

UNIVERSIDADE VIVA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO



TÍTULO

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO ERGONÔMICA
PARA UMA EMPRESA DA INDÚSTRIA METALÚRGICA**

AUTOR

ARNO TOMASINI

Porto Alegre, 2001



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO



TÍTULO

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO ERGONÔMICA
PARA UMA EMPRESA DA INDÚSTRIA METALÚRGICA**

AUTOR

ARNO TOMASINI

Orientador:

Lia Buarque de Macedo Guimarães, Dr

Banca Examinadora:

Fernando Gonçalves Amaral, Dr

Paulo Antonio Barros Oliveira, Dr

Paulo Fernando Pinto Barcellos, Dr

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia
apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – Profissionalizante**

Porto Alegre, 2001

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT.....	vii
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - A ERGONOMIA NAS EMPRESAS	5
2.1 A ERGONOMIA, OS ACIDENTES DE TRABALHO E A REALIDADE BRASILEIRA	7
2.2 – A DEMANDA PELA ERGONOMIA E ALGUNS ASPECTOS DE SUA APLICAÇÃO	8
2.2.1 – <i>Ir ao encontro das necessidades financeiras da empresa.....</i>	<i>11</i>
2.2.2 – <i>Evitar situações indesejáveis.....</i>	<i>15</i>
2.2.3 – <i>Montar um plano de capacitação auxiliado por uma infra-estrutura adequada.....</i>	<i>16</i>
2.2.4 – <i>Evitar utilizar termos extremamente técnicos.....</i>	<i>16</i>
2.2.5 – <i>Criar um forte propósito.....</i>	<i>16</i>
2.2.6 – <i>Planejar os estágios para a mudança da cultura ergonômica.....</i>	<i>16</i>
2.2.7 – <i>Criar um plano estratégico</i>	<i>18</i>
2.2.8 – <i>Manutenção do programa</i>	<i>18</i>
2.2.9 – <i>Manter uma política de suporte ao programa.....</i>	<i>20</i>
2.2.10 – <i>Vencer as barreiras organizacionais</i>	<i>21</i>
2.2.11 – <i>Gerenciar as mudanças.....</i>	<i>22</i>
2.2.12 – <i>Avaliar regularmente o programa de ergonomia.....</i>	<i>29</i>
2.2.13 – <i>A alta direção da empresa e o programa de ergonomia</i>	<i>30</i>
3 – MODELO PROPOSTO PARA UM PROGRAMA DE ERGONOMIA	30
3.1 – FASE 1 – A ALTA DIREÇÃO E OS TRABALHADORES	30
3.2 – FASE 2 – PROGRAMA DE ERGONOMIA PILOTO	31
3.2.1 – <i>Organizar o programa de ergonomia conforme as características da organização.....</i>	<i>32</i>
3.2.2 – <i>Identificar o problema.....</i>	<i>34</i>
3.2.3 – <i>Analisar o problema.....</i>	<i>35</i>
3.2.4 – <i>Desenvolver soluções</i>	<i>36</i>
3.2.5 – <i>Implantar soluções</i>	<i>36</i>
3.2.6 – <i>Avaliar os resultados.....</i>	<i>38</i>
3.2.7 – <i>Utilizar os resultados e experiências para o próximo processo.....</i>	<i>38</i>
3.3 – FASE 3 – EXPANDIR O PROGRAMA EM TODA A ORGANIZAÇÃO.....	39
4 – IMPLANTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA SITUADA EM SÃO LEOPOLDO, RIO GRANDE DO SUL	41
4.1 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA PRODUTIVO.....	46
4.1.1 – <i>A Empresa</i>	<i>46</i>
4.2 – FASE 1 – ANÁLISE DAS QUESTÕES ERGONÔMICAS NA EMPRESA E A ABORDAGEM PARTICIPATIVA.....	48

	ii
4.2.1 – <i>Formação do comitê de ergonomia</i>	51
4.2.2 – <i>Organograma do Comitê de Ergonomia</i>	52
4.2.3 – <i>Cronograma e ata de reuniões</i>	53
4.3 – FASE 2 – PROGRAMA PILOTO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE ERGONOMIA	53
4.3.1 – <i>Programa de ergonomia piloto</i>	53
4.3.2 – <i>Organizar o programa de ergonomia conforme as características da organização</i>	54
4.3.3 – <i>Identificar o problema</i>	55
4.3.4 – <i>Analisar o problema</i>	66
4.3.5 – <i>Desenvolver e implantar soluções</i>	69
4.3.6 – <i>Avaliar os resultados</i>	89
4.3.7 – <i>Utilizar os resultados e experiências para o próximo processo</i>	94
4.4 – FASE 3 – EXPANDIR O PROGRAMA EM TODA A ORGANIZAÇÃO.....	95
5 - CONCLUSÕES	96
6 - SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	97
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
8 – ANEXO 1 - COMPROMISSOS DA EMPRESA	100
9 - ANEXO 2 - DIRETRIZES DA MPRESA.....	105

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 FATORES DE CONFORTO E DESCONFORTO NO TRABALHO, POR HERZBERG (1996).....	26
FIGURA 2 MODELO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA PROPOSTO POR BRADLEY E EVANS (1999).....	43
FIGURA 3 MODELO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA PROPOSTO POR BRADLEY E EVANS (1999) REVISADO.....	45
FIGURA 4 DIAGRAMA DO MODELO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA REVISADO.....	46
FIGURA 5 VISTA AÉREA DA EMPRESA.....	49
FIGURA 6 ORGANOGRAMA TRADICIONAL DO COERGO	56
FIGURA 7 ORGANOGRAMA BIOLÓGICO DO COERGO	56
FIGURA 8 LAY OUT DA MONTAGEM	59
FIGURA 9 LINHA DE MONTAGEM 1108 / 4702	60
FIGURA 10 POSTO DE MONTAGEM COM A NORMA TÉCNICA DE PROCESSO	61
FIGURA 11 MOTOBOMBA P835	61
FIGURA 12 LINHA DE MONTAGEM 1111 / 1119 / 1122 / 1125 / 4205	62
FIGURA 13 MOTOSSERRAMS051.....	62
FIGURA 14 MOTOSSERA MS038	62
FIGURA 15 MOTOSSERRA MS 066	63
FIGURA 16 LINHA DE MONTAGEM 1123 / 1127	64
FIGURA 17 LINHA DE MONTAGEM 4119 / 4237	65
FIGURA 18 LINHA DE MONTAGEM 4231.....	66
FIGURA 19 ATIVIDADE FÍSICA LABORAL	67
FIGURA 20 POSTOS COM PROBLEMAS	70
FIGURA 21 PINOS GUIA 1	73
FIGURA 22 PINOS GUIA 2	73
FIGURA 23 PRÉ-MONTAGEM DO CABO 1	74
FIGURA 24 PRÉ-MONTAGEM DO CABO 2	74
FIGURA 25 PINOS DO FREIO 1	75
FIGURA 26 PINOS DO FREIO 2	75
FIGURA 27 PASSADOR DE BORRACHA 1	76
FIGURA 28 PASSADOR DE BORRACHA 2	76
FIGURA 29 COBERTURA DO PUNHO 1	77
FIGURA 30 COBERTURA DO PUNHO 2	77
FIGURA 31 CABO DE MANEJO 1	85
FIGURA 32 CABO DE MANEJO 2	85
FIGURA 33 EMBALAGEM DOS MOTORES 1	86
FIGURA 34 EMBALAGEM DOS MOTORES 2	86
FIGURA 35 TERMINAL DA VELA 1	87
FIGURA 36 TERMINAL DA VELA 2	87
FIGURA 37 MONTAGEM DO ARRANQUE 1	88
FIGURA 38 MONTAGEM DO ARRANQUE 2	88
FIGURA 39 PINO DO PISTÃO 1	89
FIGURA 40 PINO DO PISTÃO 2	89
FIGURA 41 TESTE DE VAZÃO E PRESSÃO 1	90
FIGURA 42 TESTE DE VAZÃO E PRESSÃO 2	90
FIGURA 43 CONEXÃO DO CILINDRO 1	91
FIGURA 44 CONEXÃO DO CILINDRO 2	91

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 HABILIDADES PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR ALEXANDER E GARY (1999).....	15
TABELA 2 BARREIRAS DE UM PROGRAMA DE ERGONOMIA	15
TABELA 3 HABILIDADES TÉCNICAS E GERENCIAIS.....	19
TABELA 4 GRAU DE ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA.....	47
TABELA 5 PROFISSIONAIS DO COMITÊ DE ERGONOMIA DA EMPRESA	52
TABELA 6 DEMANDAS DE ERGONOMIA – FASE I.....	76
TABELA 7 DEMANDAS DE ERGONOMIA – FASE II.....	78
TABELA 8 DEMANDAS DE ERGONOMIA – FASE III	79

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE LER / DORT NA EMPRESA (PERÍODO 1987-1997).....	54
GRÁFICO 2 FAIXA ETÁRIA DOS FUNCIONÁRIOS DA MONTAGEM EM DEZEMBRO DE 1999.....	64
GRÁFICO 3 ESCOLARIDADE DOS FUNCIONÁRIOS DA MONTAGEM EM DEZEMBRO DE 1999.....	64
GRÁFICO 4 TEMPO DE TRABALHO NA MONTAGEM ATÉ DEZEMBRO DE 1999.....	65
GRÁFICO 5 SALÁRIO MENSAL DOS MONTADORES ATÉ DEZEMBRO DE 1999	66
GRÁFICO 6 PARETO DOS POSTOS DE TRABALHO DA MONTAGEM, COM PROBLEMAS.....	67
GRÁFICO 7 ABSENTEÍSMO DA MONTAGEM.....	90
GRÁFICO 8 <i>TURNOVER</i> NA MONTAGEM.....	90
GRÁFICO 9 PRODUTIVIDADE DA MONTAGEM	91
GRÁFICO 10 HORAS EXTRAS NA MONTAGEM	91
GRÁFICO 11 MIX DE PRODUTOS MONTADOS	92
GRÁFICO 12 MELHORIAS ERGONÔMICAS IMPLANTADAS PELOS GRUPOS DE CCQ	92
GRÁFICO 13 DIAS PERDIDOS POR AFASTAMENTOS EM 1998	93
GRÁFICO 14 DIAS PERDIDOS COM CASOS NOVOS EM 1999.....	93

RESUMO

Este trabalho analisa a aplicação de um programa de ergonomia em uma empresa da indústria metalúrgica, fazendo paralelos entre seu objetivo teórico, as ações tomadas na prática e os resultados percebidos. O programa foi aplicado dentro da área da empresa que apresentava o maior número de reclamações e afastamentos por problemas de doença ocupacional.

Inicialmente, a preocupação foi a de buscar soluções ergonômicas corretivas, mas o programa possibilitou implantar a idéia da ergonomia preventiva. O sucesso da iniciativa desencadeou, em toda a Empresa, um processo de formação de uma cultura da Ergonomia.

ABSTRACT

This dissertation analyses the application of an ergonomics program at an industrial company, setting parallels among their theoretical objectives, the actions taken in practice and the result achieved. The ergonomics program was applied at a specific area that had the highest level of health problems.

In the beginning, the ergonomics ideas only focused correction actions but the program enabled the start of ergonomics preventive ideas. The success of the initiative raised an ergonomics culture in the company.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, o mundo vem experimentando mudanças no conceito de organização. No passado, apenas os equipamentos e imóveis de uma empresa eram contabilizados no ativo e isto talvez tenha gerado a consciência errônea de que estes são seus únicos bens. Porém, Campos (1989) propõe que a organização deve ser aquela que constitui todo o “software” de gerenciamento e operação e que depende fundamentalmente das pessoas.

Se o empresário deseja desenvolver sua empresa para maior competitividade, duas ações devem ser conduzidas: modernização constante dos equipamentos e desenvolvimento físico e mental dos seus funcionários. É, pois, necessário gerenciar o crescimento do ser humano na empresa para que se possa construir uma organização de sucesso.

Segundo Kaplan e Norton (1997) as empresas da era industrial criaram fortes distinções entre dois grupos de funcionários. A elite intelectual – gerentes e engenheiros – utilizava suas habilidades analíticas para projetar produtos e processos, selecionar e gerenciar clientes e supervisionar operações do dia-a-dia. O segundo grupo era composto pelas pessoas que fabricavam os produtos e prestavam os serviços. Essa força de trabalho direta era o principal fator de produção nas empresas da era industrial, porém só era utilizada a sua capacidade física, não o intelecto, pois as decisões eram tomadas apenas por engenheiros e gerentes.

No final do século XX, a automação e a necessidade de aumento de produtividade reduziram o percentual de funcionários que desempenham funções de trabalho tradicionais, enquanto a demanda competitiva aumentou o número dos que desempenham funções analíticas: engenharia, marketing, gerenciamento e administração. (Kaplan e Norton :1997). Assim, os funcionários deveriam agregar valor pelo que sabem e pelas informações que podem fornecer. Investir, gerenciar e explorar o conhecimento de cada funcionário passou a ser fator crítico de sucesso para as empresas da era da informação.

Dul e Weerdmeester (1995) enfatizam que à medida que o tempo passa os hábitos e as exigências das pessoas mudam. Aquilo que era aceito como normal por uma geração, pode tornar-se inaceitável para a outra, devido à evolução da sociedade. O que era antes um fenômeno localizado pode tornar-se um fato mundial, com a evolução dos meios de comunicação. Cada vez mais, os cidadãos estão reclamando por melhores condições de trabalho e de vida e para tanto se deve agir proativamente (Hendrick,1997). Porém, nas

organizações, os argumentos para melhorar as condições humanas de trabalho são muito difíceis. Na realidade, os gerentes despendem em grande parte de recursos para a organização tornar-se mais competitiva, enfocando basicamente os aspectos econômico-financeiros.

A ergonomia vem evidenciando que não se pode mais aceitar velhos procedimentos no projeto do trabalho, tal como considerar que os operadores são apenas um “par de mãos”. Os trabalhadores devem ser considerados como seres integrais, contribuindo para o trabalho de uma forma mais humana, deixando de ser “carregadores de sacos ou puxadores de enxada”.

A falta de atenção com as condições e qualidade de vida do trabalho vem gerando um aumento substancial na incidência dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DOTR), que englobam as Lesões por Esforços Repetitivos (LER).

Conforme Rodrigues (2000), no Brasil está estabelecido um verdadeiro fenômeno social, a chamada doença LER/DORT, cujas características de fenômeno social transcendem os limites da área médica e exige uma análise também sociológica, administrativa, antropológica e psicológica da questão. No entanto, é bastante escassa a literatura sobre as formas de atuação que as empresas adotam para a eliminação ou combate às doenças ocupacionais. Em particular, pouco se comenta sobre a disseminação dos conceitos de ergonomia, em todos os níveis de uma empresa, que venham a formar um conjunto de estratégias e ações que permitam a todos os funcionários atuar de forma produtiva na eliminação de atividades que geram riscos no trabalho.

A educação profissional e a capacitação qualificam as pessoas como profissionais de ergonomia. Elas têm origem em uma variedade de profissões, tais como psicologia, engenharia, medicina, segurança, fisioterapia e educação física. Os profissionais destas áreas têm um grande reconhecimento e um grande potencial para melhorar a saúde das pessoas, segurança, conforto e produtividade.

Por que é então que as organizações, com a necessidade de reduzir despesas e aumentar a produtividade, não estão utilizando a ciência ou prática da ergonomia?

Por que os órgãos governamentais não estão preocupados em criar mecanismos para fazer com que os fatores ergonômicos sejam sistematicamente utilizados no design de novos produtos para a utilização humana e para o ambiente de trabalho dos empregados?

Por que é que tanto as indústrias como os políticos algumas vezes vêem esta ciência como um adendo a mais para os custos dos produtos diminuindo a competitividade dos mesmos?

Procurando uma resposta para os quesitos acima, Hendrick (1997) cita que existem duas explicações para a pouca difusão da ergonomia no meio empresarial: uma das principais razões é que algumas dessas organizações têm sido expostas à chamada má ergonomia, a qual constrói produtos ou ambientes de trabalho para serem ergonômicos, mas não são, ou então, são chamados de ergonômicos por pessoas incompetentes tecnicamente.

Outra razão conhecida é que “todos somos operadores”. Todos sabem realizar as operações básicas dos produtos, tais como dirigir automóvel, utilizar computador, televisão e telefone, sendo facilmente aceito que estas operações são simples e que os fatores ergonômicos não são mais do que senso comum. Muitos ergonomistas experientes têm verificado que decisões ergonômicas errôneas levaram a sérios acidentes.

Pode-se acrescentar ainda que talvez a ergonomia não venha sendo corretamente implantada como um programa das empresas e, portanto, não tenha como se sustentar para gerar os benefícios esperados para o trabalhador e a empresa como um todo.

Esta dissertação visa tratar como as empresas têm buscado implantar programas de ergonomia, em particular discutir a implantação de um programa de ergonomia em uma empresa da indústria metalúrgica do Rio Grande do Sul, na busca por melhores condições de trabalho e aumento de produtividade.

As hipóteses na qual esta dissertação está calcada são:

- 1 – Que é possível conciliar o aumento de produtividade com a redução dos casos de DORT;
- 2 - Que os trabalhadores, quando devidamente orientados, podem contribuir significativamente para melhorar as condições ergonômicas dos postos de trabalho;
- 3 – Que uma equipe multidisciplinar pode sensibilizar um sistema de gestão empresarial para absorver e aplicar os conceitos de Ergonomia.

Esta dissertação foi estruturada em 6 capítulos. No 2º capítulo é feita uma revisão sobre a implantação da ergonomia nas empresas, como está sendo tratada e qual a sua abrangência. No 3º capítulo são tratados os elementos básicos para elaboração e implantação de um programa de ergonomia. No capítulo 4 é detalhada a implantação deste programa em uma

determinada empresa do setor metalúrgico e os resultados atingidos, no capítulo 5 as conclusões sobre a implantação e no capítulo 6 as sugestões para trabalhos futuros.

2 A ERGONOMIA NAS EMPRESAS

Conforme Shackel (1999), a ciência e as práticas de ergonomia são muito jovens, em comparação com outras disciplinas, iniciando a partir da segunda década de 1900. Na Inglaterra, estudos de fadiga industrial, realizados entre a primeira e segunda guerra mundial, contribuíram para o entendimento dos efeitos do meio ambiente na performance do trabalhador. Os Estados Unidos, berço do desenvolvimento do gerenciamento científico de Frederick W. Taylor, geraram a discussão sobre as formas de organização de trabalho.

Segundo Shackel (1999), os seguintes passos foram seguidos pela ergonomia :

Na década de 50, a ergonomia militar, de 60, a ergonomia industrial, de 70, a ergonomia de bons produtos e serviços, de 80, a ergonomia dos computadores e, na década de 90, a macroergonomia, com foco maior de aplicação nos sistemas industriais. Ergonomistas profissionais trabalham atualmente em uma variedade de sistemas, estudando desde simples ferramentas manuais até equipamentos altamente complexos.

Conforme Dul e Weerdmeester (1995), a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho. Moraes e Mont'Alvão (1998), atestam que a ergonomia compreende a aplicação de tecnologia da interface homem - sistema em projetos ou modificações de sistemas para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e da qualidade de vida. De outro modo Grandjean (1998) considera, de forma abreviada, que a ergonomia é a ciência da configuração do trabalho adaptada ao homem.

No projeto do trabalho e nas situações cotidianas, a ergonomia sempre focaliza o homem. As condições de insegurança, de insalubridade, de desconforto e de ineficiência são eliminadas quando adequadas às capacidades físicas e psicológicas do homem. São considerados vários aspectos, tais como: a postura e os movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando e levantando pesos), fatores ambientais (ruído, vibrações, iluminação, temperatura e agentes químicos), informação trocada (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), controles (relação entre mostradores e controles) bem como a composição das tarefas para que estejam adequadas as capacidades física e mental do ser humano.

A conjugação desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana.

A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pela sua natureza e pelo seu caráter interdisciplinar, pois se apóia em diversas áreas do conhecimento humano, tais como a psicologia, a antropometria, a biomecânica, a fisiologia, a toxicologia, a engenharia mecânica, o desenho industrial, a eletrônica, a informática e a gerência industrial. Para Dul e Weerdmeester (1995), a ergonomia amechou, selecionou e integrou os conhecimentos relevantes dessas áreas e desenvolveu métodos e técnicas específicas para aplicar esses conhecimentos na melhoria do trabalho e das condições de vida. O caráter aplicado configura-se na adaptação do posto de trabalho e do ambiente físico e organizacional, às características e necessidades do trabalhador .

A ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência. Muitos acidentes podem ser causados por erros humanos. Estes incluem acidentes com guindastes, aviões, carros, tarefas domésticas e muitas outras. Analisando-se esses acidentes, pode-se chegar à conclusão que são devidos ao relacionamento inadequado entre os operadores e suas tarefas. A probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas durante o projeto do trabalho e de seu ambiente. Desta forma, a ergonomia estará tendo um caráter corretivo e muitas vezes preventivo.

Muitas situações de trabalho e da vida cotidiana são prejudiciais à saúde. Conforme Dul e Weerdmeester (1995) as doenças do sistema músculo-esquelético (tendinites, tenossinovites, etc.) e aquelas psicológicas (estresse , etc.) constituem as mais importantes causas de absenteísmo e incapacitação ao trabalho. Essas situações podem ser atribuídas ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas. Logo, a ergonomia pode contribuir para reduzir esses problemas, com uma forma de abordagem corretiva.

A qualidade dos produtos fabricados é influenciada pela performance humana, e esta está ligada diretamente no design da tarefa ou do posto de trabalho. Tempo insuficiente para realizar a tarefa, condições ambientais ruins e capacitação insuficiente são exemplos de aspectos que podem prejudicá-la.

A ergonomia também pode contribuir para a prevenção de erros, melhorando o desempenho do homem na execução de suas tarefas. No projeto de sistemas mais complexos, como um centro de controle de uma usina nuclear ou um centro de controle operacional de um sistema

de transportes (trem, metrô), a ergonomia surge como um dos fatores mais importantes na redução dos erros operacionais.

Segundo Stuart (1999), tornando as tarefas mais fáceis para os trabalhadores através de melhorias no layout do posto de trabalho, certamente ocorrerão melhorias na produção. Se o trabalhador ficar fadigado durante a tarefa, certamente irá cometer algum erro que afetará a produção, os produtos serão retrabalhados ou perdidos e o custo unitário irá aumentar.

2.1 A ERGONOMIA, OS ACIDENTES DE TRABALHO E A REALIDADE BRASILEIRA

Conforme Moraes (2000), cerca de 450 mil acidentes de trabalho ocorrem anualmente no Brasil, e as empresas têm uma despesa de aproximadamente R\$ 12,5 bilhões (contando os custos segurados e os não-segurados); os familiares dos acidentados ou lesionados bancam mais de R\$ 2,5 bilhões (acomodando-os, tratando deles e perdendo horas de trabalho e renda); e o Estado, juntamente com as famílias, gasta estimativamente R\$ 5 bilhões para acudir os que se acidentam e adoecem no mercado informal e nada contribuem para a formação do fundo previdenciário que garante o seguro aos acidentes do trabalho. Teoricamente, o número se aproxima de R\$ 20 bilhões por ano.

Ainda, de acordo com Moraes (2000), o mais grave é o sofrimento das vítimas de acidentes e doenças profissionais. O Brasil não pode desperdiçar recursos dessa forma e muito menos dar as costas para o drama humano que decorre do desleixo e da desatenção. A solução de uma boa parte do problema depende da melhoria da educação dos trabalhadores e da sua conscientização. Mas, nesse terreno, a maior responsabilidade está com os empresários.

Entram aqui as óbvias razões humanas e o indispensável cálculo econômico.

Nos dias atuais, os trabalhadores constituem o ativo mais precioso das empresas. Na medida em que a concorrência aumenta e a economia se globaliza, a importância do trabalho bem-feito, da eficiência e da produtividade é questão essencial para as empresas.

O novo ambiente econômico exige mão-de-obra cada vez mais qualificada e um clima de mais absoluta parceria entre empregados e empregadores. Demitir um bom empregado é desumano, oneroso e contraproducente. Complementando, Moraes (2000) salienta que a empresa que for recontratar esse empregado pagará caro e demorará um bom tempo para readaptá-lo às suas condições de trabalho.

Descuidar da saúde e da proteção geral, além de inadmissível em uma sociedade civilizada, constitui-se em uma das maiores irracionalidades que o empresário pode cometer num momento em que a competitividade de sua empresa está sendo desafiada pela internacionalização da economia.

O Brasil precisa dar grandes passos em direção a uma mentalidade genuinamente prevencionista, na qual as empresas venham a investir nas mais variadas formas de evitar acidentes e afastar as doenças profissionais, como parte de sua responsabilidade social e como ingrediente da racionalidade que são exigidos pelas novas formas de produzir e vender.

Conforme Rodrigues (2000), nos últimos anos, o governo vem verificando uma queda acentuada dos acidentes relacionados ao ambiente de trabalho. No início dos anos 80, eram registrados 167 acidentes para cada grupo de 100 mil trabalhadores. Hoje, a proporção está em 16 casos para 100 mil funcionários. O único item a apresentar aumento é o que diz respeito às doenças profissionais. Entre 1970 e 1985 existiam dois casos de LER para um grupo de 10 mil trabalhadores. De 1986 a 1992, esse número pulou para 4 casos em 10 mil. Hoje, a proporção é de 14 casos a cada 10 mil funcionários. Diante deste quadro, a demanda por profissionais de ergonomia necessita urgentemente ser suprida, pois a aplicação dos conceitos de ergonomia nas empresas se torna imperativo.

