

Carlos Antonio Ramirez Righi

**MODELO PARA IMPLANTAÇÃO
DE PROGRAMA DE ERGONOMIA
NA EMPRESA - MipErgo**

Tese apresentada ao
Programa de Pós-graduação
em Engenharia de Produção,
(área de concentração: Ergonomia),
da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para a obtenção
do título de doutor em Engenharia de Produção

Orientadora: Prof.^a Ana Regina de Aguiar Dutra, Dr. Eng.

Florianópolis
2002

Carlos Antonio Ramirez Righi

MODELO PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA NA EMPRESA - MipErgo

Esta tese foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 26 de abril de 2002


Centro Tecnológico
Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção
Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
COORDENADOR
Coordenador do Curso


BANCA EXAMINADORA



Prof. Ana Regina de Aguiar Dutra, Dr.
Orientadora

Prof. Itiro Iida, Dr.
UnB – Universidade de Brasília

Profa. Lia Buarque de M. Guimarães, Dr.
UFRGS – Univ. Federal do Rio Grande do Sul


Prof. Dálvio Ferrari Tubino, Dr.
UFSC - Univ. Federal de Santa Catarina


Prof. Nelci Moreira de Barros, Dr.
PPGEPS - UFSC


Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.
UFSC - Univ. Federal de Santa Catarina

A Elza Righi Ramirez e Carlos Ramirez,
meus símbolos eternos.

A Márcia, Lucas e João,
a melhor face da minha existência.

Agradecimentos

Ao meu saudoso “tio” Thompson Trovão de Sant’Ana e à “tia” Olga, que me trouxeram o mundo das artes e o universo do carinho e da dedicação.

Ao professor Murilo de Lima Medeiros, meu “pai pernambucano”, pelo que me propiciou de aprendizado sobre vida, trabalho e política no período em que convivemos pessoal e profissionalmente.

Ao doutor Neri dos Santos, professor e amigo, que tantas portas me abriu no saber e na Ergonomia e também pelo período de orientação interrompido pelo seu afastamento do país. De fato, é o professor Neri o principal responsável pela concepção teórica e pela viabilização dos estudos de campo que resultaram nesta tese.

A Suely Grosseman e Edson Alves Castanha, amigos e companheiros desde os primeiros passos na construção desta tese, pelas contribuições diretas e indiretas nos longos “papos” e exercícios sobre ergonomia e sobre Vida.

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC, a quem devo além da oportunidade para desenvolver este trabalho, as excepcionais instâncias de interação com profissionais e estudantes de outras áreas (somente) possíveis nas disciplinas por ele oferecidas.

Ao Departamento de Expressão Gráfica da UFSC pela liberação das minhas atividades profissionais e apoio à realização da presente. Àqueles colegas do DEGR que se prontificaram a cobrir minha carga horária docente durante a realização do estudo e, em particular ao professor David Lemos pela especial atenção e apoio na tramitação da minha liberação.

A Patrícia Salles, amiga e companheira no estudo de campo para esta tese, com quem muito aprendi sobre profissionalismo e organização a serviço do aperfeiçoamento do ser humano.

Ao Wanderley, amigo recente a demonstrar que a cronologia diz pouco sobre a intensidade das relações, a quem muito devo pelo aprendizado que vai dos “karma” e “carnês” até os meandros da dignidade no exercício profissional e no trato com o ser humano.

Ao “Grupo Alfa” (cujo nome real não é aqui citado) pela excepcional oportunidade que propiciou para o desenvolvimento e aplicação do conteúdo desta tese e também pela extraordinária acolhida e apoio material providenciados pela administração da unidade industrial “Alfa 22”.

Aos 26 funcionários das diversas unidades do “Grupo Alfa” que participaram diretamente da implementação do “Programa Alfa de Ergonomia” pelo que me ensinaram sobre a realidade do piso de fábrica e sobre o exercício profissional digno.

À professora Ana Regina, mais que orientadora, companheira e constante suporte para a construção e aperfeiçoamento deste trabalho, com quem tive (e tenho) a honra de conviver e a felicidade de ter como mestra.

Aos professores membros da banca examinadora pelas contribuições ao aperfeiçoamento desta tese e, em particular, aos professores Lia Buarque e Itiro lida que generosamente interromperam suas atividades e se deslocaram a Florianópolis especialmente para avaliá-la.

A Márcia F. Gomes Ramirez (também) pelo apoio nas normas para editoração e a Maurício Tirado pela revisão final do texto.

RESUMO

RIGHI, Carlos Antonio Ramirez. **Modelo para implantação de programa de ergonomia na empresa – *MipErgo***. Florianópolis, 2002, 202f. Tese de doutorado (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

Em muito evoluíram os sistemas de produção a partir da segunda metade do século XX. A mais importante mudança inserida nesse processo evolutivo foi a substituição da índole tecnocêntrica (que então regia a atividade laboral referenciando-a no hardware tecnológico) pela visão antropocêntrica da produção. O ser humano como ator central do trabalho, principal característica da atividade artesanal e que havia sido progressivamente desmontada entre os séculos XVIII e XX, é então resgatada. A acentuada evolução tecnológica no período, ao promover a migração do trabalho dos músculos para os neurônios, acelera e fortalece o papel do ser humano nesse processo. A Ergonomia, surgida no ápice do tecnocentrismo, tem seu desenvolvimento facilitado por esta adoção do antropocentrismo, exatamente a sua bandeira. Surgem novas propostas como a Macroergonomia e a Antropotecnologia que, embora com objetivos diferentes, miram na evolução da atuação ergonômica frente ao novo cenário. Entretanto, ressentem-se da proposição de modelos para a inserção da Ergonomia nessa nova realidade laboral que a levem a ser considerada como um componente da estratégia de produção e que a conduzam a integrar de fato a cultura organizacional das empresas.

Esta tese visa contribuir para o preenchimento dessa lacuna, propondo um modelo para a implantação de programas de Ergonomia em empresas.

A partir dos estudos e pesquisas disponíveis, foi elaborado um modelo teórico. Sua aplicação em uma situação real – a implantação do programa de ergonomia de unidade industrial de grande porte pela técnica da pesquisa-ação – visou sua validação e aperfeiçoamento.

Na versão final, o modelo, batizado de *MipErgo*, visa a inserção da Ergonomia desde o Planejamento Estratégico e/ou o traçado das políticas da empresa até o seu nível operacional e promove a participação de toda a comunidade empresarial na sua implantação.

Mas a contribuição mais expressiva do *MipErgo* é permitir que a partir de certo ponto de sua implantação o processo decisório e o conhecimento em Ergonomia gerado pelo seu uso ocorram internamente à empresa, conduzidos por representantes de todos os seus níveis burocráticos, construindo, a médio prazo, a auto-gestão em questões ergonômicas.

Palavras-chave: ergonomia, modelo para ergonomia, ergonomia de sistemas de produção.

ABSTRACT

RIGHI, Carlos Antonio Ramirez. *Model for the Implementation of an Ergonomics Program in a Business Enterprise – MipErgo*. Florianópolis, 2002, 202f. Doctoral Dissertation (Doctorate in Production Engineering) Graduate Program in Production Engineering, UFSC, 2002.

Production systems have improved significantly since the second half of the twentieth century. The most important change in this evolutionary process was the replacement of technocentric attitudes (which reigned over labor, referencing it within the technological hardware) by an anthropocentric perspective of production. The human being as the central actor in labor activities – this major characteristic of craftsmanship which had been progressively dismantled between the XVIIth and the XXth centuries – is thus recovered. The amazing technological evolution during this period, as it promoted the migration of labor from the muscles to the neurons, accelerated and strengthened the role of the human being in the process.

Ergonomics, which appeared during the high point of technocentrism, has its development made easier by the adoption of anthropocentrism, which is its major claim. New proposals such as Macroergonomics and Anthropotechnology, although with very different objectives, point toward the evolution in the way of operating of ergonomics in this new scenario. It lacks, however, the proposal of models for the insertion of Ergonomics in this new labor reality – models which may lead it to be considered as a component of the production strategy and which may lead it to actually integrate the organizational culture of business enterprises.

The aim of this dissertation is to fill this gap, proposing one model for the implementation of Ergonomics programs in business enterprises.

Based on studies and field research, a theoretical model was constructed. Its application in a real situation – the implementation of an ergonomics program within a large industrial unit through the use of action-research technique – aimed at its validation and improvement.

In its final version, the model, christened as *MipErgo*, aims at the insertion of Ergonomics from the Strategic Planning phase and/or the definition of business policies to the operational level, promoting the participation of the entire business community in its implementation.

Yet, the most significant contribution of *MipErgo* is to allow that, beyond a certain moment since its implementation, the decision taking process and the knowledge of ergonomics generated may take place within the business enterprise, conducted by representatives of all the bureaucratic levels, promoting gradual self-management with regard to questions of ergonomics.

Key Words: ergonomics; models for ergonomics; production systems ergonomics.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Estrutura do Estudo	15
1.1.1 Importância do Tema	15
1.1.2 Definição do Problema	18
1.1.3 Contribuição e Relevância do Estudo	20
1.1.4 Limitações do Estudo	22
1.1.5 Objetivos	24
1.1.6 Estrutura da Tese	25

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ASPECTOS DA HISTÓRIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	28
2.1.1 Até Meados do Século XX	28
2.1.2 A História Recente	32
2.2 O HOMEM NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	34
2.2.1 Aspectos da História do Trabalho na Cultura Ocidental	34
2.2.1.1 A importância da organização do trabalho	38
2.2.2 Aspectos da História do Trabalho no Japão	42
2.2.3 O Homem no TPS, uma Filosofia Antropocêntrica	48
2.2.3.1 O TPS e o trabalhador japonês	53
2.2.3.2 O Antropocentrismo e a Polivalência em Discussão	59
2.2.4 Epistemologia, Homens Diferentes e Organização do Trabalho	61
2.3 SOBRE A ERGONOMIA	64
2.3.1 Aspectos Conceituais e Históricos	64
2.3.2 A Ergonomia e a Organização do Trabalho	73
2.3.3 Macroergonomia e Ergonomia dos Sistemas de Produção	76
2.3.4 O Envolvimento dos Trabalhadores	82
2.3.5 Cultura e Organização do Trabalho	84
2.3.6 Programas corporativos de Ergonomia	90
2.3.7 Atualizando o conceito de Ergonomia: uma proposta	94
2.3.8 Os limites da atuação em Ergonomia	99
2.4 SOBRE A EMPRESA	100
2.4.1 Estrutura Organizacional	101
2.4.1.1 A cadeia organizacional	103
2.4.1.2 A estrutura burocrática	106
2.4.1.3 Empresas autoritárias e empresas participativas	109

2.4.2 O Conhecimento na empresa	111
2.4.2.1 A criação do Conhecimento	113
CAPÍTULO 3 - A CONSTRUÇÃO DO MODELO TEÓRICO	
3.1 SOBRE OS MODELOS	116
3.2 PRINCÍPIOS ADOTADOS	119
3.3 CARACTERÍSTICAS DO MODELO	120
3.4 O MODELO TEÓRICO	125
CAPÍTULO 4 - A VALIDAÇÃO DO MODELO	
4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	127
4.1.1 O Uso da Pesquisa-ação na Validação do Modelo	131
4.1.2 A Situação Encontrada para a Validação do Modelo	135
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INDUSTRIAL "ALFA"	138
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL "ALFA 22"	141
4.4 O PROGRAMA DE TRABALHO	142
4.4.1 A Composição do Plano de Trabalho	142
4.4.2 Programação Pedagógica Básica e Cronograma	143
4.4.3 Atividades de Implantação do Programa	147
4.5 Limitações da Pesquisa	148
CAPÍTULO 5 - O MODELO PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA NA EMPRESA – MipErgo	
5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	150
5.2 O MipErgo	152
5.2.1 O Fluxograma do Modelo	153
5.2.2 A Descrição do seu Conteúdo	154
5.2.2 Considerações Sobre a Aplicação do Modelo à Unidade Industrial "Alfa 22"	187
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	
6.1 DISCUSSÃO DO PROCESSO DA PESQUISA	191
6.2 SOBRE OS RESULTADOS	195
6.3 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	197
REFERÊNCIAS	199

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIG. 01 – As Interfaces da Ergonomia	20
FIG. 02 – A Estrutura da Tese	25
FIG. 03 – A Evolução dos Sistemas de Produção até Meados do Séc. XX	31
FIG. 04 – Empurrar e Puxar a Produção	33
FIG. 05 – Relações entre Trabalho e Sistemas de Produção	37
FIG. 06 – Evolução das Técnicas e das Tarefas	38
FIG. 07 – Os Tipos de Tecnologia	39
FIG. 08 – A Evolução da Administração da Produção no Brasil	40
FIG. 09 – Interfaces da Administração da Produção	41
FIG. 10 – A Consideração das Características dos Trabalhadores no Processo Decisório da Organização	58
FIG. 11 – Principais Mudanças no Conteúdo do Trabalho Provocadas pelas Novas Tecnologias	67
FIG. 12 – Alcance da Microergonomia	72
FIG. 13 – Atuação da Ergonomia	75
FIG. 14 – Níveis Estruturais e Procedurais dos Processos de Trabalho	77
FIG. 15 – Modelos de Homem e de Situações de Trabalho	79
FIG. 16 – A Dinâmica do Processo Produtivo	80
FIG. 17 – Modelo de Criação do Conhecimento na Empresa	84
FIG. 18 – Exemplos de Diferenças Culturais entre Países	87
FIG. 19 – O Sistema Sócio-técnico	89
FIG. 20 – Cenário para o Desenvolvimento da Ergonomia	97
FIG. 21 – Visão Global do Planejamento Estratégico	102
FIG. 22 – Níveis Burocráticos e Planejamento Estratégico	107
FIG. 23 – Tensões na Transição do Autoritarismo para a Participação	110
FIG. 24 – Duas Dimensões da Criação do Conhecimento	113
FIG. 25 – A Espiral do Conhecimento	114
FIG. 26 – Estrutura Básica do Fluxograma do Modelo	118
FIG. 27 – O Fluxograma do Modelo Teórico	126
FIG. 28 – Estrutura Organizacional do Grupo Alfa	141
FIG. 29 – O Fluxograma do MipErgo	153
FIG. 30 – Localização da Etapa Zero no Fluxograma	154
FIG. 31 – Localização da Etapa Número Um no Fluxograma	157
FIG. 32 – Localização da Etapa Número Dois no Fluxograma	158
FIG. 33 – Localização da Etapa Número Três no Fluxograma	162
FIG. 34 – Visão Geral do Planejamento Estratégico	163
FIG. 35 – Localização da Etapa Número Quatro no Fluxograma	165
FIG. 36 – Localização da Etapa Número Nove A no Fluxograma	170
FIG. 37 – Localização da Etapa Número Cinco no Fluxograma	171
FIG. 38 – Localização da Etapa Número Seis no Fluxograma	176
FIG. 39 – Localização da Etapa Número Sete no Fluxograma	178
FIG. 40 – Localização da Etapa Número Sete no Fluxograma	182
FIG. 41 – Localização da Etapa Número Nove no Fluxograma	186

CAPÍTULO I – DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

1 INTRODUÇÃO

A história do trabalho mostra que o trabalhador, do início até meados do século XX, tendo o neo-fordismo como sistema de produção corrente, quando comparado ao artesão do século XVIII, havia perdido quase a totalidade das características de sua identidade. Havia se tornado um “especialista” a serviço dos modos tecnocêntricos de produção, ou seja, dos sistemas que se baseiam na tecnologia, nas características das máquinas e procedimentos de trabalho, fazendo com que a eles o ser humano se adapte para a realização de suas tarefas.

Nesse cenário, é durante a II Guerra Mundial que surge a Ergonomia, buscando o entendimento de como as incoerências nessa adaptação resultavam em acidentes com perdas de aeronaves militares, e também na construção de instrumentos bélicos que exigiam muitas habilidades do operador, em condições ambientais e de trabalho desfavoráveis (IIDA, 1990).

Finda a Guerra, a Ergonomia, agora formalizada e abrigada em fundações e institutos europeus, experimenta, não sem resistências, forte expansão no meio laboral. Sua intervenção se consolida tendo como base três dimensões: a *Ergonomia de Concepção* (inserida nos projetos), a *Ergonomia de Correção* (solução de problemas já existentes) e a *Ergonomia de Conscientização* (construção da autogestão pela conscientização dos atores) (WISNER, 1987).

A atuação na dimensão da Correção foi então amplamente majoritária, tanto por não ter sido considerada a Ergonomia nos projetos dos postos de trabalho já instalados, quanto pela objetividade com que os problemas neles detectados podiam ser corrigidos. A

Ergonomia de Concepção se expandiu como consequência dos êxitos obtidos nas correções e pelo seu uso nos projetos de postos de trabalho, ferramentas e produtos de consumo.

Entretanto, a Ergonomia de Conscientização permaneceu como uma dimensão que, embora reconhecida como de importância no nível teórico, não encontrava espaço para ser trabalhada na prática. O motivo é óbvio: os sistemas de produção tecnocêntricos propiciavam espaço para atuações localizadas e interferências diretas na relação homem-máquina, especificamente no posto de trabalho e no micro-ambiente no qual são realizadas as tarefas; entretanto, a conscientização em Ergonomia é aplicável à interface homem-organização, de índole antropocêntrica, envolvendo todos os níveis burocráticos da empresa e, portanto, desfocada nos sistemas de produção correntes naquele período da História.

A partir daí, a Ergonomia iniciou seu processo de consolidação pela atuação predominantemente corretiva nos postos de trabalho, voltando-se às questões físicas envolvidas na realização das tarefas junto a sistemas tecnocêntricos de produção, e se desenvolveu priorizando a aproximação aos espaços de atuação por eles permitidos.

A segunda metade do século XX, por sua vez, trouxe fortes mudanças para os meios de trabalho:

- A evolução das técnicas e das tarefas tem feito o trabalho migrar progressivamente das atividades físicas para as mentais, exigindo que as máquinas e ferramentas passem a ser instrumentos potencializadores, não só da força física, mas também da atividade intelectual. Tem evidenciado, ainda, a existência, antes despercebida ou desprezada, das atividades mentais como parte do trabalho realizado em seu nível mais primário, a *instrumentação*, [SANTOS et al, 1997, P. 99] no qual, praticamente todos os sistemas de produção até então se baseavam.

