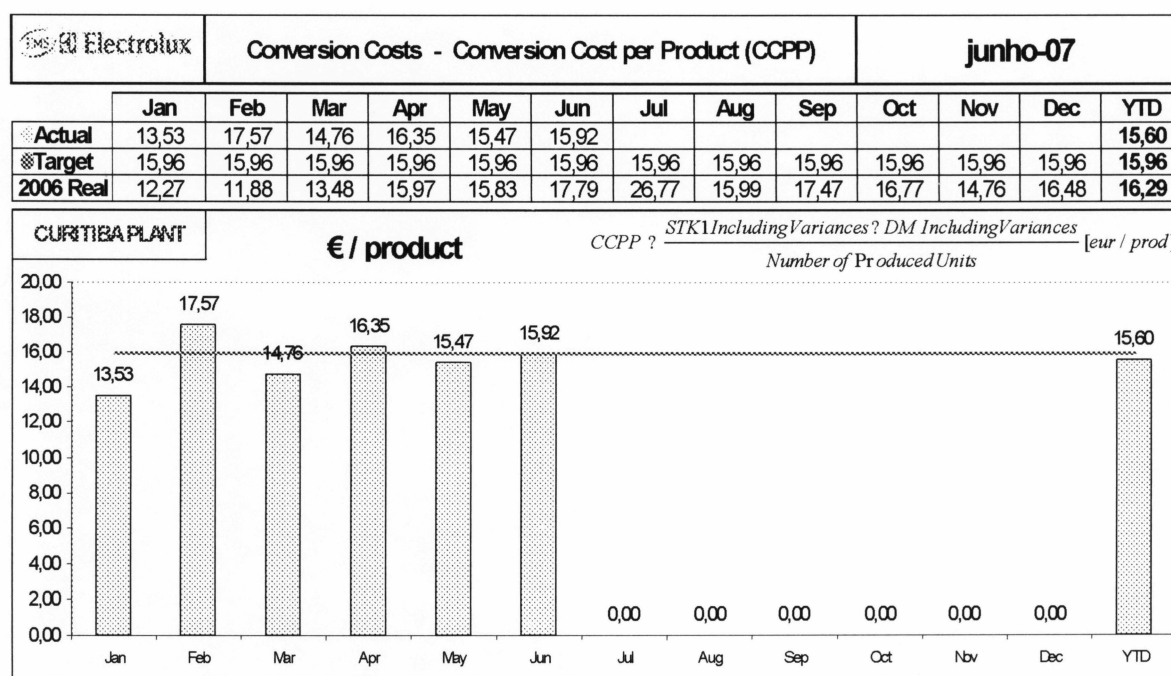


Gráfico 6 – Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do CCPP 2007

4.5.6. Equipamentos – Overall Equipment Efficiency – OEE

É um indicador de eficiência global que compila informações de paradas de máquinas, variação de tempo de ciclo e qualidade da produção. É bastante utilizado

para auxiliar na tomada de decisões sobre alocação de recursos financeiros em equipamentos (investimentos) e identificação de processos gargalo.

OEE = DISPONIBILIDADE X EFICIÊNCIA X QUALIDADE

A Disponibilidade é a relação do tempo que havia disponível para produção com o tempo que efetivamente foi utilizado para produzir. Para calcular utilizamos a fórmula abaixo:

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Tempo disponível} - PP - PNP}{\text{Tempo disponível} - PP} \times 100 [\%]$$

Os parâmetros usados para calcular essa fórmula são:

- **Tempo disponível** é o tempo total que o equipamento estava disponível para ser utilizado, normalmente utiliza-se as 24 horas de uma dia
- **PP** significa Paradas Planejadas e inclui todo o tempo que o equipamento permaneceu parado devido à paradas que estavam programadas como, por exemplo, intervalo entre turnos, manutenção preventiva, refeições, etc.
- **PNP** significa Paradas não Planejadas e contemplam todas as paradas do equipamento que não estavam previstas como, por exemplo, quebra de máquina, falta de matéria-prima, ajustes, etc.

A Eficiência é a relação entre o tempo de ciclo ideal e o tempo de ciclo teórico. Este indicador mostra, independentemente das paradas, se o processo foi eficiente durante o período em que esteve produzindo. Para calcular utilizamos a fórmula abaixo:

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Tempo de ciclo ideal (100\%)}}{\text{Tempo de ciclo realizado}} \times 100 [\%]$$

Os parâmetros usados para calcular essa fórmula são:

- **Tempo de ciclo ideal** é o menor tempo de ciclo que o equipamento pode realizar sem comprometer os critérios de segurança e qualidade da produção. É o tempo que o equipamento deveria levar para produzir uma peça e é normalmente medido em segundos;
- **Tempo de ciclo realizado** é o tempo de ciclo que a máquina realizou no período avaliado. É o tempo que o equipamento levou para produzir uma peça e é normalmente medido em segundos;

A Qualidade é o indicador que mostra o percentual das peças produzidas que atenderam as especificações de qualidade. É o indicador inverso do NRFT, porém em termos percentuais (ver NRFT para verificar quando uma peça é considerada defeituosa). Para calcular utilizamos a fórmula abaixo:

$$\text{Qualidade} = \frac{\text{Qtde. peças boas produzidas}}{\text{Qtde. total produzida}} \times 100 [\%]$$

Os parâmetros usados para calcular essa fórmula são:

- **Qtde. Peças boas produzidas** é o total de peças produzidas pelo equipamento e que atendem os requisitos de qualidade
- **Qtde. Total produzida** é o total de peças produzidas pelo equipamento

No indicador OEE, a eficiência e as metas são estipuladas e mensuradas por áreas, conforme tabela abaixo, e é possível verificar que algumas já alcançaram as metas estipuladas.