2.2 A DEMANDA PELA ERGONOMIA E ALGUNS ASPECTOS DE SUA APLICAÇÃO

Segundo Duarte et al. (1999), na maior parte dos casos, quando a demanda por uma ação ergonômica vem através da empresa, ela surge de desajustes observados pela própria empresa em alguns dos seus setores, como por exemplo, a elevação do número de faltas ou horas extras; alta rotatividade de mão-de-obra; demissões; gargalos de produção ou de atendimento ao cliente; problemas de fluxo de produtos, materiais, pessoas ou informações; acidentes; altos índices de retrabalho; desperdício de materiais; dentre outros.

Observa-se que, a partir de problemas de produção ou de saúde, surgem iniciativas isoladas de ação ergonômica nos setores que apresentaram tais demandas, gerando ações de correção da situação de trabalho ou de projeto de modernizações tecnológicas ou novas unidades de produção. Porém, para Duarte et al. (1999), apesar de alguns trabalhos serem desenvolvidos com a contratação de consultoria externa em ergonomia, não se estabelece na empresa uma política de atuação em um projeto que vise a prevenção de tais problemas, não se capitaliza as

experiências que houve nesta área, não se desenvolve um processo de acompanhamento dos resultados obtidos em tais intervenções e, por fim, não há aprendizado para situações futuras. Quando se apresenta uma nova demanda, o processo de intervenção ergonômica é iniciado novamente e isoladamente, como se não houvesse nenhuma experiência anterior.

Duarte et al. (1999) citam que alguma coisa ainda não formalizada fica destas experiências para as empresas, pois se busca, em seguida, a formação de comitês internos de ergonomia e, em alguns casos, a formação de pessoal da empresa para tornarem-se especialistas internos. Moir e Buchholz(1996) e Reid (1990) também citam que, em muitos países, em especial os países escandinavos, a união formal de comitês de gerenciamento é prescrita e, em outros países, a união de grupos de gerenciamento ocorre de forma voluntária .

No Brasil, é importante registrar que a legislação brasileira, em particular a NR 17, prevê a realização de análises ergonômicas do trabalho, o que certamente pode estimular esse movimento dentro das empresas. Conforme Duarte et al. (1999) os programas de ergonomia e as atuações dos comitês no Brasil ainda estão na fase embrionária. Os principais objetivos mencionados são: atender à NR-17; sanar problemas ergonômicos existentes; diminuir o absenteísmo; aumentar a satisfação dos empregados, prevenir acidentes e doenças ocupacionais e aumentar a produtividade. Os mesmos autores citam ainda que o movimento de formação de comitês de ergonomia nas empresas brasileiras tem ocorrido, na maior parte dos casos, reunindo pessoas de formações diversas, sem especialização nesta área. Entre os participantes, se encontra o pessoal das áreas de saúde (enfermeiro, médico, psicólogo); de segurança (engenheiro e técnico de segurança do trabalho); de projeto (desenhista industrial, projetista); de engenharia/manutenção. O forte domínio da área de saúde faz com que estes comitês tenham características semelhantes aos das comissões de higiene e segurança do trabalho, já que, de forma geral, não há a preocupação em formar ergonomistas internos à empresa. Para Duarte et al. (1999), as atuações dos comitês ocorreram principalmente em recomendações e projetos de iluminação, de mobiliário e de layout; conscientização postural e ginástica laboral; transporte e movimentação de cargas. Em geral, estas atuações foram feitas com a contratação de consultorias externas.

Duarte et al. (1999) salientam que as dificuldades para prosseguir com os objetivos do programa ergonômico são: o comprometimento da alta gerência; o entendimento do conceito de ergonomia por parte da empresa; as restrições orçamentárias; a disponibilização das pessoas para a atuação no comitê (acúmulo de funções por parte dos integrantes dos comitês) e a capacitação (formação técnica) do comitê.

Ainda são poucas as empresas que investem na capacitação em ergonomia. A grande maioria estimula a autoformação com a participação de seus integrantes em cursos esporádicos de curta duração e eventos de ergonomia como palestras e congressos nacionais. Normalmente, as empresas lançam mão do consultor externo para a capacitação do comitê.

Conforme Wisner (1987), os comitês de ergonomia podem ter uma atuação eficaz desde que pelo menos um dos seus integrantes seja um especialista ou profissional da área. Também aponta para a existência de ergonomistas em diferentes setores das empresas.

Duarte et al. (1999) salientam que o principal limite para a elaboração dos programas de ergonomia e para a atuação dos comitês é a precária formação dos seus integrantes na área de ergonomia. A constituição de comitês de ergonomia pode ser importante para a construção social da ação ergonômica, mas não é esse comitê que vai garantir a construção técnica da ação ergonômica na empresa.

Em alguns casos, pode-se depreender que a constituição de comitês pretende substituir contratações de especialistas ou a formação de especialistas internos. A reflexão e avaliação conjunta em torno dessas situações talvez seja o ponto de partida para a elaboração de um programa consistente. A partir desses casos, pode-se ter uma idéia mais concreta da abrangência e dos limites da ação ergonômica. Assim, as empresas poderão ter mais base para decidir por tratar ou não esta questão a partir de comitês e especialistas internos.

Para Duarte et al. (1999) a empresa deve ter claro que um comitê sem especialistas, ou com um único especialista, não pode resolver todos os problemas ergonômicos da empresa. Neste caso, o papel do comitê é gerenciar as demandas internas, priorizar as intervenções e capitalizar as experiências passadas e futuras. O mesmo autor cita que programas de ergonomia requerem tempo e uma liderança determinada a enfrentar os problemas para levá-lo até o fim. Um dos maiores problemas atuais está no gerenciamento focado no objetivo com retorno financeiro imediato, levando muitas vezes ao fracasso do programa de ergonomia.

Um programa de ergonomia também deve caracterizar-se por uma visão sistêmica e uma abordagem multidisciplinar, além de levar em consideração a produtividade e os aspectos humanos. A abordagem multidisciplinar deve ser considerada para a formação do time que irá atuar no processo, bem como deve-se levar em conta as experiências e conhecimentos de cada um de seus componentes. Segundo Stuart (1999), atualmente os requisitos mais importantes para o sucesso do programa de ergonomia são: envolvimento dos funcionários, formação de um comitê de gerenciamento de ergonomia e a abordagem multidisciplinar.

O modelo de programa e o nível de integração dentro da organização dependem de vários fatores como: responsabilidades, personalidades envolvidas, recursos disponíveis, cultura e tamanho da organização.

O comitê deverá assessorar primeiramente a empresa na sedimentação de um programa de ergonomia, com a preocupação voltada para a formação de uma cultura ergonômica que venha a fazer parte da política da empresa.

Para Alexander e Gary (1999), muitos são os programas de ergonomia que falham. Uma pesquisa feita pela AUBURN ENGINEERS, Alabama, concluiu que somente 25% dos programas de ergonomia têm sucesso. Ainda, segundo Alexander e Gary (1999), listar um número de fatores que irão criar um programa de ergonomia de sucesso não é fácil. Depois de centenas de revisões de programas já implantados, definiu-se uma lista destes fatores, porém não é necessário que todos façam parte de um programa de ergonomia para que o mesmo tenha sucesso:

2.2.1 Ir ao encontro das necessidades financeiras da empresa

2.2.1.1 Ênfase nos objetivos do negócio

Conforme Alexander e Gary (1999), para um programa de ergonomia sustentar-se e continuar existindo, ele deve estar ancorado nos objetivos do negócio. O melhor caminho para isto é garantir que seus resultados irão melhorar os objetivos da organização. Existe uma progressão nos tipos de resultados atingidos. Inicialmente, as maiores aplicações ergonômicas são objetivadas em eliminar ou reduzir drasticamente as maiores fontes causadoras de danos.

Uma vez estando sob controle, a ênfase deve ser para melhorar a performance nas áreas de produtividade, qualidade e qualidade de vida. Muitos ergonomistas somente vêem a ergonomia como uma tecnologia e não como uma ferramenta para auxiliar na melhoria dos negócios. Entretanto, a tecnologia sempre foi e será uma ferramenta para atingir os objetivos financeiros propostos. Infelizmente, quando os ergonomistas estão aplicando esta tecnologia sem objetivos direcionados para o negócio, os resultados dificilmente ultrapassam a capacitação e a análise de algumas tarefas.

2.2.1.2 Evitar soluções de custos extremamente elevados

Conforme Alexander e Gary (1999), muitos ergonomistas têm desenvolvido habilidades para identificar e analisar os problemas de ergonomia, mas não têm desenvolvido habilidades para soluções eficientes destes problemas. Custos são ou virão a ser a maior preocupação nos programas de ergonomia.

Schneider (1995) sugere cuidados ao utilizar a palavra ergonomia, pois frequentemente é vista como sinônimo de custo. Ao invés disto, deve ser enfatizada a saúde das pessoas e a melhoria do ambiente de trabalho. Melhorias baseadas nos investimentos em ergonomia, tanto quanto outros investimentos, devem ser avaliados da mesma maneira. Para o mesmo autor, quando os custos são relativamente altos para o retorno previsto, os trabalhos em ergonomia são descontinuados ou até interrompidos. Soluções caras geralmente são originadas de um desentendimento ou falta de clareza das regras empresariais levando a pensar que a automatização completa eliminando as pessoas do trabalho é a solução ideal. Isto resulta, tipicamente, da falta de experiência dos ergonomistas em criar soluções de baixo custo que se direcionem para a solução da causa.

Para Alexander e Gary (1999), quando a solução para os problemas de ergonomia é a automatização da tarefa, uma simples proposta de melhoria pode ser muito cara, sendo freqüente a faixa de investimento estar entre US\$100.000,00 a US\$1.000.000,00. Desta maneira, a alta direção da empresa terá a percepção errônea que a ergonomia é uma ciência de altíssimo custo, sendo deste modo, proibitiva. Dentro deste enfoque, um programa de ergonomia terá um futuro curto.

2.2.1.3 Assegurar-se que os projetos em ergonomia são avaliados quantitativamente

Somente os programas de maior sucesso têm instituído um método sistêmico para avaliação quantitativa dos projetos em ergonomia. Estes projetos devem ser avaliados pelas melhorias ergonômicas e pela relação custo / benefício. Simultaneamente, o grau de melhorias ergonômicas pode ser medido pelas mudanças nos indicadores de absenteísmo, *turnover*, acidentes, desconforto e queixas. Os custos e benefícios dos projetos podem ser medidos individualmente ou medidos de uma forma global. Cada um dos projetos não necessita pagar-se imediatamente, mas todos juntos devem tornar o programa viável. Estes custos básicos podem tornar-se parte de indicadores macros, como:

a) Redução no nível de stress x número de pessoas afetadas;

b) Aumento da qualidade de vida no trabalho x número de pessoas participantes.

2.2.1.4 Manter o controle dos custos dos projetos

Como o custo é um importante fator para muitos programas de ergonomia, a simples tabulação dos custos de alguns projetos pode dar a noção do custo total do projeto de ergonomia.

2.2.1.5 Utilizar os recursos eficientemente

Um programa de ergonomia de sucesso garantirá que é possível utilizar eficientemente os recursos disponíveis. Os maiores custos são as pessoas e os equipamentos. Os custos dos equipamentos são mais fáceis de gerenciar, e os custos das pessoas podem ser controlados delegando os problemas de ergonomia para os diferentes níveis de habilidades de solução dos mesmos.

2.2.1.6 Definir os níveis de habilidades necessários

Muitos ergonomistas ficam envolvidos em projetos que não requerem seu nível de habilidades, devendo delegar para outros o encaminhamento de soluções.

A solução eficiente de problemas utiliza uma estratificação baseada na dificuldade dos problemas, usando três níveis de habilidades, segundo Alexander e Gary (1999):

a) Nível baixo:

São métodos de baixo custo para a solução dos problemas de ergonomia. Requerem um baixo nível de habilidades para resolver os problemas. As soluções são geralmente criadas pelos trabalhadores em conjunto com suas chefias imediatas. Os conceitos básicos em ergonomia, fornecem aos trabalhadores as habilidades para determinar as soluções para os problemas que estão mais familiarizados, por exemplo, o desconforto na tarefa.

b) Nível médio:

São métodos de custo médio. Requerem uma equipe que tenha conhecimento específico para a solução de problemas de ergonomia.

c) Nível alto:

São métodos que necessitam de ergonomistas especializados. Este é o nível de maior custo pois as soluções são mais complexas, exigindo equipamentos mais sofisticados. Os 3 diferentes níveis de habilidades, conforme Alexander e Gary (1999), podem ser melhores compreendidos na tabela 1.

TABELA 1 - Habilidades para a solução de problemas.

NÍVEL DE HABILIDADES	BAIXA	MÉDIA	ALTA
OCORRÊNCIA	50-70% dos problemas	20-40% dos problemas	5-15% dos problemas
PROBLEMAS TÍPICOS	Dispositivos simples e de fácil fabricação	Posto de trabalho com múltiplas estações ou diagnósticos complexos	Problemas muito complexos, com solução única, posto de trabalho com estações complexas e caríssimas.
SOLUÇÕES TÍPICAS	Ajustes do posto de trabalho, uso apropriado de ferramentas, ritmo apropriado. Soluções de baixo custo.	Redesenho dos postos de trabalho, modificações nos processos de produção, novas ferramentas de montagem. Soluções de médio custo .	Ferramentas únicas, redesign dos produtos e processos, novo layout industrial . Soluções de alto custo .
PRÉ-REQUISITOS	Requer pouco conhecimento e pode ser resolvido por muitas pessoas	Requer conhecimento prático e orientação	Requer experiência especial e julgamento profissional
TIPO DE CONHECIMENTO	Conhecimento básico em ergonomia	Conhecimento avançado em soluções de problemas ergonômicos	Nível superior ou profissional com larga experiência.

Fonte: Alexander e Gary (1999)

2.2.2 Evitar situações indesejáveis

2.2.2.1 Identificar e superar barreiras

Segundo Alexander e Gary (1999), os programas de ergonomia de sucesso identificam e superam barreiras que aparecem quando surge uma nova iniciativa e, para ter sucesso, as barreiras devem ser identificadas, resolvidas e eliminadas. O insucesso de um programa de ergonomia irá ocorrer quando parar em uma das barreiras mostradas na tabela 2.

Para Alexander e Gary (1999), a direção dada para estas barreiras irá garantir o sucesso ou o fracasso do programa. Portanto, é fundamental que estas sejam discutidas durante o planejamento estratégico da organização. Uma vez que as barreiras estão identificadas, ações devem ser planejadas e implantadas para impedir que elas inviabilizem o programa de ergonomia.

TABELA 2 - Barreiras de um programa de ergonomia .

BARREIRAS	MÉTODO PARA SUPERAR AS BARREIRAS
Tempo não suficiente	Determinar os principais problemas da área. Evitar paradas não programadas para análise da situação. Dispor de outras pessoas e envolvê-las. Autorizar horas extras
Muito pouco dinheiro	Utilizar soluções de baixo custo. Evitar justificar custo x benefício. Agrupar os projetos por semelhança. Desenvolver internamente.
Falta de habilidades	Providenciar capacitação específica. Pesquisar soluções já existentes. Utilizar times para soluções simples e especialistas para problemas complexos.
Pouco interesse gerencial	Propor um plano específico. Desenvolver uma cultura ergonômica. Compreender as mudanças gerenciais.

Fonte: Alexander e Gary (1999)

2.2.3 Montar um plano de capacitação auxiliado por uma infra-estrutura adequada

Conforme Alexander e Gary (1999), a capacitação é uma parte valiosa de um programa de ergonomia. Os programas devem permitir que todos os trabalhadores possam encontrar soluções mais simples e mais rápidas. Porém, muitas vezes estas capacitações ocorrem cedo demais, gerando uma demanda muito grande de soluções necessárias, e quando as mesmas não ocorrem no tempo esperado ou não há recursos para todos, há o risco do descrédito, da frustração e do descontentamento no programa de ergonomia. Esta é a principal situação que deve ser evitada para que um programa de ergonomia possa ter sucesso e, portanto, é necessário aguardar o momento exato para a disseminação dos conceitos. A capacitação deve ser adaptada para as situações reais, com uma posterior avaliação pelos trabalhadores de seus postos de trabalho. Capacitação de técnicas de trabalho em equipe e comunicação também são importantes.

2.2.4 Evitar utilizar termos extremamente técnicos

Para que todos possam compreender as necessidades dos usuários em todos os níveis, deve-se fazer com que os termos utilizados não sejam extremamente técnicos, tanto na área de medicina como na área de engenharia.

2.2.5 Criar um forte propósito

Definir claramente os propósitos do programa de ergonomia. Para Alexander e Gary (1999) um programa de ergonomia de sucesso tem objetivos claros, definidos, de acordo com os compromissos e com a missão da organização.

2.2.6 Planejar os estágios para a mudança da cultura ergonômica

Os programas de sucesso são conduzidos através do conhecimento dos modelos de mudança da cultura organizacional. A maturidade dos programas de ergonomia segue seis estágios distintos, que buscam desenvolver a consciência que a mudança é necessária (exemplo: os afastamentos são excessivos):

- a) Aceitar a ergonomia como uma ferramenta que pode auxiliar;
- b) Utilizar exemplos de ergonomia aplicados dentro do trabalho;
- c) Fazer uso regular da ergonomia porque faz parte do trabalho;
- d) Gerar procedimentos escritos para incluir a ergonomia;
- e) Desenvolver uma cultura voltada para o uso da ergonomia;
- f) O processo de melhoria contínua, kaizen, tem sido introduzido em muitas companhias e projetos de ergonomia têm sido integrados nestes processos.

Para Alexander e Gary (1999), quando não existe uma cultura ergonômica dentro da organização, o surgimento de um problema de ergonomia pode ser o gatilho para disparar o programa.

Se há uma cultura ergonômica, existem muitos caminhos diferentes dentro da empresa para organizar projetos de ergonomia. Em um dos extremos está a contratação de um consultor em ergonomia e em outro está o envolvimento de todos os funcionários que fazem parte do processo, sem o consultor. Embora ambas as maneiras existam e possam ser adequadas em muitos casos, nas organizações mais eficazes o programa fica entre as duas, utilizando o que cada uma tem de melhor.

Para pequenas companhias com limitações técnicas, a implantação de soluções altamente técnicas sem a devida participação dos envolvidos pode resultar em significativas perdas financeiras. Com o envolvimento dos funcionários, a implantação de mudanças tem mais aceitação, as possibilidades de sucesso são maiores e as melhorias têm continuidade.

Ensinando os princípios básicos de ergonomia aos funcionários, eles passam a ser parte responsável pelo processo ergonômico na organização.

De outra forma, não utilizando o conhecimento dos funcionários, pode ser que importantes fatores básicos não sejam levados em conta. Em um programa de ergonomia no qual os funcionários possam auxiliar na solução dos problemas, a ergonomia é usualmente chamada de participativa sendo utilizada com sucesso em vários países (Hendrick, 1997). Com o envolvimento dos funcionários, a implantação de mudanças tem mais aceitação, as possibilidades de sucesso são maiores e as melhorias têm continuidade. Ensinando os princípios básicos de ergonomia aos funcionários, eles passam a ser parte responsável pelo processo ergonômico na organização.

2.2.7 Criar um plano estratégico

Um plano estratégico é necessário para guiar o programa de ergonomia. O planejamento estratégico define o que o programa de ergonomia pretende fazer ao longo do tempo, ou quais devem ser os resultados esperados nos indicadores de qualidade de vida no trabalho.

Para desenvolver o plano estratégico, as seguintes questões necessitam ser discutidas e respondidas:

- a) O que esperasse de um programa de ergonomia ?
- b) Como devesse monitorar os resultados ?
- c) Quais são as barreiras ?
- d) Quem deve ser envolvido, e quais as regras ?
- e) Quais são as prioridades ?
- f) Quando e como devem ser revistos os planos e o andamento do gerenciamento?
- g) Qual a política de divulgação e como pode ser afetada ?

2.2.8 Manutenção do programa

Conforme Alexander e Gary (1999), o entendimento das diferenças entre um programa de ergonomia e as práticas da ergonomia se faz necessário. Muitos ergonomistas têm capacitação na identificação, análise e resolução de problemas de ergonomia. Eles não têm uma capacitação própria no gerenciamento de um programa complexo como é o de ergonomia. Sem este conhecimento, eles têm dificuldade de visualizar o desenrolar do programa, planejamento de recursos, percentual de estimativas de sucesso, como o programa de ergonomia irá se consolidar e o que será necessário para se completar.

É importante distinguir claramente as duas áreas de habilidades necessárias para ter sucesso. É necessário possuir, simultaneamente, um programa de suporte gerencial e um de suporte de ergonomia, conforme tabela 3.

TABELA 3 - Habilidades técnicas e gerenciais

Práticas de ergonomia (habilidades técnicas)	Programas de ergonomia (habilidades gerenciais)
Análise da tarefa	Planejamento
Solução de problemas	Coordenação
Prevenção de problemas	Avaliação

Fonte: Alexander e Gary (1999)

Outro requisito importante para o sucesso deste processo está nos comitês de gerenciamento da ergonomia. Um programa está direcionado a falhar se não tiver um gerenciamento eficaz e um suporte financeiro. Schneider (1995) argumenta que o maior ônus para a implantação de melhorias ergonômicas está neste comitê. A participação ativa de todos os envolvidos, incluindo o gerente e o supervisor, tem sido relatado como o mais importante fator na implementação da ergonomia.

Divulgações importantes para a formação de times e abordagens participativas têm sido recentemente resumidas em um relatório do Instituto Nacional para a Saúde e Segurança Ocupacional (NIOSH), dos Estados Unidos da América, que são:

- a) Formação de comitês de gerenciamento;
- b) Capacitações em ergonomia, comunicação, *feedback*, tecnologia, todos feitos sob medida para os participantes das tarefas;
- c) Formação e composição de times, feitos para resolver os problemas;
- d) Cadastro de informações, para acesso de todos os envolvidos;
- e) Atividades e busca de motivação, incluindo reuniões, dados, análises e planejamento das medidas. A motivação é atingida através de objetivos definidos com *feedback*;
- f) Avaliação das realizações e atividades em andamento da equipe.
- g) Criar um plano tático. Um plano tático deve ser desenvolvido inicialmente, e então monitorado para verificar se as ações estão sendo realizadas dentro do planejado. A experiência comprovou que os planejamentos táticos que têm acompanhamento mensal e revisão completa a cada seis meses são os de maior sucesso. As planilhas que utilizam o método 5W1H (o que, quem, quando, onde, como, por que) são as mais eficazes para verificar o andamento das ações.

2.2.9 Manter uma política de suporte ao programa

Schneider (1995) sugere três elementos básicos para a manutenção eficaz de um programa de ergonomia nas organizações:

- a) Estabelecer a ergonomia como uma função do negócio;
- b) Estabelecer um retorno do investimento para as melhorias implantadas;
- c) Estabelecer objetivos e medidas de performance.

Já Shackel (1999) sugere que seis fatores devem ser observados para que um programa de ergonomia tenha sucesso :

- a) A ergonomia deve ser considerada uma ciência e uma tecnologia;
- b) Os ergonomistas devem ser pesquisadores e aplicadores do conhecimento;
- c) Os programas de capacitação em ergonomia devem atender as necessidades e serem constantemente atualizados e revistos;
- d) A apresentação dos dados devem estar em uma forma clara para utilização da engenharia, dos designers e da produção;
- e) O status do programa de ergonomia deve ser alto o suficiente para causar impacto na organização;
- f) O ergonomista deve ter as habilidades sociais necessárias para usar a ergonomia em toda a organização.

Conforme Bradley e Evans (1999), o programa de ergonomia para pequenas organizações difere, em parte, das grandes. Os componentes principais do programa são semelhantes, mas as características e limitações observadas no tamanho da empresa necessitam ser levadas em conta. Para a pequena empresa ter sucesso, é importante encontrar uma abordagem que seja a mais adaptável e efetiva, ao invés de aplicar modelos teóricos que gerem conflitos com as necessidades e cultura da organização, devendo o objetivo do programa de ergonomia manter-se o mesmo: desenhar as estações de trabalho objetivando saúde, segurança e aumento de produtividade. Ainda conforme o autor, é comum às pequenas organizações tomarem conhecimento da ergonomia de uma forma genérica, porém, grandes companhias freqüentemente têm seus departamentos de ergonomia ou serviço de medicina do trabalho com especialistas em ergonomia. Certamente, a existência de uma organização dedicada para a ergonomia irá facilitar a velocidade com que o programa seja implantado.

Para uma grande organização, Bradley e Evans (1999) observam que:

- a) As práticas dos trabalhos em ergonomia mais eficientes são através da participação, ao invés das abordagens extremamente técnicas;
- b) A capacitação adequada para todos os participantes em todos os níveis é essencial. A capacitação inicial deve ser igual para todos os participantes, enquanto que tópicos especiais de capacitação devem estar disponíveis para grupos mais específicos;
- c) O comitê de ergonomia deve fazer parte da estrutura da organização e ter suas funções claramente definidas;
- d) A seleção dos elementos do comitê é fundamental. Representante dos trabalhadores, supervisores, gerentes e todas as áreas afetadas pela ergonomia devem estar representadas;
- e) O apoio da alta direção para o comitê de ergonomia é essencial para o sucesso.

Segundo Kilbom e Petersson (1999), embora um programa de ergonomia muitas vezes não inicie até o problema estar identificado, é aconselhável tratar separadamente a análise do problema e a implantação imediata de um programa em busca de soluções rápidas.

2.2.10 Vencer as barreiras organizacionais

Conforme Bradley e Evans (1999), é comum existirem, nas grandes organizações, duas barreiras a serem transpostas para objetivar um programa de ergonomia:

2.2.10.1 Barreiras em função da falta de conhecimento

Há necessidade de conhecer os princípios básicos de ergonomia. As pessoas envolvidas no desenho, na operação e na manutenção das máquinas devem ter o conhecimento técnico de ergonomia, o qual irá facilitar no projeto das estações de trabalho deixando-as mais ergonômicas. Necessidade do projetista conhecer especificamente a tarefa a ser realizada. As pessoas que projetam as tarefas frequentemente não sabem as informações específicas para o dia-a-dia das operações.