- As crescentes exigências dos consumidores pela ampliação da diversidade de produtos à escolha, como determinante do processo de compra, tornaram inadequados os sistemas de produção então vigentes, dirigidos à fabricação de produtos padronizados em grandes lotes. Ademais, sua capacidade de resposta era também insuficiente no tocante a prazos, já que estavam baseados na produção “empurrada”, ou seja, planos periódicos de produção pouco ou nada flexíveis, aos quais as vendas deveriam se adequar. Como resposta a essas insuficiências, surgiram novos modos de organizar a produção, dentre elas, o sistema Sócio-técnico, o modelo Participativo e o TPS (Toyota Production System).
- Embora esse não fosse o objetivo principal, essas novas maneiras de organizar a produção conduziram, por diferentes caminhos, a um progressivo afastamento da visão tecnocêntrica, recuperando o papel do ser humano na produção e o reconduzindo como elemento central da atividade laboral. O TPS, por exemplo, é apresentado como uma filosofia e se baseia no tripé “*capital humano* (competências pessoais), *capital clientes* (relações externas) e *capital organizacional* (relações internas)”, abordando, em sua essência, os meios físicos de produção com o conceito de “autonomação” (transferência da inteligência humana para a máquina) (OHNO, 1997).
- O conceito de tecnologia, até então construído a partir do hardware fabril (máquinas e equipamentos), passa a sofrer revisões e, com o advento da chamada Era do Conhecimento, passa a ser considerado como “a aplicação do conhecimento ao trabalho” [STEWART,1988, P. 11]. O autor aponta ainda que “o poder da força muscular, o poder das máquinas e até mesmo o poder da eletricidade estão sendo substituídos pelo poder do cérebro” e lembra que até mesmo o Papa João Paulo II assinala a questão ao escrever na Encíclica *Centesimus Annus*, de 1991: “Se antes a terra e depois o capital eram fatores

decisivos da produção (...) hoje o fator decisivo é, cada vez mais, o homem em si, ou seja, seu conhecimento...”.

- Nesse âmbito, a inserção do ser humano no trabalho deixa de ser conceituada como um dos “recursos” nele utilizados (os recursos humanos) e passa a ser entendida em patamar diferenciado pelo reconhecimento do valor da participação do ser humano na atividade laboral pela aplicação do termo 'capital intelectual'.
- Foi de fundamental importância para o entendimento dessas questões a percepção de que o *conhecimento formalizado*, amplamente utilizado pelos sistemas de produção tecnocêntricos na forma de instruções, normas, procedimentos padronizados, entre outros, impingidos aos trabalhadores, causava o que pode se chamar de “*apartheid taylorista*”, pois dividia a empresa entre os que mandavam e os que obedeciam, os que pensavam e os que executavam. Este não era, de fato, o único tipo de conhecimento em curso no ambiente laboral. Nonaka & Takeuchi (1997) apontam a existência de outro tipo de conhecimento, qual seja, o *conhecimento tácito*, difícil de ser articulado na linguagem formal, e talvez o conhecimento mais importante. Eles falam do conhecimento pessoal incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como, por exemplo, crenças pessoais, perspectivas e sistemas de valor. Utilizando-se desse conceito, propõem um modelo para a criação do conhecimento na empresa pela mistura dos dois tipos de conhecimento (complementares entre si), gerando, pela sua evolução, uma “espiral do conhecimento”. Um modelo que explica a criação do know-how como elemento individualizador da empresa.

Essas mudanças causaram profundas alterações no foco e abordagem da gestão da produção. Para a obtenção de bons resultados nessa área tornou-se necessário mudar do foco técnico-operacional, corrente nos sistemas de produção tecnocêntricos, para o foco estratégico, ou seja, a busca pela *eficácia* (medida do grau de realização de um

objetivo) em substituição à busca pela *eficiência* (nível de recursos necessários para atingir um resultado); passando então a importar as cadeias de valor, em substituição à manufatura e conduzindo a orientação da empresa aos serviços e negócios, que se baseiam na atuação multi e interdisciplinar, ao invés de tê-la prioritariamente orientada à fabricação de produtos. O eixo principal do modelo migra da tecnologia física para a tecnologia de gestão, priorizando as questões de ordem instrumental e comportamental dos trabalhadores, não mais considerados “recursos” humanos, mas parte do capital da empresa e ativos participantes do processo produtivo.

Em suma: quando comparada à situação anterior (até meados do século XX), o contexto para a inserção do ser humano na atividade laboral (sobretudo na fabril) mudou substancialmente. Pode-se mesmo dizer que as atuais circunstâncias o reconduzem na direção da retomada de sua identidade e, embora em outro patamar, ao senso que existia no seu trabalho quando ele ainda era artesão, no século XVIII, antes de ter se transformado em operário.

Esse novo cenário exige que as ciências e disciplinas relativas ao trabalho, dentre elas a Ergonomia, se atualizem e avancem, enfocando a questão sob nova ótica. Por outro lado, se apresenta como excepcional oportunidade para uma expansão qualitativa e para que a sua atuação (antes restrita ao nível técnico-operacional) possa se estender até o nível estratégico da empresa.

Busca-se com este trabalho contribuir para a evolução das relações homem-sistemas através da geração de um modelo para a inserção suportada da Ergonomia na cultura organizacional da empresa, com a participação de todos os agentes, visando prioritariamente perenizar a sua consideração, desde as decisões tomadas no nível estratégico da empresa e no estabelecimento de políticas, sem, entretanto, abdicar de seu uso diretamente nos postos de trabalho.

1.1 ESTRUTURA DO ESTUDO

1.1.1 Importância do Tema

Segundo ZAGGO (2000, p. 5):

“tendo-se que a estrutura da organização representa o resultado de um processo evolutivo de escolhas específicas das organizações baseadas em seus conhecimentos e valores, entende-se que para mudar, portanto, é necessário reestruturar as imagens que guiam as ações, adotando novos conceitos, novos comportamentos, convicções e valores que acompanhem a evolução dos tempos. Isso significa que as mudanças das estruturas organizacionais perpassam pela mudança dos *modelos mentais* das pessoas que compõem as organizações. É pela convivência e experiências comuns dos membros organizacionais, na construção social da realidade, que se consolidam modelos mentais coletivos peculiares que dão identidade e que distinguem uma determinada comunidade pelas características comuns dos comportamentos de seus membros”.

“Modelo mental” é um termo corrente da Psicologia, mais precisamente da Teoria Cognitivista/Construtivista, que designa

“o conjunto dos conhecimentos virtualmente disponíveis num indivíduo, compreendendo as relações preferenciais, entre certas configurações da realidade e as ações a serem efetuadas, e os conhecimentos que permitem uma manipulação mental dessa realidade. Uma representação é ativada, num determinado momento, a partir do modelo mental do indivíduo, da configuração da realidade que ele percebe e do curso da ação na qual ele está engajado. Esse modelo mental é construído durante a história pessoal e profissional de cada indivíduo, a partir das situações nas quais ele se encontra engajado e das ações que ele efetua” (SANTOS & FIALHO, 1995, P. 135).

Talvez seja esse o maior desafio para que realmente ocorram mudanças na cultura organizacional: interferir coletivamente no modelo mental das pessoas que compõem a organização. Sobretudo em empresas cujo modelo histórico é tecnocêntrico e

departamentalizado, para que seus empregados o reconstruam sob a ótica antropocêntrica e multidisciplinar.

Tal interferência somente pode ocorrer por processo de conscientização coletiva e envolver conhecimentos explícitos e tácitos, ou seja: atividades pedagógicas de cunho teórico (associadas a atividades práticas relativas ao assunto) que lhes permita reconfigurar a realidade no curso de suas ações, instância na qual poderão, enfim, alterar seus modelos mentais.

Dá-se que a Ergonomia não se caracteriza como uma atividade-fim, ou seja, ela é um dos aspectos da atividade laboral que deve ser (constantemente) considerado no estabelecimento dos meios de produção em todos os seus níveis, desde a estratégia de produção, passando pelo sistema de produção, organização da produção, determinação das tarefas, *layout* físico e posto de trabalho, chegando até as máquinas e ferramentas como resultado final de um processo.

Por sua vez, os atuais modos de produção exigem que os atores envolvidos construam novos modelos mentais sobre a atividade laboral, e que tenham, como eixo principal, a visão antropocêntrica da organização do trabalho e da realização das tarefas. Além disso, nesses novos modelos, a Ergonomia deve estar complexamente considerada.

Essas mudanças não podem ser efetivamente alcançadas pelos meios tradicionais de atuação da Ergonomia, tais como, a consultoria externa (específica para um determinado problema) ou a criação de um setor técnico de Ergonomia na empresa: a consultoria externa atua especificamente sobre o problema pelo qual foi contratada. Trabalha no nível que hoje se denomina *microergonomia*. Dificilmente tem condições de agir sobre as causas primárias do problema, normalmente localizado fora do alcance de sua atuação. Assim, a eficácia dos resultados obtidos é pontual, muitas vezes corrigindo efeitos sem que as causas reais tivessem sequer sido alcançadas. Ademais, o conhecimento gerado na solução da situação problemática fica concentrado no consultor

que, ao término da consultoria, o leva consigo, pouco contribuindo para tornar perene a consideração e a construção do conhecimento em Ergonomia, no âmbito da cultura organizacional da empresa. Por sua vez, o setor técnico de Ergonomia da empresa, criado nos moldes tradicionais, visa atender a demandas específicas dos demais setores. Também pouco auxilia na dimensão que hoje se torna necessária para a alteração da cultura organizacional, pois a sua atuação se dá da mesma forma que nas consultorias: os estudos são realizados pelos profissionais da área, internamente ao setor e somente os resultados finais são encaminhados ao solicitante ou às atividades executivas (projetos, revisões de procedimentos, etc). Há pouca interação entre as áreas e, conseqüentemente, pouca troca de conhecimento entre os profissionais envolvidos na solução do problema ou na construção de uma nova situação de trabalho. Nesse caso, a Ergonomia tende a ser mais um “adendo” que um componente do processo de solução.

As interfaces de softwares interativos são um exemplo: a geração, com critérios ergonômicos, das “telas” (componentes do diálogo), realizada ao final do projeto do componente computacional do programa, fica submetida à lógica que foi incorporada ao software durante esse processo. A maior contribuição da Ergonomia, nesse caso, seria participar do projeto do componente computacional, interferindo para que ele contivesse a lógica do usuário (e não a da equipe de projeto), fazendo com que as telas fossem conseqüência desse processo e o software “amigável” em sua essência, não apenas na interface.

Esta tese se fundamenta na crença da importância de se aperfeiçoar os modos de inserção da Ergonomia na construção da organização do trabalho, tal como ele hoje se apresenta, de forma a permitir que ela seja, de fato, um componente dessa construção e não uma contribuição pontual.

1.1.2 Definição do Problema

Em muito evoluiu a Ergonomia desde seu surgimento, no pós-guerra. Consistente também foi sua expansão desde os momentos iniciais, quando se incumbia de correções em postos de trabalho baseadas exclusivamente nas características físicas e fisiológicas de seus operadores, até os atuais estudos que a entronizam na tecnologia de gestão.

Importante componente para o desempenho de seu papel é o método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET), até hoje a ferramenta mais utilizada em seu âmbito. Associado a outras técnicas, ferramentas e softwares para situações específicas, o método AET permite analisar situações mais abrangentes, podendo ser utilizado na análise de toda a planta, cobrindo as questões físicas, organizacionais e psico-sociais.

Entretanto, se os instrumentos para sua aplicação são atuais e suficientes para a obtenção de expressivos resultados, o mesmo não tem necessariamente acontecido com os modos como ela vem sendo utilizada.

Como dito anteriormente, os procedimentos tradicionais para atuação em Ergonomia carecem de revisão para se adequarem às exigências dos sistemas de produção surgidos no final do século XX.

É certo que, ainda hoje, expressiva parcela das empresas, sobretudo indústrias de transformação e produção de bens duráveis, mantêm sua índole tecnocêntrica. Para estas, a atuação em Ergonomia no nível *micro*, corretiva, continua a ser a mais aplicável, pois não há espaço para atuação além do posto de trabalho, em direção à organização da produção.

Não obstante, para as empresas que hoje surgem utilizando sistemas de produção antropocêntricos e, principalmente, para aquelas já existentes, antes tecnocêntricas, que migram para os novos sistemas, as consultorias e os setores tradicionais de Ergonomia

se tornaram insuficientes ou inadequados. Campos (2000) mostra as dificuldades na criação de processos participativos e Santos (1994) na implantação de ferramentas (*just-in-time*) em situações de transição entre o tecnocentrismo e o antropocentrismo.

As novas propostas, como a Macroergonomia (HENDRICK, 1995; GUIMARÃES, 1999), embora aceitas como forte contribuição à evolução da Ergonomia, não trazem consigo métodos ou modelos para sua utilização, nos moldes das abordagens mais específicas, como no caso da Antropotecnologia (WISNER, 1981; SANTOS et al, 1997).

As proposições mais recentes, como a de Mejias (2001), embora com visão sistêmica, permanecem voltadas para a atuação isolada do setor de Ergonomia da empresa, passando ao largo da interdisciplinaridade e da troca de conhecimentos com as outras áreas envolvidas. Ressente-se, portanto, da proposição de modos de inserção da Ergonomia nessa nova realidade laboral, que a leve a ser considerada como um componente da estratégia de produção da empresa e que a conduza, na teoria e na prática, a fazer parte integrante da cultura organizacional dessa empresa, cobrindo todos os seus níveis burocráticos.

O pressuposto básico deste estudo é de que a necessidade acima descrita é de fundamental importância para o processo evolutivo da Ergonomia, sendo adequado e oportuno contribuir para seu atendimento. Parte-se do princípio de que a criação de um modelo para a inserção da Ergonomia em empresas com visão antropocêntrica ou que estejam migrando para sistemas de produção que exijam essa visão é uma forma de contribuir para a evolução da Ergonomia e para sua adequação às atuais necessidades relativas às atividades laborais.

O questionamento principal, base do estudo, é o seguinte:

Que aspectos devem ser levados em conta na concepção de um modelo que apóie a inserção da Ergonomia em empresas com visão antropocêntrica, de

modo que ela venha a fazer parte de sua cultura organizacional, tornando perene a sua consideração como elemento de gestão da produção?

O estudo está, então, conduzido na direção da construção desse modelo, norteadada pela hipótese de que é possível construí-lo tendo como ponto de partida um modelo teórico (elaborado a partir da bibliografia disponível sobre o assunto, associada à experiência profissional do pesquisador) levado a uma situação real de implantação por processo de pesquisa-ação, durante o que, confrontado com a realidade, possa ser aperfeiçoado e adquirir confiabilidade.

Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e objetivo exploratório, para a qual se utiliza como procedimento a pesquisa-ação, permitindo a construção do modelo sobre uma ação concreta.

1.1.3 Contribuição e relevância do estudo

A figura abaixo, elaborada a partir de Hubault (Daniellou, 1996) sintetiza as principais interfaces da Ergonomia.

ERGONOMIA	ATUAÇÃO	INTERFACES	QUESTÕES	ENTRADA PRINCIPAL
CONDIÇÕES TRABALHO	Instâncias psíquicas Ambientes psico-sociais Normas	Homem-ambiente	Adaptação	Segurança e saúde do trabalhador
SISTEMAS TÉCNICOS	Postos de trabalho Sistemas de Informação Sistemas de decisão	Homem-tecnologia	Eficiência	Confiabilidade do sistema homem/máquina
SISTEMAS DE PRODUÇÃO	Organização como um todo (por níveis)	Homem-organização	Eficácia	Qualidade do trabalho

EFICIÊNCIA: nível de recursos necessários para atingir um resultado
EFICÁCIA: medida do grau de realização de um objetivo

A partir de HUBAULT (Daniellou, 1996)

FIGURA 01 – As interfaces da Ergonomia

Alguns modos de atuação em Ergonomia disponíveis visam à Ergonomia dos Sistemas Técnicos, na interface homem-tecnologia, cobrindo os postos de trabalho, sistemas de informação e de decisão, contribuindo para a confiabilidade do sistema homem-máquina, abordando questões relativas à eficiência (nível de recursos necessários para atingir um resultado). O principal deles é o método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Outros, mais correntes na Segurança e Medicina do Trabalho, visam a Ergonomia das Condições de Trabalho. Preservam a segurança e saúde do trabalhador adaptando o ambiente laboral às suas características físicas, psíquicas e psico-sociais. Eles atuam na interface homem-ambiente.

A terceira modalidade de interface apresentada na figura acima, a Ergonomia dos Sistemas de Produção, traz a plenitude da atuação ergonômica. A interface homem-organização tem como cenário de atuação a empresa como um todo, organizada por níveis, ou seja, cobre os aspectos organizacionais além dos relativos ao ambiente e à tecnologia. Aborda questões de eficácia (medida do grau de realização de um objetivo) e visa a qualidade do e no trabalho associadas à qualidade de vida.

Para essa última modalidade, o nível de complexidade no desenvolvimento dos estudos, das pesquisas e das intervenções é substancialmente maior que nas duas anteriores. Para ela não estão disponíveis modos confiáveis de atuação. Ao cobrir essa lacuna, entendemos, esta tese contribui de forma relevante para a atividade.

Contribui também ao apoiar o deslocamento da atuação em Ergonomia de seu eixo histórico, a interface homem-tecnologia, regida por critérios de confiabilidade e eficiência (de origem tecnocêntrica), para questões relativas à eficácia e qualidade no trabalho, mais pertinentes à essência humana.

Ao mesmo tempo, pela abrangência da atuação e sua complexidade, o modelo resultante desta pesquisa é uma ferramenta de gestão, o que conduz a Ergonomia a um patamar superior como atividade de cunho técnico, ampliando sua eficácia.

E, finalmente, o modelo, ao incluir a necessária criação de conhecimento em Ergonomia na empresa (pelos seus trabalhadores) para que sua consideração se perenize, leva à retomada da, talvez, mais importante dimensão da Ergonomia, conforme proposição de Wisner (1987): a Ergonomia de Conscientização, que visa a auto-gestão dos problemas ergonômicos diante das constantes transformações e adaptações do ambiente laboral. Conscientizados e portadores das ferramentas de atuação, os próprios trabalhadores podem se incumbir, continuamente, de solucionar (ou encaminhar as soluções) dos problemas que os afligem.

Enfim, o ineditismo desta tese está na criação de um modelo para inserção da Ergonomia na empresa no nível da interface homem-organização. Ela contribui de forma efetiva nas dimensões científica e técnica tanto para a empresa quanto para a Ergonomia, pois resulta na criação de um modelo que enfoca a Ergonomia como uma ferramenta de gestão; transpondo as limitações que enfrenta a Ergonomia quando inserida na empresa como atividade de cunho essencialmente técnico. Contribui também para o uso pleno da Ergonomia por facilitar sua inserção na cultura da empresa ao utilizar (recuperar) a dimensão da Conscientização e, por conseqüência, a autogestão das questões a ela relativas pelos atores diretamente envolvidos na interface homem-organização.

1.1.4 Limitações do Estudo

Trata-se o presente de estudo focado desde o ponto de vista da Engenharia de Produção, baseada na disciplina Ergonomia, visando à expansão de sua utilidade a uma situação específica: a implantação de programa de Ergonomia em empresas.

Dentre as várias definições de Engenharia de Produção optou-se pela da Society for Advancement of Management como norteadora do presente estudo:

“A engenharia de produção aplica o conhecimento e as técnicas da engenharia para o estudo, o aperfeiçoamento, o planejamento e a implementação do seguinte: (1) método e sistema; (2) planejamento qualitativo e quantitativo, e vários padrões, incluindo os diversos procedimentos na organização do trabalho; (3) mensuração de resultados reais sob os padrões e desempenho de ações adequadas”.