OVERALL EQUIPMENT EFFICIENCY - OEE						
	jan/07	fev/07	mar/07	abr/07	mai/07	jun/07
METALURGIA	66%	66%	70%	72%	71%	74%
<i>Meta Metalurgia</i>	70%	70%	70%	70%	70%	70%
PINTURA	75%	79%	78%	66%	73%	0%
<i>Meta Pintura</i>	75%	75%	75%	75%	75%	75%
TERMOFORMAGEM	63%	54%	76%	82%	83%	83%
<i>Meta Termoformagem</i>	80%	80%	80%	80%	80%	80%
INJEÇÃO	82%	62%	84%	88%	83%	81%
<i>Meta Injeção</i>	80%	80%	80%	80%	80%	80%

Gráfico 7– Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do OEE 2007

4.5.7. Custo – Disruption Free Performance – DFP

Mostra diferença entre a capacidade de produção e a quantidade produzida.

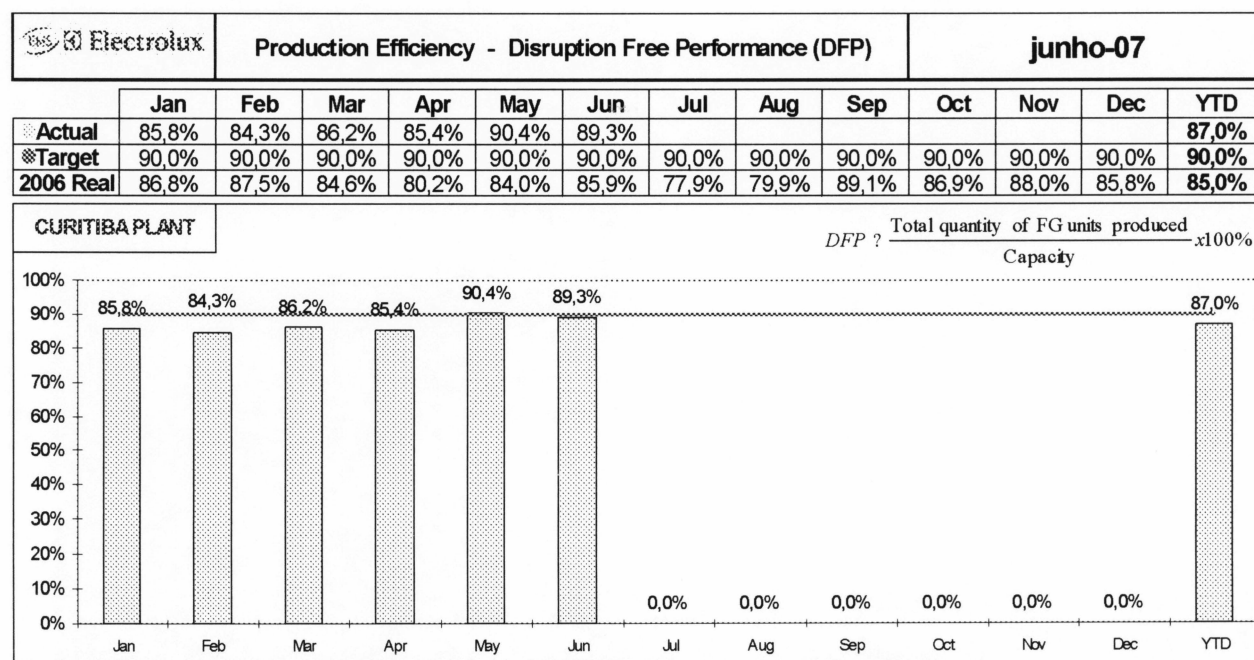


Gráfico 8– Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do DFP 2007

4.5.8. Inventário – Stock Turns WIP & Supplies – STWS

O STWS significa o giro de estoque relacionado ao material em processo e material de almoxarifado. É um indicador que relaciona a frequência com que os estoques (matéria-prima e material em processo) giram com o STK1 anual acumulado. O STWS revelará a eficiência da empresa em usar seus recursos e o controle que ela tem sobre eles. Se o STWS está baixo significa que a fábrica está investindo muito dinheiro em estoques.

Esse indicador ainda não alcançou a meta estipulada, que é o giro de 27 vezes o estoque de matéria prima e produtos em processos, no ano, visto que tem se mantido na média de 26,20 nos últimos meses, de janeiro a junho/2007.