2.2.10.2 Barreiras em função da cultura organizacional

Segundo Bradley e Evans (1999), há necessidade de comunicação entre as pessoas envolvidas no design do posto de trabalho para garantir que os conceitos de ergonomia estejam sendo incorporados. A existência de conflitos entre diversas unidades devido aos objetivos diferenciados, buscando redução de custos e utilizando recursos humanos limitados, fazem com que importantes aspectos ergonômicos não sejam considerados ao longo do projeto.

Para corrigir estas situações e eliminar as barreiras, mudanças ergonômicas nos postos de trabalho terão maior aceitação se houver algum método de gerenciamento dos resultados.

2.2.11 Gerenciar as mudanças

Conforme Bradley e Evans (1999), muitos mecanismos para o gerenciamento das mudanças nas grandes organizações têm sido pesquisados. Eles podem ser agrupados em duas categorias: abordagem técnica e abordagem participativa.

2.2.11.1 Caminhos tradicionais – A abordagem técnica

Tradicionalmente, grandes mudanças operacionais nas grandes organizações são efetuadas com o auxílio de profissionais altamente qualificados. No caso da ergonomia, muitas empresas de manufatura têm importado esta experiência de fora.

Para Bradley e Evans (1999), os especialistas, de um lado, trazem seus conhecimentos para a empresa, coletam dados, retornam para seus laboratórios para analisá-los e fazem recomendações para mudar, baseados nas suas investigações. Uma vez os especialistas terem feito seu trabalho, haverá necessidade de alguém na empresa, com suficiente iniciativa e interesse, realizar as melhorias propostas. As necessidades de envolvimento irão ocorrer mais por obrigação e responsabilidades do que pela troca de conhecimentos. De outro lado, os trabalhadores que executam diariamente aquelas atividades sabem que usualmente são excluídos deste processo, gerando uma resistência ainda maior de mudança das tarefas.

2.2.11.2 Caminhos novos – A Abordagem participativa

O gerenciamento participativo não é novidade. Segundo Bradley e Evans (1999), as indústrias do primeiro mundo recentemente iniciaram a utilização em larga escala. Esta tendência tem resultado no crescimento da produtividade, na melhor comunicação entre os diversos níveis

organizacionais e aumento da competitividade de seus produtos no mundo. A abordagem participativa pode assegurar, também, a efetiva continuidade de um programa que tenha sido iniciado por um especialista externo.

Segundo Bradley e Evans (1999), o gerenciamento participativo e a solução de problemas de forma participativa não são respostas universais. A participação deve ser utilizada para os tipos de programas nos quais sabe-se ser mais efetivo este método e para problemas os quais são mais apropriados para um processo de solução em grupo.

Os times de qualidade, ou mais conhecidos como Círculos de Qualidade, são bons exemplos de como a participação pode ter sucesso ou fracassar. Em uma grande organização, o círculo de qualidade é um grupo que se concentra na solução de problemas relacionados com os postos de trabalho, normalmente aqueles que afetam a qualidade dos produtos e as condições de trabalho. Os Círculos de Qualidade trabalham muito bem com problemas semelhantes e mais fáceis, especialmente nos estágios iniciais. Entretanto, quando os problemas são mais difíceis ou se o programa de Círculos de Qualidade é expandido muito rapidamente, a confiança e o efetivo desenvolvimento podem rapidamente ruir. Frustrações e o aumento dos custos para a expansão do programa geralmente levam ao fracasso.

Outro fato relevante para a abordagem participativa na ergonomia, surge na forma de resistências das chefias imediatas. Supervisores freqüentemente sentem que programas participativos reduzem sua autoridade e controle. A falta de vontade em apoiar programas participativos, diminui muito a possibilidade de sucesso do programa. Esta postura está muito arraigada à cultura da maioria das empresas e, sem dúvida, é uma das barreiras mais difíceis de se transpor, já que está enraizada na administração das empresas há mais de um século, ainda utilizando os princípios de Taylor (1980). Nesse caso caracterizando-se pela busca do desenvolvimento da tarefa gerencial, pela divisão do trabalho em pequenos elementos (especialização), através do recrutamento do melhor trabalhador para cada elemento do trabalho com a chefia planejando e verificando o trabalho, enquanto que o operário o executa sem questionamentos. Campos (1989) observa que muitas empresas brasileiras ainda permanecem arraigadas aos métodos utilizados por Taylor, existindo um comportamento implícito, não confesso na maioria das vezes, da divisão da empresa em uma classe que pensa e outra que não sabe pensar. O caminho é fazer com que todos pensem e raciocinem. Assim o fato de muitos funcionários não terem uma formação escolar mais profunda não os priva de pensar e raciocinar.

Segundo Herzberg (1996) o homem percebe fatores que trazem desconforto e também fatores que confortam (figura 1). Mas, não é suficiente remover os fatores de desconforto: deve-se gerenciar o crescimento do ser humano de maneira ofensiva, agregando os fatores de conforto. Portanto, a educação e a capacitação são uma das bases de sustentação desta proposta de gestão ergonômica, visando a manutenção da continuidade do processo de melhorias. É importante observar que a educação é voltada para a mente das pessoas e para o seu auto-desenvolvimento, enquanto que a capacitação é voltada para as habilidades na tarefa a ser executada.

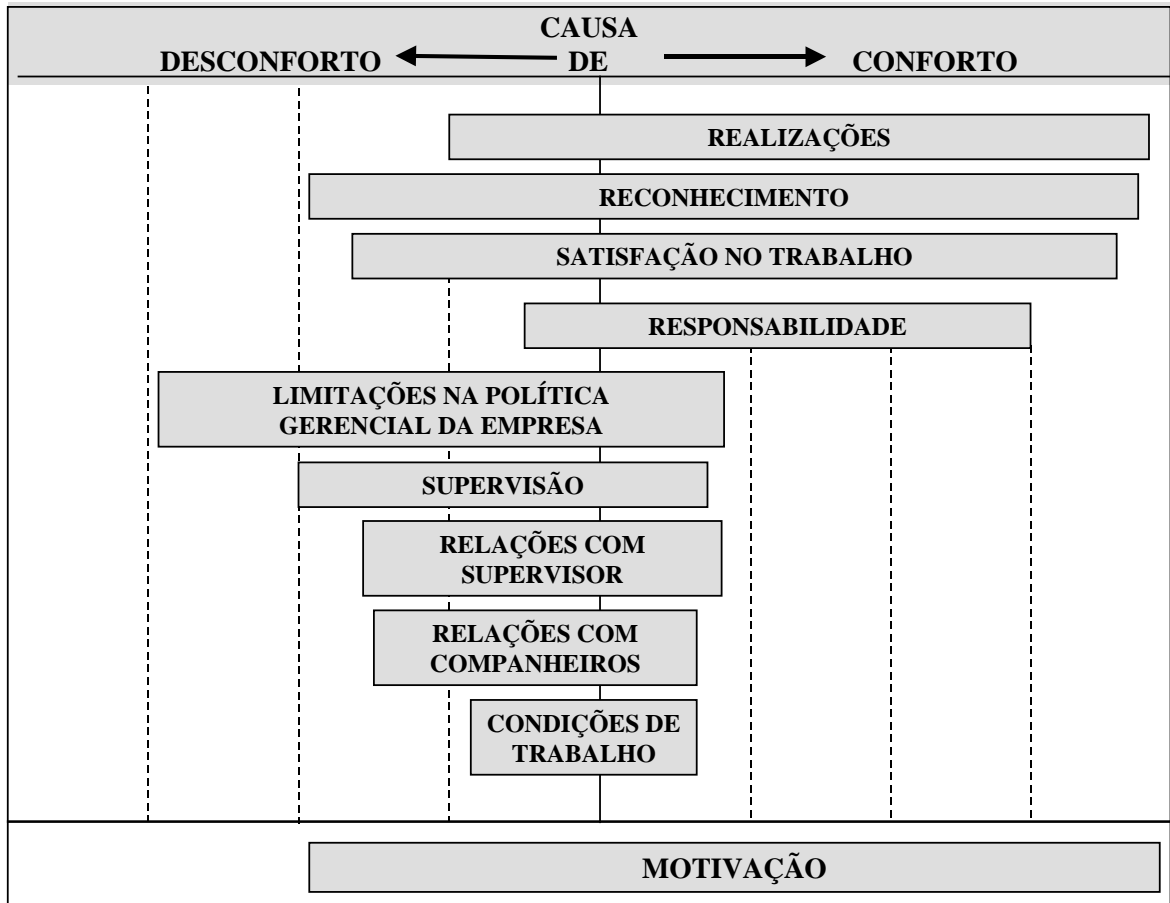


FIGURA 1 - Fatores de conforto e desconforto no trabalho, por Herzberg (1996).

Conforme Campos (1992) o crescimento do ser humano está baseado na intenção de que as pessoas devem fazer sempre serviços de valor agregado cada vez mais alto. Isto significa trabalho no qual se escreve, fala, ordena, mostra, instrui, etc.; ao invés de mover, copiar, seguir, obedecer, etc.

Crescimento do ser humano significa utilizar cada vez mais a mente do indivíduo e não somente a força braçal. Para isto, o indivíduo deve ser preparado durante toda a sua vida. Raciocínio semelhante é desenvolvido por Yamada (1991) ao afirmar que a educação e a capacitação devem ter, como objetivos imediatos, desenvolver o raciocínio das pessoas baseado no desenvolvimento da “consciência pelos problemas” e pela busca das causas dos mesmos, de tal forma que nunca voltem a ocorrer. Ao desenvolver a sensibilidade e a tenacidade para as mudanças, o empregado terá uma visão crítica do mundo e uma percepção de que nada é perfeito e tudo pode ser mudado para melhor.

É necessário desenvolver a consciência de que as pessoas são um patrimônio valioso para a empresa e nelas encontram-se as oportunidades de se realizar uma “visão do futuro”.

2.2.11.3 O gerente como elemento disseminador de novos conceitos

Conforme Herzberg (1996) a ergonomia é uma ciência pouco conhecida no mundo empresarial e, portanto, cabe aos gerentes/ diretores tomarem a iniciativa para começar seus estudos ergonômicos e serem os agentes de capacitação e disseminação desta nova cultura.

Contudo, se o gerente treina mas não delega autoridade, ele está privando seus subordinados do autodesenvolvimento e a si próprio de poder se ocupar com tarefas mais desafiantes. Esta delegação traz, como consequência, autonomia e espontaneidade dos subordinados. A empresa passa a utilizar o seu potencial humano em toda a sua capacidade.

No Brasil, conforme Campos (1989), grande parte das chefias é conduzida pelas crises do dia-a-dia sem a consciência de que a direção da empresa deve se voltar, cada vez mais, para o futuro, para o desenvolvimento de processos, para o desenvolvimento de novos produtos, para a execução de tarefas difíceis, como a de promover melhorias ergonômicas em toda a empresa.

Segundo Senge (1998) não se pode manter a aprendizagem em uma organização se a mentalidade das pessoas for dominada pelos eventos de curto prazo. A alternativa mais eficaz é prever o evento antes que ocorra, para que se possa reagir da melhor forma possível. Porém, as mudanças profundas acontecem apenas por meio do crescimento pessoal – aprendendo e desaprendendo. Esse é o tipo de trabalho que a maioria dos executivos é impedida de fazer pela mentalidade mecânica e pelo culto do líder – herói, ou seja, aquele que tem todas as respostas. A maioria das pessoas na organização não consegue promover mudanças profundas porque opera movida mais pelo espírito de obediência do que pelo espírito de engajamento. Este, ocorre apenas quando as pessoas constatarem que se está pedindo para fazer algo que realmente significa alguma coisa para elas. Se as mudanças são orientadas pelo espírito de obediência, terá mudanças, sim, mas vai excluir os processos que levam ao engajamento de cada um e vai impedir o surgimento de mudanças autogeradas. Nesse caso, as pessoas mudam, desde que recebam a ordem de mudar, e se tornam cada vez mais dependentes das mudanças que são impostas gerencialmente, ou seja, de cima para baixo.

Conforme Senge (1998) vivemos em uma era de enormes mudanças institucionais, talvez sem precedentes desde o início da Era Industrial. Embora a riqueza aumente para alguns, cresce também a desigualdade, a deterioração do meio ambiente e a fragmentação social. No coração desses fracassos está o aumento da conscientização de que nossos problemas não

surgiram dos nossos esforços de melhoria, mas sim, e apesar disso, no próprio “sistema de gerência” que alimentou o espetacular progresso industrial nos últimos cem anos.

Durante a maior parte do século 20, conforme Senge (1998), as empresas bem sucedidas caracterizaram-se pelas progressivas capacidades de marketing de massa, controle gerencial e sofisticação financeira. Ao longo desse mesmo período, a maior parte das organizações caracterizou-se por “habilidades humanas mínimas”. As organizações viam as pessoas como mais um “insumo” da produção. Atualmente, a tendência é por maior envolvimento do trabalhador.

Segundo Senge (1998), é impossível dizer como serão a forma e o caráter das empresas líderes do século 21, mas algumas de suas dimensões já começam a delinear-se na bruma. Parece que elas serão caracterizadas pela maior distribuição do poder decisório, pela liderança de indivíduos em todos os níveis e pelo desenvolvimento do pensamento sistêmico como forma de incrementar o pensamento reducionista tradicional. Senge (1998) salienta que a aprendizagem em equipe é vital, pois as equipes, e não os indivíduos, são a unidade de aprendizagem fundamental nas organizações modernas. Se as equipes não tiverem capacidade de aprender, a organização não terá.

A construção de uma visão ergonômica compartilhada busca o envolvimento das pessoas para que possam aprender e dar tudo de si; não porque são obrigadas, mas porque querem. Porém, muitos líderes têm visões ergonômicas pessoais que nunca se traduzem nas visões ergonômicas compartilhadas que impulsionam uma organização. Muitas vezes, a visão compartilhada de uma empresa gira em torno do carisma de um líder ou de uma crise que estimula temporariamente a todos. No entanto, se tiver escolha, a maioria das pessoas opta por perseguir um objetivo nobre, não apenas em época de crise, mas o tempo todo. O que falta é uma forma de gestão capaz de traduzir a visão ergonômica individual em uma visão ergonômica compartilhada - não um “livro de levantamentos ergonômicos”, mas um conjunto de princípios e práticas orientadoras .

Grande parte dos gerentes das organizações gosta de utilizar soluções ergonômicas conhecidas para resolver as dificuldades, ou seja, optam por aquilo que conhecem melhor. Porém, se as soluções fossem fáceis de alcançar ou óbvias a todas as pessoas, já teriam sido encontradas. Insistir cada vez mais na busca de soluções ergonômicas familiares, deixando

que os problemas básicos persistam ou se acentuem, é um indício claro de que a visão sistêmica da ergonomia não está sendo aplicada. Esta visão sistêmica pode ser mais rapidamente disseminada com base na participação de todos na empresa.

Segundo Klein (1984) um dos mais importantes requisitos para o sucesso de qualquer programa participativo é um programa de capacitação adequado. Geralmente, a efetiva educação do posto de trabalho deve consistir de instruções do processo, reforços de capacitação e estabelecimento de normas para o bem estar dos trabalhadores. Deve fornecer habilidades para solução de problemas e técnicas de reunião. Muitos tipos de programas para capacitação participativo estão disponíveis. Por exemplo, no caso da Ford Motors Company todos os empregados passam por um programa inicial que envolve solução de problemas em grupo, enfatizando regras básicas como as descritas inicialmente por Shackel (1999), no qual a capacitação aborda a teoria e a prática para que os participantes desenvolvam habilidades para conduzir as pesquisas e implementar as mudanças.

Klein (1984) afirma que a ergonomia é uma ciência complexa que freqüentemente requer o desenvolvimento de especialistas, porém a complexidade não deve desencorajar a capacitação de pessoas com baixo nível de escolaridade. O conhecimento não é necessariamente uma função do nível de educação – muito aprendizado pode vir da experiência prática. Por exemplo, os trabalhadores não necessitam entender os modelos ergonômicos que demonstram as causas biomecânicas das lesões. A capacitação necessita enfatizar as importâncias das configurações do trabalho e providenciar o entendimento de como reduzir os riscos de lesões associados a falta de um *design* ergonômico. Os especialistas devem estar disponíveis para auxiliar os participantes se eles necessitarem mais conhecimento.

Outra observação importante de Klein (1984) para o sucesso dos programas participativos surge das diferentes percepções do que constitui participação e como deve ser administrada.

Os trabalhadores freqüentemente têm uma expectativa irreal sobre o que eles podem fazer. Gerentes freqüentemente tratam a participação como um programa especial ou campanha, ao invés de mais uma viabilidade técnica. Também não têm paciência para esperar por um longo tempo os benefícios da participação aparecerem, assim, eles terminam com o programa quando ele está próximo do sucesso.

2.2.11.4 As mudanças críticas

Kanter (1983) chama a atenção para cinco mudanças críticas ou dilemas, o qual um grupo participativo deve tratar e superar para que um programa participativo tenha sucesso :

- a) Agendar o início do programa;
- b) Organizar o programa com estrutura e forma de gerenciamento;
- c) Criar um canal de comunicação entre os componentes do grupo;
- d) Interligar o time com seu meio de trabalho e fazer com que haja compatibilidade com a existência da organização;
- e) Avaliar o processo, para determinar o andamento do programa.

Conforme Santos et al. (1997), a participação do pessoal operacional, nas diferentes fases do processo de concepção de um projeto industrial tem por base o reconhecimento da diversidade dos pontos de vista necessários para conceber os meios de trabalho. Os conhecimentos das tecnologias a serem implantadas, que possuem os engenheiros e técnicos das empresas de consultoria, não são suficientes para garantir que o projeto que está sendo desenvolvido tenha sucesso.

Para Bradley e Evans (1999), o conhecimento de produção, das propriedades das matérias-primas, das características das ferramentas e máquinas utilizadas, de sua variabilidade, etc., é indispensável para a concepção das atividades de trabalho. Os conhecimentos dos engenheiros são conhecimentos formais, estruturados a partir de modelos matemáticos que resolvem a maioria dos problemas, mas não são operacionais para a maioria das pessoas. Os conhecimentos dos operários são conhecimentos informais, empíricos, estruturados a partir da experiência prática que, apesar de não resolverem todos os problemas, são operacionais para a maioria das pessoas.

2.2.12 Avaliar regularmente o programa de ergonomia

Com base no controle da evolução de indicadores-chave, tais como, absenteísmo, rotatividade de pessoal, produtividade e número de melhorias de ergonomia implantadas, acompanha-se o sucesso do programa e as possíveis correções necessárias.

2.2.13 A alta direção da empresa e o programa de ergonomia

Para que o programa possa ter sucesso, é necessário que haja motivação e envolvimento das pessoas que possuem cargos de direção, servindo como exemplo para que todos os funcionários percebam a importância deste programa.

Com base no que foi ilustrado supra, o capítulo 3, a seguir, trata dos elementos básicos propostos para a elaboração e implantação de um programa de ergonomia, com as respectivas fases que devem ser consideradas.

3 MODELO PROPOSTO PARA UM PROGRAMA DE ERGONOMIA

Segundo Bradley e Evans (1999), nas organizações é fundamental que todas as pessoas estejam devidamente esclarecidas e seguras para iniciar a implantação de um programa de ergonomia. Em particular, programas que envolvem saúde e segurança requerem um gerenciamento da alta direção e o apoio de todos os trabalhadores. O modelo proposto que contempla este suporte é dividido em três fases:

3.1 FASE 1 – A ALTA DIREÇÃO E OS TRABALHADORES

Nesta fase, para Bradley e Evans (1999), algumas observações devem ser feitas:

- a) A gerência e os trabalhadores devem concordar que os problemas existem;
- b) A gerência e os trabalhadores devem concordar que os problemas podem ser resolvidos;
- c) A gerência e os trabalhadores devem concordar que irão trabalhar juntos para resolver os problemas;
- d) A alta direção deve apoiar a implantação de mudanças no trabalho propostas pelo programa;
- e) As chefias imediatas devem dar alta prioridade para a implantação e utilização das mudanças.

A alta direção e os trabalhadores devem estar de acordo que este programa é importante para toda a organização. Para conscientizá-los da importância do programa, frequentemente é necessário educá-los. Esta educação envolve uma apresentação que define o programa, define como as tarefas serão planejadas e executadas e os benefícios e riscos do programa.

Freqüentemente neste processo educacional pode-se adicionar a apresentação de estudos de casos. Estes estudos de caso demonstram que os problemas são reais e muito diversificados.

A apresentação para o grupo gerencial e de trabalhadores deve ser preparada para mostrar os custos e benefícios do programa e para esclarecer às áreas que os efeitos serão positivos para todos os envolvidos.

3.2 FASE 2 – PROGRAMA DE ERGONOMIA PILOTO

Deve-se iniciar a fase 2 depois que a fase 1 estiver totalmente aprovada pela alta direção.

Freqüentemente este apoio é condicional, pois eles desejarão ver os resultados do programa após um período de teste.

Bradley e Evans (1999) observam que é necessário dispor de um tempo considerável para iniciar o programa piloto e aguardar até que esteja completamente sedimentado, para então iniciar a expansão para outras áreas da organização.

Desenvolver um plano para monitorar o programa é fundamental para justificar os custos envolvidos, visto que os métodos tradicionais de custeio dificilmente contemplam os custos intangíveis que fazem parte do processo ergonômico. As justificativas dos custos devem ser baseadas em outros indicadores. O monitoramento adequado deve auxiliar a mostrar como estes indicadores estão auxiliando na eficiência global da empresa, tanto nos benefícios pessoais como de custos.

O plano de ação é muito importante; sem ele, o programa irá perder o foco e a direção. Logo, deve ser desenvolvido juntamente com os trabalhadores e as chefias. O apoio da alta direção e dos trabalhadores também é essencial para o lançamento e manutenção do programa. Sem este apoio, o programa terá baixa prioridade para justificar o time participante e os recursos necessários.

Conforme Bradley e Evans (1999), nesta fase algumas atividades devem ser iniciadas:

- a) Estudar a estrutura organizacional da empresa, que normalmente está dividida em área de produção e áreas de apoio.
- b) Um time deve ser criado para formar o comitê de ergonomia. Os membros devem ser selecionados pela alta gerência. Um dos principais critérios para a composição dos elementos do grupo, deve ser a familiaridade com a cultura da organização, para facilitar os caminhos na realização das tarefas. O comitê deve estar constituído de uma equipe multidisciplinar, conforme comentado no capítulo anterior, e ser responsável pelas próximas etapas.

3.2.1 Organizar o programa de ergonomia conforme as características da organização

Conforme Bradley e Evans (1999), uma das maiores barreiras para a organização e implantação com sucesso de um programa de ergonomia em uma grande organização é a falta de conhecimento em ergonomia, portanto a capacitação pode aumentar o conhecimento ergonômico de todos os participantes, apesar do nível educacional ou profissional. A natureza do programa de capacitação dependerá das necessidades da organização. Bradley e Evans (1999) sugerem dois níveis de capacitação: a capacitação básica e a capacitação técnica.

3.2.1.1 Capacitação básica

O propósito da capacitação básica em ergonomia é fazer com que as pessoas da empresa fiquem familiarizadas com o programa e se envolvam com o mesmo. O comprometimento das pessoas é essencial no lançamento e manutenção do programa de ergonomia. A capacitação deve ser curta, com duas horas por dia, e deve objetivar o entendimento básico dos princípios de ergonomia, com alguma metodologia para identificar o trabalho estressante e uma visão geral das alternativas de soluções. Também deverá apresentar sucintamente os procedimentos através dos quais o programa de ergonomia e a organização irão funcionar dentro do plano organizacional. O programa de capacitação deverá estar disponível para todas as pessoas da organização, em particular para os gerentes responsáveis pela implantação e pagamento do projeto bem como representantes dos funcionários que estão envolvidos no programa.

3.2.1.2 Capacitação técnica

A capacitação técnica é mais avançada que a básica e é ministrada para as pessoas que necessitem de habilidades para entender a teoria inicial de um problema ergonômico, os procedimentos para a análise da tarefa, as habilidades para as corretas soluções e metodologias para avaliar a solução. Todos os membros do comitê de ergonomia devem receber esta nova capacitação.

Esta capacitação deve ser dividida em duas categorias:

3.2.1.2.1 Capacitação para introdução geral

Aborda vários tópicos da ergonomia, variando entre um dia e uma semana, dependendo do número de tópicos abordados. A capacitação deve abordar teoria e exercícios práticos. O conteúdo deve incluir:

- a) Introdução e princípios gerais - Uma pequena seção dos princípios ergonômicos gerais, incluindo uma explicação sobre a interface homem-máquina.
- b) Fatores de risco no trabalho com design pobre – Geralmente quatro tipos de problemas são evidentes e estão associados com seus fatores de risco:
 - Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT), incluindo fadiga localizada, ombros, mãos, doenças do punho, etc.
 - Carregamento manual de materiais, incluindo problemas com levantamento de peso, etc.
 - Controles, displays e problemas no processamento das informações, incluindo problemas com manutenção de máquinas, controle de qualidade, etc.
 - Considerações gerais no design e layout do posto de trabalho, incluindo problemas com iluminação, cadeiras, etc.
- c) Análise do trabalho e soluções - Obviamente o nível básico da capacitação não irá ensinar sofisticadas técnicas de análise da tarefa. Irá permitir aos membros do comitê de ergonomia analisar tarefas para soluções básicas. O resultado destas análises freqüentemente permitirá ser utilizado para reduzir a exposição aos riscos no trabalho. Entretanto, a capacitação deverá

também enfatizar que, em alguns casos, técnicas mais sofisticadas de análise da tarefa serão necessárias, necessitando de apoio de um profissional mais qualificado.