Esta definição é citada por OHNO (1997, P. 87) que, sobre ela, acrescenta:

“isto tudo é feito para exercer um melhor gerenciamento com considerações especiais para o bem-estar do funcionário, e não restringir os negócios ao baixo custo dos produtos e dos serviços melhorados”.

No âmbito da Engenharia de Produção se limita a pesquisa aos aspectos de gestão da produção, considerando especialmente os ativos intangíveis das empresas sobre os quais a atuação ergonômica é cabível.

No âmbito da Ergonomia se busca focar predominantemente os aspectos que contribuem diretamente para o estudo das questões sócio-culturais do trabalho voltadas à competência organizacional (no nível do grupo) e à cognição (no nível do indivíduo), não se pretendendo abordar questões de natureza psíquica a ele relativos.

No âmbito dos sistemas de produção, o ponto de partida é a concordância de que o TPS – Toyota Production System é o atual paradigma para a produção (industrial e de serviços). A concentração do estudo se dá sobre duas premissas: (a) de que os modos correntes de atuação da Ergonomia são insuficientes para sua implantação em ambientes laborais regidos por esse sistema de produção e (b) na visão da Ergonomia como tecnologia de gestão da produção. As técnicas e ferramentas que compõem o “hardware” do TPS são consideradas durante o estudo como componentes estáveis de um sistema, não se tendo pretendido, como parte do estudo, sobre eles propor mudanças.

O modelo é validado pelo seu uso na implantação de programa de ergonomia em uma empresa que se encontra em processo de preparação para migrar de sistema tradicional de produção para a produção puxada baseada no TPS.

As características do modelo assim obtido, o MipErgo, determinam como limites do presente estudo:

- a. sua validação até a etapa na qual o modelo começa a ser implantado tendo à frente a equipe interna da empresa, a partir da qual tende, progressivamente, a se tornar individualizado e personalizado.
- b. a conclusão do caderno de encargos e recomendações ergonômicas – CERE – resultado da etapa de criação do conhecimento em ergonomia na empresa. Os desdobramentos executivos do uso do CERE estão sob a responsabilidade da empresa, da gerência ao nível operacional, sendo realizados a partir de critérios próprios.

Em sua essência, o MipErgo visa a perenização da consideração da Ergonomia como componente da gestão da produção na empresa, a ser obtida pela contínua atuação de sua equipe interna. Assim, o uso do modelo conduz a implantações em empresas de forma “padronizada” até certo ponto, a partir do qual cada empresa, individualmente, “constrói” caminho próprio pela sua competência e no âmbito de sua cultura, como um processo de aprendizado contínuo. O ponto final da “padronização” é a conclusão do CERE, sendo, neste estudo, o estágio final da validação do modelo.

1.1.5 Objetivos

Objetivo Geral

Elaborar, a partir da articulação entre os aspectos técnicos e históricos da Ergonomia, dos sistemas de produção e da estruturação empresarial, um modelo que apóie a inserção da Ergonomia em empresas com visão antropocêntrica, de modo que ela venha

a fazer parte de sua cultura organizacional, tornando perene a sua consideração como elemento de gestão da produção.

Objetivos Específicos

- Levantar os aspectos técnicos e históricos de importância para o estudo e articulá-los entre si visando o estabelecimento das bases para a elaboração do modelo.
- Gerar um modelo provisório a partir dessas bases e nos estudos e pesquisas referentes à área em questão, disponíveis na bibliografia.
- Aperfeiçoar o modelo provisório pelo seu uso na implantação de programa de Ergonomia em uma empresa, por processo de pesquisa-ação, expondo-o a uma aplicação prática em situação real.
- Construir, sobre os resultados assim obtidos, o Modelo para Implantação de Programa de Ergonomia em Empresas – *MipErgo* e apresentá-lo com nível de detalhamento suficiente para permitir, com segurança, seu uso.

1.1.6 Estrutura da Tese

Graficamente, os componentes desta editoração estão assim organizados:

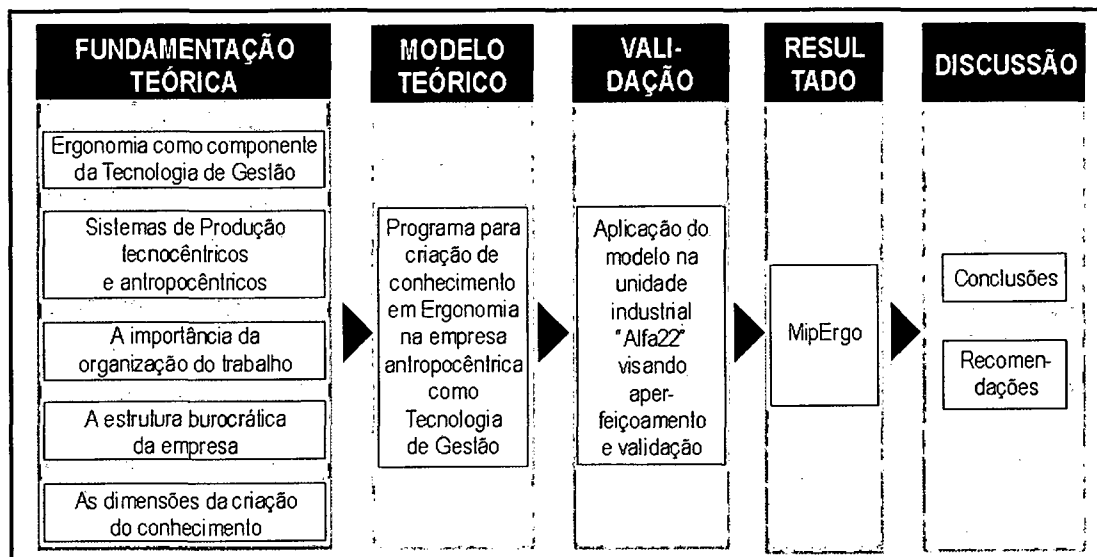


FIGURA 02 – A Estrutura da Tese

No nível teórico, a tese se fundamenta no uso da Ergonomia como tecnologia de gestão, alçando-a a um uso estratégico na empresa, em patamar superior ao técnico-operacional que caracteriza os modos hoje correntes para sua aplicação. A revisão bibliográfica mostra aspectos históricos da Ergonomia apontando as limitações das suas dimensões (Corretiva e Conceptiva) na busca de soluções eficazes e introduz o conceito de Macroergonomia como visão promissora. Apresenta ainda as relações da Ergonomia com os sistemas de produção e a importância da consideração da cultura da empresa e da participação dos trabalhadores para a obtenção de bons resultados.

São apresentadas as características dos sistemas de produção tecnocêntricos e dos antropocêntricos, demonstrando as limitações que o primeiro impõe à atuação da Ergonomia e as novas perspectivas que para ela se abriram pela expansão do uso dos sistemas de produção que se baseiam no ser humano. O estudo é então focado no TPS como atual expoente desse tipo de sistema.

A localização do ser humano e do trabalho em relação aos sistemas de produção é apresentada inicialmente do ponto de vista histórico, demonstrando a importância da organização do trabalho como elemento central. Compara-se sua evolução na cultura ocidental com a cultura oriental enfocando-se o Japão como berço do TPS.

O quarto componente de interesse para o estudo abordado na revisão bibliográfica é a empresa. Apresenta-se sua estrutura burocrática, organizada desde o nível estratégico até o operacional, os procedimentos para a criação de seus elementos norteadores (missão, visão, políticas e estratégias) e as perspectivas no planejamento de suas ações. Apresenta-se o conceito de criação do conhecimento e as dimensões (ontológica e epistemológica), bem como os tipos de conhecimento (tácito e explícito) envolvidos.

A etapa seguinte da tese consiste na reunião dos pontos de interesse estudados (relativos à Ergonomia, aos sistemas de produção, ao trabalho e à empresa) na construção de um modelo para implantação de programa de Ergonomia na empresa.

Formulado a partir de elementos teóricos, o modelo assim obtido é aplicado na implantação de programa de Ergonomia em uma empresa que se encontra em processo de migração para sistema de produção de visão antropocêntrica baseada no TPS. São apresentados o perfil dessa empresa, os elementos norteadores do processo de implantação e os conteúdos teóricos e práticos envolvidos na implantação do programa.

Utilizou-se nesse processo a técnica de pesquisa-ação, na qual se desenvolve a pesquisa no curso de uma ação, construindo-se o resultado final pela evolução do modelo inicialmente adotado, pela participação ativa do pesquisador, atuando simultaneamente como ator e observador.

O modelo aperfeiçoado resultante da pesquisa-ação é então apresentado passo a passo e discutido. Finalizando a tese, recomendações sobre o uso do modelo e sobre a necessidade e oportunidade da realização de novos estudos a ele referentes são apontadas.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ASPECTOS DA HISTÓRIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

“O sistema produtivo gera, primeiramente, produtos sociais e políticos, antes mesmo de produtos materiais conforme pode ser aferido pela análise do desenvolvimento do sistema produtivo da civilização ocidental, desde o artesanato até hoje.”

LIA B. M. GUIMARÃES

2.1.1 Até Meados do Séc. XX

A evolução histórica da produção, desde o artesanato (meio produtivo que vigorou até meados do século XVIII) até o início da segunda metade do século XX, demonstra o progressivo esvaziamento, para o operário, do “conteúdo” do trabalho.

O artesão era caracterizado pela sua alta qualificação e detenção do processo de produção do primeiro ao último passo. Era autônomo e, por este motivo, altamente flexível, com uma produção, ainda que com altas restrições de cunho tecnológico, do tipo *“just-as-you-like”*, ou seja, produtos exclusivos, com as características especificadas pelo cliente. Sua atuação resultava em forte incorporação de valor ao produto, de maneira que as pressões por volume de produção não eram vitais para a rentabilidade do seu trabalho. Assim, ele determinava sua posição frente ao mercado no tocante ao espaço de atuação e volume de produção.

Com o crescimento da população, houve progressiva ampliação da demanda. Houve um grande desenvolvimento de ferramentas e proto-máquinas que, a partir da disponibilidade de novas fontes energéticas, passaram a merecer o nome de máquinas. Este aparelhamento se transformou, rapidamente, em ponto de reunião de vários trabalhadores, com o também progressivo “encurtamento” do domínio sobre o conjunto

do “conteúdo” do trabalho, resultando em queda na incorporação personalizada de valor aos produtos assim produzidos.

A partir daí, a produção de bens passou a experimentar uma profunda (e longa) mudança de índole: a atenção começou a se voltar para *os meios de produção* (fontes energéticas, materiais, máquinas, transporte, etc), remetendo ao segundo plano aqueles básicos *valores da produção* artesanal (autonomia, flexibilidade e, de certa forma, atenção ao mercado).

“No período de 1750 a 1850, principalmente a Inglaterra completou o processo de transformação possibilitado pela Revolução Industrial. Tem-se a criação de um mercado nacional, a existência de diversas indústrias manufatureiras em um estágio de desenvolvimento considerável, capaz de exportar fração significativa de sua produção, bem como a formação de uma classe trabalhadora urbana destinada à produção e ao consumo. Neste período, houve a transição de um sistema de produção artesanal utilizando poucos indivíduos para o de simples cooperação, envolvendo diversos trabalhadores reunidos em um único local. Houve a substituição de trabalhadores exercendo atividades de extensa qualificação, para operários de função mais específica capazes de efetuarem parte do trabalho de um artesão empregando ferramentas mais simples. (...) Assim, estabeleceu-se a base de execução de um trabalho padronizado e repetitivo. [GUIMARÃES, 1999, P. 4-2]

A *produção em massa*, que se expandiu continuamente até a I Guerra Mundial, foi impulsionada por novas fontes de energia, por uma expansão tecnológica e pela quebra de barreiras resultante do surgimento dos meios de comunicação e transporte.

A expansão de base da indústria e o aumento da complexidade de cada unidade produtiva começaram a acarretar problemas nas relações entre produção e comercialização e que chamavam a atenção pela sua recursividade. Faltava ainda controle sobre o processo.

Surgiram como solução, no patamar tecnológico, medidas que visavam a padronização da produção, seja pela “decomposição” do produto em partes e componentes (para fins

de fabrico), seja pela evolução na confiabilidade das peças produzidas, pela calibragem das máquinas a partir do estabelecimento de padrões dimensionais e de normas de tolerância.

No nível administrativo, cada vez mais concentrado nas gerências e mais afastado do operariado, surgiu a *administração científica do trabalho*, formulada por Frederick Taylor, que encerra assim o pouco que ainda restava da autonomia do operariado na atividade fabril, pois o método enfocava a tarefa como base e os meios de produção como referência, cabendo aos operários se adaptarem aos procedimentos, ciclos e turnos assim determinados.

A mecanização fordista, criada por Henry Ford com base nas idéias de Taylor, ainda que compensada por alguns avanços como a redução da jornada, assistência médica e elevação da remuneração, sobretudo pela criação da linha de produção e dos postos dedicados [Guimarães, 1999, 4-6], expôs ainda mais o operário ao trabalho rotinizado, que ficou então restrito a um pequeno número de peças na montagem do produto.

O crescimento da produtividade na indústria, em particular de bens de consumo, obtido pelo sucesso do fordismo-taylorismo em relação ao volume de produção e preço de venda, propiciou o atendimento das necessidades de consumo mais básicas, dando início a um novo patamar nos relacionamentos comerciais. O mercado passou a exigir da indústria, por diversos motivos, a diversificação dos produtos, o que se contrapôs aos esforços até então empreendidos na busca da padronização e seriação, colocando em cheque a filosofia da produção massificada. A ascensão da General Motors sobre a hegemonia da Ford (ao lançar uma “linha” de veículos para se contrapor ao seu modelo único) é um histórico exemplo dessa mudança.

Assim, seja por ser efetivamente aplicável apenas à fabricação de produtos padronizáveis e com alto volume de produção, seja pelo novo patamar de relações com o mercado (que aumentou a competição), seja pela evolução dos movimentos sindicais (pela exaustão do operariado), o processo fordista-taylorista passa a entrar em declínio.

Na busca de sua substituição (ou reestruturação), surge o neo-fordismo, baseado nos avanços da automação e em procedimentos que permitiam dar mais flexibilidade à unidade fabril. Essa nova filosofia empresarial buscava a obtenção de maior controle da produção, com o intuito de tornar a fábrica mais maleável em relação ao seu portfólio de produtos (ampliação da cobertura do mercado) e nos procedimentos de trabalho (visando atender à evolução na legislação trabalhista e à redução de choques com os movimentos sindicais).

Um dos fortes obstáculos à transposição desse sistema de produção seria, do ponto de vista comercial e gerencial, a relação direta entre alto volume de produção, diversificação de produtos e preço de venda. Produzir em grandes lotes resultaria em custo unitário baixo, estratégia adequada para produtos únicos ou de pequena linha. Uma linha diversificada, produzida em alta escala, geraria estoques, comprometendo o preço de venda. Por outro lado, produzir pequenos lotes, como estratégia para minimização de estoques, iria se contrapor às características básicas do sistema, pois se tratava de um sistema de *"produção empurrada"*, ou seja, um sistema hermético ditado pelos meios de produção (capacidade das máquinas, lotes econômicos, ciclos de produção em grandes lotes, etc).

A figura 03 sintetiza a evolução dos sistemas de produção nesse período e aponta as principais características de cada uma das fases.

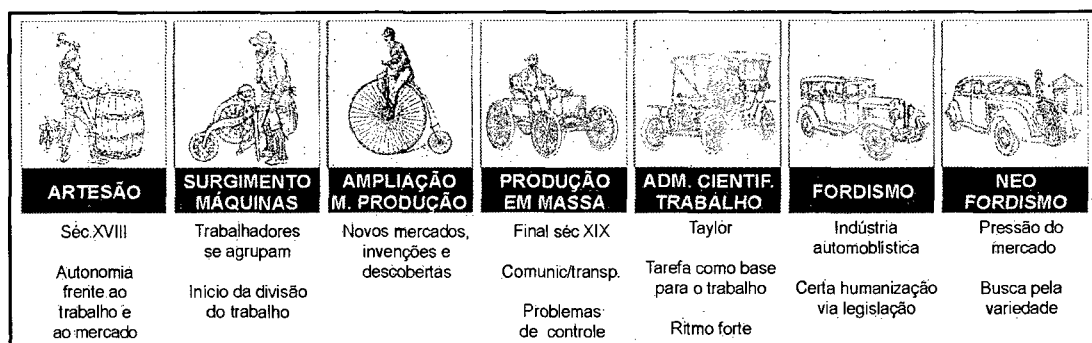


FIGURA 03 – A Evolução dos Sistemas de Produção (até meados do Séc. XX)

2.1.2 A História Recente

No final dos anos 60, embora permanecesse como paradigma para o sistema de produção ocidental (e ainda hoje é amplamente utilizado), o fordismo-taylorismo também começou, por questões ligadas à geografia econômica, a dar sinais de falência.

Surgiram estudos e experiências como a do modelo sócio-técnico da fábrica sueca de automóveis Volvo, dentre outras, na tentativa de substituição do modelo em processo de falência.

Nos anos setenta, o ocidente tomou conhecimento de um modelo que estava em franco desenvolvimento no Japão desde os anos 50, nas empresas da corporação Toyota. Estruturado como uma filosofia, ele se baseia em princípios bastante distintos (quase opostos) ao do taylorismo-fordismo, não obstante seu autor, por vezes, se apoiar em textos do próprio Ford, vistos sob outro prisma (OHNO, 1997, P. 108).

Foi criado com o objetivo de se contrapor ao sistema de produção americano e, para isso, buscou se embasar nas características sócio-culturais únicas e nas mais fortes habilidades do povo japonês, trazendo de volta à cena a consideração do operário como ator no sistema de produção.

O TPS (Toyota Production System) estabelece a fabricação em pequenos lotes, produzidos com alta velocidade e minimização de desperdícios, mantendo assim baixos os custos de produção. Os estoques são extremamente reduzidos ou eliminados, pois a fabricação somente é iniciada após a confirmação da venda. Ao contrário do sistema citado há pouco, o TPS se caracteriza como um *"sistema de produção puxada"*, ou seja, produz-se o que está determinado pelo mercado, com as características e na velocidade por ele exigidas.

TUBINO (2000, P. 104) diferencia, sob o ponto de vista da organização da produção, a produção empurrada da produção puxada:

“Empurrar a produção significa elaborar periodicamente, para atender ao PMP (Plano Mestre de Produção), um programa de produção completo, da compra da matéria-prima à montagem do produto acabado, e transmiti-lo aos setores responsáveis através da emissão de ordens de compra, fabricação e montagem. No próximo período de programação, em função dos estoques remanescentes, programam-se novas ordens para atender a um novo PMP. Esta é a ótica da programação convencional da produção.”

“Puxar a produção significa não produzir até que o cliente (interno ou externo) de seu processo solicite a produção de determinado item. Neste caso, a programação da produção usa as informações do PMP para emitir ordens apenas para o último estágio do processo produtivo, assim como para dimensionar a quantidade de estoques em processo para os demais setores. À medida que o cliente de um processo necessita de itens, ele recorre aos estoques do fornecedor, acionando diretamente este processo para que os itens consumidos sejam fabricados e reponham os estoques.”