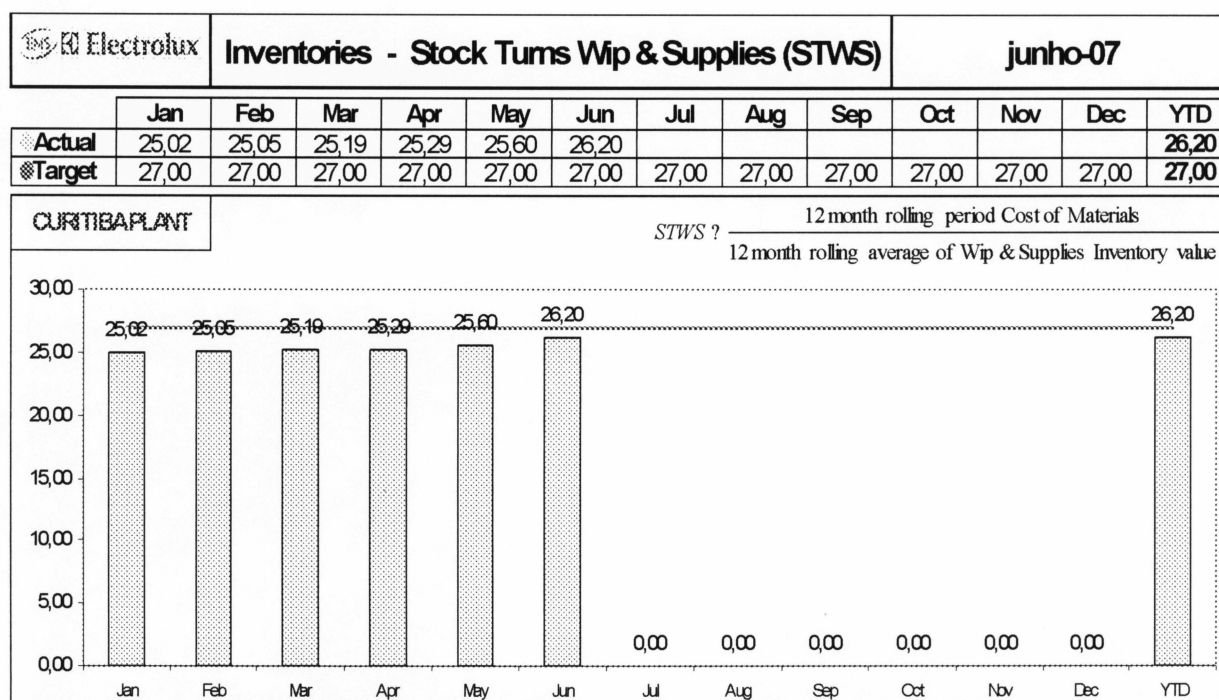


Gráfico 9 – Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do STWS 2007

4.5.9. Inventário – Stock Turns Finished Goods – STFG

Já o indicador STFG é utilizado para medir a frequência com que os estoques de produtos acabados giram em relação ao STK2 anual, incluindo variâncias. O STFG representará a eficiência com que a empresa utiliza seus recursos e o grau de flexibilidade sobre o processo produtivo. Um valor alto de STFG significa um bom giro de estoque de produtos acabados e um processo produtivo flexível.

Esse indicador também não alcançou a meta estipulada ainda, que é o giro de 15,3 vezes o estoque de produtos acabados, no ano, visto que tem se mantido na média de 13, nos últimos meses, de janeiro a junho/2007.

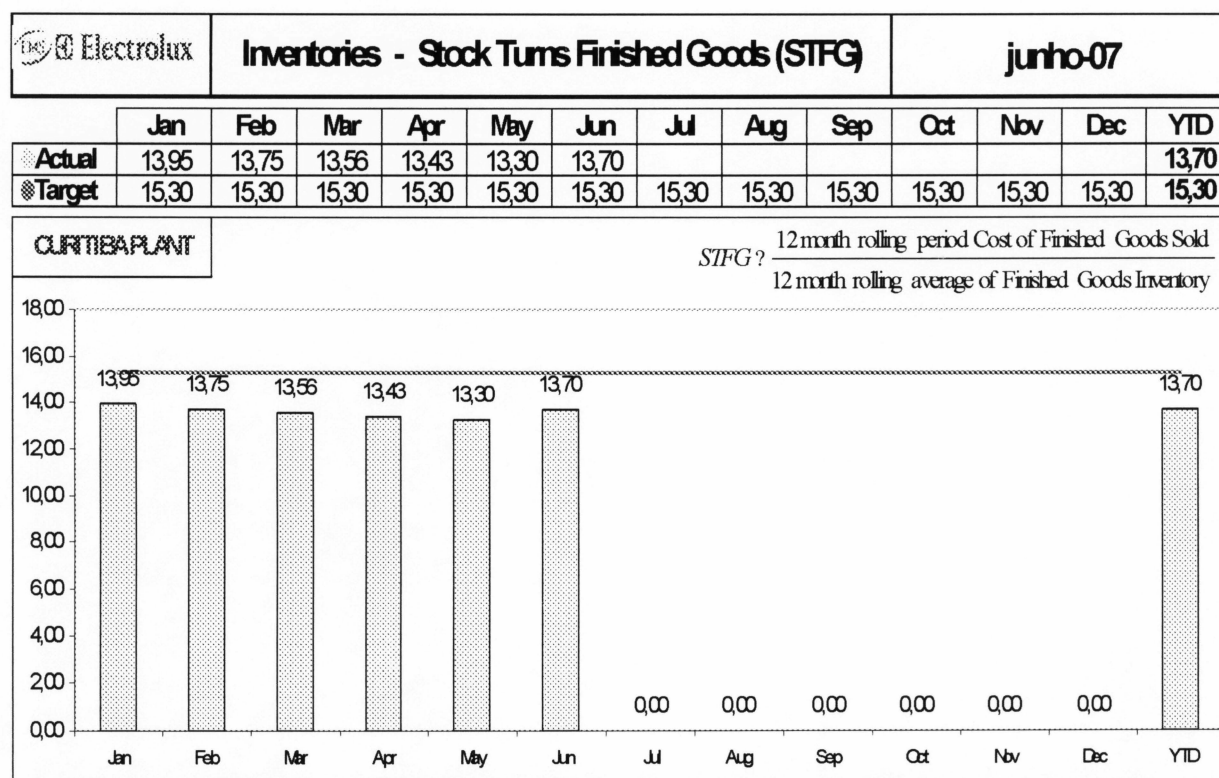


Gráfico 10 – Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A – Medição do STFG 2007

4.6. CONSOLIDAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Electrolux sabe que para um programa de manufatura enxuta estar funcionando de uma maneira eficiente, são necessários alguns anos de implementação. Nenhuma empresa consegue implementar de maneira eficiência o *lean* do dia para a noite.

Na prática, em termos de datas a empresa possui alguns *targets* importantes para o ano de 2008 e 2010. Lembrando que a manufatura enxuta é um processo de melhoria contínua, logo este teve início, mas não terá fim. O programa estabelece algumas metas globais para a maioria dos indicadores e cada fábrica administra a evolução e atingimento de seus.