Para Bradley e Evans (1999), a seção final deve ser dedicada para exercícios práticos. Os participantes devem realizar análises práticas da tarefa, determinando a exposição aos riscos e propondo soluções. Estas soluções devem ser discutidas com os outros participantes da classe. Esta parte da capacitação pode ser enriquecida com gravações em vídeo das visitas feitas aos postos de trabalho.

3.2.1.2.2 Capacitação sobre tópicos especiais

Deverá focar um ou dois tópicos especiais da ergonomia para a análise dos fatores de risco e redução do estresse do trabalho. Uma parcela do tópico especial da capacitação técnico deve ensinar aos participantes as avançadas técnicas de análise da tarefa. Deve também incluir a participação em eventos especiais para aqueles que têm tarefas muito especializadas, por exemplo, a área médica que necessita de habilidades para realizar bons diagnósticos.

Bradley e Evans (1999) recomendam que esta capacitação seja realizada para os membros do comitê que necessitam de habilidades especiais e que estão encarregados de implantar mudanças no chão de fábrica. Isto inclui os médicos que estarão diretamente envolvidos na análise do trabalho e no desenvolvimento de soluções, assim como engenheiros, etc.

3.2.2 Identificar o problema

Paras Bradley e Evans (1999), muitos projetos em ergonomia não iniciam com um problema real mas são partes do desenvolvimento de uma estratégia. As razões para iniciar um projeto ou processo podem variar grandemente e também se dividirem em fatores de produtividade ou saúde humana. Por exemplo, o problema pode surgir de um acidente repentino, o qual tinha tudo para ser evitado. Também pode surgir, depois da identificação de fatores críticos, como gargalos na produção ou em tarefas que desencadeiam doenças ocupacionais. O problema também pode ser identificado como resultado de um programa de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) ou como resultado de um programa de melhoria continua, tal como o Círculo de Controle de Qualidade (CCQ). Dependendo do tipo de problema e de como ele

foi identificado, os processos resultantes irão diferir respeitando a organização e a identificação das soluções.

Existem algumas técnicas para auxiliar na identificação do problema como a utilização de fotos e vídeos, o método de sugestões de idéias (Brainstorming), que é outra maneira para a identificação do problema e para a utilização na fase de solução e pequenos cursos de ergonomia, incluindo projetos básicos de postos de trabalho. A avaliação do trabalho não deve incluir somente os aspectos físicos mas também a análise dos métodos de trabalho, fluxo de produção, manutenção de ferramentas, meio ambiente; enfim, deve objetivar todos os aspectos de uma abordagem macroergonômica.

É de grande importância, nesta etapa, a correta escolha dos indicadores de desempenho do programa de ergonomia, para que possam dar sustentação às etapas seguintes e permitir avaliar o sucesso do programa e as correções que forem necessárias.

3.2.3 Analisar o problema

Esta fase inclui a análise de todos os componentes do problema, a análise das conseqüências se o problema continuar sem solução e os obstáculos remanescentes para a solução. Tanto na fase de identificação, como também na de análise, uma das formas de iniciar é perguntando:

- a) Qual é o propósito da tarefa executada?
- b) Como estão as funções no processo de trabalho localizadas entre o homem e a tecnologia?

A análise da tarefa é uma excelente base para relatar os problemas do trabalho como também é recomendada para o futuro desenvolvimento do produto. Quando se analisa os componentes do problema, é importante não se limitar somente para o problema iminente. Algumas vezes, a solução ideal não está confinada no processo do trabalho aonde o problema foi identificado, mas no processo de trabalho ou tecnologia utilizada no processo anterior.

A análise deve também conter um objetivo e um critério para a solução. Os objetivos são normalmente expressos em termos quantitativos, tais como, aumentos da produtividade ou redução de afastamentos. Todos os objetivos devem ser operacionais, isto é, devem poder ser expressos de forma concreta. Desta forma, a habilidade na definição de objetivos é essencial para avaliar o progresso ergonômico.

3.2.4 Desenvolver soluções

Conforme Bradley e Evans (1999), quando a análise é feita corretamente as soluções são normalmente fáceis de encontrar. As soluções são tradicionalmente subdivididas de acordo com a abordagem dada dentro da engenharia e da administração. A abordagem da engenharia pode ser pelo redesenho de uma máquina, de uma estação de trabalho ou de uma ferramenta. A abordagem da administração pode ser pelo enriquecimento do processo de trabalho, isto é, rodízio de funções ou realocação de tarefas entre o homem e a máquina ou atitudes e condutas que possam influenciar nas tarefas. A capacitação é muitas vezes considerada uma abordagem administrativa.

A análise dos custos de uma solução escolhida deve ser muito bem entendida para que a escolha da solução seja a melhor possível.

Embora uma das abordagens seja dominante, ela deve conter os elementos da outra abordagem. Muitas das abordagens administrativas estão focadas na organização da tarefa, que faz parte dos conceitos macroergonômicos. Normalmente, as abordagens de engenharia são as primeiras a serem consideradas, principalmente em empresas com pouca experiência em solução de problemas ergonômicos. Entretanto, em um processo de mudança contínua, brevemente ficará evidenciada a necessidade da abordagem administrativa.

A fase de análise também necessita de um ótimo planejamento e de uma alocação de tarefas. Informações sobre os estágios da análise, através de um plano detalhado, é importante para a aceitação e entendimento de todas as pessoas direta ou indiretamente envolvidas.

Muitos dos métodos utilizados na fase de identificação do problema são também apropriados nesta fase, isto é, grupos de discussões, de propostas de idéias, de revisões de literaturas, de pesquisas e de visitas em outras empresas também devem ser considerados.

3.2.5 Implantar soluções

Para Bradley e Evans (1999) em muitos casos, a fase de implantação de soluções é uma das mais críticas, necessitando de tempo e cuidados especiais. Muitos projetos fracassaram na implantação por subestimarem os problemas desta fase. Isto é comum em projetos realizados por consultores externos que não envolveram ou muito pouco envolveram os funcionários e os usuários durante as fases anteriores.

Em um processo de mudança, incremental ou inovativo, torna-se muito difícil planejar todas as ações nos seus detalhes. Ao invés disto, é um movimento com muitos avanços e recuos. Os responsáveis devem estar adaptados e preparados para mudanças nos planos, mantendo sempre em mente os objetivos propostos.

Todos os projetos incluem mudanças organizacionais, mesmo aqueles que são extremamente técnicos. Negligenciar estes fatos pode ser desastroso. As mudanças organizacionais não são bem aceitas pela maioria das pessoas, pois pode ameaçar a segurança do trabalho, o nível social, as relações sociais e a liberdade de ir e vir. Isto também pode ser gerado pelo medo de perdas econômicas, inconveniências, medo das incertezas e resistência de grupos.

Conforme comentado no capítulo 2, a resistência à mudança é uma séria ameaça para a implantação de um programa. Portanto, o acesso fácil às informações necessárias facilita o caminho para promover e alavancar o programa, pois os desentendimentos são freqüentes fontes de resistência. Os objetivos devem ser claros e entendidos por todos os envolvidos.

3.2.5.1 A utilização da abordagem participativa

A utilização da abordagem participativa facilitará a implementação de mudanças reduzindo as resistências. Conforme Bradley e Evans (1999), as seguintes abordagens facilitarão a implantação das soluções:

- a) Permitir que surjam várias alternativas para as soluções;
- b) Permitir tempo para a compreensão;
- c) Reconciliar diferenças entre diferentes categorias funcionais;
- d) Trocar rapidamente as informações e comunicações.

Resistências também podem ocorrer por medo de uma nova tecnologia nos equipamentos, como consequência do pouco envolvimento ou um programa de capacitação insuficiente para os funcionários. A capacitação deve ser planejada e incorporada em todo o processo de mudança, deve estar ajustada para a situação especial, ocorrer no momento adequado e ser conduzida de tal forma que a parte teórica e a parte prática sejam aplicadas juntas.

3.2.6 Avaliar os resultados

Normalmente, a avaliação de uma mudança ergonômica no processo está baseada somente na percepção e observação casual, sem o suporte de dados quantitativos, ficando mal interpretada a sua efetivação.

Conforme Bradley e Evans (1999), as mudanças ergonômicas de um posto de trabalho freqüentemente não são revistas nos próximos projetos. Este fato impede que algumas lições possam ser aprendidas através da pesquisa das intervenções.

Em função da característica multidisciplinar da ergonomia, a avaliação deve incluir produtividade, economia e os aspectos de saúde. Certamente esta avaliação é facilitada se houver um departamento de ergonomia encarregado do programa e se um sistema de monitoramento, através de indicadores, já está funcionando no local.

O caminho mais fácil para esta análise está no equilíbrio dos custos de implantação das mudanças, incluindo os investimentos, em relação a economia gerada, isto é, a redução dos acidentes e afastamentos, o aumento da produtividade e da qualidade, a redução do *turnover*, etc.

3.2.7 Utilizar os resultados e experiências para o próximo processo

O processo de intervenção ergonômica cria um enorme banco de dados, experiências e conhecimentos durante a sua aplicação. Estas experiências não devem ser desprezadas, mas sim utilizadas para futuros processos. Todas as sugestões e soluções implantadas devem ser arquivadas para que possam ser facilmente consultadas para uma futura tarefa. Deve-se, também, analisar as razões do sucesso ou do fracasso. Este é o caminho para que o programa de ergonomia possa atingir resultados positivos em detrimento a simples projetos.

Segundo Kilbom e Petersson (1999), os conceitos do programa devem ser introduzidos e testados na área piloto. Esta fase inicial é extremamente importante para o sucesso duradouro do programa. Nesta fase, os planos de ação são criados estipulando as regras e regulamentos segundo os quais o programa se desenvolverá.

Os problemas, aparentemente potenciais ou existentes, são gradualmente trabalhados ou encontradas as soluções. Eles podem ser semelhantes mas o contexto no qual eles aparecem são únicos. O programa de ergonomia terá que ser sempre o mesmo, e as experiências obtidas em um caso não poderão ser aplicadas mecanicamente em outro local. São poucas as soluções verdadeiramente eficazes, porém, muitos serão os caminhos diferentes utilizados para chegar até elas, dependendo da cultura ergonômica, do tamanho e nível tecnológico da organização e dos recursos financeiros e humanos disponíveis. À medida que o programa de ergonomia for praticado, ele irá conseqüentemente criar diferentes caminhos através do tempo.

Todas estas fases normalmente têm sido apresentadas para a obtenção de bons resultados. Na maioria dos casos, é importante tratar as diferentes fases separadamente das outras e não iniciar a fase seguinte até que a anterior esteja completamente realizada. Frequentemente, soluções são apresentadas sem que todas as fases sejam seguidas, originando soluções incompletas.

3.3 FASE 3 – EXPANDIR O PROGRAMA EM TODA A ORGANIZAÇÃO

É importante, antes da implantação do programa em toda a organização, que as duas fases anteriores estejam andando corretamente e os recursos necessários estejam sendo suficientes. Frequentemente são necessários revisões para adequar o tempo e os recursos disponíveis.

O momento certo e o método para iniciar a expansão do programa irá variar, dependendo principalmente da cultura da organização. Entretanto, a expansão deve envolver a formação de comitês de ergonomia específicos por área, em função dos seus processos, produtos, etc., visto que diferentes áreas podem envolver diferentes problemas ergonômicos e, assim, os comitês podem dirigir seus esforços para identificar os problemas próprios e criar soluções. Embora este modelo de Bradley e Evans (1999) seja uma reorganização de etapas já conhecidas e utilizadas em ferramentas gerenciais, tais como o MASP – Metodologia de Análise e Soluções de Problemas – (Campos, 1996), ele inova ao transpor esta ferramenta gerencial para a área de Ergonomia, o que pode facilitar sua assimilação nas empresas. Este modelo está resumido na figura 2, foi revisado conforme figura 3 e implantado em uma empresa metalúrgica, conforme detalhado no capítulo 4.

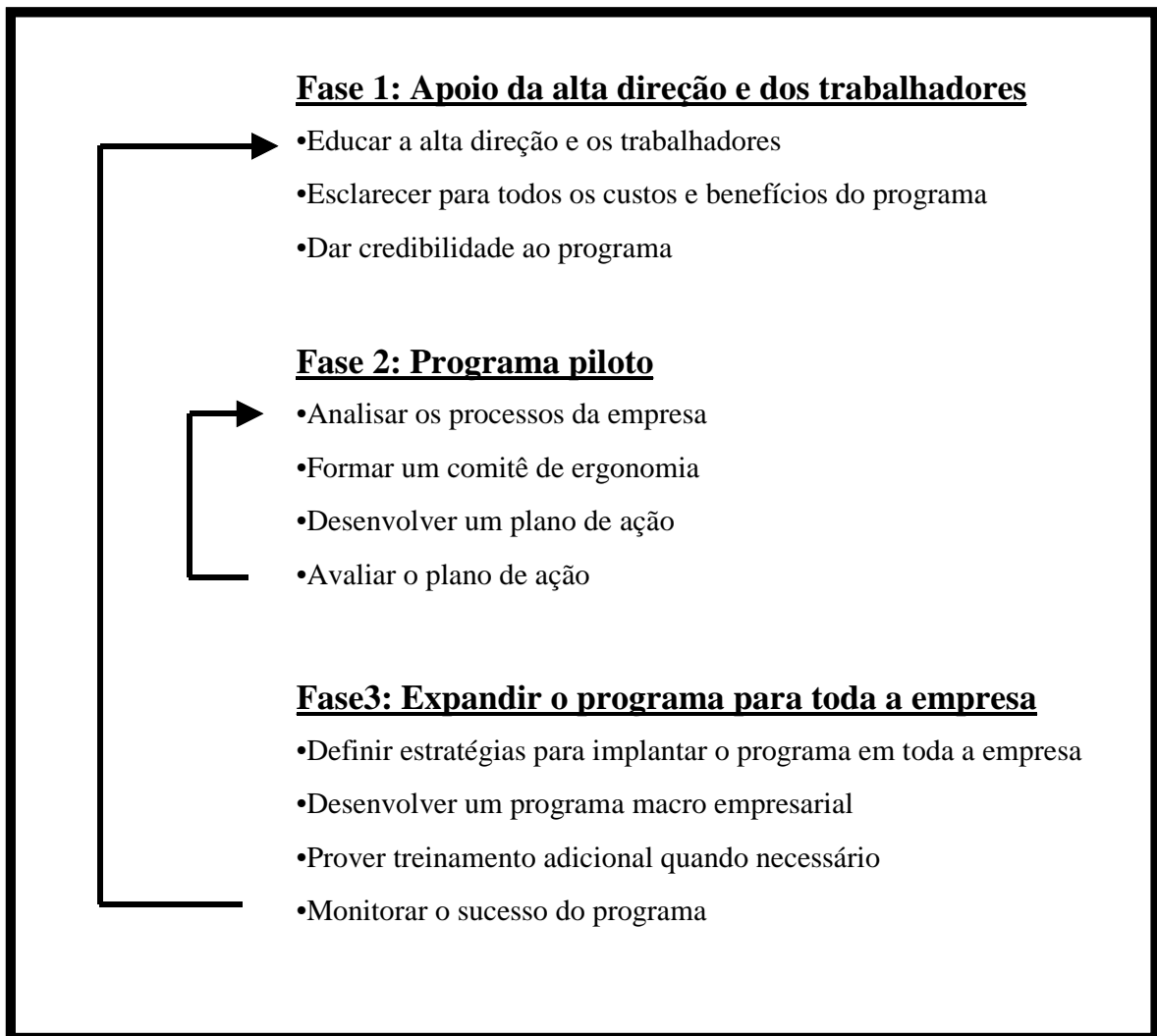


FIGURA 2 - Modelo proposto por Bradley e Evans (1999)

4 IMPLANTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA SITUADA EM SÃO LEOPOLDO, RIO GRANDE DO SUL

Este capítulo traz considerações sobre a aplicação do modelo de implantação de um programa de ergonomia em uma situação real. O método de Bradley e Evans (1999), apresentado no capítulo 3, aqui revisto, detalhado e aplicado em um caso real. Os resultados e dificuldades encontrados foram registrados ao longo da implantação.

Inicialmente, é feita a caracterização da Empresa onde o projeto teve lugar e da área escolhida para o projeto, visando estabelecer um cenário de inserção para o estudo. Considerações sobre o modelo são também apresentadas durante o capítulo, bem como as questões que levaram à implantação do método discutido no capítulo 3.

Os resultados obtidos foram analisados para buscar a validação do modelo de condução e para retroalimentação de melhorias para o próprio modelo.

Por não acreditar que soluções compradas e imediatistas possam resolver definitivamente as situações de desconforto no trabalho e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida no trabalho, a Empresa tem como política buscar o envolvimento e o desenvolvimento da qualificação dos funcionários para atuarem nas demandas que surgem com os novos desafios do mundo globalizado. Assim, a primeira etapa do trabalho foi transpor o modelo para a forma de gestão da Empresa, sendo que as três fases foram analisadas, revistas e alteradas nos diferentes níveis hierárquicos da organização e apresentadas na figura 3.

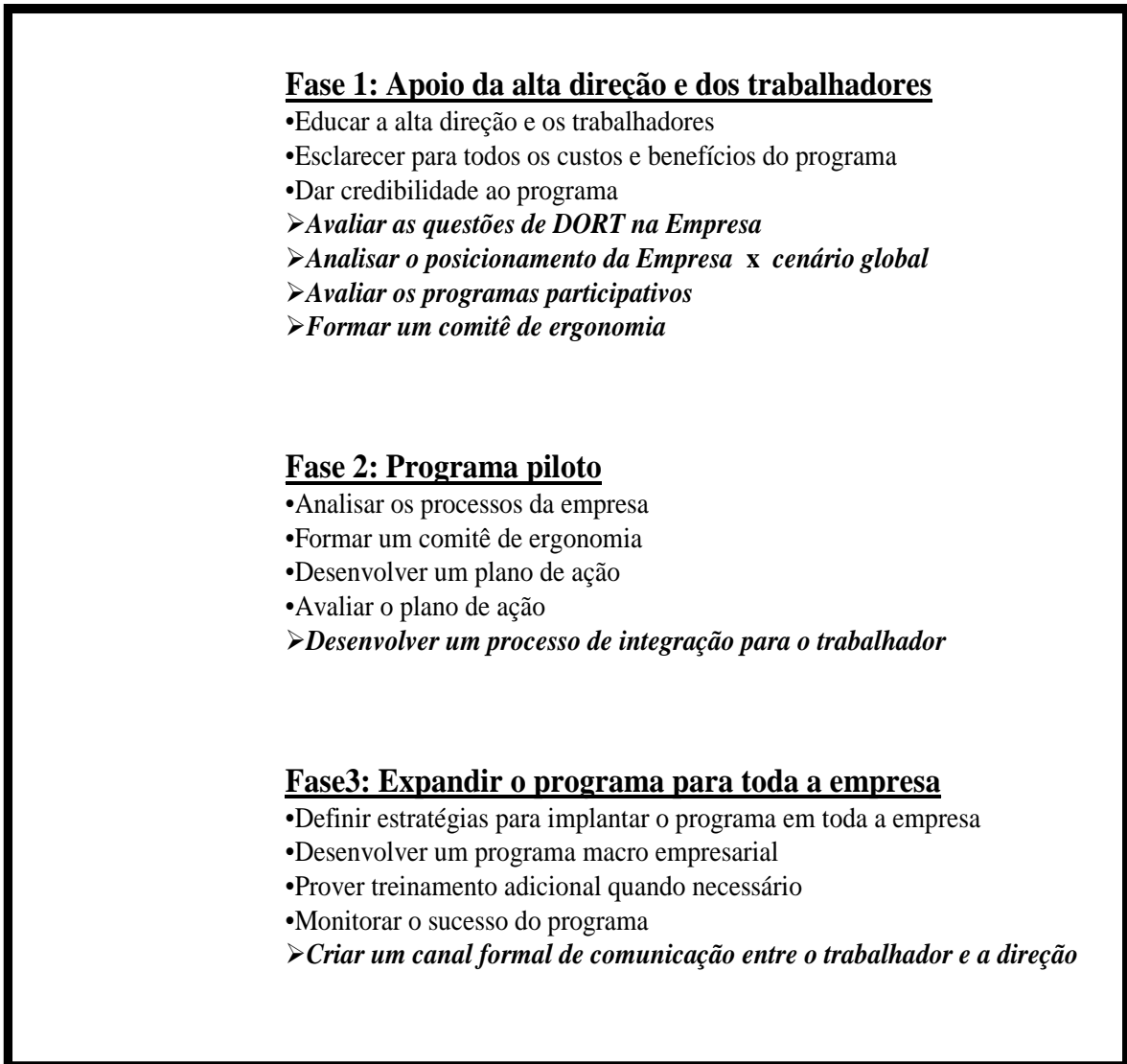


FIGURA 3 - Modelo proposto por Bradley e Evans (1999) revisado

Para que possamos compreender melhor o modelo revisado, criou-se um diagrama com as fases e a estratificação das mesmas nos diferentes níveis hierárquicos da Empresa, bem como os sistemas de retroalimentação do programa, conforme figura 4.

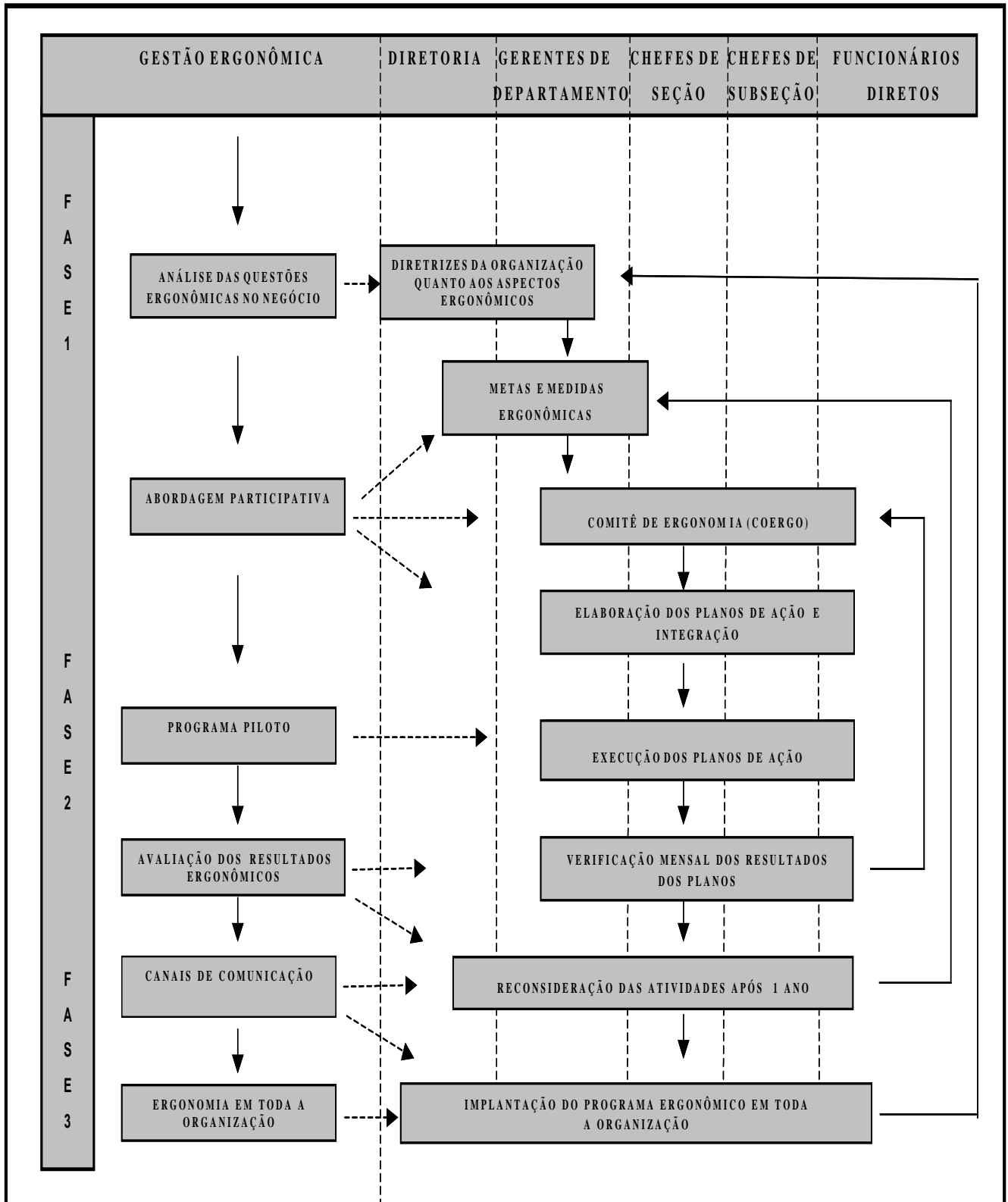


FIGURA 4 – Diagrama do modelo de programa de ergonomia revisado

A fase 1, que aborda as questões ergonômicas no negócio e ressalta a importância do envolvimento de todos os trabalhadores até os níveis gerenciais, não está claramente definida por Bradley e Evans (1999), quanto aos mecanismos que devem ser aplicados para unir os diferentes pontos de vista das pessoas, para gerar as mudanças necessárias ao programa de ergonomia. Assim, a fase 1 foi dividida em três etapas: a primeira etapa consistiu em discutir com o nível gerencial as questões da DORT dentro da Empresa; a segunda etapa consistiu em analisar os assuntos abordados no capítulo 1 e 2 com a realidade da Empresa e a terceira etapa consistiu avaliar em quais os programas participativos dos trabalhadores poder-se-ia aplicar os conceitos da Ergonomia.