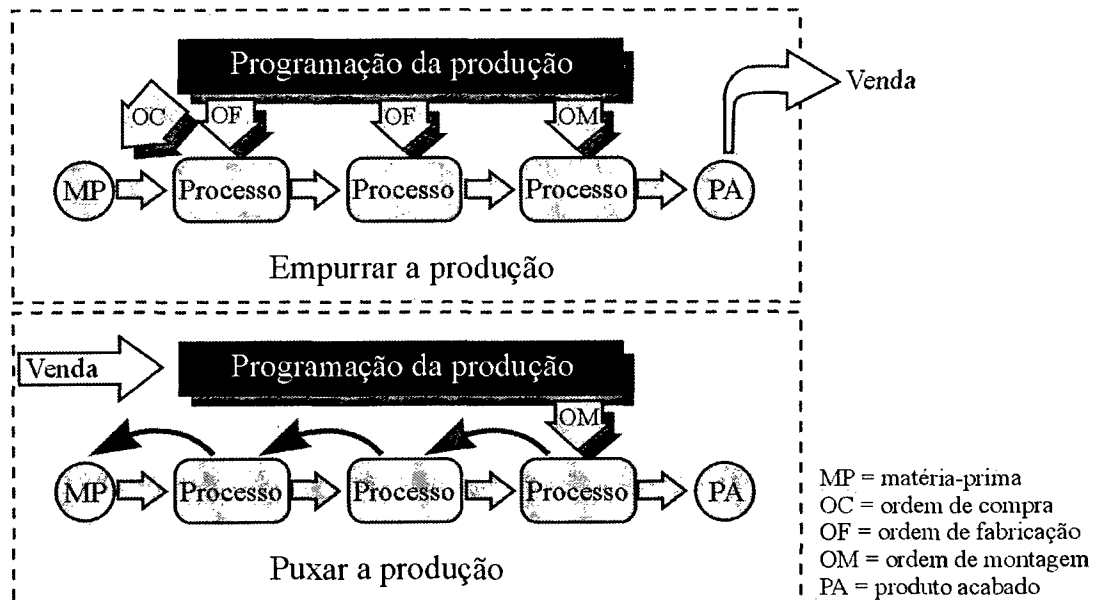


FIGURA 04 – Empurrar e Puxar a Produção (Fonte: Tubino, 2000, p. 105)

Dentre as alternativas então criadas diante da falência dos sistemas de produção tecnocêntricos, *o TPS é o que se mantém viável e em forte expansão fora de seu país de origem. Sua essência antropocêntrica e sua posição como favorito quase hegemônico*

nas opções das empresas que buscam atualizar suas estratégias de produção, o tornam referência no presente estudo. Assim, centrado em um sistema corrente, ter-se-á maior clareza nas comparações entre as visões tecnocêntrica e antropocêntrica e suas relações com a Ergonomia.

2.2 O HOMEM NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

“A liberdade não se ‘dá’, dizem, ‘ela se conquista’. O mesmo acontece com relação à organização do trabalho (...) Considerando o lugar dedicado ao trabalho na existência, a questão é saber que tipo de homem a sociedade fabrica através da organização do trabalho. Entretanto, o problema não é, absolutamente, criar novos homens, mas encontrar soluções que permitam pôr fim à desestruturação de um certo número deles pelo trabalho.”
(DEJOURS, 1991, p.139)

A história do homem no trabalho apresenta fontes, características e realidades diferenciadas quando se compara sua evolução entre a cultura ocidental e a cultura oriental, em particular a japonesa. Por este motivo, aqui trataremos o assunto em dois blocos distintos.

2.2.1 Aspectos da História do Trabalho na Cultura Ocidental

Desde as primeiras observações de Bernardino Ramazzini, em 1770, a história das relações homem-trabalho nas culturas ocidentais vem sendo escrita.

Ela está aqui apresentada, por motivos óbvios, do ponto de vista dos movimentos operários e, embora normalmente essa história se baseie na experiência inglesa, aqui nos concentramos na evolução dos fatos ocorridos na França, visando facilitar a visualização de sua evolução. Em outros países, ocorreu (e ocorre) com cronologia própria, mas com a mesma índole.

De interesse para a abordagem que aqui faremos, essa história se tomará a partir do século XIX, período de expansão do capitalismo industrial, que se caracterizou pela consolidação de um modelo de alta produção, proporcionando a concentração de novas populações urbanas baseadas e promovendo o êxodo rural.

“A chamada Revolução Industrial não consistiu apenas no emprego da máquina na produção, substituindo o trabalho manual. O expressivo crescimento da produção eliminou logo as formas anteriores de apropriação do trabalho, baseadas no controle do Estado e das corporações.

O lento processo de ruptura das relações feudais promoveu a separação gradativa do trabalhador dos meios de produção, no campo e nas manufaturas. O camponês foi aos poucos expropriado e, como artífice, transformado em trabalhador livre, obrigado a vender sua força de trabalho para sobreviver. A apropriação dos meios e o controle do trabalho passam ao burguês capitalista. (...) O capital imprime um caráter cosmopolita à economia. O progresso é acelerado e as relações de comércio são ampliadas. (...) Ao mesmo tempo, o crescimento burguês é acompanhado do crescimento inverso do operariado contemporâneo; há um progresso econômico que não é acompanhado pelo progresso social. O proletariado, surgido com a grande indústria urbana, fica sujeito a todas as vicissitudes da expansão burguesa. O trabalhador torna-se apêndice da máquina e a sua capacidade produtiva condiciona-se à noção de lucro, isto é, pelo que o seu trabalho representa na consecução do produto.” (OLIVEIRA, 1998, p. 78)

O período no qual as lutas operárias buscavam o direito à sobrevivência e à liberdade de organização é classificado como a “pré-história da saúde dos trabalhadores”.

Na França, a construção desses novos processos de mecanização se inicia a partir de 1881 com uma luta de nove anos pela supressão da caderneta operária, e se estende até 1910, com a conquista da aposentadoria para o conjunto dos operários aos 65 anos, também chamada “aposentadoria para os mortos”, por atender a apenas 15% dos sobreviventes nessa idade.

O início do século XX se apresenta, do ponto de vista do movimento operário então solidificado, (não só na França, mas em muitos outros países), como o período em que se

buscou dar proteção à saúde, prevenir as patologias profissionais e de acidentes e conquistar e ampliar a assistência médica.

Porém, essa intenção é obstruída por novos fatos no cenário histórico e organizacional:

1. *A I Guerra Mundial* que exigiu esforço extra de produção e acarretou desfalques provisórios (operários deslocados para o front) e definitivos (mortos e inválidos) nos quadros das empresas, além dos esforços de reconstrução e a reinserção dos ex-combatentes á produção. Esta situação inédita (na sua escala), alterou profundamente a relação homem-trabalho.
2. A introdução da *“administração científica”*, em que Frederick W. Taylor propunha a eliminação do “tempo ocioso” dos trabalhadores (aumentando a eficiência de produção) e a necessidade de performances absolutamente novas para os trabalhadores, com exigências fisiológicas até então desconhecidas, sobretudo as de tempo e ritmo de atividades, fazendo com que o corpo apareça como principal ponto de impacto aparente dos prejuízos do trabalho, não obstante suas conseqüências sobre a saúde mental.

Assim, com certos avanços, como a redução na jornada de trabalho, a inspeção médica das fábricas de guerra, o reconhecimento de doenças profissionais e o reconhecimento da insalubridade, o movimento operário transpõe a II Guerra Mundial, com especial ênfase na saúde do corpo, reivindicando, progressivamente, melhores condições físicas de trabalho.

O ano de 1968 assinala, na França, um marco histórico para as relações saúde-trabalho, incorporadas como reivindicações nos fortes conflitos sociais que se desencadearam a partir dos acontecimentos de maio daquele ano. Às reivindicações de caráter quantitativo (redução da jornada, férias, etc) são adicionadas, com forte ênfase, às de caráter qualitativo, expressas por temas como “mudar de vida”, que transportam a questão da saúde profissional (até então concentrado no corpo) para sua nocividade no âmbito mental.

A figura abaixo apresenta síntese dessa evolução.

PERÍODO	LUTAS	SITUAÇÃO
SÉC XIX	LUTA PELA SOBREVIVÊNCIA (viver é não morrer)	Jornada de 12 a 16 horas Trabalho infantil Alta mortalidade
SÉC XX (1.ª Metade)	LUTA PELA SAÚDE FÍSICA (legislação, etc)	Consequências da I GM Eliminação do “tempo ocioso” (Taylor)
SÉC XX (2.ª Metade)	LUTA PELA VIDA (saúde física + saúde mental)	“Mudar de vida” “Abaixo as cadências infernais” Trabalho mental x trabalho intelectual

FIGURA 05 – Relações Trabalho/Sistemas de Produção

“A questão é de uma importância crucial. A luta pela sobrevivência condenava a *duração excessiva do trabalho*. A luta pela saúde do corpo conduzia à denúncia das *condições de trabalho*.

Quanto ao sofrimento mental, ele resulta da *organização do trabalho*.

Por *condição de trabalho* é preciso entender, antes de tudo, ambiente físico (temperatura, pressão, barulho, vibração, irradiação, altitude, etc), ambiente químico (produtos manipulados, vapores e gases tóxicos, poeiras, fumaça, etc), o ambiente biológico (vírus, bactérias, parasitas, fungos), as condições de higiene, de segurança, e as características antropométricas do posto de trabalho.

Por *organização do trabalho* designamos a divisão do trabalho, o conteúdo da tarefa (na medida em que ele dela deriva), o sistema hierárquico, as modalidades de comando, as relações de poder, as questões de responsabilidade, etc.

Palavras de ordem como ‘abaixo as cadências infernais’, ‘abaixo a separação trabalho intelectual-trabalho manual’, ‘mudar a vida’ atacam diretamente a organização do trabalho. Seu caráter qualitativo não pode ser traduzido, simplesmente, em termos de custo ou de itens orçamentários. Testes, pesquisas, questionários abertos ou fechados, estatísticas, números e quantificações devem ser abandonados por não serem capazes de dar conta do processo. A partir de então se confrontam, sem intermediário, a vontade e o desejo dos trabalhadores e o comando do patrão, concretizado pela organização do trabalho.”[grifos do autor] (DEJOURS, 1991, p. 25)

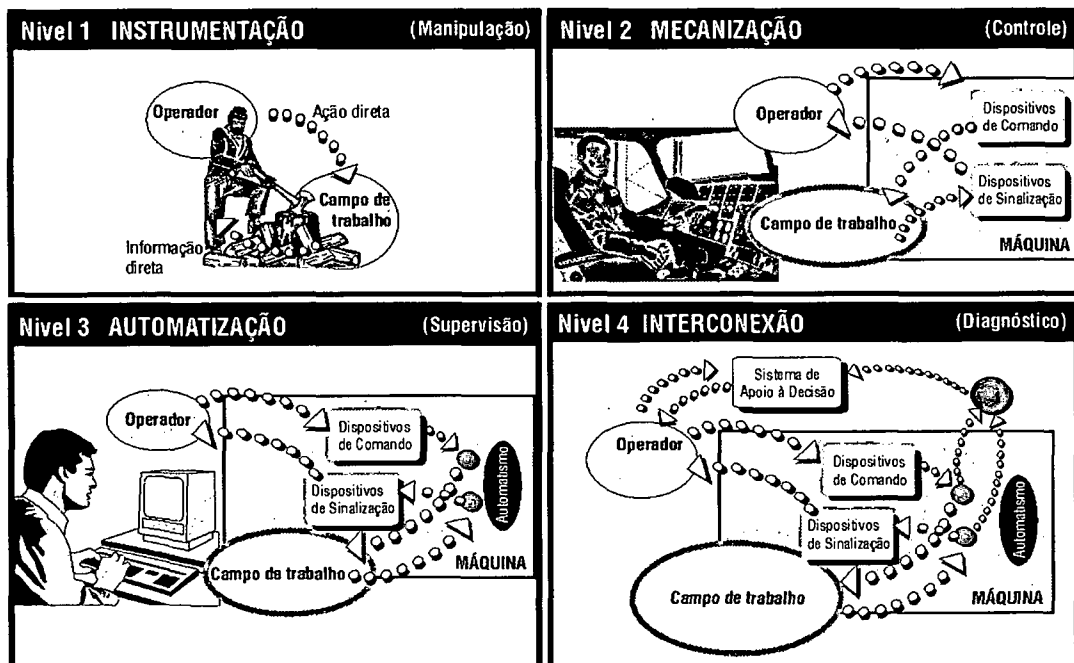
2.2.1.1 A Importância da Organização do Trabalho

Com a crescente migração do trabalho do corpo (trabalho físico) para a cabeça (trabalho mental e intelectual), promovido pela evolução tecnológica, a inserção do homem nos sistemas de produção depende hoje, cada vez mais, da organização do trabalho.

Santos et al (1997, P. 98), sintetizam e ilustram essa evolução:

“A evolução tecnológica modifica de forma considerável a organização do trabalho e os meios de trabalho. De fato, pode-se observar que a evolução do trabalho artesanal para o trabalho industrial deveu-se, sobretudo, à introdução da máquina a vapor e à mecanização do trabalho. Segundo Gille, passamos do reino da ferramenta para o reino da máquina. Da mesma forma, passamos de uma organização informal do trabalho para uma organização taylorista do trabalho.”

Com a introdução da microeletrônica e da informática nos sistemas de produção ocorre novamente uma considerável mutação no mundo do trabalho. O homem cada vez menos interfere diretamente nos meios de trabalho. Ele desenvolve suas atividades através de interfaces, conforme caracterizado na figura abaixo:



Evolução das técnicas e das tarefas
 Fonte: adaptado de Guillevic (1991)

FIGURA 06 – Evolução das Técnicas e das Tarefas (Adaptado de Santos et al., 1997)

Em conjunto, a inserção da informática como provocador da migração do trabalho físico para o físico-intelectual e as descobertas recentes sobre a influência dos fatores sócio-culturais na organização do trabalho, levaram a visão ocidental a realizar, nas últimas décadas, mudanças de ótica significativas sobre a questão.

A partir desses novos estudos, podemos considerar que o conceito de “tecnologia” se torna difuso, com “definições quase tão numerosas quanto os autores que discutem este assunto” (SANTOS et al., 1997, p. 17). O mesmo autor adapta de FARIA (1992, p. 125) a figura abaixo, que estrutura o conceito de Tecnologia e suas subdivisões, incorporando, em paralelo à Tecnologia Física (foco das atenções na produção massiva) a Tecnologia de Gestão (foco contemporâneo) e apresenta técnicas a ela aplicáveis, divididas em dois grupos: o de ordem instrumental (*hard*) e o de ordem comportamental (*soft*). Este último tipo de técnica tem sido um dos mais ativos focos da Engenharia de Produção (se aproximando bastante dos princípios da Ergonomia).

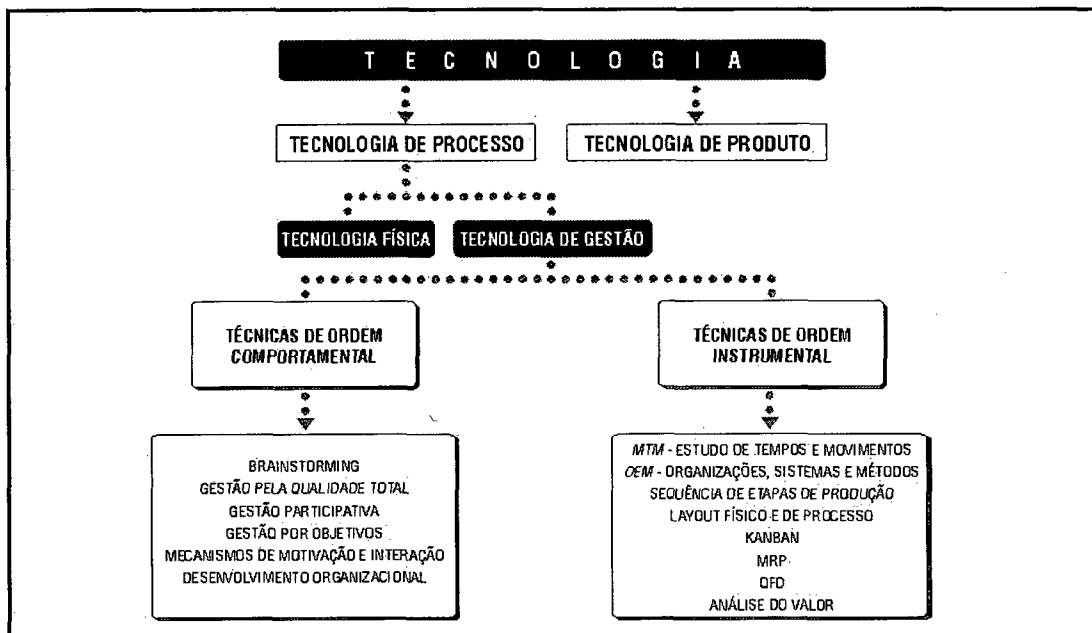


FIGURA 07 – Os Tipos de Tecnologia (Fonte: SANTOS, 1997, p. 17)

WOOD (2001, p. 68) aponta as transições da Gestão da Produção para fazer frente a esse novo cenário:

- mudar do foco técnico-operacional para o foco estratégico

- mudar do foco na manufatura para o foco nas redes-de-valor (value-network)
- mudar da orientação à produção para a orientação aos serviços e negócios
- mudar da abordagem disciplinar para a abordagem interdisciplinar

De fato, foram muitas as mudanças ocorridas no âmbito da Administração da Produção entre os anos 50 e os dias de hoje. MACHLINE (1994) em artigo sobre o curso destas mudanças no Brasil, constrói o seguinte quadro:

PERÍODO	1957-1973	1974-1994
Contexto	Cenário global de prosperidade Crescimento do PIB Entrada da indústria automobilística Salto tecnológico	Início da influência do "modelo japonês" Disseminação das novas técnicas de produção Automação e Informatização Sofisticação na gestão dos negócios
"Agenda"	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de fornecedores • Controle estatístico da qualidade • Controle de custos • Engenharia Econômica • Administração de projeto • Gestão e controle de estoques • Relações humanas • Dinâmica de sistemas • Organização e métodos • Organização industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Círculos de controle da qualidade • Análise de valor • Campanhas contra desperdícios • Decréscimo da red-tape • MRP • JIT • CAD – CAE – CAM – CIM • Manufatura flexível • Troca rápida de ferramentas • Sistema Toyota de Produção • Células de produção • Teoria das restrições • Controle total da Qualidade • ISO 9000

FIGURA 08 – Evolução da Administração da Produção no Brasil (Fonte: Machiine, 1994, p. 96)

Para Bennet (apud WOOD, 2001, p.70), esta transição é a fonte das mudanças que têm lugar na Administração da Produção, e inclui tópicos como:

- (a) A gestão da cadeia de suprimento visando a perspectiva da produção restrita;
- (b) A integração produto/produção, com a crescente sofisticação dos métodos relacionados à gestão do projeto;

- (c) A busca de modelos organizacionais mais sofisticados, associados ao uso intensivo da tecnologia;
- (d) A organização de operações orientadas à tarefa, incluindo a “filosofia” *just-in-time*;
- (e) O foco na “indústria-de-serviços” (*services industry*), que vem ganhando importância econômica e é substancialmente diferente em relação à abordagem gerencial em relação à gestão da produção;
- (f) A expansão do conceito de qualidade para compreender a qualidade como é percebida pelos consumidores, associada à qualidade intrínseca do produto.