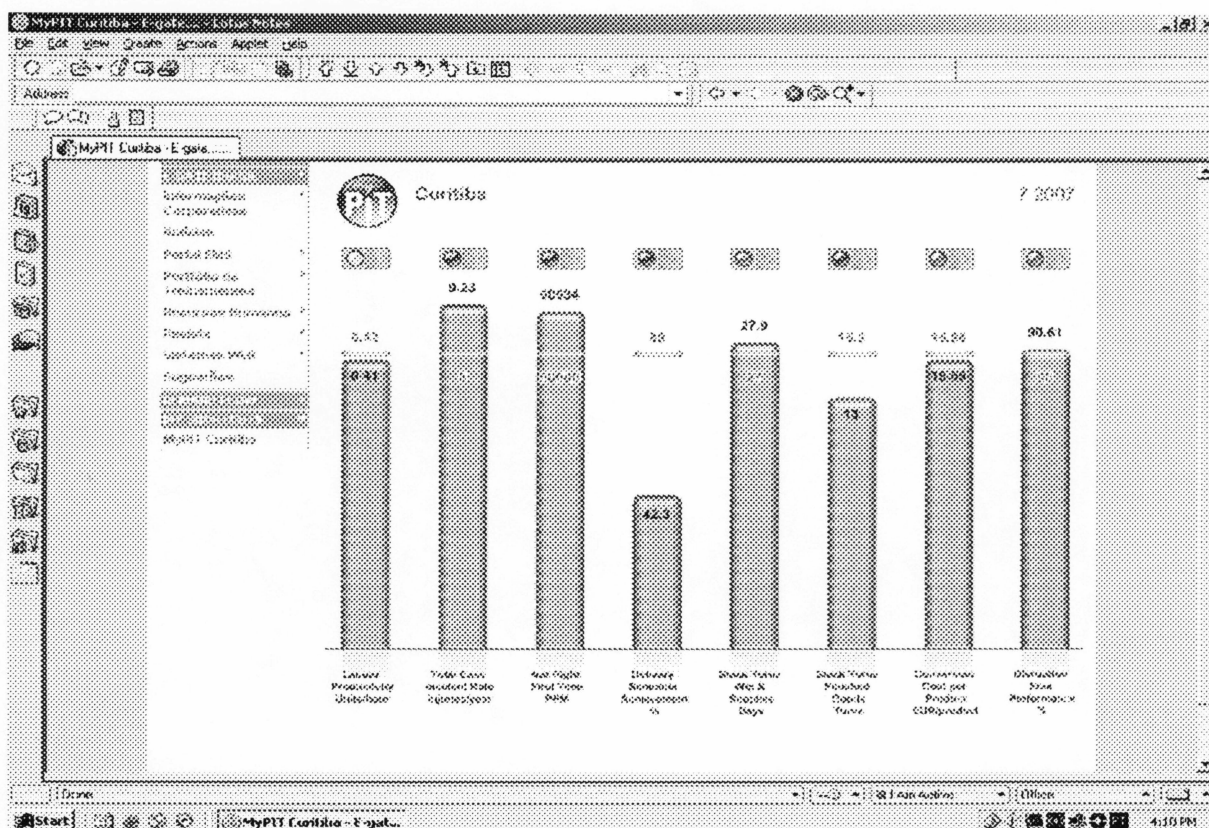


Fig. 12– Tela (MY PIT) mostrando a evolução dos indicadores em 2007 na Planta Guabirota.
Fonte: Site intranet da Electrolux do Brasil S/A

Acima, temos a tela do *MY PIT*, dentro da intranet da empresa (*E-Gate*) onde todos os colaboradores tem acesso para acompanhar a evolução mensal de todos os indicadores.

Em linhas gerais para as plantas do Brasil, a unidade Guabirota está próxima de alcançar as metas da maioria dos indicadores para o ano de 2007. Em 2006 as metas foram alcançadas e a a Planta conseguiu ganhos de redução de custo enormes sem investimento algum – trabalhando somente com a eliminação do desperdício.

Aplicando juntamente as ferramentas de 7W e balanceamento foi possível durante o ano de 2006 e 2007 eliminar mais de 100 postos de trabalho, apenas na planta Guabirota. Metas audaciosas como o NRFT em 80.000 ppm também está próxima do atingimento onde está se intensificando o trabalho em times, fazendo com que cada qual seja responsável pela redução/eliminação das suas não-conformidades. O indicador TCIR, que calcula o número de acidentes de trabalho vem reduzindo gradativamente, graças aplicação de algumas ferramentas como 5S e algumas ações para eliminar os riscos dos times (potenciais situações que possam ocasionar acidentes). O indicador DFP também vem alcançando expressivamente sua meta graças ao trabalho que vem sendo realizado para evitar paradas de linhas, as manutenções preventivas para evitar quebras e o envolvimento dos fornecedores para evitar falta de matéria-prima.

Todo esse trabalho aplicado juntamente com o *Visual Factory* nas fábricas, obteve-se um ambiente de trabalho mais limpo, claro e adequado. Quase 100% das máquinas, pisos, linhas de montagem já foram pintados conforme padrão mundial.

Em resumo, pode-se afirmar que o programa funciona, é eficiente e tem trazido diversos benefícios à empresa e seus colaboradores, graças o envolvimento e comprometimento de todos.

Hoje a empresa consegue visualizar o futuro, sabe onde quer chegar e tem meios para isso. Através do Programa EMS , de suas ferramentas e seus indicadores, é possível visualizar onde estão as falhas e que medidas adotar para eliminá-las.

Ainda há muito o que melhorar , mas as estratégias adotadas estão corretas, a Companhia está no caminho certo rumo a eficiência para ganhar ainda mais o mercado.

5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Não é raro encontrar gerentes e diretores de manufatura discutindo estratégias de como adequar a linha de montagem às flutuações de demanda, ou ainda como atualizar os processos às novas tecnologias, racionalizar o parque produtivo e também implementar práticas que otimizam as operações e reduzam seus custos. Isso tudo acompanhando a alta competitividade e a tendência do mercado.