Após analisar a importância do envolvimento de todos para o sucesso do programa de ergonomia, também foi proposto que a formação do comitê de ergonomia, o seu organograma e o cronograma de trabalho fizessem parte da fase 1 e não da fase 2 conforme sugere Bradley e Evans (1999). O detalhamento da fase 1 encontra-se no item 4.2.

Na fase 2, que não iniciou sem ter a fase 1 concluída suas etapas, Bradley e Evans (1999), aborda a importância da disseminação do conhecimento, porém não considera alguns aspectos importantes para a integração de novos trabalhadores na Empresa. Desta forma, foram propostas mudanças significativas neste processo a fim de que o novo trabalhador permaneça durante os 5 primeiros dias de trabalho estudando o manual básico de montagem. Este manual foi elaborado buscando resgatar a visão sistêmica e macroergonômica do processo de montagem, tendo como objetivo nivelar o conhecimento dos trabalhadores quanto aos seguintes temas:

- a) Visão geral da Empresa, da montagem e seu layout industrial;
- b) Sistema de avaliação e reconhecimento;
- c) Produtos da empresa;
- d) Principais componentes de cada sistema do motor e suas funções;
- e) Descrição do sistema motor;
- f) Utilização correta do torquímetro;
- g) Ergonomia básica, conceitos e aplicações;
- h) Grupos participativos – Círculos de Controle da Qualidade;
- i) Manutenção produtiva total;

j) Série ISO 9000 e Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ).

Todos estes itens apresentam questionários interativos com a realidade dos postos de montagem e as dúvidas e dificuldades do novo funcionário são suportadas pelos membros do COERGO.

Nesta fase definiu-se uma área específica como piloto para a elaboração e aplicação dos planos de ações e se utilizou todas as informações e idéias propostas pelos funcionários para eliminar as situações de desconforto no trabalho. Algumas destas idéias foram aplicadas imediatamente e estão apresentadas no tópico 4.3.5 – Desenvolver e implantar soluções. Outras idéias estavam muito próximas da viabilização porém, percebeu-se que faltavam alguns conhecimentos básicos de ergonomia para que pudessem ser concretizadas.

O envolvimento dos funcionários propiciou que os mesmos pudessem compreender melhor as tarefas, a Empresa, sentirem-se parte das soluções realizadas e entender que a Ergonomia não deve ser praticada somente no trabalho mas também no lar, na comunidade e no dia-a-dia da suas vidas.

Esta fase também propiciou ampliar o canal de comunicação entre os funcionários e a Empresa, visto que o tema "ergonomia" criou um ambiente de interesse comum.

A fase 3, que trata da disseminação dos conceitos de ergonomia em toda a empresa e da avaliação dos resultados com base na verificação dos indicadores, foi fundamental para uma reflexão do andamento do programa. Bradley e Evans (1999) não aborda claramente como tratar a necessidade da Empresa possuir um canal formal de comunicação para que todas as propostas de ergonomia oriundas dos funcionários pudessem ser ouvidas, registradas, analisadas e respondidas quanto a sua implantação ou não. Propusemos que os programas participativos tivessem um processo formal para os trabalhadores exporem suas idéias. Esta formalização ficará esclarecida nos próximos capítulos.

4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA PRODUTIVO

A caracterização do sistema produtivo inicia com uma breve apresentação da Empresa e da sua estrutura produtiva. A partir desta, uma das áreas produtivas é focada e dentro desta é discutido o processo e a aplicação do programa.

4.1.1 A Empresa

A Empresa atua há mais de 25 anos no mercado brasileiro com uma gama de produtos, que envolve: motosserras, roçadeiras, motobombas, cortadores de pedra, sopradores, entre outros. Faz parte de um grupo que emprega mais de 5.500 pessoas no mundo todo e com mais de 70 anos de história. O Grupo é composto de cinco unidades fabris: Alemanha (Matriz), Suíça, Estados Unidos, Brasil e China. Os produtos são revendidos em mais de 130 países através de mais de 30.000 distribuidores. Todos os produtos são projetados na Matriz, cabendo às demais unidades fabris somente pequenas adequações aos mercados locais, mantendo a padronização mundial dos produtos. A filial do Brasil (figura 5) é uma metalúrgica, com grau de risco 3, de acordo com a NR- 4, Quadro I, localizada no Vale do Rio dos Sinos, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul.



FIGURA 5 -Vista aérea da Empresa

É responsável pela fabricação de aproximadamente 200.000 motores por ano, com um faturamento bruto anual da ordem de US\$ 110 milhões, sendo que 41 % deste volume são decorrentes de exportações para a América Latina e para as coligadas. É formada por 743 pessoas, divididas em: 6 diretores, 19 gerentes e 718 funcionários diretos. Mais de 37% destes trabalham na empresa há, no mínimo, seis anos. O grau e o percentual de escolaridade dos funcionários está apresentado na tabela 4 .

TABELA 4 - Grau de escolaridade dos funcionários da Empresa

ESCOLARIDADE	PERCENTUAL
Até o 1º grau	48 %
Até o 2º grau	44 %
Até o 3º grau	8 %

Fonte: Empresa

É uma Empresa com alto índice de verticalização dos processos e caracterizada pela gestão baseada em times autogerenciáveis .

O setor de fabricação está dividido em sete diferentes unidades produtivas focalizadas. Estas unidades, denominadas mini-fábricas, possuem recursos de manutenção, ferramentaria, projetos, planejamento de produção, análise de métodos e processos, suporte de qualidade e capacitação individualizados.

Ocorre tanto a focalização por produto quanto aquela por processo produtivo.

Mini-fábricas orientadas por processo são:

- Mini – fábrica de fundição – processo de fundição de peças de alumínio e magnésio;
- Mini – fábrica de magnésio – processo de usinagem de peças de alumínio e magnésio;
- Mini – fábrica de plásticos – processo de injeção de peças de plástico;
- Mini – fábrica montagem – processo de montagem de todos os produtos.

Mini-fábricas orientadas por produto são:

- Mini – fábrica de virabrequim – usinagem de conjuntos virabrequim;
- Mini – fábrica cilindros - fundição e usinagem de peças de alumínio;
- Mini – fábrica de sabres - usinagem de peças de aço.

A Alta Direção da Empresa, preocupada com o surgimento de casos de DORT e pelo pouco conhecimento de ergonomia dentro da Organização, apoiou a gerência na pesquisa de um modelo de programa de ergonomia que fosse testado e validado em determinada área, para posterior implantação nos demais setores da Empresa. Dentro deste contexto, a abordagem do programa deve ser totalmente participativa, condizer com a missão, com os compromissos e com as diretrizes da Empresa. Também um comitê de ergonomia, denominado COERGO, deve ser formado para gerenciar o andamento do programa.

4.2 FASE 1 – ANÁLISE DAS QUESTÕES ERGONÔMICAS NA EMPRESA E A ABORDAGEM PARTICIPATIVA

Para obter sucesso no modelo de programa de ergonomia proposto, alguns aspectos relatados no capítulo 1, por Campos (1992), Yamada (1991) e Dul e Weerdmeester (1995) foram analisados dentro da Empresa, e constatou-se que ela está comprometida com o crescimento e o respeito ao ser humano. Este comprometimento também faz parte da descrição dos compromissos e diretrizes da Organização (anexos 1 e 2).

Para Herzberg (1996) que aborda a importância da disseminação do conhecimento sobre ergonomia dentro das organizações, e Senge (1998) que salienta a importância da visão sistêmica para a sobrevivência das organizações, observou-se que a Empresa tem na missão (anexo 3) e nos compromissos (anexo 1) o envolvimento de todos.

Como referido no capítulo 2, Schneider (1995) sugere que a ergonomia deve fazer parte do negócio e Stuart (1999) salienta o aumento de produtividade e qualidade que um programa de ergonomia pode propiciar. Dentro da Empresa, não se verificou uma diretriz claramente expressa em termos de ergonomia, porém observa-se que as diretrizes sobre o pessoal e a comunidade, abordam de uma forma indireta, a preocupação com os conceitos de ergonomia.

Também no capítulo 2, Hendrick (1997) trata do envolvimento dos funcionários na ergonomia denominada participativa. Esta Empresa possui uma sólida estrutura participativa, que inicia na participação nos resultados do negócio para todos os funcionários até um programa de círculos de controle da qualidade (CCQ) que envolve 100% dos funcionários.

Porém, observou-se que não há uma cultura ergonômica sistêmica na Empresa, e que, em função disto, os primeiros trabalhos de ergonomia iniciaram com a busca de soluções para os problemas existentes relacionados ao DORT .

Conforme tratado no capítulo 2, um plano estratégico deve dar suporte a um programa de ergonomia. A Empresa definiu que o programa de ergonomia deve estar inserido no programa da qualidade de vida do trabalho (QVT), que é estratégico na Empresa, sendo a monitoração do programa de ergonomia feita indiretamente através dos resultados do QVT e diretamente através do absenteísmo, do *turnover*, da produtividade e das horas-extras realizadas. O QVT é avaliado por todos os funcionários da Empresa, através de questionários padrões, realizados por uma empresa externa, anualmente.

Desta forma, o programa de ergonomia está inserido no QVT, em alguns blocos de avaliação, que são transformados em indicadores macro:

1. Condições de trabalho, que engloba os indicadores de

- Limpeza no ambiente de trabalho;
- Organização;
- Segurança;
- Conforto / insalubridade.

2. Saúde

- Assistência aos funcionários;
- Assistência aos familiares;
- Conscientização quanto á saúde;
- Saúde ocupacional.

3. Moral

- Satisfação pelo trabalho;
- Relacionamento com colegas;
- Reconhecimento do trabalho;

- Preocupação da Empresa com as pessoas;
- Garantia de emprego.

4. Compensação

- Política interna de salário;
- Salário x outras empresas;
- Salário variável;
- Benefícios;
- Benefícios x outras empresas.

5. Participação

- Estímulo à criatividade;
- Oportunidade de expressão;
- Aproveitamento das idéias;
- Programas CCQ e melhorias;
- Adequação da capacitação.

6. Comunicação

- Informação sobre metas;
- Clareza das informações;
- Comunicação entre os funcionários;
- Veículos de informação.

7. Imagem da Empresa

- Satisfação pela Empresa;
- A Empresa é o que diz ser?;
- Projetos juntos à comunidade;
- Imagem junto à comunidade;
- Enfoque no cliente.

8. Relação chefe-subordinado

- Apoio dos superiores imediato;
- Orientação técnica do superior;
- Igualdade de tratamento;
- Gerenciamento pelo exemplo.

9. Organização do trabalho

- Busca de inovações;
- Grupos de trabalho;
- Preparação para multifuncionalidade;
- Ritmo de trabalho.

As barreiras para introduzir melhorias ergonômicas na Empresa, comentadas no capítulo 2, foram transpostas através da participação de toda a Empresa, em reuniões periódicas, para discutir as realizações dos vários programas em andamento que têm o objetivo de melhorar as condições de vida no trabalho.

Os resultados verificados servem para avaliar e realinhar, se necessário, as estratégias de curto e médio prazo. Para divulgar novas estratégias, também são realizadas reuniões periódicas que envolvem todos os funcionários da Empresa. Porém, o maior desafio dentro do programa de ergonomia foi o gerenciamento das mudanças.

A estratégia utilizada para gradativamente mudar alguns conceitos do grupo gerencial, foi a abordagem participativa, mostrando a importância da ergonomia e seus desdobramentos. Desta forma, o suporte financeiro necessário foi facilmente aprovado pela direção da Empresa ficando a coordenação do conjunto de melhorias sob responsabilidade do gerente da área.

Outro grande apoio ao programa foi a concordância da Empresa em acrescentar no programa de focalização industrial total, que gera a participação de todos os funcionários nos resultados da Empresa, um capítulo exclusivo para as melhorias ergonômicas nas condições de trabalho.

4.2.1 Formação do comitê de ergonomia

A formação do comitê de ergonomia seguiu as observações de Bradley e Evans (1999), (veja o capítulo 2), buscando elementos que representem toda a área em estudo e a orientação de Klein (1984) (também no capítulo 2), quanto à constituição de uma equipe multidisciplinar. Após a discussão com todas as áreas envolvidas, foram indicados vários profissionais, conforme tabela 5, como membros permanentes do comitê de ergonomia.

TABELA 5 - Profissionais do comitê de ergonomia da Empresa

Descrição da Função
Analista de treinamento
Encarregado de produção
Engenheiro de segurança do trabalho
Engenheiro de métodos e processos
Gerente de engenharia
Gerente de produção
Médico do trabalho
Professor de educação física

Fonte: Empresa

Ficou a cargo do comitê convidar outros profissionais para participar das reuniões quando se fizer necessário. Exemplo : quando o assunto a ser tratado necessita de uma demanda maior dos conceitos de ergonomia, o comitê convida universidades e outras entidades para fazer parte do grupo. Quando envolve um posto de trabalho específico, o comitê convida o operador daquele posto. Quando se trata de assuntos relacionados a pessoas afastadas ou realocação de função, o comitê também convida a assistente social e assim faz-se para outras situações.

4.2.2 Organograma do Comitê de Ergonomia

A coordenação do comitê de ergonomia ficou sob responsabilidade do gerente de produção, porém, durante as reuniões do COERGO, o comitê procurou não utilizar o organograma padrão da empresa (exemplificado esquematicamente na figura 6), mas uma forma de organograma “biológico” (conforme representação da figura 7), para permitir que todos os componentes do comitê de ergonomia pudessem sentir-se à vontade para dar opiniões, sugestões e críticas, buscando utilizar a ergonomia participativa dentro do grupo.

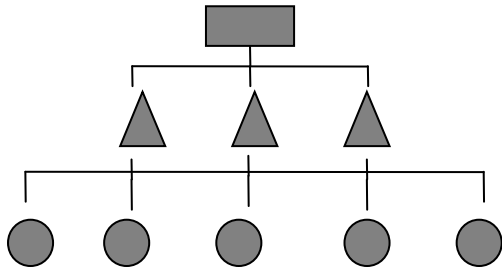


FIGURA 6 - Organograma tradicional

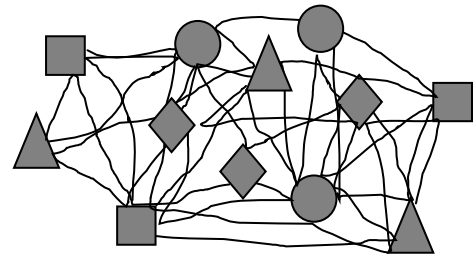


FIGURA 7 - Organograma biológico

4.2.3 Cronograma e ata de reuniões

As reuniões do COERGO ocorreram formalmente a cada quinze dias, nas segundas – feiras, às 16:00 horas, com 1h30 minutos de duração; porém, diariamente havia também encontros informais. Todos os assuntos tratados foram registrados em ata, com cópia para todos e a cada nova reunião era feito o acompanhamento da ata anterior .

O cronograma de reuniões, e principalmente os registros em ata de todas as atividades ergonômicas tratadas, formaram um importante histórico para futuras atividades com enfoque ergonômico nas engenharias de processo e produtos, nos programas internos de capacitação, nos manuais de integração de novos funcionários e para a aplicação de soluções ergonômicas semelhantes nas outras áreas da empresa. Permitiu, também, comprovar, perante a comunidade e órgãos oficiais, a preocupação da empresa com os conceitos de ergonomia.

4.3 FASE 2 – PROGRAMA PILOTO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DE ERGONOMIA

4.3.1 Programa de ergonomia piloto

O COERGO (Comitê de Ergonomia), através dos históricos da área de medicina e segurança do trabalho, monitorou quais eram os processos que geraram afastamentos dos funcionários por problemas ergonômicos e a frequência dos mesmos. Em função dos dados do gráfico 1, da grande responsabilidade pela qualidade final dos produtos, do número elevado de

funcionários e dos processos possuem pouca automatização, o COERGO sugeriu, para a direção da Empresa, implantar o programa de ergonomia piloto nas linhas de montagem.

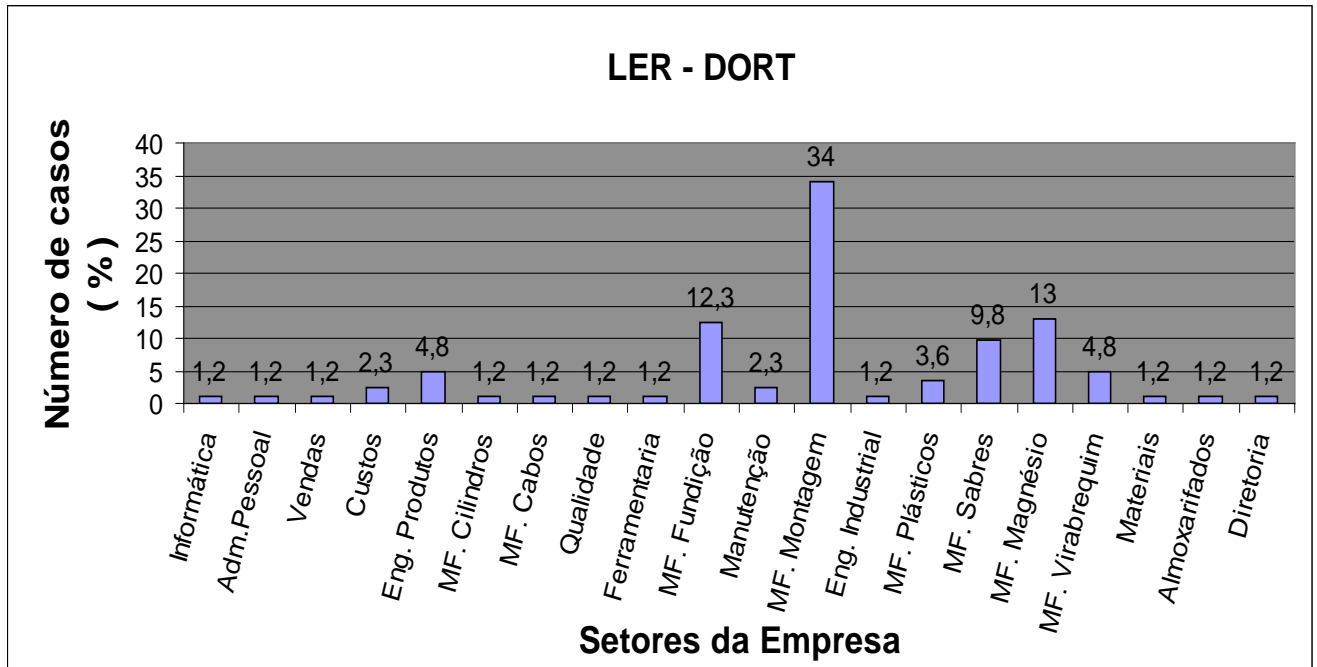


GRÁFICO 1 - Distribuição dos casos de Ler / Dort na Empresa (período 1987-1997)

4.3.2 Organizar o programa de ergonomia conforme as características da organização

Como a Empresa possui processos bastantes distintos e, conseqüentemente, profissionais dedicados a estes processos, tornou-se mais fácil o envolvimento de todos na utilização dos conceitos de ergonomia dentro da mini-fábrica montagem.

4.3.3 Identificar o problema

4.3.3.1 A Montagem

A caracterização da área envolvida tornou-se muito importante, para se entender em qual cenário industrial este programa foi aplicado e como dever-se-ia conduzir os assuntos para a aceitação e o envolvimento de todos.

A mini-fábrica Montagem caracteriza-se por processos pouco automatizados e muito repetitivos. Possui 5 linhas de montagens básicas, conforme figura 8, responsáveis em montar 40 modelos diferentes de produtos fabricados pela Empresa.

As linhas de montagem estão em um mesmo local dentro da Empresa e distribuídas de uma forma que permite uma excelente visualização dos fluxos das peças que entram e dos produtos montados que saem. Também se caracterizam por grandes espaços abertos bem iluminados, ventilados, limpos e com cores agradáveis.

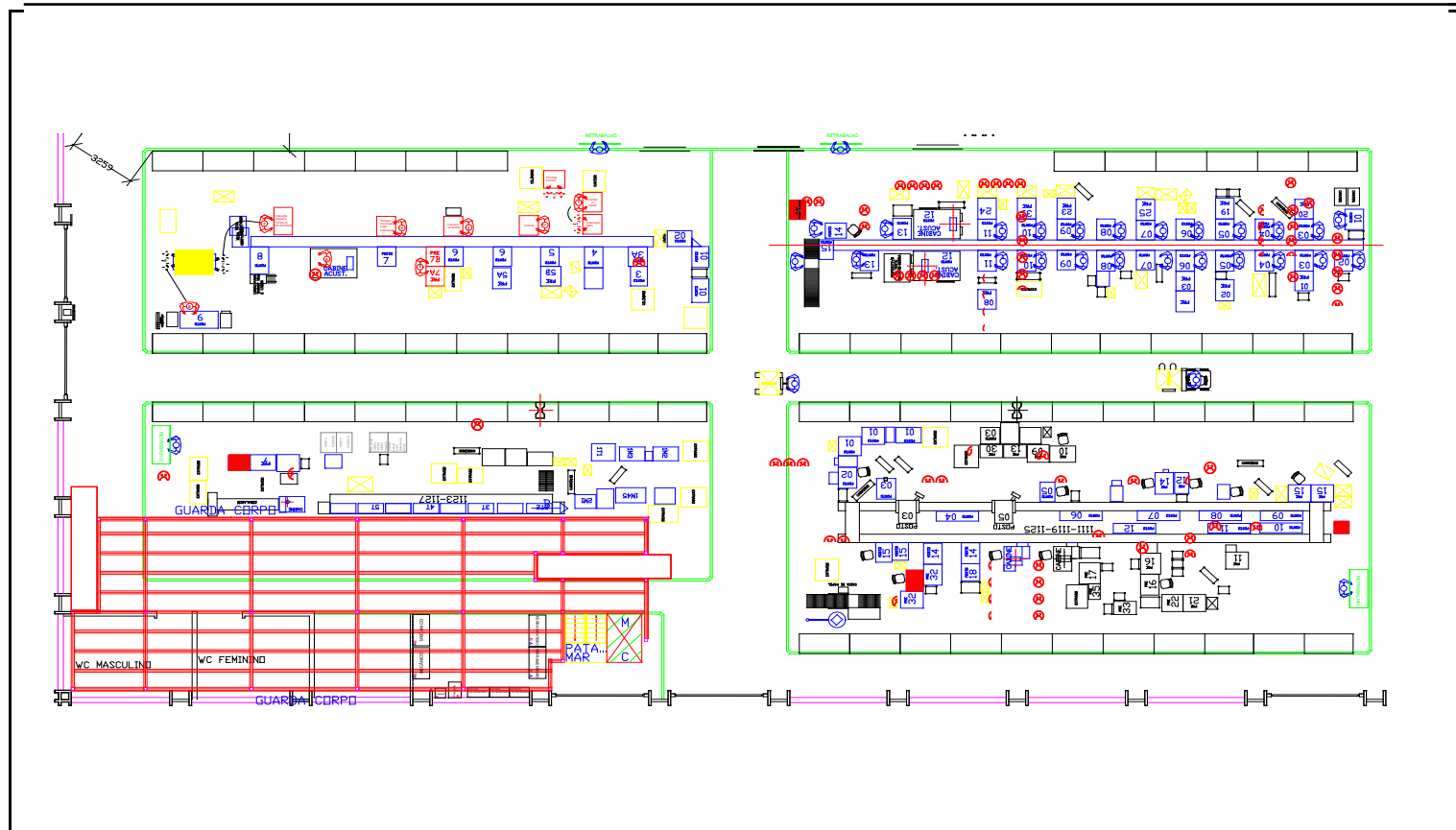


FIGURA 8 – Layout da Montagem

4.3.3.1.1 Linha de montagem 1108 / 4702

É responsável pela montagem dos modelos de motosserras MS08 e dos modelos de motobombas P835 e P840. A capacidade de produção é de 47 motosserras MS08 por hora e de 37 motobombas P835 e P840 por hora.

O tempo completo para as operações de um posto de montagem da motosserra MS08 é de 1,28 minutos, enquanto que para as motobombas o tempo é de 1,62 minutos para a operação completa em cada posto de montagem. Esta linha de montagem possui uma esteira rolante, na qual os motores são colocados para seguirem para o posto seguinte, conforme se observa na figura 9.



FIGURA 9 - Linha de montagem 1108 / 4702

A seqüência de montagem obedece ao tempo padrão definido por cronoanálise. Cada um dos 26 montadores necessários para esta linha de montagem é responsável por um conjunto de componentes que deve ser montado conforme orientação da norma técnica de processo, emitida pela engenharia de métodos e processos, que está fixada ao lado do posto de trabalho (figura 10). Também é de responsabilidade do montador observar as características de qualidade constantes nas normas técnicas de processo, bem como realizar medições e registros de torque quando necessário.



FIGURA 10 - Posto de montagem com a norma técnica de processo

O projeto da motosserra MS08 possui mais de 40 anos, com baixíssimo nível de utilização dos conceitos de ergonomia para os processos de montagem e para o usuário. Embora os projetos dos produtos sejam feitos na Matriz, a motobomba P835 e a P840 foram projetadas no Brasil, há 13 anos, em função de uma demanda específica de mercado, com alguns conceitos de ergonomia já aplicados nos processos de montagem e no produto (figura 11).



FIGURA 11 - Motobomba P835

4.3.3.1.2 Linha de montagem 1111 / 1119 / 1122 / 1125 / 4205

Monta os diferentes modelos de motosserras MS036 / MS038 / MS051 / MS066 / MS076 e os cortadores de pedra TS510 e TS 760. Esta linha de montagem se caracteriza pelos modelos fabricados para o mercado profissional e para a exportação (figura 12).

A capacidade de produção é de 37 motosserras ou cortadores de pedra por hora. Esta linha de montagem também possui esteiras, porém os motores ficam fixos em dispositivos que se deslocam sobre a esteira. Como na outra linha de montagem, aqui também os 26 montadores devem buscar orientação nas normas técnicas de processo.