Ao propor aperfeiçoamentos para o ensino e a pesquisa em Administração da Produção, WOOD (2001, p. 73) indica a importância da quebra de barreiras na busca da interdisciplinaridade como resposta da atividade à atual situação e constrói o quadro que se apresenta a seguir com os conteúdos a serem por ela abordados, os componentes (atores) e a importância relativa de cada um deles.

ALGUNS TÓPICOS DA AGENDA DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	RECURSOS HUMANOS	ESTRATÉGIA	GESTÃO	MARKETING	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
Estratégias de operação	Média	Forte	Média	Média	Média
Teoria dos sistemas e Complexidade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade
Sistema de valor ou rede	Fraca	Forte	Forte	Média	Média
Qualidade (visão avançada)	Média	Média	Média	Fraca	Fraca
Modelos de competitividade	Média	Forte	Forte	Fraca	Média
Gestão de serviços	Forte	Média	Forte	Forte	Média
Inovação tecnológica	Forte	Forte	Forte	Fraca	Forte
<i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i>	Forte	Forte	Forte	Fraca	Forte
Gestão da inovação	Forte	Média	Forte	Fraca	Média
Gestão do conhecimento	Forte	Fraca	Média	Fraca	Forte
Logística	Média	Forte	Forte	Média	Forte
<i>Efficient Consumer Response (ECR)</i>	Média	Forte	Forte	Média	Forte
Nova arquitetura da organização	Forte	Média	Forte	Fraca	Média
Gestão Ambiental	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade
Ética e Responsabilidade social	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade	Interdisciplinaridade
Sist. de monitoração da performance	Média	Forte	Forte	Média	Média
Operações “não-tradicionais”: Cultura, esportes, lazer...	Forte	Média	Média	Média	Fraca

FIGURA 09 – Interfaces da Administração da Produção (Fonte: WOOD, 2001, p. 73)

É importante observar nesta proposição de Wood que entre as interfaces mais fortes (no conjunto) estão a gestão e os recursos humanos e, no tópico “nova arquitetura da organização”, eles são determinantes, o que demonstra a índole das perspectivas na área.

2.2.2 Aspectos da História do Trabalho no Japão

As características culturais e o modelo sindical japonês não permitem a descrição da história da inserção do homem no sistema de produção a partir do ponto de vista do movimento operário, como se fez no item anterior com as culturas ocidentais.

Na cultura japonesa, segundo Henrique Rattner (IIDA, 1984, p. 13), “a competição pessoal e grupal ocorre no sentido horizontal, em todos os níveis de hierarquia, entre grupos paralelos do mesmo tipo, como por exemplo, bancos, casas comerciais ou empresas industriais. O antagonismo contra os ‘outros’ do mesmo nível hierárquico leva os empregados a cerrar fileiras, fortalecendo a organização vertical da empresa”, que está concebida como um “*ie*” (unidade social básica, no mesmo nível da família). Em paralelo, o sistema de ascensão por antiguidade e a estabilidade no emprego resumem uma ‘tática’ que “elimina a competição vertical por posições, pois ninguém pode ser promovido para uma posição acima de seu superior”. Assim, embora não haja plena aceitação, por parte dos trabalhadores, dos fatos e propostas que amalgamaram a história das relações capital-trabalho naquele país, lá não existe, desde a implantação da industrialização, um movimento operário nos moldes do ocidente.

O modelo sindical, coerente com a competição no nível pessoal, está estruturado de forma vertical. Os sindicatos se baseiam nas empresas e não agregam os operários segundo suas ocupações ou habilitações. Dessa forma, são leais às empresas e mesmo ao negociar interesses dos operários com a alta direção da empresa, evitam criar antagonismos. Assim, “claramente servem aos objetivos da administração, muito mais

que aos empregados” (IIDA, 1984, p. 12). Ou seja: a história sindical japonesa também não é fonte adequada para se buscar a leitura pretendida do ponto de vista operário.

Entretanto, elementos da história da industrialização no Japão nos fornecem uma visão das extraordinárias diferenças de base entre o processo ocidental de industrialização e o que lá ocorreu.

Em seu livro sobre a pequena e média empresa no Japão, Itiro Iida (IIDA, 1984) descreve esse processo:

“A ascensão do Imperador Meiji (1869) determina o início da transformação do Japão de um estado letárgico secular, resultante do regime feudal de Tokugawa [1603-1868], em um estado moderno e industrial (...)

A classe dominante era então constituída dos senhores feudais e dos *samurais*. Eram cerca de 7% da população (400.000 famílias) que não se dedicavam a nenhuma atividade produtiva ou comercial, realizadas, assim, pelos demais habitantes: camponeses, artesãos e mercadores, que eram muito pobres e, em sua grande maioria, analfabetos. Cerca de 80% da população vivia, então, no meio rural (...)

A fundação do Ministério da Educação (1871) foi o primeiro fato notável no processo de transformação. Abolindo todos os privilégios educacionais da era feudal, o Imperador Meiji pôs em prática um eficiente sistema compulsório de educação massiva para crianças de 6 a 14 anos. Contando, já em 1875 com 35,2% das crianças do país matriculadas, esse sistema chega, em 1905, a atender a 95,6% da população infanto-juvenil. No início da era Meiji, o índice de analfabetismo era de cerca de 80% (IIDA, 1984, p. 28). Em paralelo, o governo criou várias universidades e contratou dezenas de professores estrangeiros, visando formar técnicos, profissionais de nível superior e criar uma nova classe de dirigentes.

A abertura geral dos portos, ocorrida em 1859, teve forte influência na desestabilização da sociedade feudal, cujo poder se baseava na posse da terra e na cultura do arroz, e causou a intensificação do comércio, fazendo aparecer a economia monetária. A falência

do sistema feudal propiciou a abertura de novos negócios e provocou certa mobilidade social e populacional, com migração do campo para as cidades.

Importante ingrediente nesse processo de mobilidade foi a queda do *shogunato*, que fez com que milhares de guerreiros perdessem seus empregos e privilégios, migrando para o setor produtivo. Sua melhor preparação intelectual e o capital de seus fundos de pensão hereditários influíram diretamente na organização da indústria que ora se implantava, de tal forma que o sistema bancário se estabeleceu antes mesmo do desenvolvimento industrial. Assim, o processo de industrialização no Japão se inicia baseado em uma revolução educacional, com o apoio dos ex-guerreiros intelectualmente preparados e com considerável volume de capital financiador: um bom começo, historicamente atípico.

Porém, o processo de industrialização estava apenas se iniciando e não foi, como se poderia imaginar, tranqüilo. Mas, certamente, sua base influenciou fortemente na construção de um caminho extremamente peculiar.

Já nos primeiros tempos, a busca de fundos para o processo de industrialização fez com que o governo taxasse pesadamente a terra, afetando os pequenos proprietários rurais e fazendo com que sua renda (mesmo completada pelo trabalho em indústrias regionais) se mantivesse muito baixa. A superpopulação, associada a essa referência de renda, fez com que os salários pagos pela indústria fossem nivelados por baixo, gerando baixo poder aquisitivo, fazendo com que a indústria não conseguisse colocar seus produtos no mercado interno e, como saída natural, os destinasse à exportação. É, de certa forma, o início do modelo exportador japonês, fortemente superavitário, que ainda hoje se verifica.

“A receita proveniente da exportação desses produtos foi usada, juntamente com aquela proveniente dos impostos pelo uso da terra, para aquisição de bens de capital para a grande indústria, provocando concentração de renda. Todo esse processo de concentração levou à marginalização econômica de uma grande

parcela da população, provocando instabilidade social e dando origem a muitas revoltas populares.” (IIDA, 1984, p. 27)

Ademais, a concentração de esforços do governo na estruturação das grandes empresas desencadeou o crescente desequilíbrio destas com as pequenas empresas, bem como com aquelas tradicionais.

Visando queimar etapas no processo de industrialização que se iniciou com atraso em relação à Europa Ocidental e aos EUA, o governo japonês participou diretamente desse esforço, não só transplantando tecnologia moderna, mas chegando a adquirir intensivamente tecnologias de outros países e, em certos momentos, investindo internamente 7 dólares em absorção, adaptação e aperfeiçoamento para cada dólar investido na aquisição da tecnologia. (IIDA, 1984, p. 30). Foram ações de alcance nacional, planejadas e realizadas sobre a base preparatória (educação e adaptação tecnológica), que lhes emprestou forte consistência.

De forma diferente dos países ocidentais, onde o mercado se expande a partir da indústria de bens de consumo, no Japão, já em 1880, o desenvolvimento industrial ocorre a partir de indústrias de caráter estratégico (armamentos, ferrovias, telefone e telégrafo), o que consolida um parque industrial baseado em grandes empresas. Em particular a indústria bélica, não só conduz o país à vitória na guerra sino-japonesa (1894-95), mas, pela sua alta rentabilidade, leva o Japão a um período de rápido progresso econômico durante a I Guerra Mundial.

Mesmo com vários percalços, como o grande terremoto de 1923 e a depressão de 1927, a indústria japonesa conseguiu, entre as duas grandes guerras, se sustentar, em parte, por atuar em áreas estratégicas. Entretanto, desde o início do século, se verificava forte disparidade entre o setor chamado “moderno” (grandes empresas de capital intensivo) e o setor “tradicional” representado pelas pequenas e médias empresas.

Novamente, a forte atuação do governo, através da promulgação de leis, criação de ações protecionistas e da administração de conflitos, resultou, após anos de intensa busca, num modelo de interação entre esses setores, resultando, novamente, em uma solução endógena que, definitivamente, diferencia o modelo japonês dos modelos ocidentais: a sub-contratação.

IIDA (1984, p.59) descreve o sistema de sub-contratação:

“O sistema de sub-contratação, que surgiu inicialmente por conveniência, evoluiu durante a guerra como meio para se conseguir maior eficiência, e constitui hoje uma das características mais marcantes da indústria japonesa, contando com uma estrutura sólida, e uma legislação própria para normatizar o relacionamento entre as grandes e as pequenas e médias empresas. (...) As grandes empresas geralmente realizam a montagem final e a comercialização dos produtos acabados e comandam centenas ou até milhares de pequenas e médias empresas satélites, que fornecem materiais, componentes e peças ou realizam parte dos processamentos industriais. Essa estrutura se assemelha a uma pirâmide, onde a empresa montadora, chamada de empresa-mãe, ocupa seu topo e as demais empresas fornecedoras, chamadas de sub-contratantes, se organizam hierarquicamente, em diversos níveis, no sentido do topo para a base da pirâmide. (...) Na base dessa pirâmide existem as empresas muito pequenas ou microempresas e às vezes até trabalhadores domiciliares (...) classificados como ‘flutuantes’ porque são mobilizados de acordo com as necessidades específicas ou temporárias (...)”

No caso da indústria automobilística cada empresa-mãe depende diretamente de cerca de 170 sub-contratantes de 1.º nível, correspondendo aproximadamente a 30% do valor do produto final. O número de sub-contratantes de 2.º nível sobe para 4 a 5 mil empresas e os de 3.º nível para cerca de 30 mil empresas.

O sistema de sub-contratação é adotado, hoje, nos mais diferentes tipos de indústria. Entre as razões de sua popularidade e sucesso, podemos destacar as seguintes:

- a. *Economia de capital*. Se cada empresa produzir apenas alguns tipos simples de peças, não será necessário um grande volume de investimento em uma única

empresa e além do mais, do ponto-de-vista da empresa-mãe, ela poderá alterar facilmente o seu nível de produção sem realizar investimentos adicionais.

- b. *Simplicidade tecnológica.* Com as empresas sub-contratadas produzindo apenas alguns tipos de peças, será mais simples ter o domínio da tecnologia e melhorar a qualidade, devido à especialização.
- c. *Custos.* As empresas sub-contratantes poderão se localizar em regiões de mão-de-obra mais barata, como em áreas rurais, reduzindo-se os custos.
- d. *A flexibilidade.* A empresa-mãe poderá se ajustar com facilidade à flutuação dos negócios, bastando fazer as compras de um maior número de fornecedores em época de expansão e dispensar fornecedores durante os períodos recessivos, e, além disso, alterar seu produto, comprando diferentes tipos de componentes, de outros fornecedores. Esses sub-contratantes 'flutuantes' servem como uma 'válvula' de ajuste para as flutuações do mercado, sem criar capacidade ociosa dentro da empresa-mãe.
- e. *Pressão sindical.* Como os sindicatos no Japão são organizados por empresas (e não por classes de trabalhadores), eles são mais atuantes nas grandes empresas, onde conseguem exercer maior pressão. Colocando-se as encomendas nas pequenas e médias empresas, onde os sindicatos não são organizados ou têm fraca atuação, as grandes empresas reduzem a pressão sindical."

É importante observar que, embora a sub-contratação ocorra direta e livremente entre as empresas, o estado assegurou as regras para seu início e vem, até hoje, através da legislação e de interferências legais, regulando e corrigindo distorções de rumo e conteúdo no sistema, contribuindo fortemente para o equilíbrio de forças entre as empresas-mãe e as sub-contratadas.

Em dois momentos sensíveis da vida profissional (desligamento da empresa e aposentadoria), a legislação, coerente com sua índole, fornece respostas adequadas:

- a. *Aposentadoria.* O Fundo Mútuo de Aposentadoria, existente nas grandes empresas, e as Cooperativas que congregam as pequenas e médias empresas para esse fim, contemplam, com bônus de até 50 vezes o seu salário mensal, o

operário ao se aposentar após os 30 anos de serviço. A pensão vitalícia provida pelo sistema previdenciário é de cerca de 30% do salário mensal.

- b. *Desligamento*. Em 1975 a Corporação Financeira Nacional criou um fundo para financiar operários que queiram se desligar da empresa onde trabalham. Algumas pequenas e médias empresas complementam esses empréstimos e fornecem orientação e assistência técnica para seus empregados que tenham se destacado e desejem começar seu próprio negócio. (IIDA, 1984, p. 96)

A história e o modelo acima (embora esteja longe da perfeição e tenha sido possível graças a características culturais muito específicas do trabalhador japonês) apresentam a estruturação de um processo de industrialização que aborda a questão da inserção do homem no sistema de produção com enfoque coletivo, preventivo e regulamentador, se diferenciando, desde sua índole, dos modelos ocidentais, regidos pelas reivindicações corporativas, pelos conflitos e pelo desequilíbrio de forças entre as partes envolvidas.

2.2.3 O Homem no TPS, uma Filosofia Antropocêntrica

“É claro, o mais importante não é o sistema mas a criatividade dos seres humanos que selecionam e interpretam a informação. Felizmente, o Sistema Toyota de Produção ainda está sendo aperfeiçoado.”
 TAIICHI OHNO

O TPS, trazendo consigo a filosofia JIT/TQC (Just-in-Time/Total Quality Control) surgiu no Japão nos anos 60, com princípios claramente formulados (TUBINO, 1999, p. 28): satisfazer as necessidades dos clientes, eliminar desperdícios, melhorar continuamente, prover organização e visibilidade e envolver totalmente as pessoas.

Sobre este último princípio, o autor acrescenta:

“praticamente todos os aspectos relacionados à filosofia JIT/TQC requerem um envolvimento total das pessoas. Mudanças de atitude no âmbito humano são

solicitadas por toda a empresa (...) É importante deixar claro que as pessoas, e não a tecnologia, são a prioridade número um da empresa” (TUBINO, 1999, p. 29).

Invertendo os procedimentos básicos do taylorismo e do fordismo, o TPS recupera o papel do homem como determinante na atividade fabril, recolocando a tecnologia e os bens de capital em uma dimensão mais plausível em relação ao capital intelectual caracterizado pelo tripé:

- capital humano (competências das pessoas)
- capital de clientes (relacionamentos externos), e
- capital organizacional (relacionamentos internos)

O JIT, ao substituir a linha de montagem pela célula de produção, estimula o operário à polivalência de funções. Sua auto-estima é positivamente alterada pelo fato de que, nesse sistema, seu trabalho compreende um ciclo de produção, com início, meio e fim, fazendo com que ele seja cliente da célula que o antecede e fornecedor da célula seguinte.

Outra importante característica do TPS é a “desburocratização” do relacionamento entre a empresa e os fornecedores, a gerência e o piso-de-fábrica, ao substituir guias, etapas de conferência e ordens de produção por sistemas visuais de controle da produção (*kanban*) e de organização e controle qualitativo da produção (autonomação), resultando em uma quase auto-gestão do processo, realizada diretamente pelos operários. Os ganhos em auto-estima e motivação são óbvios.

A polivalência dos operários possibilita, ainda, segundo Tubino, (1999, p.152) uma série de vantagens em relação ao sistema tradicional, dentre elas: compromisso com os objetivos globais da empresa, redução da fadiga e do stress, disseminação dos conhecimentos e remuneração mais justa.

O “sistema nervoso autonômico”, como metáfora aos nervos autonômicos do corpo humano, pensado por OHNO (1997, p. 63) e implantado na Toyota para que os

operários pudessem fazer julgamentos com autonomia no mais baixo nível possível da produção, exemplifica sua visão da empresa como um organismo vivo, reativo, se contrapondo à visão da unidade fabril como um aglomerado de máquinas e equipamentos ao qual o operário está submetido.

Entretanto, Ohno idealizou e desenvolveu o sistema sobre dois sólidos pilares:

1. Criar um sistema de produção que se diferenciasse em sua essência do sistema americano, a partir das idéias de Toyoda Kiichiro: “encontrar uma tecnologia de produção exclusivamente japonesa” (OHNO, 1997, p.103)
2. Criar um sistema que explorasse as características do povo japonês, sua criatividade e sua habilidade no fazer manual.

Assim, os procedimentos de treinamento contínuo, o OJT (*on-the-job-training*) e o conceito de ajuda mútua, bem como todas as técnicas e ferramentas do sistema têm como premissa as características do trabalhador japonês.

De fato, a implantação deste sistema em uma realidade diversa da sociedade japonesa não se dá sem dificuldades.

Henrique Rattner, prefaciando a obra de Itiro Iida (IIDA, 1984), assim descreve a essência da sociedade japonesa:

“A sociedade japonesa apresenta uma estrutura vertical, em que negócios e relações sociais se desenvolvem segundo as linhas de hierarquia baseada em senioridade (p. ex.: professor - assistente, supervisores e seus subordinados, etc.), diferente dos padrões de relacionamento horizontal típicos nas sociedades ocidentais. (...)

Os sindicatos japoneses são geralmente organizações verticais baseadas nas empresas e não agregam os operários segundo suas ocupações ou habilitações. Os sindicatos assim estruturados desenvolvem fortes laços de lealdade às empresas e, mesmo em negociação com a alta direção, não se colocam em posições antagônicas. (...)