Dentro desse contexto em que a Electrolux também está inserida e partindo-se dessa visão, apresentamos nessa pesquisa o Programa EMS - Sistema Electrolux de Manufatura, criado pela alta gerência da empresa. Este surgiu como uma estratégia global, onde seus processos fabris foram revisados com o intuito de reduzir os custos, foram criadas novas ferramentas com base na manufatura enxuta, para finalmente chegar ao resultado esperado: redução drástica dos desperdícios com foco direto sobre as causas e finalmente, a criação de uma nova cultura dentro da organização com o envolvimento e participação de todos os colaboradores.

Antes não havia nenhum programa produtivo que tornasse mundialmente formal e padrão o sistema de produção da companhia. A maioria dos processos eram despadronizados e informais onde as diversas unidades fabris tinham iniciativas individuais de acordo com a visão dos gestores.

Como já mencionado anteriormente, mas lembrando, a Electrolux surgiu através de aquisições de várias empresas regionais no mundo (a Prosdócimo no Brasil, Zanussi na Itália) – cada fábrica possuía seus indicadores, seus métodos e seus procedimentos.

A equipe que comandaria o programa na Electrolux Guabirota começou a ser formada em Junho de 2005, mas o lançamento oficial do programa ocorreu em Novembro do mesmo ano.

Ao começar a implantação, num primeiro momento houve uma grande resistência não somente pelos operadores, mas também nos níveis hierárquicos mais altos, por tratar-se da introdução de uma nova maneira de enxergar e tratar os processos da empresa. Pensava-se que este seria apenas mais um programa para balanceamento de linha e demissão de funcionários.

O mais complicado foi fazer com que as pessoas abandonassem a maneira antiga de trabalhar, porém, ao passar do tempo, ele se provou ser um meio para que o trabalho de todos se tornasse mais eficiente, limpo e organizado. Trouxe ganhos para a companhia e assim logo teve total aprovação por parte de supervisores, gerentes e diretores.

O compromisso da gerência foi fundamental para dar credibilidade e força para o programa. Com o passar do tempo eles perceberam que este seria um excelente meio para promover mudanças das mais diversas espécies e atualmente a maior parte da empresa já enxerga o programa como uma solução para seus problemas.

A partir do momento que houve o envolvimento total da supervisão, este passou a liderar a maioria das atividades práticas, sendo o ponto chave para fazer com que os operadores se comprometessem com o EMS.

A estratégia utilizada foi conversar muito sobre o assunto, sempre priorizando o EMS, colocando-o em primeiro plano, utilizando suas ferramentas constantemente. A realização dos treinamentos e workshops foi de extrema importância para a

conscientização geral. Através deles foi possível transmitir os conceitos das ferramentas e ensinar como aplicá-las nos processos de manufatura. Também foram apresentados todos os indicadores que iriam avaliar a eficácia dessas ferramentas nas linhas de montagem.

Várias operações de montagem também já possuem um descritivo passo a passo indicando como deve ser executada a operação detalhadamente. O EMS deixou de ser novidade e o envolvimento das pessoas é muito grande.

As auditorias internas 5S vão muito bem, com o resultado sendo divulgado amplamente até para setores fora da manufatura, a participação dos operadores no treinamentos semanais EMS é muito boa, diariamente operadores e assistentes tem o interesse de procurar a equipe para tirar dúvidas.

Atualmente, quase todos operadores já foram treinados nas práticas EMS e a intenção é que todos sejam treinados 100%. Os colaboradores (tanto supervisores como operadores ou até mesmo de outras áreas) estão mais capacitados nos conceitos e ferramentas, o que os deixa mais a vontade para questionar e dar sugestões, sempre com a visão da melhoria contínua.

Em se tratando de vantagens competitivas, com a implantação do programa, a companhia tem conseguido inovar rapidamente e lançar constantemente novos produtos no mercado. Hoje também consegue produzir vários modelos diferentes em uma mesma linha de montagem com alta qualidade e com baixo custo, o que a torna mais produtiva.

Mas a Companhia sabe que não pode descuidar, sob o risco de perder tudo o que já foi alcançado até o momento com a implantação e também tem consciência que os concorrentes também estão implementando sistemas de produção

semelhantes. Daí o entendimento de fortalecer cada vez mais o programa, dando suporte e treinamentos através dos *workshops*, bem como, a expansão do programa para outras áreas. É de extrema importância que outras áreas fora da manufatura se envolvam mais, destacando-se a Engenharia de Produtos.

A grandiosidade do programa confere à ele a característica de ser definitivo. Seus resultados serão fundamentais para a sobrevivência da Electrolux no mercado mundial.

Queremos ressaltar ainda que o estudo do EMS não se esgota nesse TCC, podendo outras pesquisas ser realizadas devido à amplitude de conteúdos e a riqueza de informações que o tema apresenta.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

WOMACK, James. **A mentalidade enxuta nas empresas**. 4ª. ed. São Paulo: Campus, 1998.

AMATO, João N., **Manufatura Classe Mundial**, Conceitos, Técnicas e Aplicações, São Paulo: Editora Atlas, 2001

ATKINSON, Philip, **Creating and Implementing Lean Strategies**, **Management**

BALLESTERO, Maria Esmeralda A., **Administração da Qualidade e da Produtividade**, Abordagens de Processo Administrativo, 1ª ed. SP: Ed Atlas, 2001

CAMPOS, Vicente F., **Gerenciamento pelas Diretrizes**, 2ª ed, Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro, **Planejamento, Programação e Controle da Produção**, 4ª ed, SP: Ed. Atlas, 2001.