FIGURA 12 - Linha de montagem 1111 / 1119 / 1122 / 1125 / 4205

Os projetos das motosserras MS051 e MS076 (figura 13) possuem as mesmas características da MS08, porém os modelos MS036 e MS 038, mais modernos, trazem grandes mudanças de ergonomia para os processos de montagem e para o produto (figura 14).



FIGURA 13 - Motosserra MS051



FIGURA 14 - Motosserra MS038

O modelo MS066 (figura 15) é o mais moderno de todos e o que apresenta o maior número de soluções ergonômicas no processo de montagem e no produto.

Alguns exemplos de mudanças no produto que auxiliaram o processo de montagem:

- Substituição de vários parafusos por sistemas de engates rápidos;
- Substituição do material de algumas peças por outros materiais mais leves;
- Peças maiores e mais flexíveis;
- Melhor distribuição de peças nos postos de montagem;
- Peças sem cantos vivos;
- Processo mais balanceado;
- Seqüência de montagem permitindo a utilização das duas mãos;

- Máquina mais silenciosa;
- Melhor qualidade das peças;
- Menor índice de retrabalho.



FIGURA 15 - Motosserra MS 066

Exemplos de ganhos de ergonomia no produto:

- Sistemas antivibratórios;
- Sistema de segurança na alavanca do acelerador;
- Sistema de partida sem carga com válvula de descompressão;
- Sistema de arranque com amortecedor;
- Proteção da mão com travamento automático de segurança;
- Cabo com acabamento antiderrapante;
- Menor relação peso x potência;
- Redução de ruído;
- Sistemas de engates rápidos para a limpeza e manutenção;
- Avisos de advertência em pontos estratégicos.

4.3.3.1.3 Linha de montagem 1123 / 1127

Esta linha de montagem (figura 16) caracteriza-se pela montagem das MS025 e MS039. Monta modelos fabricados para o mercado ocasional, porém os conceitos de ergonomia aplicados no produto são os mesmos da MS066.



FIGURA 16 - Linha de montagem 1123 / 1127

A capacidade de produção é de 20 motosserras por hora. Aqui, os 11 montadores também seguem as recomendações descritas nas normas técnicas de processo. Esta linha de montagem também possui esteiras semelhantes à linha de montagem 1111 / 1119 / 1122 / 1125 / 4205.

4.3.3.1.4 Linha de montagem 4119 / 4237

Monta os diferentes modelos de roçadeiras FS085 / FS160 / FS220 / FS280.

A capacidade de produção é de 20 roçadeiras por hora com 9 montadores.

Observa-se que o tempo completo para as operações de um posto de montagem da roçadeira é de 3 minutos. A seqüência de montagem também obedece ao tempo padrão definido através de cronoanálise. Esta linha de montagem (figura 17) possui esteiras rolantes, nas quais os motores são colocados e seguem para o posto seguinte, semelhante à linha de montagem 1108 / 4702. Aqui também são seguidas pelos montadores todas as observações relatadas anteriormente.



FIGURA 17 - Linha de montagem 4119 / 4237

4.3.3.1.5 Linha de montagem 4231

Monta os diferentes modelos de derrickadores SP80 / SP80K (figura18). A capacidade de produção é de 25 derrickadores por hora com 9 montadores. O tempo completo para as operações de um posto de montagem é de 2,4 minutos. A seqüência de montagem também obedece ao tempo padrão definido através de cronoanálise. Esta linha de montagem não possui esteiras rolantes, com os motores sendo colocados em dispositivos especiais que ficam entre os postos de trabalho. Aqui também são seguidas pelos montadores todas as observações relatadas anteriormente.



FIGURA 18 - Linha de montagem 4231

4.3.3.2 A Gestão da Montagem

A montagem possui 85 montadores divididos em dois turnos de trabalho. O segundo turno possui 56 montadores e compreende o horário das 07:30 horas até as 17:18 horas, com 1:00 hora de intervalo para o almoço, duas pausas de 10 minutos para a atividade física laboral e mais uma pausa de 5 minutos. O terceiro turno possui 29 montadores que trabalham no horário das 17:18 horas até as 02:30 horas, com 1:00 horas de intervalo para a janta, duas pausas de 10 minutos para a atividade física laboral (figura 19), e mais uma pausa de 5 minutos. O primeiro turno não tem produção.



FIGURA 19 - Atividade física laboral

Além dos montadores, a produção conta com dois montadores “coringas” no segundo turno e um no terceiro turno. A função deste “coringa” é muito importante, pois ele substitui imediatamente um montador quando este necessita de uma ausência momentânea do posto de montagem para realizar atividades fisiológicas, médicas, pessoais, bancárias, etc.

A montagem obedece a um programa de produção diário e variado nos quais os montadores já estão devidamente habilitados através de um programa de certificação desenvolvido internamente e caracterizado principalmente pela interpretação e orientação da norma técnica de processo.

Os montadores do terceiro turno possuem habilidades para montar todos os modelos de motores em detrimento aos do segundo turno que possuem linhas de montagem mais específicas. As políticas de capacitação da montagem independem da idade e escolaridade dos funcionários.

Outras características básicas pesquisadas pelo COERGO sobre os montadores foram: a faixa etária, a escolaridade, o tempo de empresa e a distribuição salarial.

4.3.3.2.1 Faixa etária dos montadores

A distribuição da faixa etária dos funcionários da montagem concentra-se entre 25 e 35 anos de idade, porém há uma abrangência bem maior, conforme o gráfico 2, tendo uma funcionária na faixa etária dos 50 aos 55 anos de idade. A ampla faixa etária mostrou ser um fator motivacional para todos os montadores, pois fica evidenciado que a Empresa também valoriza a experiência profissional.

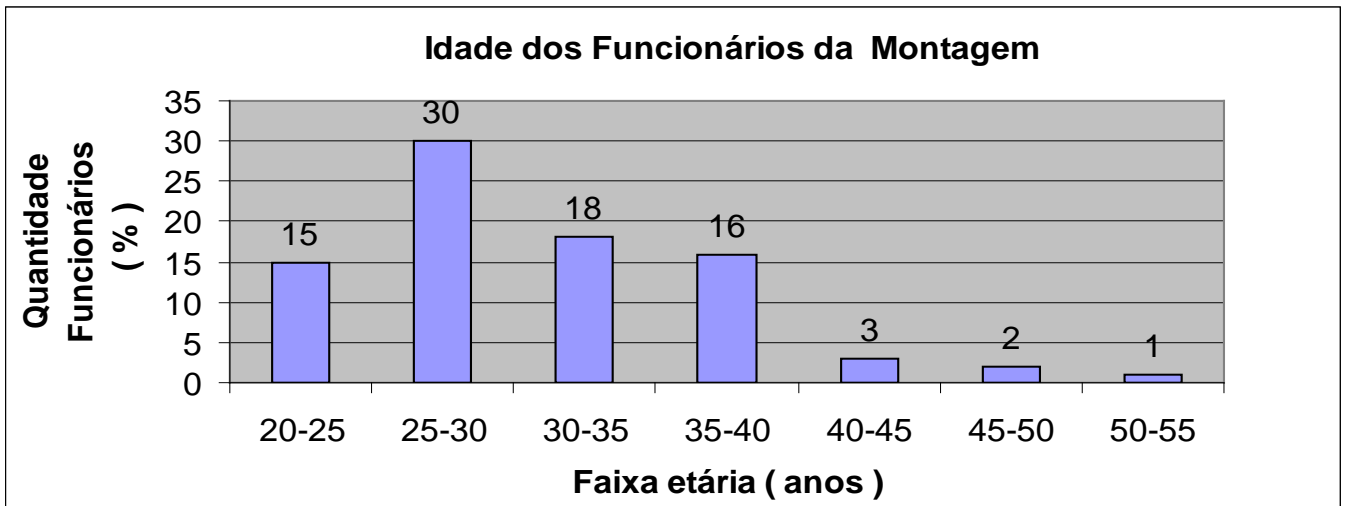
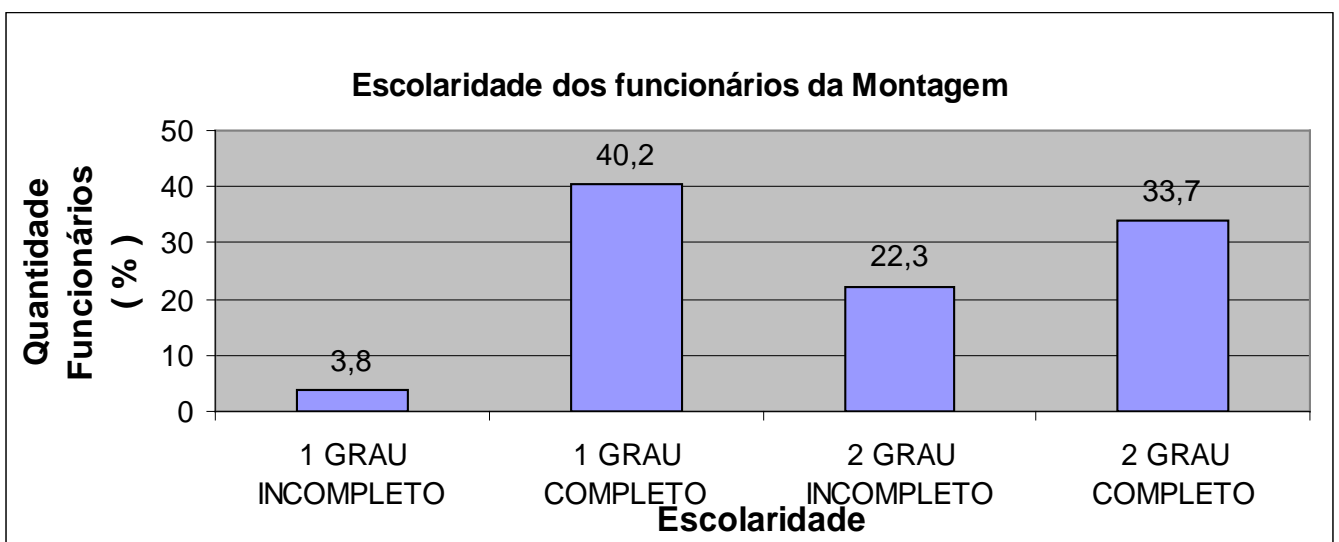


GRÁFICO 2 - Faixa etária dos funcionários da montagem em dezembro de 1999.

4.3.3.2.2 Escolaridade dos montadores

Com o apoio da Empresa financiando 100% os estudos do 1º grau para todos os funcionários e a partir de 1999 financiando 100% os estudos do 2º grau, o nível de escolaridade dos montadores cresceu muito nos últimos anos com uma tendência excelente para os próximos anos, conforme se observa no gráfico 3.



4.3.3.2.3 Tempo de empresa dos montadores

A distribuição do tempo de empresa dos montadores, conforme gráfico 4, caracteriza-se somente pelo tempo que realmente estão trabalhando na montagem. Como a Empresa promove o crescimento profissional de todos e incentiva a promoção para os funcionários que se destacam, muitos montadores foram promovidos para outras áreas antes de completar cinco anos de montagem. Entre 1998 e 1999 foram promovidos 9 montadores, sendo 2 para a engenharia de produtos, 4 para o controle de qualidade e 3 para a fábrica de cilindros.

Estes dados também permitem observar de uma forma bastante simples, o tempo de exposição aos riscos de ergonomia que os funcionários possam estar sendo submetidos.

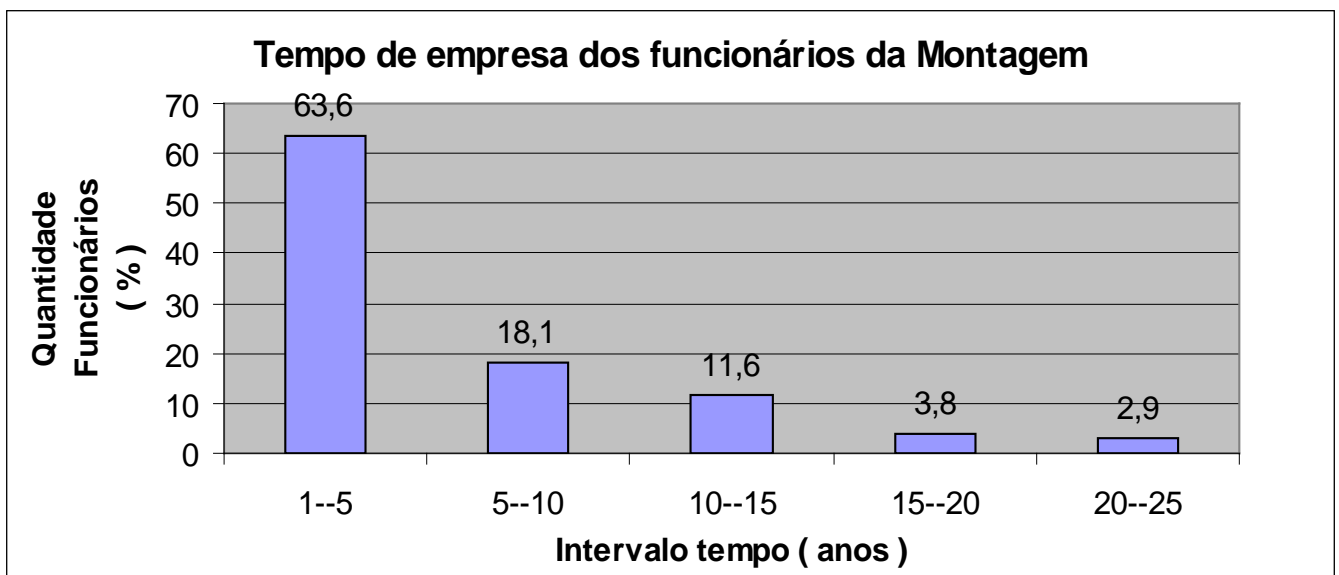


GRÁFICO 4 - Tempo de trabalho na montagem até dezembro de 1999.

4.3.3.3 Distribuição salarial dos montadores

As perspectivas salariais dos montadores (gráfico 5) são iguais aos funcionários das demais áreas e as regras são claras para todos, sobre quais as possibilidades de cada montador em atingi-las.

Todos os anos, uma vez ao ano, todos os funcionários da Empresa fazem uma auto-avaliação e são avaliados individual e pessoalmente pelos seus superiores imediatos. Esta avaliação utiliza a mesma metodologia para todos os funcionários da Empresa.

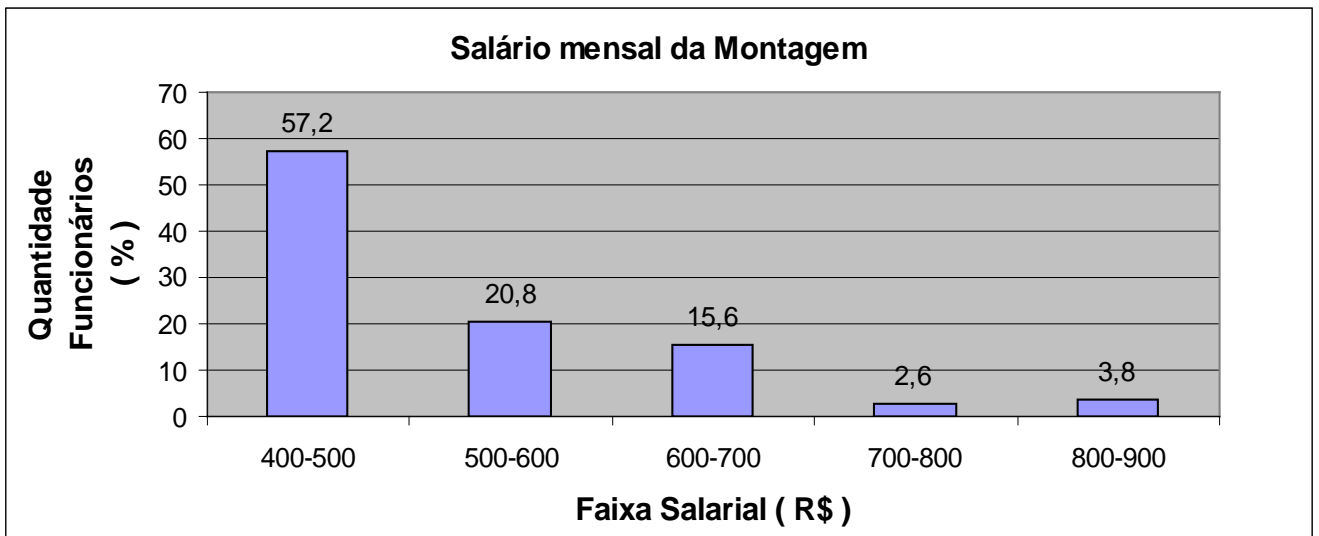


GRÁFICO 5 - Salário mensal dos montadores até dezembro de 1999

4.3.4 Analisar o problema

A abordagem inicial do problema foi bastante simples e baseou-se no layout industrial da montagem. Registrou-se, por meio de uma marcação visual, quais postos de trabalho estavam gerando o maior número de queixas e/ou afastamentos (figura 20). A frequência das ocorrências corresponde ao número de marcações visuais.

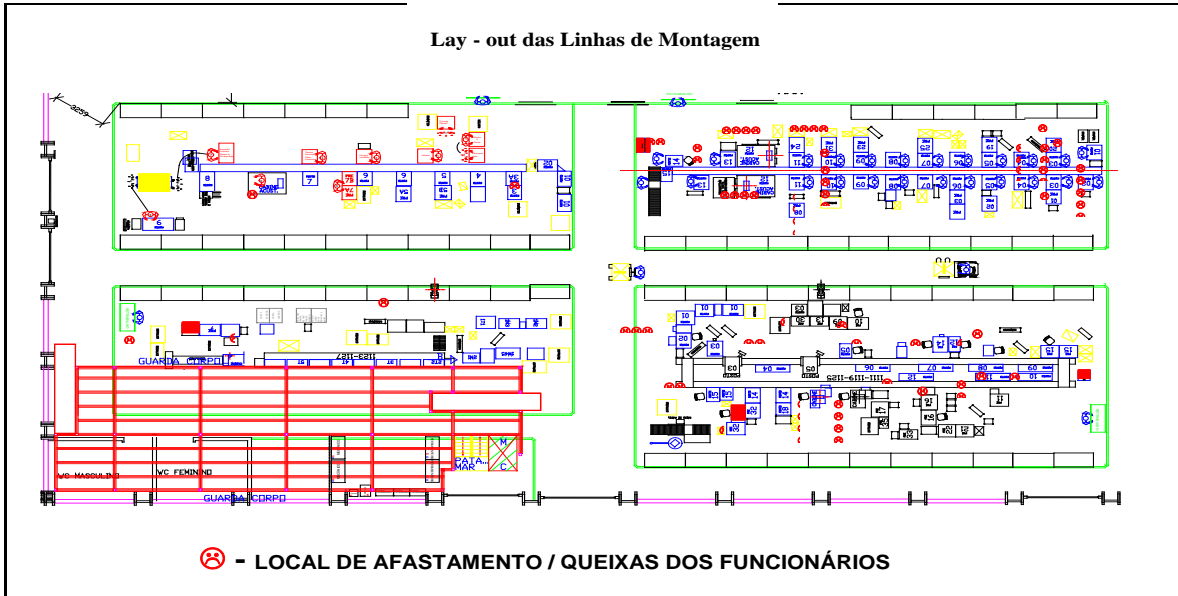


FIGURA 20 – Postos com problemas

Com base nesta análise, fez-se um gráfico de pareto para melhor clareza da situação, descrevendo quais são os postos de trabalho com a maior incidência de queixas e/ou afastamentos (gráfico 6).

Ficou caracterizada a existência de situações não ergonômicas em vários postos de trabalho e em diferentes modelos de produtos fabricados.

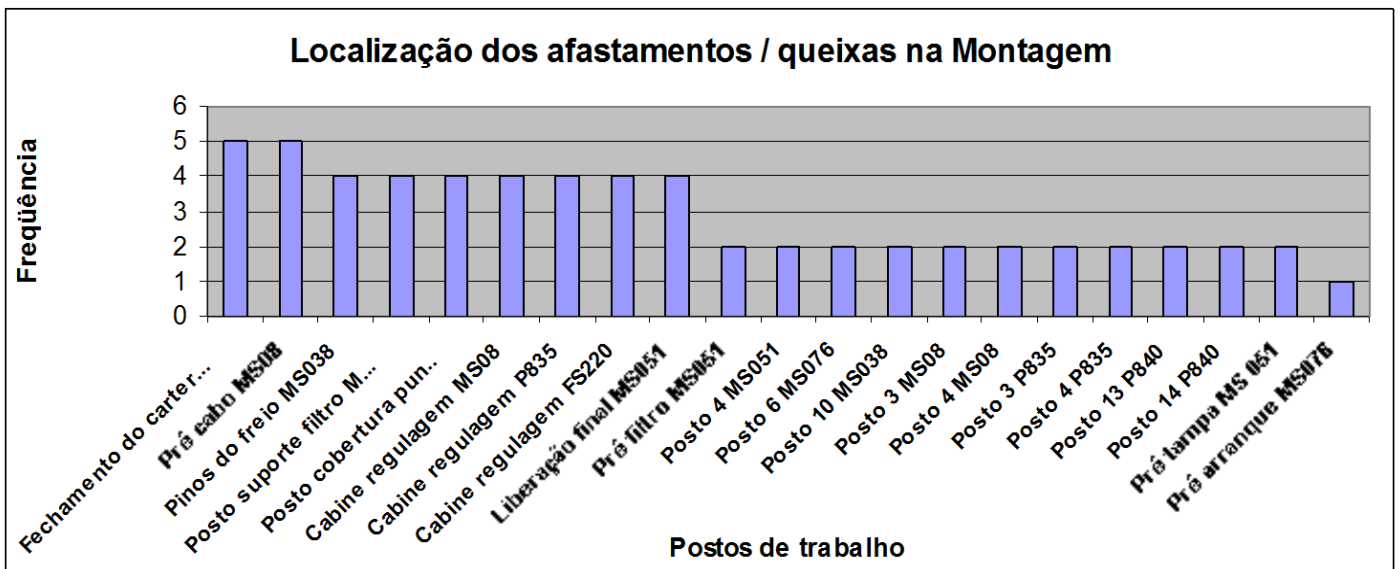


GRÁFICO 6 - Pareto dos postos de trabalho da montagem, com problemas ergonômicos

Baseado nas informações do gráfico 6, o COERGO decidiu que os postos com maior frequência de afastamentos ou queixas deveriam ser os primeiros trabalhados do grupo.

A primeira etapa foi gravar em vídeo de todas as operações de montagem dos postos em questão, realizadas no segundo e terceiro turno de trabalho. A seguir, todos os membros do COERGO foram observar, analisar e conversar com os montadores nos seus postos de trabalho.

Na segunda etapa, o COERGO se reuniu com os montadores, para observar, analisar e discutir as possíveis situações de desconforto na tarefa através da análise das gravações.

Apesar do COERGO ser um grupo multifuncional com grande experiência e conhecimento dos processos, o mesmo decidiu utilizar um método que pudesse avaliar o risco de exposição a fatores de carga externos que incluíssem o número de movimentos, a postura estática, força, postura de trabalho determinada por equipamentos e mobiliários e tempo de trabalho e pausa. Dentro deste enfoque, o método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) foi escolhido para auxiliar nas investigações ergonômicas e comprovações de que realmente existiam possibilidades de desenvolvimento de lesões por esforços repetitivos em membros superiores nos postos avaliados. O score atingido pelo método RULA foi de 7 em todos os postos observados, indicando assim que as queixas oriundas dos montadores tinham fundamento, que as investigações eram necessárias e que alterações deveriam ser feitas imediatamente.

A terceira etapa do encontro consistiu em encontrar soluções para que estas situações julgadas desconfortáveis fossem eliminadas e para padronizar os registros de todas as soluções implantadas.

O COERGO utilizou uma planilha simples em que consta o título do trabalho, uma descrição sucinta da situação anterior com foto anexa e uma descrição, também breve, com foto anexa da situação atual.

As soluções dos cinco primeiros postos de trabalho registrados no gráfico 6, são apresentadas no próximo tópico.

4.3.5 Desenvolver e implantar soluções

Título do trabalho: Fechamento do Carter – MS08

Situação anterior

Existência de movimento repetitivo com o martelo, e “efeito pinça” com os dedos, podendo gerar lesões no punho e nas mãos.



FIGURA 21 - Pinos guia 1

Situação atual

Foi desenvolvido um dispositivo pneumático para eliminar o martelo e para ser operado na posição vertical, eliminando os riscos da situação anterior.

Esta solução também gerou ganhos de produtividade.



FIGURA 22 - Pinos guia 2

Título do trabalho: Pré cabo - MS08**Situação anterior**

Existência de movimento repetitivo com o martelo, com desvio da coluna e alongamento do braço esquerdo para segurar a peça. Esta tarefa têm um potencial muito grande de ocasionar lesões no punho, mãos e costas.

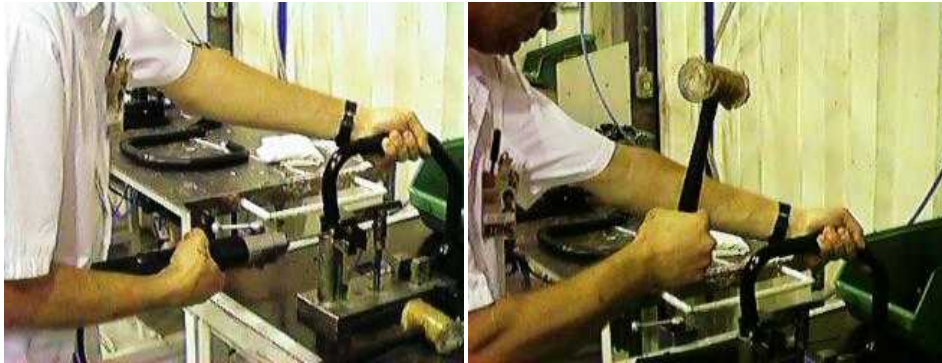


FIGURA 23 - Pré-montagem do cabo 1

Situação atual

Foi construído um dispositivo que eliminou a operação com o martelo e a forma de fixação não necessita mais da mão esquerda. Os fatores potenciais de desconforto registrados anteriormente foram totalmente eliminados e obteve-se aumento de produtividade.