Os CCQ (“Jishu Kanri”) estimulam o moral dos empregados, fazendo-os sentir-se participantes do sistema administrativo. Propondo soluções para seus próprios

problemas, o trabalho torna-se mais interessante e proporciona satisfação pessoal aos empregados - um sentimento profundamente interligado com o "sucesso" da empresa.

Diferentemente da *ética* do trabalho no mundo ocidental, o empregado japonês não procura competir em função de uma mobilidade ascensional na empresa. A motivação e a satisfação do trabalho estão estreitamente vinculadas com o *sentimento de "comunidade"* da empresa, considerada como uma extensão do lar e da família.

À medida que a *empresa se transforma em extensão do lar*, a participação nos grupos ou departamentos da organização à qual pertence, assume importância fundamental para os sentimentos de auto-estima e segurança dos empregados. (...)

Um dos aspectos mais característicos da organização social japonesa é revelado pela *posição hierárquica dos indivíduos* ou grupos com relação aos outros. Em retrospectiva histórica, é possível afirmar-se que fora de seu grupo, o indivíduo não teria condições de sobrevivência. Neste sistema, a unidade social básica é o lar ("*ie*") e uma *empresa é concebida como um "ie"*, sendo todos seus empregados membros deste lar chefiado pelo empresário. O grupo assim formado possui um forte sentido de coesão e exclusividade, baseado na homogeneidade que liga seus membros uns aos outros.

A administração e a sociedade em geral reforçam essa consciência de grupo, a fim de gerar um sentimento do "nós" contra "eles". A *competição pessoal* e grupal ocorre em sentido horizontal, em todos os níveis da hierarquia, entre grupos paralelos do mesmo tipo, como por exemplo, bancos, casas comerciais ou empresas industriais. O antagonismo contra os "outros" do mesmo nível hierárquico leva os empregados a cerrar fileiras, fortalecendo a organização vertical da empresa. O *sistema de emprego vitalício* funciona de acordo com as regras hierárquicas rígidas. Empregados admitidos nos escalões mais baixos são promovidos em etapas preestabelecidas, pela antiguidade e não por capacidade ou dedicação. Essa tática elimina a *competição vertical por posições*, pois ninguém pode ser promovido para uma posição acima da de seu superior.

A *proteção do emprego* e um sistema de "*fringe benefits*" garantem a permanência do empregado na empresa. O indivíduo que deixa seu emprego é visto com suspeita por falta de lealdade ao seu grupo.

Os japoneses valorizam o trabalho em grupo, harmonia e relações humanas dentro da organização, enfatizando nos negócios e na vida social a responsabilidade mútua como fator de reforço do clima de harmonia. Quando um japonês não é capaz de estabelecer essas relações dentro de seu grupo, ele passa a sofrer de profundo mal-estar psicológico. Quando o homem ocidental manifesta a idéia da alienação, dizendo que o indivíduo "não se encontrou", o japonês expressa a mesma concepção pela frase "ele não pertence". Por isso, a empresa japonesa não é apenas uma organização econômica, mas, também, um grupo social, cujo prestígio e reputação são estabelecidos por fatores não-econômicos. O prestígio social do grupo de trabalho exerce um papel fundamental na determinação do "status" da pessoa na sociedade japonesa, ou seja, mesmo um empregado de pouca qualificação e, portanto, de baixa posição na hierarquia pode gozar de um status elevado por estar filiado a uma empresa de grande escala e prestígio.

Por outro lado, uma vez desempregados, os operários que ficaram por muito tempo em uma empresa, terão dificuldade para conseguir um novo emprego. Quanto mais especializada sua experiência ocupacional, mais difícil será encontrar um emprego em que possam aproveitar sua experiência anterior. (...)

Muitas dessas características e as diretrizes econômicas bem sucedidas são típicas do sistema japonês que por sua vez, é único em sua estrutura social vertical."

Talvez, pelo que nos expõe Rattner, se possa entender a aparente contradição que existe nas descrições de procedimentos relativos ao TPS e, por conseqüência, ao JIT: a valorização do homem no processo produtivo, amplamente defendida no seu discurso, não parece estar contemplada na apresentação dos procedimentos e técnicas que compõem o sistema. Enquanto o sistema *kanban*, os procedimentos para a redução dos *lead times* (*tempos de espera*), e a própria padronização das operações são apresentados com detalhes na bibliografia disponível sobre o assunto, muito pouco se apresenta especificamente sobre os trabalhadores dos diversos níveis da empresa.

Pode-se admitir que, de fato, esta contradição não existe, já que Ohno não só iniciou o desenvolvimento de seu trabalho imediatamente após o término da II Guerra Mundial (um período muito particular para as relações sociais no Japão), portanto posteriormente ao período dos mais fortes conflitos internos ao país entre capital e trabalho e já sobre

um modelo de industrialização discutido e aprovado pelas partes, como nos mostra Itiro Iida (1984), mas também o fez coerente com as características do trabalhador japonês, de forte adaptação e integração à empresa.

Ou seja: os aspectos humanos do TPS estavam, pode-se dizer, de antemão resolvidos e não mereciam, de fato, grande atenção (embora nos relatos de Ohno se possa verificar que houve, durante o processo, por parte dos operários, resistências que foram paulatinamente quebradas).

Pode-se, portanto, afirmar que o JIT não contém, intrinsecamente, em seu estágio atual, técnicas e procedimentos específicos para sua implantação em situações nas quais os operários tenham características (técnicas, sociais, organizacionais, etc) diferentes das dos japoneses, ou seja, o aperfeiçoamento do TPS para uso em outras sociedades e culturas pressupõe a consideração das variáveis sócio-culturais e das relações capital-trabalho próprias e recorrentes no novo cenário.

Por exemplo, na realidade brasileira, onde as relações sociais e de capital-trabalho não só se encontram em fase embrionária (quando comparadas à situação japonesa), mas também evoluem de forma desordenada e descontínua (como no momento, em que várias conquistas trabalhistas e sociais se encontram em processo de questionamento ou de profundas transformações) e, onde as características físicas e sócio-culturais dos operários são sabidamente diferentes das que caracterizam os japoneses, a implantação do JIT exige especial atenção nestes aspectos e, certamente, do apoio de outras tecnologias gerenciais.

2.2.3.1 O TPS e o Trabalhador Japonês

Após décadas de trabalho entre a criação e os diversos níveis de implantação do Sistema Toyota de Produção (STP), seu principal criador, Taiichi Ohno, publicou, em 1978, no Japão e, pela primeira vez no ocidente, em 1988, sob o título *Toyota*

production system: beyond large-scale production, livro no qual apresenta as bases conceituais e a história do STP.

Em relação aos princípios filosóficos, à cronologia histórica, ao embasamento nos argumentos de Ford, à genealogia do sistema, às ferramentas básicas, à adequação ao modelo industrial japonês e à flexibilização exigida pelo mercado, Ohno argumenta de forma detalhada e didática. Entretanto, no que diz respeito à inserção do trabalhador no sistema, suas colocações são superficiais e, muitas vezes, feitas por analogias ou metáforas.

Usaremos essa obra (traduzida para o português em 1997) como fonte para, a partir dos elementos esparsos sobre o assunto, buscarmos entender como o homem (operário), do ponto de vista do criador do STP, está inserido nesse sistema. Buscaremos ainda verificar como o sistema se adequa às características do operário japonês. Para isso, usaremos citações de Ohno sobre as quais faremos observações (assinaladas com ♦) e, por cruzamentos com outras obras, refletiremos.

Ao se referir ao “poder da habilidade individual e do trabalho em equipe”, Ohno usa a analogia com o beisebol para demonstrar a importância do trabalho em equipe e do papel dos jogadores e do treinador na consecução dos seus objetivos, nesse caso, a implementação da automação (automação com toque humano). “(...) a automação corresponde à habilidade e ao talento dos jogadores individuais, ao passo que o *just-in-time* é o trabalho da equipe. (...) A automação (...) desempenha um duplo papel. Ela elimina a superprodução (...) e evita a produção de produtos defeituosos. Para conseguir isso, procedimentos de trabalho padronizados, correspondendo às habilidades de cada jogador, devem ser obedecidos sempre. Quando surgem anormalidades – isto é, quando a habilidade de um jogador não pode ser manifestada – instruções especiais devem ser dadas para trazer o jogador de volta ao normal. Esse é um importante dever do treinador. (...) Um time de campeonato combina bom trabalho de equipe com habilidade individual. (...) Sua força está na sinergia destes dois fatores.”

- ◆ Ou seja: o uso do STP pressupõe a existência de homogeneidade nas habilidades dos membros das equipes (células), da padronização dos procedimentos coerentes com as habilidades e de senso de equipe por parte da totalidade dos participantes.

Visando a eliminação de desperdícios, Ohno menciona uma mudança de método que foi provocada durante o processo de implantação do STP: “A reorganização das máquinas no chão-de-fábrica para estabelecer um fluxo de produção eliminou o desperdício de estocar peças. Ela também nos auxiliou a atingir o sistema ‘um operador, muitos processos’ e aumentou a eficiência da produção em duas ou três vezes. Já mencionei que nos Estados Unidos esse sistema não poderia ser facilmente implementado. Foi possível no Japão porque não tínhamos sindicatos estabelecidos por tipo de tarefa como os da Europa e dos estados Unidos. Conseqüentemente, a transição do operador unifuncional para o multifuncional ocorreu relativamente sem problemas, embora tenha havido uma resistência inicial por parte dos artífices.”

- ◆ Aqui, Ohno demonstra que (1) mesmo no caso do operário japonês, a multifuncionalidade operacional criou resistências e (2) o modelo sindical japonês oferece possibilidades ímpares de alterações no sistema de produção que não seriam possíveis em outros países.

Ao comparar o sistema sindical japonês com os correntes nos países ocidentais, Ohno faz a defesa do modelo corrente em seu país: “No sistema americano, um torneiro mecânico é sempre um operador de torno e um soldador é um soldador até o fim. No sistema japonês, um operador possui um espectro mais amplo de habilidades. Ele pode operar um torno, lidar com uma furadeira, e também fazer funcionar uma fresa. Ele pode até soldar. (...) Dessa forma, o indivíduo pode encontrar valor no seu trabalho.”

- ◆ Nesta colocação, surgem três questões: (1) o uso do verbo ‘poder’ (pode operar, pode até soldar...) é adequado, ou o mais cabível seria a expressão ‘está obrigado a’? (2) o exercício da multifuncionalidade, ainda que não compulsória, exige que o operário tenha habilidades múltiplas. Não tê-las, pode fazer com que um operário seja

discriminado ou marginalizado do sistema? (3) o encontro de valor no trabalho tem, sabidamente, conotações fortemente diferenciadas na cultura ocidental (que valoriza a personalização) e na cultura japonesa, que tem na empresa uma unidade social (*ie*) e valoriza o trabalho coletivo.

Sobre os controles de produção, Taiichi Ohno faz as seguintes colocações: “(no) Sistema Toyota de Produção, o controle visual é estabelecido integralmente. Folhas de trabalho padrão são afixadas em local bem visível em cada estação de trabalho. Quando alguém olha para cima, o *andon* (o quadro de indicação de parada da linha) fica visível, mostrando rapidamente o local e a natureza das situações problema. Além disso, caixas contendo os componentes, trazidas para o lado da linha de produção, chegam com um *kanban* afixados nelas, o símbolo visual do STP.”

◆ A utilização intensiva de elementos gráficos é uma maneira de bem explorar uma forte característica da cultura japonesa: a escrita com ideogramas que contém, simultaneamente, valor sintático e visual. Outra facilidade para o uso desses elementos é a alta taxa de alfabetizados (praticamente a totalidade da população acima dos 10 anos de idade).

“O tempo de ciclo é o tempo alocado para fazer uma peça ou unidade. (...) é calculado dividindo-se as horas de operação pela quantidade necessária por dia. Mesmo quando o tempo de ciclo é determinado dessa forma, os tempos individuais podem diferir. (...) A tarefa do supervisor da área, chefe de seção ou supervisor de equipe é treinar trabalhadores. (...) Para fazer isso, entretanto, o treinador deve realmente pegar as mãos dos operários e ensiná-los. Isso gera confiança no supervisor. Ao mesmo tempo, os operários devem ser ensinados a ajudar uns aos outros. Porque são pessoas que estão fazendo o trabalho e não máquinas, haverá diferenças individuais nos tempos de operação causadas por condições físicas. (...) Levar adiante os métodos padronizados no tempo de ciclo ajuda o crescimento da harmonia entre os operários”.

◆ A viabilidade do conceito de ‘tempo de ciclo’ está diretamente condicionado pela homogeneidade da equipe (mais facilmente obtida na realidade japonesa). Por outro lado, os contatos físicos entre treinador e operário em ambientes industriais, bem como a busca da harmonia entre os operários, têm dimensão social e conotações muito diferentes na cultura ocidental.

“O trabalho e os esportes têm muitas coisas em comum. No Japão, a competição é tradicionalmente individual, como ocorre nas lutas de *sumo* e *judô* e na esqui *kendoo*. Na verdade, no Japão nós não ‘competimos’ nestas atividades e sim ‘procuramos o caminho e o estudamos’ com devoção. Essa abordagem tem sua analogia no local de trabalho, onde a arte do artesão individual é altamente valorizada. Esportes competitivos de equipe vieram para o Japão depois que a cultura ocidental foi importada. E na indústria moderna, a harmonia entre as pessoas de um grupo, como no trabalho em equipe, está em maior demanda que a arte do artesão individual. (...) A idéia é o trabalho em equipe – não quantas peças foram usinadas ou perfuradas por um operário, mas quantos produtos foram completados pela linha como um todo”.

◆ São conceitos perfeitamente aplicáveis quando não se tem, culturalmente, a índole da individualidade. Sua aplicação está perfeitamente adequada à situação do trabalhador japonês, que não está submetido a nenhum tipo de pressão, pois seu emprego é estável e sua ascensão profissional na empresa independe de avaliações. Além disso, uma das bases da tradição intelectual japonesa é a ‘unidade do eu e do outro’, que se contrapõe à visão ocidental atomista e mecanicista sobre as relações humanas, buscando ser coletiva e orgânica. (NONAKA & TAKEUCHI, 1997, p. 35).

Sobre o estabelecimento de padrões, Ohno escreveu:

“Os elementos a considerar no trabalho padrão são: o operário, a máquina e os materiais. Se não os combinamos efetivamente, os operários sentir-se-ão alienados e incapacitados de produzir com eficácia. Os padrões não devem ser estabelecidos de cima para baixo, e sim pelos próprios operários da produção. Somente quando o sistema da planta é considerado como um todo que os padrões para cada departamento de produção tornam-se livres de defeitos e flexíveis. Nesse sentido, os

padrões deveriam ser concebidos não apenas como os padrões do departamento de produção, mas também como padrões da alta cúpula.”

♦ o que Ohno aponta aqui como fator ser fortemente considerado é que a organização do trabalho é o elemento integrador entre os atores envolvidos na atividade industrial, desde a alta cúpula até o piso-de-fábrica, visando a obtenção de um fluxo de trabalho real (em contraposição ao fluxo de trabalho forçado, imposto pelo modelo “top-down”). Ou seja: as implantações, mudanças, aperfeiçoamentos, etc. nas unidades industriais, para obterem sucesso, têm que ser pensadas no âmbito da organização do trabalho.

Áreas de decisão	Descrição	Nível de consideração
Instalações	Qual a localização geográfica, tamanho, volume e <i>mix</i> de produção, que grau de especialização, arranjo físico e forma de manutenção	Médio
Capacidade de produção	Qual seu nível, como obtê-la e como incrementá-la	Médio
Tecnologia	Quais equipamentos e sistemas, com que grau de automação e flexibilidade, como atualizá-la e disseminá-la	Médio
Integração vertical	O que a empresa produzirá internamente, o que comprará de terceiros, e qual política implementar com os fornecedores	Médio
Organização	Qual a estrutura organizacional, nível de centralização, formas de comunicação e controles das atividades	Alto
Recursos humanos	Como recrutar, selecionar, contratar, desenvolver, avaliar, motivar e remunerar a mão-de-obra	Alto
Qualidade	Atribuição de responsabilidades, que controles, normas e ferramentas de decisão empregar, quais os padrões e formas de comparação	Alto
Planejamento e controle da produção	Que sistema PCP empregar, que política de compras e estoques, que nível de informatização das informações, que ritmo de produção manter e formas de controles	Médio
Novos produtos	Com que frequência lançar, como desenvolver e qual a relação entre produtos e processos	Baixo

FIGURA 10 – A Consideração das Características dos Trabalhadores no Processo Decisório da Organização (Adaptado de Tubino, 2000, p.42)

De fato, pode-se identificar (a partir do quadro proposto por TUBINO (2000, p. 42) apontando as áreas de decisão na empresa) com que intensidade as características dos trabalhadores devem ser consideradas em cada área (ver figura 10), visando a sua participação neste processo.

A participação direta dos trabalhadores no âmbito da organização do trabalho de forma contínua é obtida, no STP, pela polivalência, ou seja, o treinamento dos operadores para atuar a partir da equipe (e não da máquina, como no sistema tradicional).

Segundo TUBINO (1999, p. 152), a polivalência permite maior flexibilidade ao sistema produtivo e apresenta várias vantagens em relação à atuação monofuncional:

- o compromisso com os objetivos globais do sistema, através da alternância nos papéis (fornecedor/cliente interno ao processo)
- reduzir a fadiga e no stress pela diversificação das ações físicas e das rotinas
- a disseminação dos conhecimentos, pois a rotatividade entre os postos induz à transmissão da experiência técnica adquirida no âmbito pessoal
- facilitar a aplicação das técnicas de TQC, pois os operadores adquirem amplo conhecimento do seu ambiente de trabalho e,
- permitir uma remuneração mais justa, que passa a ter como origem as habilidades do grupo e não mais o tempo de trabalho.

2.2.3.2 O Antropocentrismo e a Polivalência em Discussão

Assim, de fato, tal como exposto até aqui, teoricamente o STP restabelece a importância do trabalhador no âmbito do sistema de produção. Esta 'mudança de rumos' conduz a uma revisão dos critérios adotados nos sistemas tradicionais em relação aos recursos humanos quando da implantação de sistemas de produção puxada. Aspectos que se estendem da capacidade individual de aprendizado até a influência do contexto cultural na vocação da população da qual será buscada a força de trabalho para a implantação da empresa passam a incorporar a lista de critérios para este fim.