Costa, Eliezer Arantes da, **Gestão Estratégica**, 3ª ed, São Paulo: Ed. Saraiva, 2004

CRUTE, V., WARD, Y., BROWN, S., GRAVES, A., **Implementing Lean in aerospace challenging the assumptions and understanding the challenges**, Technovation, N.23, P. 917–928, University of Bath, Centre for Technology and Innovation, School of Management Group (CENTAIM), Claverton Down, Bath BA2 7AY, UK (2003)

DAFT, Richard L., **Administração**, 4ª ed, Rio de Janeiro: Editora LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

DEMERS, Julie – The lean philosophy: Continuous improvement by any name can boost a company's performance. The choice is up to you, **CMA DIAS**, Marco Aurélio P., **Administração de Materiais**, uma abordagem logística, 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1993

Fleury, Paulo Fernando *et al*, **Logística Empresarial**, a Perspectiva Brasileira, 1ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000

DEMING, W. Edwards, **Saia da Crise**, as 14 lições definitivas para controle de qualidade, 1ª ed, São Paulo: Editora Futura, 2003

GAITHER, Norman e FRAZIER, Greg, **Administração da Produção e Operações**, 8ª ed, São Paulo: Editora Pioneira, 2001

ALVAREZ, M. & QUINTELLA, H. **Relatório IBM de transformação na Votorantim**. Recife: IBMConsulting Group, fev. 1995.

BARROS, Betânia Tarune de & PRATES, Marco A. Spyer. **O estilo brasileiro de administrar**. São Paulo : Atlas, 1996.

BARBOSA, Livia. **Igualdade e Meritocracia: a ética do desempenho nas sociedades modernas**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1999.

CONNER, Daryl R. Gerenciando na velocidade da mudança. Rio de Janeiro: Infobook, 1995.

FREITAS, Maria Ester de. **Cultura organizacional: formação, tipologia e impactos**. São Paulo: Makron, 1991.

KOTTER, John P. **A cultura corporativa e o desempenho empresarial**. SP: Makron Books, 1994. Liderando mudanças. SP: Makron Books, 1997.

QUINTELLA, H. **Manual de Psicologia Organizacional da Consultoria Vencedora**. São Paulo: Makron Books, 1994.

SENGE, Peter M. A Quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende. São Paulo: Ed. Best Seller, 1999.

WOOD Jr., Thomaz. Mudança Organizacional: aprofundando temas atuais em administração de empresas. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CARVALHO, R Q. Capacitação Tecnológica. Limitada e Uso do Trabalho na Indústria. Brasileira, São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.8 n.1, 1994.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. VIEIRA, Valter Afonso. As tipologias, variações e características das pesquisas de marketing. **Revista da FAE**. Vol.5, n. 01, jan./ abr. 2002.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a Enxergar**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000:2000**. São Paulo, 2000.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Léxico Lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

OHNO, Taichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999.

Services. Enfield: Feb 2004. Vol. 48, N. 2; pg. 18, acesso 24 de julho 2007 - <http://www.gateway.proquest.Com/openurl>.

http://www.mamtc.com/lean/building_vsm.asp, acesso em 06 de agosto 2007
 AHLSTROM, P. **Sequences in the Implementation of Lean Production**, *European Management Journal* Vol. 16, No. 3, p. 327–334, 1998

AMATO, João N., **Manufatura Classe Mundial**, Conceitos, Técnicas e Aplicações, São Paulo: Editora Atlas, 2001

ATKINSON, Philip, Creating and Implementing Lean Strategies, **Management Services. Enfield:** Feb 2004. Vol. 48, N. 2; acesso 05 de julho 2007
<http://gateway.proquest.Com/openurl>

BALLESTERO, Maria Esmeralda A., **Administração da Qualidade e da Produtividade**, Abordagens de Processo Administrativo, 1ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, disponível em: <http://www.bndes.gov.br/clientes/porte/porte.asp>, acesso 4 abril 2007

CAMPOS, Vicente F., **Gerenciamento pelas Diretrizes**, 2ª ed, Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro, **Planejamento, Programação e Controle da Produção**, 4ª ed, São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

Costa, Eliezer Arantes da, **Gestão Estratégica**, 3ª ed, São Paulo: Ed. Saraiva, 2004

CRUTE, V., WARD, Y., BROWN, S., GRAVES, A., **Implementing Lean in aerospacechallenging the assumptions and understanding the challenges**, *Technovation* N.23, P. 917–928, University of Bath, Centre for Technology and Innovation, School of Management Group (CENTAIM), Claverton Down, Bath BA2 7AY, UK (2003)

DAFT, Richard L., **Administração**, 4ª ed, Rio de Janeiro: Editora LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999.

DEMERS, Julie – **The lean philosophy: Continuous improvement by any name can boost a company's performance.** The choice is up to you, **CMA Management.** Oct 2002. Vol. 76, Num. 7, acesso 07 de julho 2007 - <http://gateway.proquest.Com/openurl>

DIAS, Marco Aurélio P., **Administração de Materiais**, uma abordagem logística, 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1993

Fleury, Paulo Fernando *et al*, **Logística Empresarial**, a Perspectiva Brasileira, 1ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000

DEMING, W. Edwards, **Saia da Crise**, as 14 lições definitivas para controle de qualidade, 1ª ed, São Paulo: Editora Futura, 2003

GAITHER, Norman e FRAZIER, Greg, **Administração da Produção e Operações**, 8ª ed, São Paulo: Editora Pioneira, 2001.

ALVAREZ, M. & QUINTELLA, H. Relatório IBM de transformação na Votorantim. Recife: IBMConsulting Group, fev. 1995.

BARROS, Betânia Tarune de & PRATES, Marco A. Spyer. **O estilo brasileiro de administrar**. São Paulo : Atlas, 1996.

BARBOSA, Livia. **Igualdade e Meritocracia: a ética do desempenho nas sociedades modernas**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1999.

CONNER, Daryl R. **Gerenciando na velocidade da mudança**. Rio de Janeiro: Infobook, 1995.

FREITAS, Maria Ester de. **Cultura organizacional: formação, tipologia e impactos**. São Paulo: Makron, 1991.