FIGURA 24 - Pré-montagem do cabo 2

Título do trabalho: Pinos do freio - MS038**Situação anterior**

Existência de movimento repetitivo com o martelo, e “efeito pinça” com os dedos, podendo ocasionar lesões no punho e nas mãos.



FIGURA 25 - Pinos do freio 1

Situação atual

Foi adquirido um martelete pneumático para eliminar o martelo e adaptado para ser operado na posição vertical, eliminando os riscos da situação anterior.

Esta solução também gerou ganhos de produtividade



FIGURA 26 - Pinos do freio 2

Título do trabalho: Suporte do filtro – MS051

Situação anterior

A operação de montagem faz com que o montador tenha que ficar em uma posição desconfortável e exige força excessiva, provocando desvios de mãos e punhos para que o passador de borracha possa ser montado no orifício da peça.



FIGURA 27 - Passador de borracha 1

Situação atual

Foi construído um dispositivo pneumático que permitiu a colocação do passador de borracha no orifício da peça, sem que o montador necessite o auxílio das mãos.

Também se eliminou a postura inadequada através do o acionamento pneumático do dispositivo. Neste trabalho obteve-se aumento de produtividade de 20%.



FIGURA 28 - Passador de borracha 2

Título do trabalho: Cobertura do punho – MS025**Situação anterior**

O posto de trabalho faz com que o montador fique com uma postura inadequada e com desvios nos membros superiores, provocando desconforto para realizar a tarefa.



FIGURA 29 - Cobertura do punho 1

Situação atual

Com pequenas alterações nos posicionadores dos motores nos dispositivos atuais, eliminou os problemas de postura inadequada e desvios nos membros superiores.



FIGURA 30 - Cobertura do punho 2

As soluções implantadas nas situações descritas anteriormente se caracterizam pela correção, visto que os fatores ergonômicos não foram considerados na concepção do trabalho, gerando queixas e afastamentos em alguns postos de trabalho e também uma difícil recuperação para o funcionário, para a empresa e para a sociedade. Estes funcionários muitas vezes se submeteram a tratamentos de recuperação longos e custosos, necessitando, às vezes, trocar de área ou até aposentar-se por invalidez.

Assim, o COERGO decidiu chamar de ergonomia corretiva todas estas soluções que são demandadas de atividades que geram Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), que afastam os funcionários de suas atividades, e que, por conta disto, não poderão exercer funções semelhantes ao retornarem para a empresa.

Embora o desenvolvimento de soluções participativas tenha iniciado com o objetivo de minimizar os DORT já existentes, o grupo percebeu a necessidade de disseminar mais os conceitos básicos de ergonomia para que ações direcionadas à prevenção fossem tomadas. Como a montagem já possuía uma estrutura muito boa de grupos de Círculos de Controle da Qualidade (CCQ), o COERGO propôs, junto com os funcionários, que a Empresa incluísse também os projetos e as melhorias de ergonomia nas avaliações dos grupos de CCQ, pois até o momento, somente projetos e melhorias que envolvessem aspectos diretos de qualidade, produtividade ou redução de desperdícios eram aceitos pela Organização. Desta forma ter-se-ia um canal formal para que todos os funcionários pudessem expor suas idéias para melhorias ergonômicas, transformá-las em projetos e implanta-las. A proposta foi aprovada pela direção da Empresa, contribuindo estrategicamente para as necessidades discutidas no capítulo 3.

Os conceitos básicos de ergonomia foram rapidamente assimilados por todos, pois as demandas de ergonomia não se restringiram somente ao objetivo de minimizar os DORTs, mas em aumentar o conforto e a produtividade na realização das tarefas que não havia histórico de DORT. Estas demandas estão descritas nas tabelas 6,7 e 8, e algumas das soluções implantadas estão logo a seguir.

TABELA 6 - Demandas de ergonomia – Fase I

	TÍTULO DO TRABALHO	POSTO DE TRABALHO	NOME DO GRUPO
1	Cabo de manejo - FS220	Posto 06	Piloto
2	Embalagem dos motores - TS760	Posto 15	Reflexão
3	Colocação do terminal da vela - P835	Posto 12	Stihlço
4	Montagem do arranque - MS08	Pré-montagem	Corujão
5	Colocação do pino do pistão - MS038	Posto 06	Intocáveis
6	Teste de pressão e vazão - P835	Cabine teste	Magnético
7	Montagem da conexão no cilindro - MS038	Posto 02-EE	Montagem
8	Montagem da alavanca do acelerador - MS051	Reposição	Stihlço
9	Distribuição de parafusadeiras no posto - MS08	Posto 08	Visão
10	Montagem da mola na carcaça do punho - MS025/MS039	Pré-montagem	Nova Era
11	Montagem dos tubos - FS220	Posto 08	Aventura
12	Colocação do anel de segurança - MS038	Posto 08-EE	Formação
13	Fixação das mangueiras na cabine de testes - P835	Cabine teste	Intocáveis
14	Montagem dos pinos guia - MS038	Posto 03	Formação
15	Montagem embreagem - MS051	Posto 07	Visão

Fonte: Empresa

TABELA 7 - Demandas de ergonomia – Fase II

	TÍTULO DO TRABALHO	PROBLEMA ERGONÔMICO	SITUAÇÃO ERGONÔMICA
1	Cabo de manejo - FS220	Esticar o braço e dobrar a coluna	Cansaço e dor nas costas
2	Embalagem dos motores - TS760	Empilhamento de caixas pesadas	Lesão na coluna, braços e mãos
3	Colocação do terminal da vela - P835	Utilizar a mão como ferramenta	Lesão na palma da mão
4	Montagem do arranque - MS08	Movimento repetitivo com força	Lesões no punho e braço
5	Colocação do pino do pistão - MS038	Utilizar a mão como ferramenta	Lesão no punho e nos dedos
6	Teste de pressão e vazão - P385	Dificuldade em receber os motores	Dor no pescoço e costas
7	Montagem da conexão no cilindro - MS038	Utilizar a mão como ferramenta	Lesão no punho e nos dedos
8	Montagem da alavanca do acelerador - MS051	Difícil acesso para colocar a peça	Torção do punho
9	Distribuição de parafusadeiras no posto - MS08	Parafusadeiras mal posicionadas	Torção de punho e braço
10	Montagem da mola na carcaça do punho - MS025/MS039	Peça fica solta em cima da mesa	Desvio cervical
11	Montagem dos tubos – FS220	Tubos ficam próximos ao chão	Dor nas costas
12	Colocação do anel de segurança - MS038	Utilizar a mão como ferramenta	Cansaço nos dedos
13	Fixação das mangueiras na cabine de testes - P835	Movimento repetitivo com força	Lesões no punho e braço
14	Montagem dos pinos guia - MS038	Movimento repetitivo com o martelo	Lesões no punho e braço
15	Montagem embreagem - MS051	Parafusadeira inadequada	Dor no punho

TABELA 8 - Demandas de ergonomia – Fase III

	TÍTULO DO TRABALHO	SOLUÇÃO PROPOSTA
1	Cabo de manejo - FS220	Construir um dispositivo para os cabos deslizarem até o posto
2	Embalagem dos motores - TS760	Adaptar um dispositivo para elevar as caixas e paletizar
3	Colocação do terminal da vela - P835	Adaptar um braço de alavanca para transferir a força de acionamento
4	Montagem do arranque - MS08	Construir um dispositivo pneumático com contador de voltas
5	Colocação do pino do pistão - MS038	Colocar uma base de nylon no dispositivo
6	Teste de pressão e vazão - P385	Adaptar sistema de aviso de chegada dos motores
7	Montagem da conexão no cilindro - MS038	Construir um dispositivo para encaixar a conexão no cilindro
8	Montagem da alavanca do acelerador - MS051	Girar o dispositivo 180 graus para facilitar os movimentos
9	Distribuição de parafusadeiras no posto – MS08	Suspender as parafusadeiras e organizar conforme ordem de montagem
10	Montagem da mola na carcaça do punho - MS025/MS039	Criar dispositivo para fixar a peça
11	Montagem dos tubos – FS220	Adaptar um magazine no posto
12	Colocação do anel de segurança - MS038	Adaptar um alicate para a montagem do anel
13	Fixação das mangueiras na cabine de testes - P835	Colocar engates rápidos nas mangueiras de teste
14	Montagem dos pinos guia - MS038	Colocar um martetele pneumático para a montagem dos pinos guia
15	Montagem embreagem - MS051	Substituir a parafusadeira atual por outra angular e colocar braço de reação

Fonte: Empresa

As soluções aqui apresentadas não tiveram o cálculo do retorno do investimento realizado e certamente muitas não teriam viabilidade econômica. Porém, predominou nestes casos a importância da direção da Empresa em incentivar e motivar a busca de soluções, que somadas a tantas outras implantadas ou em fase de implantação ajudam a melhorar a qualidade de vida no trabalho e a formar uma cultura ergonômica dentro da organização.

Aqui também se padronizou os registros de todas as soluções implantadas utilizando a mesma planilha descrita anteriormente. As soluções dos primeiros postos de trabalho registrados na tabela 6, são apresentadas a seguir.

Título do trabalho: Cabo de manejo -FS220

Situação anterior

As peças ficam muito longe do montador, necessitando esticar o braço e dobrar a coluna para pegá-la, gerando **fadiga muscular** no braço e dor nas costas.



FIGURA 31 - Cabo de manejo 1

Situação atual

Construído um dispositivo em forma de plano inclinado, aproximadamente 30° , fazendo com que os cabos deslizem para frente, eliminando os fatores de risco anteriores, tornando o processo de montagem mais ergonômico.



FIGURA 32 - Cabo de manejo 2

Título do trabalho: Embalagem dos motores - TS760

Situação anterior

As caixas com os motores pesam aproximadamente 20 kg, necessitando ser empilhadas nos estrados, gerando desconforto nas mãos e nos braços do montador.



FIGURA 33 - Embalagem dos motores 1

Situação atual

Foi adaptado um dispositivo pneumático para elevar as caixas e colocá-las no estrado apropriado, eliminando os fatores de desconforto e aumentando a produtividade do posto de trabalho.



FIGURA 34 - Embalagem dos motores 2

Título do trabalho: Colocação do terminal da vela -P835

Situação anterior

A montagem do terminal da vela é feita manualmente, utilizando-se a mão como ferramenta, gerando desconforto para o montador.



FIGURA 35 - Terminal da vela 1

Situação atual

Foi construído um dispositivo que reduziu o esforço necessário para a operação, como também eliminou os riscos de lesões no posto de trabalho.



FIGURA 36 - Terminal da vela 2

Título do trabalho: Montagem do arranque - MS08

Situação anterior

Esta operação necessita que o montador empurre o dispositivo com a peça para baixo da prensa, após a operação de prensagem; gire várias vezes o cordão de arranque em volta da polia e finalmente puxe o dispositivo retirando a peça. Este trabalho é repetitivo e exige muito esforço dos braços do montador.



FIGURA 37 - Montagem do arranque 1

Situação atual

Foi construído um dispositivo eletrônico que comanda o número de voltas do cordão de arranque em volta da polia e para eliminar a força de colocação e retirada da peça na prensa foi implantado no dispositivo atual um colchão de ar que reduziu drasticamente a força de acionamento.

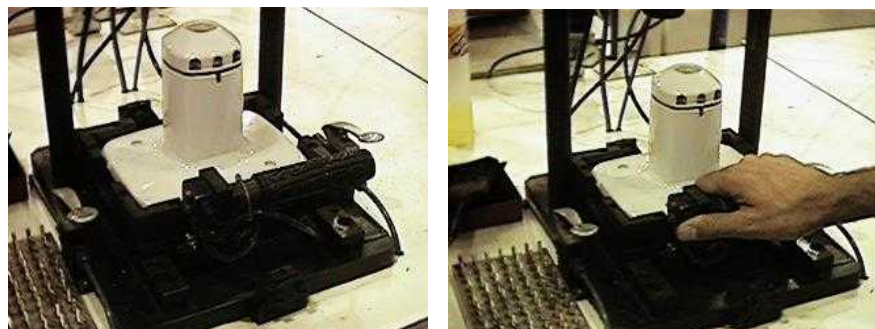


FIGURA 38 - Montagem do arranque 2

Título do trabalho: Colocação do pino do pistão - MS038**Situação anterior**

O dispositivo para colocar o pino do pistão é fino e a montagem manual utiliza a mão como base de apoio, gerando muito desconforto para o montador.



FIGURA 39 - Pino do pistão 1

Situação atual

Adaptou-se no dispositivo uma base plástica, para auxiliar no apoio e reduzir a situação de desconforto.



FIGURA 40 - Pino do pistão 2

Título do trabalho: Teste de pressão e vazão - P835**Situação anterior**

O montador necessita realizar a postura mostrada nas figuras abaixo para poder testar. Esta operação exige o uso de força e possui alta repetitividade.



FIGURA 41 - Teste de vazão e pressão 1

Situação atual

Foi instalado um dispositivo que se comunica com a cabine de testes, alertando o montador, através de um sinal luminoso, que os motores estão próximos a ele, obtendo-se uma redução significativa dos potenciais problemas de lesão na coluna e membros superiores.



FIGURA 42 - Teste de vazão e pressão 2

Título do trabalho: Montagem da conexão no cilindro -MS038

Situação anterior

A montagem é feita totalmente manual, sendo que o montador utiliza os dedos como ferramenta para auxiliar no encaixe da conexão no cilindro, ficando muito desconfortável o processo de montagem.



FIGURA 43 - Conexão do cilindro 1

Situação atual

Foi construído um pequeno dispositivo de plástico, que eliminou a necessidade da utilização dos dedos para facilitar o encaixe da conexão no cilindro, aumentando o conforto no processo de montagem.



FIGURA 44 - Conexão do cilindro 2

Cabe notar que muitas melhorias se caracterizaram pelo aspecto microergonômico em função da realidade dos funcionários, na qual a demanda mais percebida estava concentrada nas tarefas dos postos de trabalho. A medida que estas demandas começaram a ser resolvidas, os funcionários passaram a ter uma nova percepção da ergonomia e a contribuir com uma visão mais sistêmica do processo produtivo, com propostas que transcendem os postos de trabalho, incluindo áreas de toda a Empresa.

As soluções apresentadas anteriormente foram nos postos de trabalho em que havia pequenas queixas de desconforto, porém sem afastamento. Assim, o COERGO decidiu chamar de ergonomia corretiva / preventiva todas as soluções que são demandadas de atividades em que alguns fatores ergonômicos foram considerados na concepção do trabalho, gerando pequenas perdas de fácil recuperação para o funcionário, para a empresa e para a sociedade.

Para os aspectos preventivos da ergonomia, descritos no capítulo 2, as primeiras medidas realizadas pelo COERGO foram: participar e opinar nas reuniões dos novos processos das linhas de montagem, nas reuniões de nacionalização de novos produtos e nas modificações introduzidas nos produtos. Também participar ativamente na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e na Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT).

O comitê de ergonomia também propõe para a direção da Empresa, os planos de investimentos necessários para modificar processos que são julgados como causadores de problemas ergonômicos e de segurança. Muitos são os investimentos que não possuem justificativas que comprovem totalmente o retorno financeiro, porém outros dados indiretos tais como indicadores de qualidade de vida no trabalho, dias perdidos de trabalho por afastamento dos montadores, absenteísmo e produtividade dos montadores auxiliam nas justificativas. Os compromissos e diretrizes da Empresa também são lembrados e considerados nas tomadas de decisões.

A Direção da Empresa, sensibilizada pelos argumentos e resultados do COERGO, autorizou investimentos em melhorias ergonômicas na montagem, em 1998, de R\$193.000,00, em 1999 de R\$ 254.000,00, em 2000 de R\$ 385.000,00 e para 2001 estão previstos R\$385.000,00.

Os principais investimentos em ergonomia que estão em andamento ou planejados para o ano de 2001 são:

- Redução da variação climática dentro das linhas de montagem com o isolamento térmico dos telhados;
- Instalação de equipamentos para geração de calor no inverno;
- Substituição de toda a iluminação por lâmpadas especiais que geram maior contraste nas cores e maior intensidade luminosa;
- Implantação de tapetes de ergonomia em todos os postos de trabalho;
- Sala específica para reuniões, estudos, avaliações e análises ergonômicas;
- Implantação de sistema informatizado para melhorar a integração e a capacitação dos novos montadores;
- Pintura com cores claras em todas as paredes internas da montagem;
- Dispositivos poka-yoke no final das linhas de montagem.

Os ganhos com alguns destes investimentos podem ser depreendidos dos resultados detalhados no próximo capítulo.

4.3.6 Avaliar os resultados

Os resultados deste programa de ergonomia estão baseados nas descrições do capítulo 2 e foram avaliados com base em indicadores que já fazem parte do modelo de gestão da Empresa. Também se buscou comparar a evolução dos resultados da montagem durante vários anos como forma de analisar melhor a eficácia do programa.

Outro indicador definido pelo COERGO para avaliar os resultados foi a comparação da montagem atual, que era o pior setor nas questões de queixas e afastamentos (gráfico 1), com as demais áreas da Empresa.

Quanto às questões de absenteísmo da montagem, observou-se uma redução significativa do percentual, conforme mostra o gráfico 7, sendo que, a queda significativa do último ano reflete os trabalhos implantados.

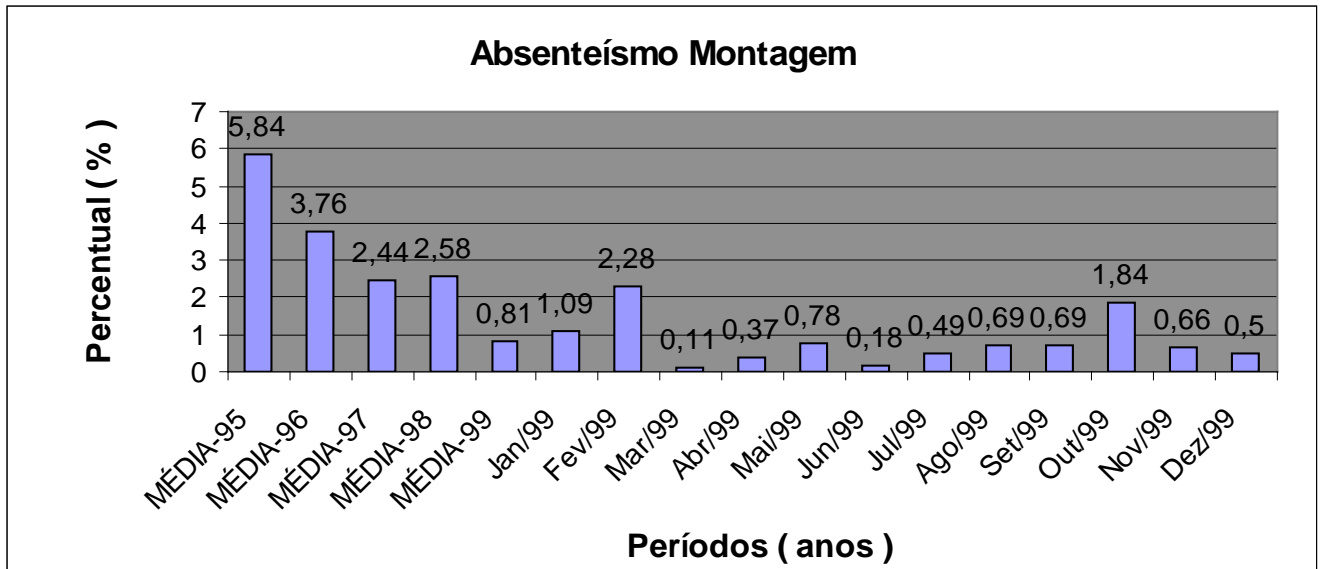


GRÁFICO 7 - Absenteísmo da montagem

Outro indicador selecionado foi a substituição de pessoal ou *turnover*, que também apresenta resultados favoráveis, conforme se observa no gráfico 8, sendo que no último ano a redução foi de 50%, quando comparada com o ano anterior.

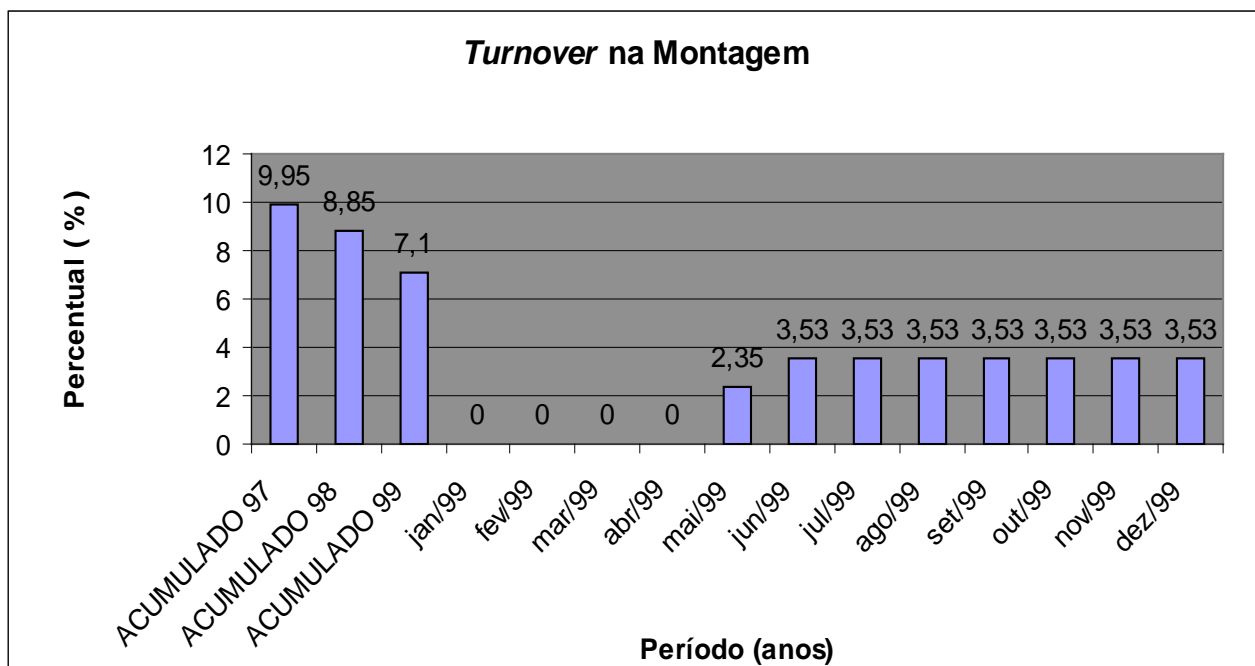


GRÁFICO 8 - Turnover na Montagem.

Observa-se um ganho de produtividade, o qual está apresentado na função de motores montados por funcionário por ano. Salienta-se que esta é uma montagem com muito pouca

automatização e que os ganhos crescentes de produtividade nos últimos anos, conforme se verifica no gráfico 9, são reais. Desta maneira se observa que é possível conciliar o binômio aumento de conforto com aumento de produtividade, discutido nos capítulos anteriores.

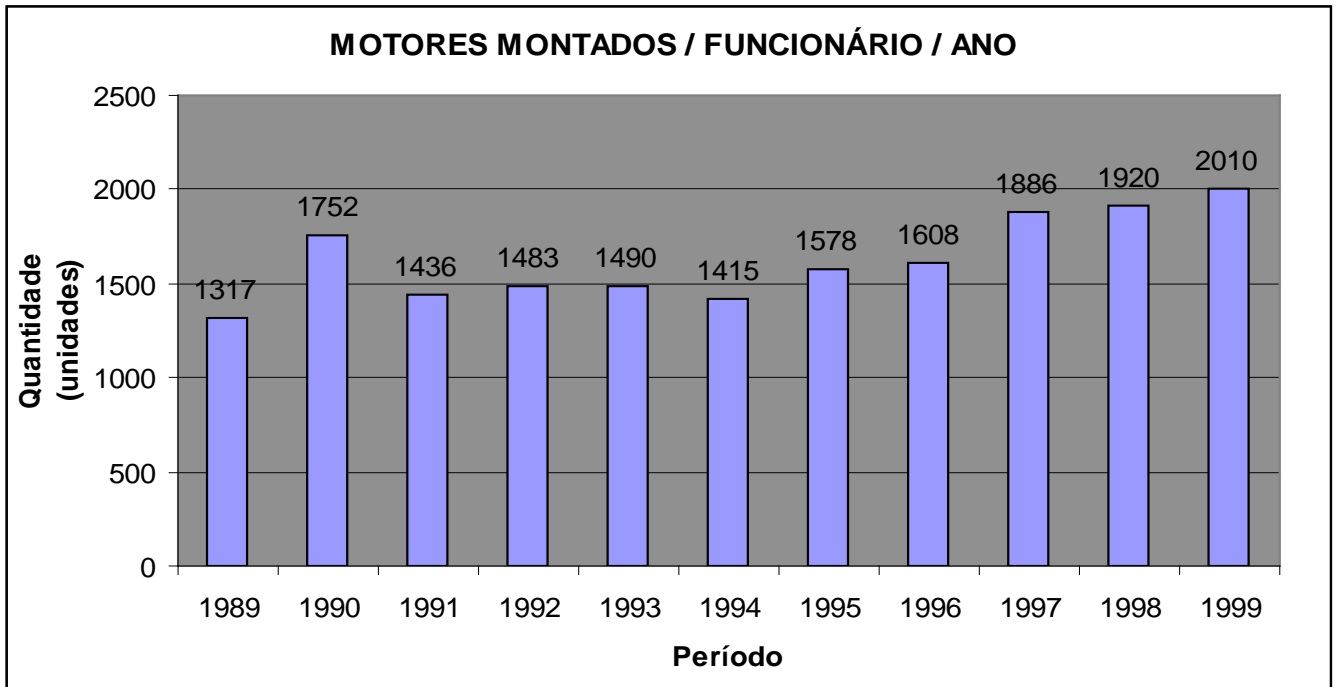


GRÁFICO 9 - Produtividade da montagem

O indicador de horas extras é importante, e se observa que ocorreu uma redução muito grande de horas extras realizadas na montagem nos últimos anos, conforme o gráfico 10, reduzindo muito a sobrecarga de trabalho dos montadores nos últimos anos.