Mas a questão não se esgota nesse nível. Há que se considerar alguns pontos e indagações que reduzem substancialmente a aparente facilidade dessa conversão e, em certos aspectos, colocam em xeque a índole antropocêntrica do TPS. Dentre eles pode-se destacar:

- A capacidade individual de aprendizagem é limitada. Da mesma maneira que a história de vida de cada indivíduo facilita sua atuação em certo universo de habilidades e interesses, dificulta e até mesmo obstrui sua incursão por outros. Além disso, existe enorme distância entre ocorrer essa expansão das habilidades a partir do interesse natural de cada indivíduo ou ela ser determinada pela cadeia de tarefas a serem realizadas em célula de produção.
- Na mesma direção, pode-se argumentar sobre a polivalência: até que ponto ela, de fato, pode ser “libertadora” para o operário se o indivíduo que é levado a praticá-la tem, por essa obrigação, sua cadeia de interesses e habilidades desequilibrada, resultando, para ele, na obrigação de cumprir, em conjunto, tarefas com as quais ele se identifica (e é competente) e, simultaneamente, com outras que lhe são agressivas (e/ou nas quais tem pouca competência)?
- Sendo a polivalência exigida como pré-requisito para o preenchimento do cargo, o desequilíbrio acima citado, quando acentuado ou levado ao extremo (ou seja: o operário não tem habilidade para uma das tarefas que tem que cumprir) a torna discriminatória, ocasionando a retirada do indivíduo da célula de produção.
- Outro obstáculo à eficácia da polivalência se verifica pela sua inadequação ao modelo sindical de países como o Brasil, estruturado por profissões. A descaracterização do operário como membro de um sindicato causa o enfraquecimento recíproco: dele em relação à legislação e do sindicato pela redução da sua representatividade.
- Pode-se também discutir o TPS por sua índole homogeneizadora, pela qual, menores as diferenças interpessoais, melhor o seu desempenho. Em oposição ao conceito autopoiético e à consideração da organização como ente social inserido em uma cultura (componente de um sistema sócio-técnico), o TPS, sob certo aspecto, se torna modeladora da comunidade em torno de suas necessidades, atribuindo não só as funções, mas também seus limites.

2.2.4 Epistemologia, Homens Diferentes e Organização do Trabalho

Enfocando a geração do conhecimento na empresa, Nonaka & Takeuchi (1997) estabelecem, de início, um paradoxo entre a situação da filosofia ocidental e a do Japão em relação ao estudo dos fundamentos filosóficos do conhecimento (epistemologia): à rica tradição ocidental na área, se opõe uma quase inexistência naquele país.

“Na filosofia ocidental, há uma longa tradição que separa o sujeito que conhece do objeto conhecido. Descartes, que postulou a ‘divisão cartesiana’ entre sujeito (conhecedor) e objeto (conhecido), mente e corpo ou mente e matéria, deu a essa tradição uma sólida base metodológica. (...) a história da filosofia ocidental nos últimos dois séculos pode ser vista como um esforço malsucedido de superar esse dualismo cartesiano”. (NONAKA & TAKEUCHI, 1997,23)

De fato, António Damásio invoca Descartes

“... como símbolo de um conjunto de idéias acerca do corpo, do cérebro e da mente que, de uma maneira ou de outra, continuam a influenciar as ciências e as humanidades no mundo ocidental. A preocupação é dirigida tanto à noção dualista com a qual Descartes separa a mente do cérebro e do corpo como às variantes modernas dessa noção: por exemplo, a idéia de que mente e cérebro estão relacionados mas apenas no sentido de a mente ser o programa de *software* que corre numa parte do *hardware* chamado cérebro; ou que cérebro e corpo estão relacionados, mas apenas no sentido de o primeiro não conseguir sobreviver sem a manutenção que o segundo lhe oferece.”

E complementa, sobre a ilustre expressão ‘**penso, logo existo**’:

“a afirmação sugere que pensar e ter consciência de pensar são os verdadeiros substratos de existir. E, como sabemos que Descartes via o ato de pensar como uma atividade separada do corpo, essa afirmação celebra a separação da mente, a ‘coisa pensante’ (*res cogitans*), do corpo não pensante, o qual tem extensão e partes mecânicas (*res extensa*).” (DAMÁSIO, 1998, p. 279)

De sua parte, a tradição intelectual japonesa, mesmo não tendo sido descrita de forma sistemática, apresenta abordagens oriundas do budismo e do confucionismo que se contrapõem originalmente à dualidade cartesiana.

NONAKA & TAKEUCHI (1997, p. 32) descrevem três 'distinções' da tradição intelectual japonesa:

1. *A unidade do homem e da natureza.*

"Yujiro Nakamura, filósofo japonês contemporâneo, chamou essa tradição de 'naturalismo emocional'. Nela, a percepção japonesa é orientada para os objetos na natureza que são sutis, mas, ao mesmo tempo, visuais e concretos (...) e argumentou que os japoneses não conseguiram desenvolver um pensamento racional com nítida universalidade porque não conseguiram estabelecer a separação e objetificação do eu e da natureza."

"Os japoneses têm tendência a permanecer em seu próprio mundo da experiência, sem recorrer a qualquer teoria abstrata ou metafísica a fim de determinar a relação entre o pensamento humano e a natureza. Essa atitude básica (...) é uma das características mais importantes da tradição intelectual japonesa."

2. *A unidade do corpo e da mente.*

"Para os japoneses, conhecimento significa sabedoria adquirida a partir da personalidade como um todo. Essa orientação proporcionou uma base para a valorização da experiência pessoal e física em detrimento da abstração indireta e intelectual."

3. *A unidade do eu e do outro.*

"Enquanto a maior parte das visões ocidentais sobre as relações humanas é atomista e mecanicista, a visão japonesa é coletiva e orgânica. (...) Enquanto um ocidental típico 'conceitualiza' as coisas de uma perspectiva objetiva, o japonês o faz relacionando-se a outras coisa ou indivíduos. Assim, a perspectiva japonesa é 'tangível' e 'interpessoal'. (...) Embora as sociedades ocidentais promovam a realização do eu individual, o ideal de vida japonês é existir entre os outros harmoniosamente como um eu coletivo. Para os japoneses, trabalhar para os outros

significa trabalhar para si mesmo. A tendência natural dos japoneses é a de se realizarem no relacionamento com os outros.”

Embora sem exaurir o assunto, as diferenças acima apontadas em relação às duas realidades parecem suficientes para que se perceba que, na essência histórica e cultural, trabalhadores ocidentais e trabalhadores japoneses são seres humanos diferenciados. Por outro lado,

“a história é importante porque a tradição filosófica ocidental moldou fundamentalmente as disciplinas da economia, administração e teoria da organização que, por sua vez, afetaram o pensamento gerencial (...) Comparar essa tradição filosófica ocidental com a tradição intelectual japonesa, na qual a divisão entre sujeito e objeto não tem raízes profundas, é uma excelente forma de entender os métodos gerenciais ocidental e japonês atuais.” (NONAKA & TAKEUCHI, 1997, p. 24)

Assim, pode-se melhor localizar, do ponto de vista histórico e lógico, a evolução das correntes do ‘racionalismo’ e ‘empirismo’ e as tentativas de síntese entre as duas correntes (Marx, Hegel, Kant, etc), bem como a condução, pela impossibilidade de superação da ‘dicotomia cartesiana’, que resulta na Teoria Contingencial (Santos et al, 1997, 272), na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional (Nonaka & Takeuchi, 1997) e, por outro lado, na estruturação do *Toyota Production System*, bem como os desdobramentos desses aspectos históricos e culturais sobre os princípios que hoje regem a organização do trabalho, ponto central do trabalho que aqui se propõe.

2.3. SOBRE A ERGONOMIA

Como introdução a este bloco, vale citar um trecho do artigo “Contexto social e imaginário organizacional moderno” de autoria de Maria Ester Freitas sobre a realidade das relações das organizações com os indivíduos que as compõem:

“Em relação à identidade, as organizações não podem fornecer nada mais que referências parciais e contraditórias. O tipo de ser que elas pretendem formar é o retrato das próprias contradições que abrigam no seu seio. Elas dizem ao indivíduo para ser combativo, agressivo, individualista, mas, ao mesmo tempo, ele deve colaborar, integrar-se na equipe e fazer parte do time; pedem que ele seja inovador, criativo, ousado, mas que obedeça à tradição e não provoque rupturas; (...) querem que ele seja herói numa maratona que não tem fim, fazendo com que ele corra pelo próprio movimento em direção ao alvo, uma vez que este não é para ser atingido. No limite, o que elas pedem é que ele seja diferente sendo o mesmo que os outros, que ele as ame independentemente de ser amado, que confie nelas mesmo que elas dêem mostras de não ter merecimento, que ele almeje sempre o troféu que não existe. De resto, as organizações são, e tendem a continuar sendo, objetos fascinantes e provocativos.” (FREITAS, 2000, p. 15)

2.3.1 Aspectos Conceituais e Históricos

“... o amor, o ódio e a angústia, as qualidades de bondade e crueldade, a solução planificada de um problema científico ou a criação de um novo artefato, todos eles têm por base os acontecimentos neurais que ocorrem dentro de um cérebro, desde que esse cérebro tenha estado e esteja nesse momento interagindo com o seu corpo. A alma respira através do corpo, e o sofrimento, quer comece no corpo ou numa imagem mental, acontece na carne.”
Antonio Damásio [DAMÁSIO, 1998, p. 18]

Bernardino Ramazzini, considerado Pai da Medicina do Trabalho, publicou, em 1700, a Dissertação Sobre as Doenças dos Trabalhadores, considerada a fonte dos

conhecimentos médicos que hoje integram aquela especialidade da Medicina. Em seu prefácio escreveu:

“é forçoso confessar que ocasionam não poucos danos aos artesãos, certos ofícios que eles desempenham, onde esperavam obter recursos para sua própria manutenção e de sua família, encontram graves doenças e passam a amaldiçoar a arte à qual se haviam dedicado, afastando-os do mundo dos vivos...”

No corpo da obra, observa sobre as doenças dos escribas e notários: “Três são as causas das afecções dos escreventes: primeira, contínua vida sedentária; segunda, contínuo e sempre o mesmo movimento da mão; e terceira, atenção mental para não mancharem os livros e não prejudicarem seus empregadores nas somas, restos ou outras operações aritméticas” [RAMAZZINI, 1700]. (Seu texto poderia ser, hoje, utilizado sem retoques para descrever a situação dos digitadores e operadores de computadores).

Christophe Dejours (1991) aponta o século XIX como o período, para os trabalhadores, de “luta pela sobrevivência”: a duração da jornada de trabalho (12 a 16 horas/dia), trabalho infantil (desde 3 a 7 anos), salários insuficientes para prover o estritamente necessário, falta de higiene, promiscuidade, esgotamento físico, acidentes de trabalho e subalimentação...

“... potencializam seus respectivos efeitos e criam condições de alta morbidade, de uma alta mortalidade e de uma longevidade formidavelmente reduzida. Nessa época, Villerme demonstra sem dificuldade que ‘a mortalidade cresce em razão inversa ao bem-estar’ (...) Em vista de tal quadro, não cabe falar em ‘saúde’ em relação à classe operária do século XIX. Antes, é preciso que seja assegurada a subsistência, independentemente da doença. A luta pela saúde, nesta época, identifica-se com a luta pela sobrevivência: viver, para o operário, é não morrer”. (DEJOURS, 1991, p. 14)

Na primeira metade do século XX, a partir das novas aspirações de consumo ocasionadas pela produção em massa, tomam corpo e se expandem as idéias e técnicas de Frederick Taylor, com excepcionais vantagens para a produção massiva, a padronização, a rotinização e a administração da produção (chamada “administração

científica do trabalho”). Por outro lado, o taylorismo impõe, progressivamente, limitações aos trabalhadores que atuam diretamente na produção e põe em curso o processo de divisão de trabalho profissional, impulsionando a hierarquização na organização fabril que, ao concentrar nos escalões superiores toda a responsabilidade pela estruturação de cada posto de trabalho, separa radicalmente o trabalho intelectual do trabalho manual.

“O ambiente de trabalho de uma fábrica de produção em massa pode ser descrito como estressante, rotineiro, exigindo a realização de penosas tarefas de montagem, sendo seu trabalhador incapaz de melhorar seu ambiente. (...) Empregos desestimulantes, monótonos, realizados individualmente não podem existir em um meio industrial satisfatório, propício à contínua melhoria. À medida que as operações realizadas se tornam cada vez mais desencorajadoras e o grau de frustração se acentua, verifica-se elevado nível de *turnover*.” (GUIMARÃES, 1999, p. 4-7).

Assim, neutralizados na aplicação de suas atividades mentais ao trabalho e premidos por exigências fisiológicas resultantes dos procedimentos que lhes são impostos (sobretudo os relativos aos tempos e ao ritmo de trabalho), os trabalhadores experimentam a evolução do esgotamento físico para as patologias físico-profissionais e, indo além, alcançando seu aparelho mental.

Estas são descrições com cronologia histórica sobre algumas tentativas frustradas de realização da tarefa não só impossível, com também descabida, de adaptar o homem ao trabalho. Tentativas que não se esgotaram no taylorismo e permanecem ocorrendo com conseqüências ainda mais nefastas, com a progressiva migração do trabalho dos músculos para os neurônios.

De fato, em paralelo à manutenção das profissões “tradicionais”, a evolução tecnológica (sobretudo em áreas como a Informática) tem resultado na criação de novos processos de trabalho que exigem de quem os exerce esforços cada vez mais mentais que físicos. Mesmo nas profissões tradicionais, ainda que em menor escala, a redução dos esforços

físicos e uma maior exigência mental são verificáveis, bem como o maior exercício de atividades intelectuais para capacitação (treinamento), como pode ser visto no quadro abaixo (IIDA, 1990, p. 441):

SITUAÇÃO ANTERIOR	SITUAÇÃO ATUAL	IMPLICAÇÕES DA MUDANÇA
Mão de obra intensiva	Capital intensivo	Mais treinamento técnico
Sistemas mecânicos	Sistemas micro-eletrônicos	Mais treinamento conceitual
Desenvolvimento de habilidades físicas	Entendimento do sistema	Mais treinamento para compreensão do sistema e menos em habilidades manuais
Falhas facilmente identificáveis mas de difícil correção	Falhas de difícil identificação mas de correções rápidas	Maior importância do reconhecimento de falhas
Máquinas existentes	Protótipos, testes	Projetista de sistemas envolvido no treinamento
Cargos de longa duração	Freqüentes mudanças nos cargos	Necessidade de reciclagem do pessoal

FIGURA 11 – Principais Mudanças no Conteúdo do Trabalho Provocadas pelas Novas Tecnologias e suas Implicações no Treinamento de Trabalhadores (Fonte: Downs, 1985).

Além disso, segundo MOZRALL & DRURY (1996, p. 1213), “os modernos sistemas de manufatura têm a característica de exigir tarefas com performance cognitiva em ambientes onde demandas físicas inesperadas ocorrem (...) [causando] efeitos do trabalho físico na performance cognitiva”. Esses sistemas estariam, dessa forma, criando novas atividades que requerem trabalho físico e cognitivo de alta intensidade, simultaneamente, envolvendo o operário no processo decisório, na interface com sistemas complexos de informação e na realização de funções de controle de processo (p.e., nos processos estatísticos/control de qualidade).

Assim, pode-se, em concordância com Dejours, sintetizar os momentos da história do trabalho acima descritos da seguinte forma:

“A luta pela sobrevivência condenava à duração excessiva do trabalho. A luta pela saúde do corpo conduzia à denúncia das condições de trabalho. Quanto ao sofrimento mental, ele resulta da organização do trabalho.” (DEJOURS, 1991, p. 25)

Das disciplinas que atualmente se incumbem das melhorias nas condições de trabalho, como a Medicina do Trabalho e a Fisiologia do Trabalho dentre outras, a que se apresenta como mais contemporânea sob a ótica que se adotou para compor o quadro acima é a Ergonomia, pois, em sua atual dimensão, pode atuar no nível da *organização do trabalho*.

Esta disciplina que, segundo Itiro Iida (2000, p. 2), tem data de nascimento (12 de julho de 1949), busca, em contraposição às tentativas anteriores, estudar a *adaptação do trabalho ao homem*.

De fato, segundo Santos & Fialho (1995, p. 2) o trabalho existe por causa do homem, e não o contrário. No âmbito do trabalho, a idéia pertinente é a da vida e não a da sobrevivência. Assim, “viver” no sentido mais amplo da palavra, é muito mais que “sobreviver”. E a saúde mental, cada vez mais colocada em foco pela evolução dos processos de trabalho, é requisito básico para a “vida”.

A Ergonomia estuda as relações do *homem* com a *máquina* e com a *tarefa*, considerando o *ambiente* no qual se dá essa integração, bem como o fluxo de *informações* que existe entre os elementos que compõem o sistema estudado, buscando entender como todo este conjunto está *organizado* e quais as *conseqüências* dele advindas.

A Ergonomia hoje está difundida em praticamente todos os países do mundo, dividindo-se entre duas fortes “escolas”: a norte-americana, cuja denominação corrente (*Human Factors*) diz muito de sua índole e embasamento na fisiologia e na antropometria e a francesa, mais voltada para as questões cognitivas e organizacionais relativas ao trabalho.

Alain Wisner, expoente da escola francesa, classifica a Ergonomia em três dimensões, de acordo com a ocasião (WISNER, 1987):

Ergonomia de Concepção quando ela contribui na fase inicial do projeto do produto, da máquina ou do ambiente.

Ergonomia de Correção quando ela contribui para resolver problemas em situações já existentes, buscando realizar correções.

Ergonomia de Conscientização quando ela contribui para a auto-gestão dos problemas ergonômicos decorrentes das transformações e adaptações do ambiente de trabalho, pela conscientização dos atores envolvidos (sobretudo os operadores).

A Ergonomia de Conscientização tem uma índole diferente das duas primeiras dimensões. Contrariamente à Ergonomia de Concepção e à de Correção que se dão como interferências externas e normalmente finitas, realizadas por consultores ou grupos de trabalho especificamente criados para um projeto ou a solução de um problema, a Ergonomia de Conscientização visa contribuir para que os próprios atores envolvidos adquiram competência para equacionar as questões ergonômicas que os afetem, como parte integrante de sua atuação profissional.

Não obstante a importância e aplicabilidade da Ergonomia de Conscientização, se enfocará, a seguir, por suas características históricas, as duas outras dimensões da Ergonomia:

A. Ergonomia de Correção

Para atuação em situações corretivas, a Ergonomia dispõe do método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET), desenvolvido a partir dos estudos de Favergé, em 1955.

Em síntese, esse método parte de uma demanda explícita: a constatação de que existe um problema na situação em curso. Para entendê-lo, estuda paralelamente e confronta o trabalho prescrito (*tarefa*) e o modo como ele está realmente sendo executado (*atividade*), considerando que a prescrição é feita uniformemente ao grupo, enquanto a

atividade se dá individualmente, de forma personalizada, o que traz à tona da análise as variáveis interpessoais na realização do que foi prescrito.

Ademais, é sabido que existem dois tipos de conhecimento humano que se complementam como suas unidades estruturais básicas (NONAKA & TAKEUCHI, 1997, xiii):

- o *conhecimento explícito*, que pode ser articulado na linguagem formal, inclusive em afirmações gramaticais, expressões matemáticas, especificações, manuais e assim por diante, o que lhe permite ser facilmente transmitido aos operários na prescrição de tarefas.
- o *conhecimento tácito*, que é o conhecimento pessoal incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como, por exemplo, crenças pessoais, perspectivas e sistemas de valor, sendo de difícil articulação na linguagem formal, portanto, mais relacionado com a atividade.