KOTTER, John P. **A cultura corporativa e o desempenho empresarial**. SP: Makron Books, 1994. **Liderando mudanças**. SP: Makron Books, 1997.

QUINTELLA, H. **Manual de Psicologia Organizacional da Consultoria Vencedora**. São Paulo: Makron Books, 1994.

SENGE, Peter M. **A Quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. São Paulo: Ed. Best Seller, 1999.

WOOD Jr., Thomaz. **Mudança Organizacional: aprofundando temas atuais em administração de empresas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CARVALHO, R Q. **Capacitação Tecnológica. Limitada e Uso do Trabalho na Indústria**. Brasileira, São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.8 n.1, 1994.

Revista Advanced Manufacturing.: **Revista Inovação Tecnológica**. Art. De *David Berger*

http://www.mamtc.com/lean/building_vsm.asp, acesso em 06 de agosto 2007

<http://www.egate.electrolux.com> / <http://www.electrolux.com.br>

Pesquisa **SAE Brasil**:– 2002.

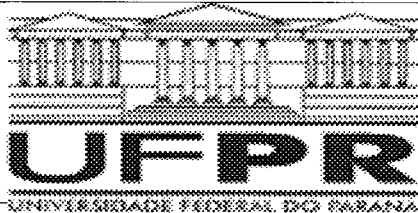
Management. Oct 2002. Vol. 76, Num. 7, pág 31, acesso 05 de julho 2007

Manufacturing Market Insider - <http://www.mfgmkt.com>, acesso em 10 de julho 2007.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, disponível em: <http://www.bndes.gov.br/clientes/porte/.asp>, acesso 10 de julho 2007.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO – I - QUESTIONÁRIO APLICADO



QUESTIONÁRIOS DA PESQUISA DE CAMPO

O presente questionário tem objetivo levantar dados da Empresa, através da pesquisa de campo para subsidiar o trabalho de conclusão, do **Curso de MBA – Auditoria Integral, entre a parceria com a UFPR–Departamento de Ciências Contábeis e a Empresa Electrolux do Brasil Ltda.** Portanto, solicitamos especial atenção e colaboração para que responda este questionário, que será de extrema valia para encaminhar o desenvolvimento do trabalho de pesquisa, como uma das fontes principais para consolidar os resultados.

Ademais, agradecemos o sr. **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX** por sua prestatividade, precioso tempo e disponibilidade para responder este questionário e colaborar com nossa pesquisa.

1ª Parte da Entrevista:

1. Perfil do Entrevistado:

a) Idade entre:

18-25 () ; 25-35 () ; 35-40 () ; 40-45 () ; 45-55 () ; 55-60 () mais de 60()

b) Tempo de Atividade na área, em anos:

1 a 2 () ; 3 a 5 () ; 6 a 8 () ; 9 a 11 () ; 12 a 14 () ; mais de 15 anos () .

c) Nacionalidade:

2. Marcar os itens abaixo, de acordo com a seu perfil de formação, pode ter mais de uma resposta:

a) Formação do Entrevistado

Cursos de Graduação () Nome do Curso:.....

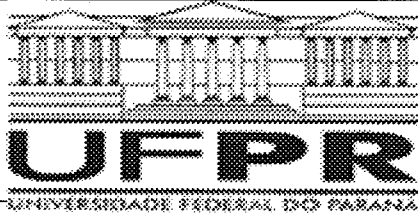
Aperfeiçoamento na área () mais de 180 h/a:.....

Pós-Graduação na área () igual ou superior a 360 h/a:.....

Especialização na área () igual ou superior a 360 h/a:.....

Mestrado () área do Curso:.....

Doutorado () área do Curso:.....



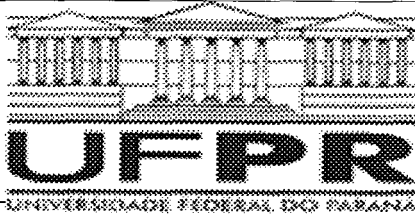
b) Categoria do entrevistado:

- Técnico Analista Supervisor Gerente
 Coordenador Diretor Outros

2ª Parte da Entrevista:

1. Questionário

1. Como surgiu a idéia para a criação e implantação do EMS na Electrolux?
2. Explique o funcionamento do processo produtivo antes da Implantação do EMS? Havia outro programa antes ?
3. Há quanto tempo exatamente o EMS começou a ser implantado na Electrolux White Goods – Guabirota?
5. Em quanto tempo a empresa espera consolidar a implantação do programa em todos os processos envolvidos na manufatura?
6. Considerando a mudança cultural na organização, como foi a aceitação pelos colaboradores da manufatura num primeiro momento? Houve resistência ou foi bem aceito?
7. Caso tenham percebido resistência. Qual(is) foi(ram) a(s) estratégia(s) adotada(s) pela gerência para minimizar a resistência ou baixa estima dos colaboradores?



8. A empresa realiza workshops, treinamentos, auditorias internas entre outros, com intuito de fortalecer o entendimento do Programa EMS. Após esse período de implantação, como você visualiza a participação e envolvimento dos colaboradores nesses eventos?
9. Poderia destacar sob a ótica da estratégica adotada, alguns pontos fracos e pontos fortes dentro do Programa EMS?
10. Com a criação e implantação do EMS, foram estipulados metas e objetivos a serem alcançadas? O que a empresa já alcançou até o presente momento?
11. De modo geral e com a implantação do Programa EMS, quais vantagens competitivas, ameaças e oportunidades a Empresa preve alcançar considerando seus concorrentes?
- 1) Vantagens competitivas:
 - 2) Ameaças:
 - 3) Oportunidades:

7.2. ANEXO – II - METAS SPRINGFIELD.

EMS GOALS, OBJECTIVES, TARGETS

Based on the Global Vision and EMS Mission

Springfield 21st march 2007

GOALS	OBJECTIVES	TARGET 2007	TARGET 2008	TARGET 2009	TARGET 2010
PEOPLE ENGAGEMENT					
develop a culture where everyone contributes to the continuous improvement process	stability workshops covering all areas	60% of working stations in assembly	100% covered (each person attended in at least 1 workshop)		
	establish certification process in each plant	yellow gear 3%	yellow gear 10%		
		green 5% TL	green 10% TL		
		blue 1CA / plant	blue 2 CA / plant		
	comply code of conduct	reviewed by Simon			
SAFETY					
achieve worldclass workplace safety performance with everyone taking ownership	Improve TCIR per year until reaching world class and then sustain	10 % year on year			
	ACTION: (define regional best in class)				
ENVIRONMENT					
minimize environmental impact and optimize the energy efficiency of our manufacturing processes	talk Henrik Sundström (Renzo)				
QUALITY					
deliver products that exceed consumer quality requirements every time	Not right first time improvement	70.000 ppm	50.000 ppm	30.000 ppm	20.000 ppm
	SCR improvement year on year	plantwise measured			
EMS Goals and Targets					
Defined Springfield march 22nd 2007					
GOALS					
EFFICIENCY					
maximize manufacturing efficiency to benefit both consumers and shareholders	Labour Productivity improvement		22% within 2008	yearly improvement of 6% including DFM	
	total inventory reduction	review by region 11th april			
	STWS				
	STFG				
	DFP	94	97	98	
DELIVERY PERFORMANCE					
deliver on time what the customer wants by optimizing the entire supply chain	D S A				
	D S A	80	90	95	

7.3. ANEXO – III - CONVITE SEMANA EMS 2007

Está chegando a 2ª Semana do EMS

May 23, 2007

A equipe do EMS do Guabirota está a todo vapor preparando a 2ª Semana do EMS. Você não pode ficar de fora!

De 11 a 15 de junho, acontece na Unidade Guabirota, a 2ª Semana do EMS. O tema escolhido para o evento foi "Eliminando os 7 Desperdícios".

"O time do EMS está preparando muitas atividades. Teremos novos shows, concursos e muitas novidades para irmos rumo a excelência", destaca o coordenador do EMS Brasil Caesar A. R. de Mito.

Nas próximas semanas serão divulgados nos quadros de aviso e no E-gate Brasil a programação completa. Aguarde mais informações e reserve a data. Você não pode ficar de fora.

Fonte – www.egate.electrolux.com/brasil

7.4. ANEXO – IV – RESULTADO E SUCESSO TOTAL

2ª Semana do EMS - Sucesso Total.

(De 11 a 15 de junho de 2007, acontece na Unidade Guabirota, a 2ª Semana do EMS. O tema escolhido para o evento foi "Eliminando os 7 Desperdícios".)

June 27, 2007

2ª Semana EMS alcança resultados excelentes na Fábrica do Guabirota, em Curitiba.

Muita animação e combate ao desperdício marcaram a 2ª Semana EMS na fábrica do Guabirota, em Curitiba. Todos os 33 times das quatro linhas de montagem e componentes, de todos os turnos, participaram das atividades organizadas pela equipe do EMS e aprenderam na prática como acabar com os 7 Desperdícios.

Cada um dos 33 times das fábricas realizou trabalhos em suas áreas com o objetivo de identificar e combater um dos 7 Desperdícios, que são: Processo, Produto Defeituoso, Espera, Superprodução, Estoque, Movimentação e Transporte. Foram escolhidos 14 times vencedores, e a melhor idéia em breve será escolhida.

"O nível de todos os trabalhos foram muito bons e focaram bem a eliminação do desperdício. Os participantes realmente se envolveram com o projeto desde a identificação do desperdício até implantação da idéia para acabar com ele. Em alguns casos tivemos reduções significativas de custos", comemora o coordenador do EMS no Brasil Caesar A. R. de Mio.

O fator chave para o sucesso foi o papel dos assistentes de Manufatura. Com espírito de liderança, boa vontade e



Flashes da 2ª Semana EMS

comemora o coordenador do EMS no Brasil Caesar A. R. de Mío.

O fator chave para o sucesso foi o papel dos assistentes de Manufatura. Com espírito de liderança, boa vontade e trabalho em equipe eles mostraram que é possível fazer a diferença na eliminação dos desperdícios.

"Estamos muito satisfeitos. O EMS tem se mostrado um programa excelente e com resultados surpreendentes. Além de melhorarmos nossa eficiência em processos, estamos aumentando o lucro para a empresa", destaca Caesar.

Em breve as fábricas de São Carlos e Manaus também receberão o evento.

Confira os números da Semana EMS	Desperdícios eliminados (quantidade de projetos de cada desperdício realizados pelos times):
<ul style="list-style-type: none">• 8 shows• 33 trabalhos apresentados• 14 vencedores• 2 mil funcionários de todas linhas e todos os	<ul style="list-style-type: none">• Superprodução – 1• Estoque – 3• Movimentação – 8• Transporte – 6• Espera – 1• Processo – 3• Produtos defeituosos – 8

turnos.	
---------	--

Confira os depoimentos dos Responsáveis pelo EMS pelo mundo

"Simples, eficiente e eficaz! É o melhor, feito pelo pessoal de chão de fábrica. Vocês estão dando um exemplo para o mundo inteiro. Transmita meus cumprimentos a todos os envolvidos nessa brilhante iniciativa aí no Brasil".

Renzo Savoia - Europa (EMEF).

"Simplesmente fantástico!" - Anders Rydhal – Comitê Global do EMS

"Eu estou com inveja. Na próxima vez quero estar pessoalmente aí para participar da Semana EMS".
Horst Winkler – Vice-Presidente de Operações para Electrolux Europa

Fonte -- www.egate.electrolux.com/brasil