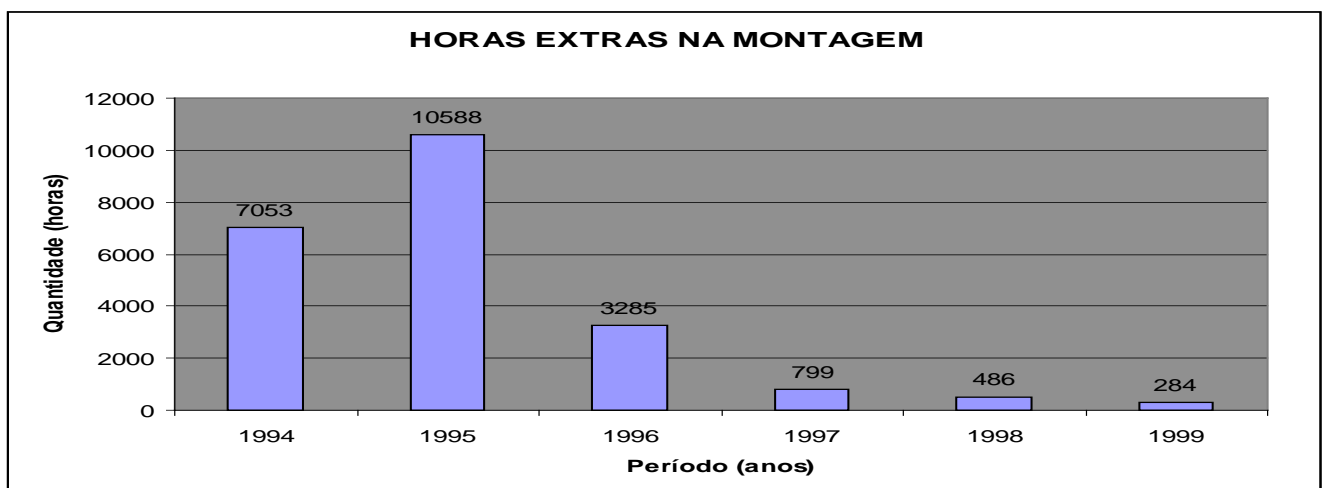


GRÁFICO 10 - Horas extras na montagem

Quanto ao enriquecimento da tarefa na polivalência da função de montador e na busca do rodízio de tarefas, considerou-se como um indicador para este tópico, os diferentes tipos (mix)

de modelos montados durante o ano e que está tendo um aumento gradativo, conforme o gráfico 11.

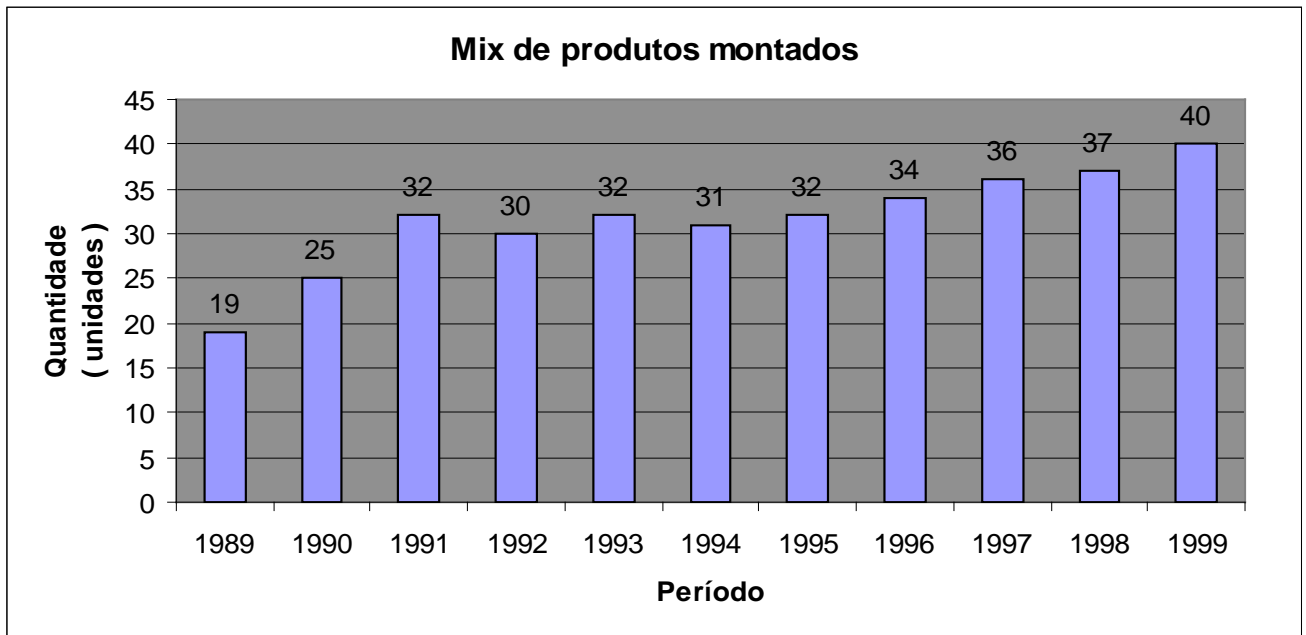


GRÁFICO 11 - Mix de produtos montados

Nesta proposta de gestão ergonômica, a disseminação do conhecimento com uma visão sistêmica, tratada no capítulo 2, resgata a importância da capacitação básica de ergonomia, o qual foi aplicado em toda a linha de montagem e os resultados foram traduzidos no número de soluções ergonômicas propostas pelos montadores e implantadas nos postos de montagem, conforme demonstrado no gráfico 12 e com alguns exemplos apresentados no ítem 4.3.5.

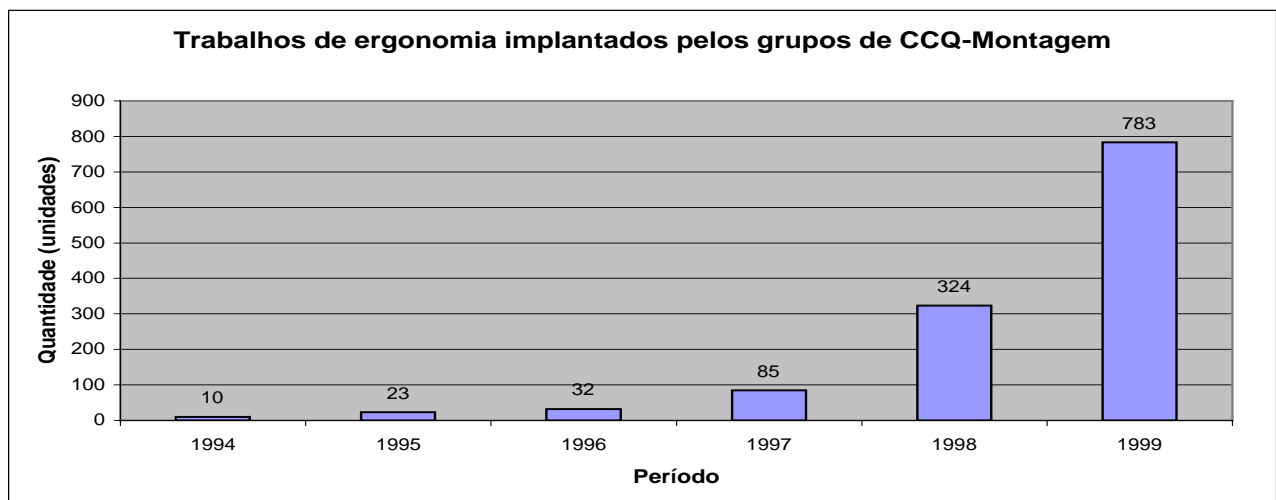
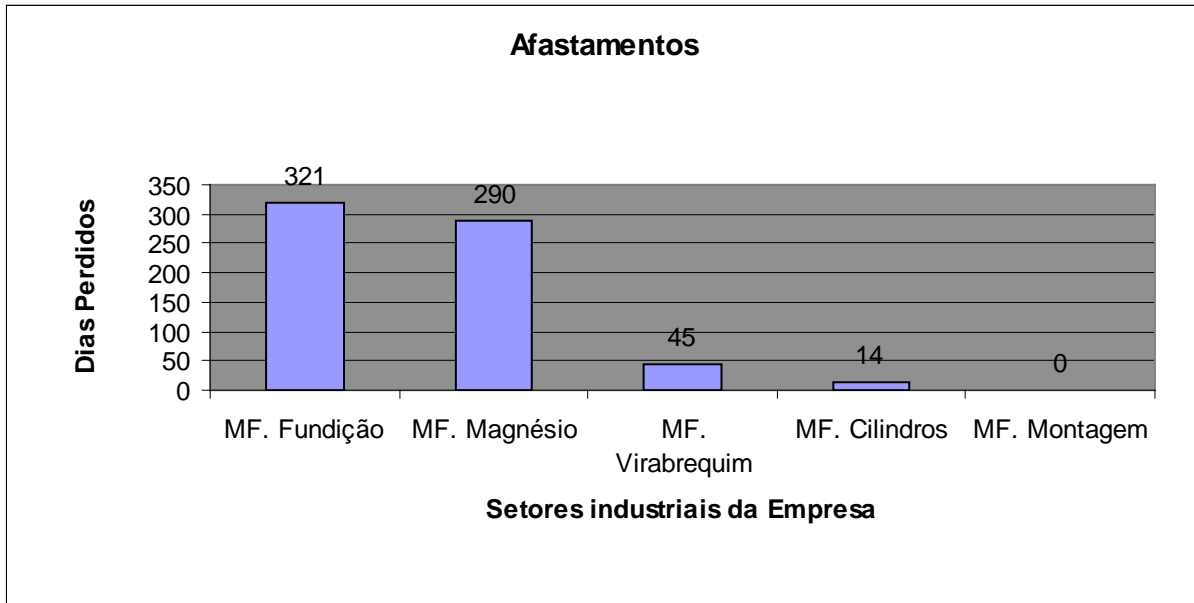


GRÁFICO 12 - Melhorias ergonômicas implantadas pelos grupos de CCQ

A montagem, em 1998, foi o único setor que não teve dias perdidos com afastamentos, conforme gráfico 13, refletindo parte do resultado dos trabalhos realizados pelo COERGO.



A montagem também foi um dos setores com o menor número de dias perdidos com casos novos de DORT dentro da Empresa em 1999, conforme gráfico 14.

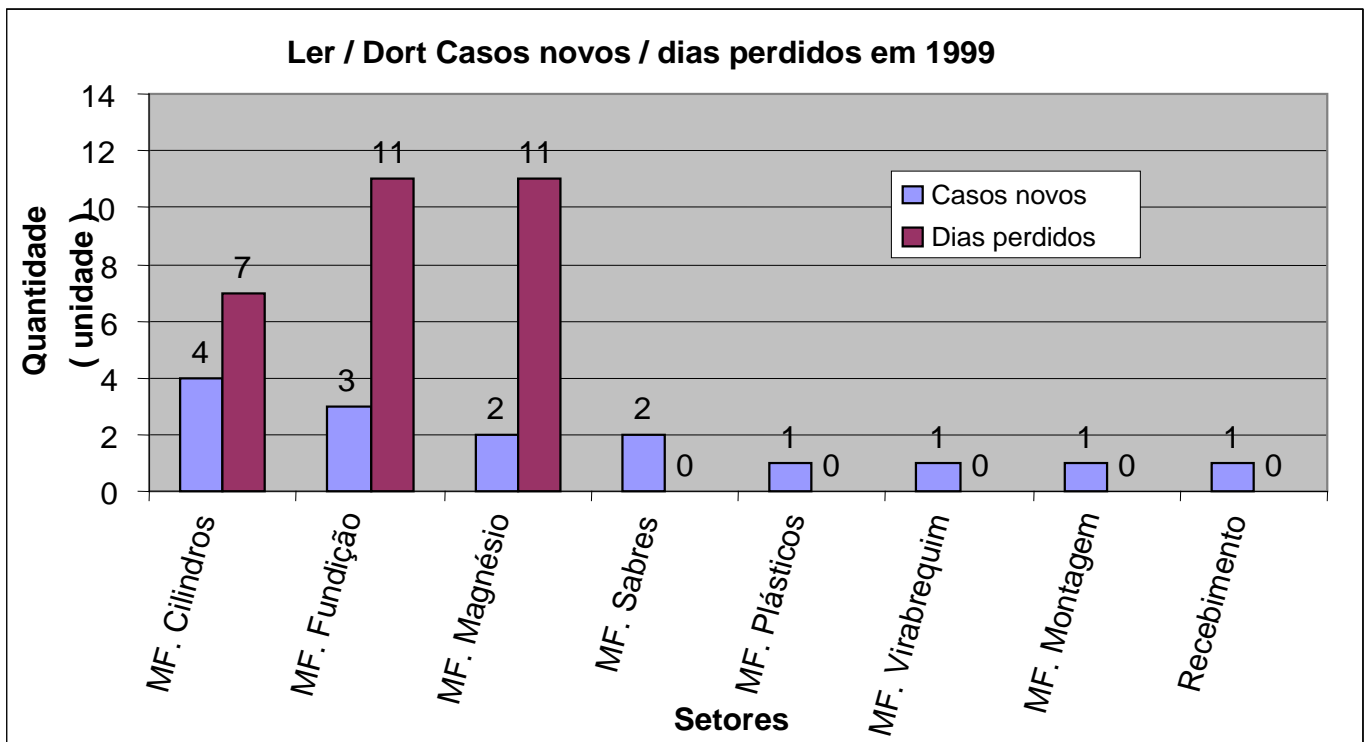


GRÁFICO 14 - Dias perdidos com casos novos em 1999.

4.3.7 Utilizar os resultados e experiências para o próximo processo

Para que todos os resultados e experiências não fossem perdidos com o passar do tempo, criou-se um banco de dados junto a área de recursos humanos no qual todos os trabalhos de ergonomia implantados fossem armazenados e consultados por todos quando necessário. Cabe salientar que muitas das soluções implantadas em determinado posto de trabalho já foram aproveitadas, com as devidas adaptações, em outras etapas do processo produtivo.

4.4 FASE 3 – EXPANDIR O PROGRAMA EM TODA A ORGANIZAÇÃO

A expansão do programa para toda a organização está ocorrendo de uma forma gradual e respeitando as características de cada área. Assim, a próxima área que está iniciando o programa chama-se mini-fábrica de cilindros, a qual possui processos totalmente diferentes da montagem, e já formou um COERGO com os profissionais especialistas nesta área. Este novo COERGO também conta com o apoio da direção da Empresa e tem como suporte para os conceitos de ergonomia, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e os profissionais que compõem o COERGO da montagem.

5 CONCLUSÕES

Apesar da ergonomia não dever se calcar em diagnosticar e solucionar unicamente os problemas relacionados com DORT, este distúrbio é uma preocupação mundial e pode ser a chave para a implantação de programas de ergonomia. Pois, a mentalidade da grande maioria dos empresários, principalmente brasileiros, ainda está muito atrelada à tomada de ações corretivas em virtude dos custos trabalhistas que as empresas estão sujeitas, não atuando preventivamente devido às deficiências nos sistemas atuais de custeio e da falta de visão de modelos de gestão que possam auxiliar na criação de uma cultura empresarial prevencionista.

O envolvimento e a participação de todos os funcionários, bem como a criação de um canal formal de comunicação para a exposição de novas demandas, foi um dos fatores mais marcantes que este modelo propiciou. Os funcionários da manufatura participaram de todas as fases do programa e propuseram ações que resultaram em ganhos para a saúde do trabalhador e para a Empresa como um todo.

Pelos resultados atingidos, esta proposta foi aprovada pela direção da Empresa e deverá fazer parte da política de gestão da montagem. Ficou claro, para a Empresa, que também é fundamental a visão sistêmica (Senge, 1998), em todas as melhorias ergonômicas introduzidas, para que funcionários de outras áreas se beneficiem da mesma solução.

O modelo proposto mostrou-se eficiente nesta Organização e não há razões para crer que não seja bem sucedido em outras empresas. Ajustes sempre são necessários quando se transpõe um modelo mas, com certeza, o modelo básico proposto deve contribuir para a melhoria das condições de trabalho em outras empresas.

Este modelo foi muito bem aceito pois foi ao encontro desta capacitação interna das pessoas. Facilitou, também, a forma como ele se apresenta, pois é muito semelhante as ferramentas gerenciais utilizadas em todos os níveis da organização

Com esta proposta, busca-se também participar da crescente consciência da importância da aprendizagem e da criação do conhecimento, acreditando que as organizações que realmente terão sucesso no futuro serão aquelas que descobrirem como cultivar nas pessoas o comprometimento e a capacidade de aprender em todos os níveis da organização .

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho é apenas o início de um programa que deve ser mantido na Empresa. Como consequência desta primeira ação, cabe agora discutir com os trabalhadores e com a Direção da Empresa em que pontos este programa de ergonomia pode ser melhorado.

Outro desdobramento deste trabalho seria identificar empresas possuidoras de programas semelhantes, compará-los e desenvolver um novo programa com as melhores práticas.

Para contribuir com a escassa literatura, quanto aos custos de ergonomia, outro desdobramento seria buscar indicadores tangíveis que possam identificar qual é a participação real das variáveis de horas – extras, de rotatividade e de absenteísmo, no desconforto causado pela tarefa.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXANDER, D. C.; Gary B. **Success Factors For Industrial Ergonomics Programs.** Auburn Engineers and USDOL / OSHA. The Occupational Ergonomics Handbook. New York, 1999, p.1561-1573.
2. ARMSTRONG, J. **U.S. Small Bussines Administration.** The Occupacional Ergonomics Handbook. New York, 1999.
3. BRADLEY, S. J.; EVANS, S. **Ergonomics Process – A Large Industry Perspective.** The Occupacional Ergonomics Handbook. New York, 1999, p.1583 – 1612
4. CAMPOS, V. F. **Gerência da Qualidade Total.** 1.ed., Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1989.190p.
5. CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total.** 2.ed., Belo Horizonte: Bloch Editores, 1992, 222p.
6. CAMPOS, V. F. **Gerenciamento Pelas Diretrizes.** 1.ed., Belo Horizonte: Bloch Editores, 1996,334p..
7. DUARTE F. J. C. M.; DIAS R. L. M.; CORDEIRO C. V. C. **Comitês de Ergonomia e Ergonomistas Internos.** IX Congresso Brasileiro de Ergonomia, Bahia, 1999.
8. DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática.** Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1995, 148p..
9. GOLDRATT, E. M.; COX J. **A Meta.** Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais, São Paulo, SP, 1986.
10. GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia.** Editora Artes Médicas Sul Ltda., Porto Alegre, 1998, 342p..
11. HENDRICK, H. W. **Good Ergonomics is Good Economics.** Ergonomics in Design Magazine, Vol.5, April 1997, p.1-3.
12. HERZBERG, F. **Work and the Nature of Man.** New York: Word Publishing, 1996,170p.
13. KANTER, R. M. **The Change Masters.** New York: Simon and Schuster,1983
14. KAPLAN, R. S; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação.** Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1997, 348p..
15. KILBOM, A; PETERSSON, N. F. **Elements of the Ergonomic Process.** National Institute for Working Life. Solna, Sweden. The Occupational Ergonomics Handbook, New York,1999, p.1575-1581.
16. KLEIN, J. A. **Why Supervisors Resist Employee Involvement.** Harvard Business Review, Sept.-Oct. 1984.

17. MOIR, S.; BUCHHOLZ, B. **Emerging Participatory Approaches to Ergonomic Interventions in the Construction Industry**. Am J Indust Med, 1996.
18. MORAES, A. E.; **Urgência Urgentíssima**. Folha de São Paulo, página 4, 28 de maio de 2000.
19. MORAES, A; MONT`ALVÃO, C. **Ergonomia Conceitos e Aplicações**. 2AB Editora Ltda., Rio de Janeiro, 1998, 120p..
20. REID P. **Well Made in America: Lessons from Harley-Davidson on Being the Best**. Ney York, McGraw Hill, 1990.
21. RODRIGUES C. **Acidentes Fatais no Brasil**. Gazeta Mercantil, página A8, 03 de maio de 2000.
22. SANTOS, N.; FIALHO, F. A. P.; RIGHI, C. A R.; PROENÇA, R. P. C. **Antropotecnologia**. Editora Gênese, Curitiba,1997, 354p..
23. SCHNEIDER F. **Targeting Ergonomics in your Business Plan**. Manager Office Tech, 1995.
24. SENGE, P. M. **A Quinta Disciplina**. Editora Best Seller, São Paulo,1998, 448p..
25. SHACKEL, B. **Factors Influencing the Application of Ergonomics in Practice**. The Occupational Ergonomics Handbook, New York, 1999, p.817-820
26. STUART, C. B. **How to Set Up Ergonomics Processes: A Small-Industry Perspective**. The Occupational Ergonomics Handbook, New York, 1999, p.1613-1629.
27. TAYLOR, F. W. **Princípios da Administração Científica** . Editora Atlas S. A, São Paulo, 1980, 140p..
28. VIEIRA, S. D. G; GODOY, A F. **Algumas Considerações sobre Ergonomia e Antropotecnologia**. IX Congresso Brasileiro de Ergonomia, Bahia, 1999.
29. WISNER, A . **A Inteligência no Trabalho**. Textos selecionados de ergonomia. A Metodologia na Ergonomia: Ontem e Hoje. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994a, p.87-107.
30. WISNER, A. **Por Dentro do Trabalho**. São Paulo, Editora FTD, 1987.
31. YAMADA, K. **Education and Training**. Kenshu, AOTS – Association for Overseas Technical Scholarship, no.120,1991.

8 – ANEXO 1 - COMPROMISSOS DA EMPRESA

- Satisfação do cliente
- Qualidade ampla
- Resultados
- Envolvimento de todos
- Melhoria sempre

9 - ANEXO 2 - DIRETRIZES DA EMPRESA

1 – Diretrizes da Empresa sobre mercado

- Liderança acentuada deve marcar a presença da Empresa nos mercados em que atua.
- A América Latina é o foco prioritário.
- Os demais mercados serão atendidos pela Empresa, como integrante do grupo internacional.

2 – Diretrizes da Empresa sobre produtos e serviços

- Buscar a melhor combinação: qualidade e preço, sob o ponto de vista dos clientes.
- A linha de produtos deve estar adequada às necessidades dos consumidores.
- A marca da Empresa deve ser símbolo de qualidade e confiabilidade para os clientes.
- Os serviços prestados devem aumentar o valor agregado dos produtos.

3 – Diretrizes da Empresa sobre os canais de distribuição

- Os revendedores e importadores devem ser considerados como uma extensão da própria empresa.
- Identificação e comprometimento com os valores da empresa são requisitos imprescindíveis.
- Exigência da fidelidade de marca a todos os produtos da empresa.
- Através da cooperação recíproca, construir uma parceria de longo prazo.
- A qualificação do canal de distribuição deve dar sustentação à posição de mercado que a Empresa objetiva.

4 – Diretrizes da Empresa sobre os fornecedores

- A cooperação e o espírito de co-responsabilidade deve nortear o relacionamento.
- Através da cooperação recíproca, construir uma parceria de longo prazo.
- As ações conjuntas devem ser dirigidas para a complementação, ao invés da sobreposição das atividades.

- Exigência de qualidade total no fornecimento de todos os produtos e serviços.
- Incentivos aos fornecedores para se qualificarem como fornecedores mundiais.

5 – Diretrizes da Empresa sobre o pessoal

- Respeito à pessoa acima de qualquer outro fator.
- O emprego a longo prazo fundamenta-se na performance do indivíduo e oportunidades de ascensão profissional.
- Cooperação, comprometimento, trabalho em equipe e identificação ampla com a Empresa são valores básicos para o relacionamento interpessoal.
- A autonomia e a responsabilidade das pessoas é embasada na capacitação, auto-desenvolvimento e na informação.
- A remuneração deve ser competitiva em relação ao mercado de referência, compondo-se com uma parte variável.
- A estrutura deve ter o mínimo de níveis hierárquicos, voltada ao cliente e com comunicação interativa em todos os sentidos.

6 – Diretrizes da Empresa sobre a comunidade

- É norma inabalável a submissão à ética, à legislação e aos bons costumes.
- Todos os esforços devem ser empreendidos para que as atividades da empresa não tenham impactos negativos no contexto ambiental.
- Busca da interação com a comunidade, notadamente nas áreas educativo – sociais.
- Disponibilidade para a comunidade, oferecendo nossa experiência como organização comprometida com a inovação e a qualidade.

7 – Diretrizes da Empresa sobre o lucro

- O lucro gerado, além de ser a fonte básica para investimentos, também é o

principal indicador da nossa eficiência como organização.

- A obtenção do lucro necessário a perpetuar a vida da empresa, a remuneração do acionista e a segurança ao bem-estar das pessoas que dela dependem é responsabilidade de todos.