Assim, a prescrição coletiva de *tarefas* com conteúdos que abordem o conhecimento explícito (mas que, em seu corpo trazem embutidos agentes que ativarão, de forma individualizada, o conhecimento tácito) resulta em atividades individualizadas, realizadas a partir da interação dos conhecimentos (tácito e explícito), totalmente personalizadas e dificilmente formatáveis e comunicáveis como tarefas.

Da confrontação tarefa/atividade, com as implicações acima apontadas, surgem, no âmbito da aplicação da AET, as incorreções contidas na tarefa (já que a atividade, ou seja, o lado do homem, é tido como referência), que resultam em recomendações para que o sistema se torne harmônico.

A AET é uma ferramenta de extrema utilidade para a realização dos objetivos da Ergonomia e vem sendo intensivamente utilizada com êxito. Entretanto, somente é aplicável na correção de problemas em sistemas em funcionamento, já que ela se baseia na confrontação de uma atividade prescrita com sua realização, ou seja, sua atuação se dá onde o sistema esteja implantado e em funcionamento.

Além disso, por propiciar ações de caráter pontual que se concentram nas interfaces homem-máquina, homem-ambiente ou homem-sistema, que Hendrick (1995, p. 1920) define como ergonomia no nível *micro*, a AET não se aplica às mudanças na organização do trabalho, (ou seja: na interface homem-organização) nível no qual normalmente estão as verdadeiras causas para a ocorrência de situações de desajuste.

B. Ergonomia de Concepção

Quando comparada à de Correção, esta dimensão da Ergonomia se apresenta mais adequada à obtenção de bons resultados, pois a atuação se dá durante o projeto da máquina, do posto de trabalho ou do ambiente. Existe a possibilidade de atuação no conjunto dos componentes da unidade produtiva, obtendo-se resultados mais abrangentes, integrados e harmônicos, minimizando assim a existência de situações de desajuste localizadas.

Entretanto, lida-se com situações hipotéticas e projeções nas quais dificilmente se consegue alcançar o nível de complexidade real encontrado em uma unidade fabril em funcionamento.

O uso de simulações físicas, como *mock-ups* e maquetes, importante ferramenta para a Ergonomia de Concepção, é limitado, pois não só se torna progressivamente inviável para grandes ambientes e grande volume de postos de trabalho, como também porque não permite a verificação da cadeia do ou dos fluxos de informação que se estabelecem entre os postos de trabalho em paralelo às atividades físicas e mentais que são realizadas em cada um deles.

E, finalmente, por sua índole, a Ergonomia de Concepção, como foi formulada e é utilizada, tende a “focar o posto de trabalho individual e os subsistemas, ou seja, o aspecto microergonômico dos sistemas” (GUIMARÃES, 1999, p. 1). Ou seja: a interface homem-organização, como na Ergonomia de Correção, também não é alcançada por esta dimensão da Ergonomia.

A figura 12 relaciona o alcance da microergonomia nas dimensões envolvidas na abordagem ergonômica. Tendo como elemento de entrada o homem, sua atuação alcança, tipicamente, o ambiente físico, podendo alcançar parcialmente o fluxo de informações. Entretanto, não tem força suficiente para alcançar as dimensões superiores (sistema produtivo e organização).

O alcance da Ergonomia de Conscientização não pode ser descrito, pois é uma dimensão que, apesar de sua índole promissora, permaneceu como proposta no nível teórico.

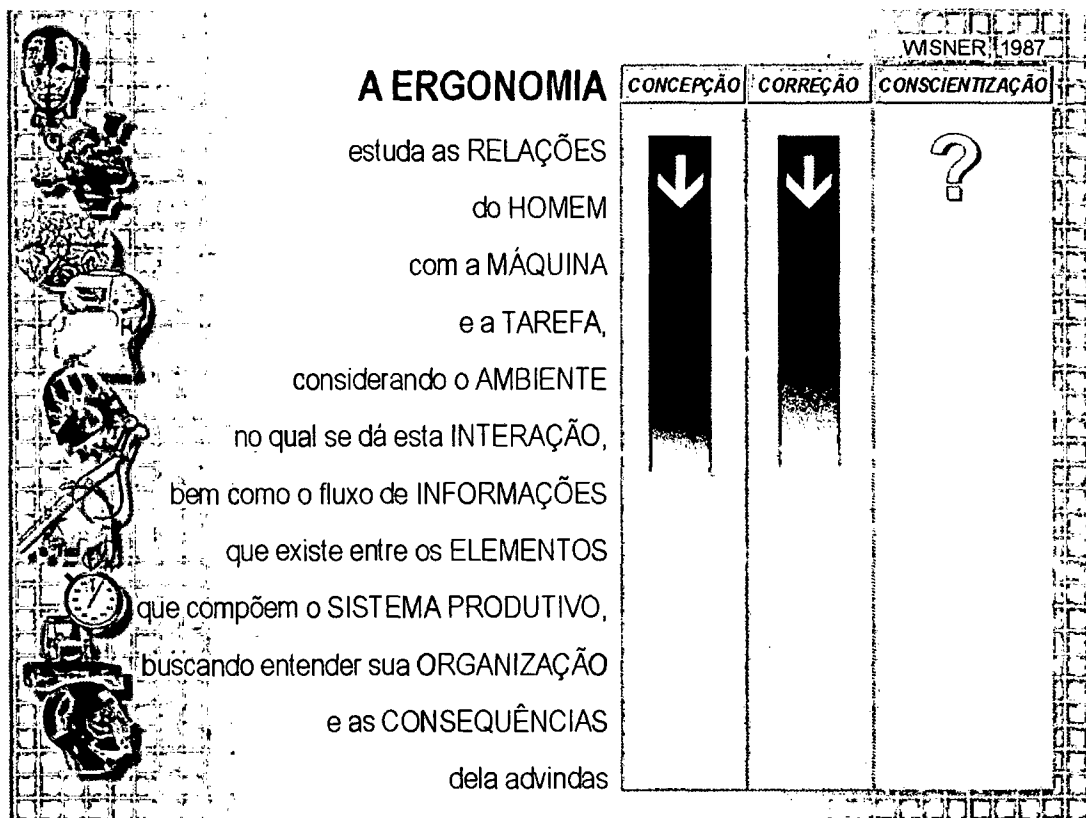


FIGURA 12 – Alcance da Microergonomia

“Com o progressivo aumento da automação e informatização, começou-se a notar que o enfoque microergonômico falhava em certos aspectos, exatamente pela desatenção com as questões macro do sistema. Quando isso acontecia, não somente a segurança sofria o impacto, mas, também, o desempenho individual e dos times de trabalho, a motivação e a satisfação no trabalho”. (GUIMARÃES, 1999, p.1)

A HFS – *Human Factors Society*, dos Estados Unidos, criou em 1978 um Comitê Superior especialmente para estudar as tendências sociais nos países industrializados no período 1980-2000 e daí extrair as implicações para a área de Ergonomia.

O estudo foi concluído em 1981. H. Hendrick, um dos membros do Comitê, responsável pelo estudo do impacto das tendências sociais sobre a gestão e organização do trabalho, aponta em seu relatório, como resposta da Ergonomia às necessidades detectadas, a necessidade de forte integração (tanto nas pesquisas como na prática) entre o design organizacional e a gestão, batizada então de ODAM (*organizational design and management*), base da Macroergonomia.

HENDRICK (1991, p. 1995) define conceitualmente a Macroergonomia como uma abordagem *top-down* do sistema sócio-técnico para o design de estruturas organizacionais e de sistemas de trabalho, com suas atividades relacionadas e as interfaces homem-máquina, homem-ambiente e usuário-sistema.

Para GUIMARÃES (1999, p. 3), “a Macroergonomia é o campo que enfatiza a interação entre os contextos organizacional e psico-social de um sistema e o projeto, implementação e uso de novas tecnologias (...) que (...) abrangem os sistemas técnicos (hardware e software) e o modo como gerenciar a empresa (as técnicas, metodologias e filosofias de gerenciamento).”

Esta dimensão da Ergonomia, que desde então se encontra em franco uso e expansão (Hendrick, 1995, p. 1618), tem permitido aos ergonômistas extrapolar a sua atuação no nível *micro* e contribuir para a construção de sistemas de produção mais equilibrados, na interface homem-organização.

2.3.2 A Ergonomia e a Organização do Trabalho

Segundo Hubault (DANIELLOU, 1996, p. 111) pode-se resumir em três níveis a atuação da Ergonomia:

- no nível da *ergonomia das condições de trabalho* se tem, por um lado, uma ergonomia das instâncias psíquicas, dos ambientes psico-sociais e das normas, e por outro, uma ergonomia articulada em torno da questão do juízo (*du sens*), que aborda as condições de trabalho como contexto da atividade;
- no nível da *ergonomia dos sistemas técnicos* se tem, de um lado, a ergonomia do posto de trabalho, dos computadores, que aborda o homem como um 'sistema de tratamento da informação' e as interfaces Homem(ns)-Máquina(s) em termos de continuidade entre as funções humanas aplicadas na ação e a atividade humana do trabalho, e de outro lado, a ergonomia que aborda os sistemas de informação como sistemas de decisão e as 'interfaces' em termos de descontinuidade radical;
- no nível da *ergonomia dos sistemas de produção* se tem, de um lado, a Macroergonomia que reconduz ao princípio da continuidade do nível anterior e, de outro lado, a Antropotecnologia e a Ergonomia Global que foram construídas sobre o cruzamento dos compromissos estratégicos necessários à descontinuidade a ser gerada entre os níveis de Gestão e de Ergonomia.

A atuação da Ergonomia nestes níveis se dá nas seguintes interfaces:

Ergonomia das condições de trabalho na interface homem-ambiente de trabalho

Ergonomia dos sistemas técnicos na interface homem-tecnologia, e

Ergonomia dos sistemas de produção na interface homem-organização.

O esquema abaixo, criado por Hubault (DANIELLOU, 1996) apresenta o cenário para a atuação, enfocando os elementos de entrada e os eixos de busca de solução para as questões de índoles diversas sobre os quais a Ergonomia pode atuar:

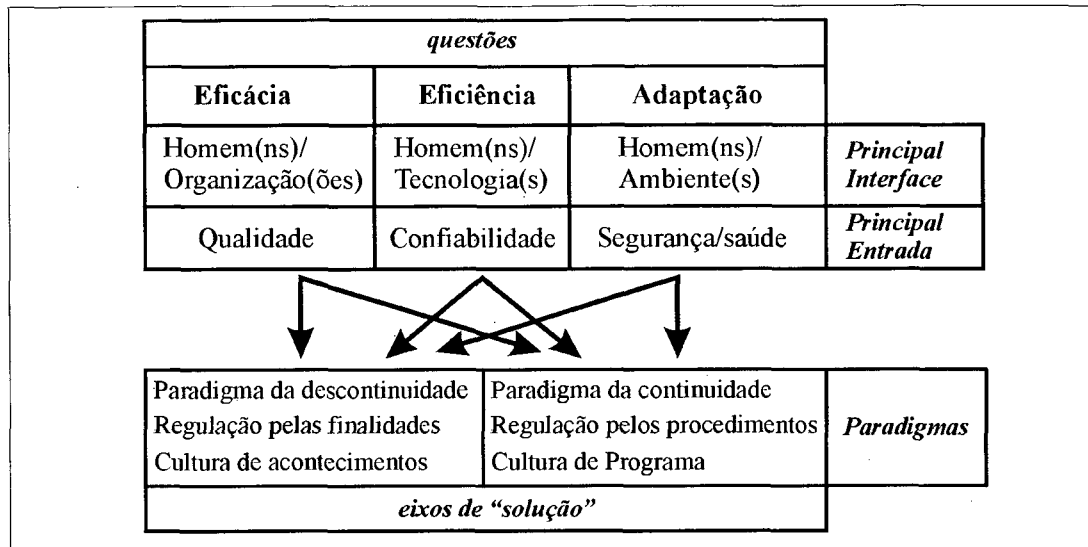


FIGURA 13 – Atuação da Ergonomia (Fonte: Daniellou, 1996, p. 112)

A *eficácia* é a medida do grau de realização de um objetivo, enquanto a eficiência mede o nível de recursos necessários para atingir determinado resultado. “Para o indivíduo, a eficácia define não só a remuneração, mas também o conjunto do que representa o risco e o ganho de trabalhar, suas implicações, o que ele produz através deste ato; para a empresa, a eficácia é o critério a partir do qual a solicitação do trabalho adquire senso e sustentação para merecer a atenção que lhe deve ser dada.” (DANIELLOU, 1996, p.110)

A ergonomia dos sistemas de produção, na interface homem-organização, é, atualmente, o mais abrangente espaço instrumentalizado de atuação da Ergonomia. Em relação ao homem, atua enfocando a questão da *eficácia* e a entrada principal para a atuação se concentra na questão da *qualidade*.

Neste âmbito, a Ergonomia pode atuar através da Antropotecnologia (nas situações que envolvem a transferência de tecnologia) e da Ergonomia Global (que globaliza a questão do trabalho, inserindo-o na dinâmica econômica da heterogeneidade entre Trabalho e Capital), ambas visando a descontinuidade em relação às situações de referência e/ou à realidade.

Porém, quando se trata de intervir na interface homem-organização sem rupturas (ou seja, dando continuidade à situação anterior, buscando se referenciar na homogeneidade possível entre Capital e Trabalho), a Ergonomia dispõe da Macroergonomia.

2.3.3 Macroergonomia e Ergonomia dos Sistemas de Produção

“A macroergonomia tem sido definida conceitualmente como sistema de aproximação *top-down* sócio-técnico para o design de estruturas organizacionais e de sistemas de trabalho e tarefas afins, e interfaces homem-máquina, homem-ambiente e interfaces usuário-sistema.” (HENDRICK, 1995, p. 1620).

A HFS (*Human Factors Society* – USA) a definiu em 1995: “A macro-ergonomia se ocupa da otimização do design dos sistemas organizacionais e de trabalho pela consideração das relevantes variáveis pessoais, tecnológicas e ambientais e de suas interações”.

Proposta como resposta à evolução tecnológica, às mudanças demográficas e de valores, ao aumento da competição mundial e à insuficiência da micro-ergonomia, a Macroergonomia representa a incorporação nas pesquisas e atuações da Ergonomia dos fatores de gestão e design organizacional (*Organizational Design and Management* – ODAM).

Partindo do conceito de que os sistemas complexos são sinérgicos, ou seja, neles ‘o todo é mais (ou menos) que a simples soma das suas partes’, a Macroergonomia se estrutura baseada na premissa de que “quando um sistema organizacional for bem desenhado macroergonomicamente, e isso é conseguido através de um design microergonômico bem harmonizado e efetivo, o todo deverá ser muito mais que a simples soma de suas partes(...)” (HENDRICK, 1995, p. 1620).

A Macroergonomia propõe uma abordagem centrada no Homem como resposta à insuficiência da abordagem tradicional de design para organizações, que é centrada na

tecnologia. Ou seja: são projetadas interfaces tendo como referência a máquina (ou o software), aos quais o Homem deve ser “adaptado”, com raras incursões, neste processo, em relação aos aspectos motivacionais e características psico-sociais dos trabalhadores.

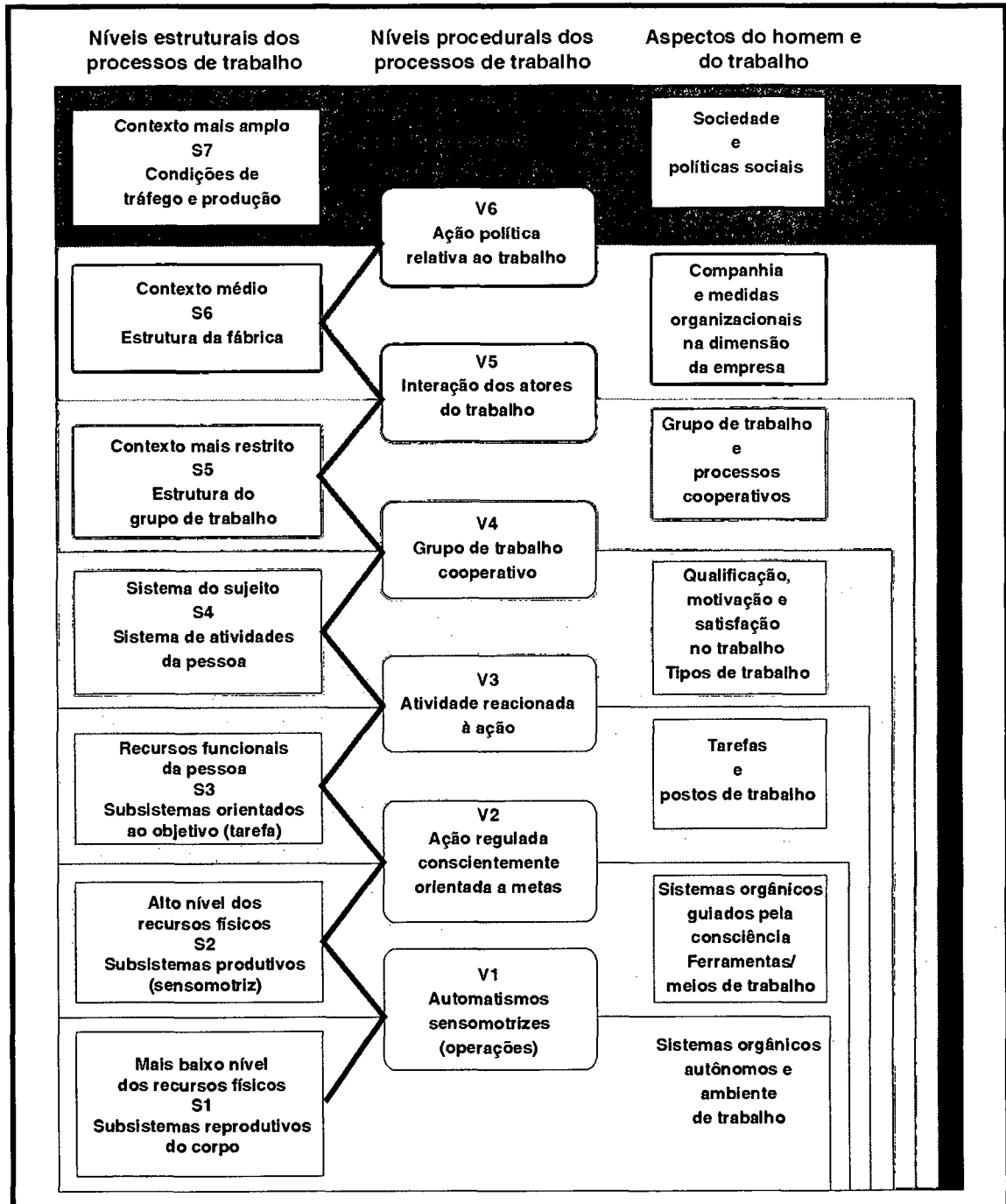


FIGURA 14 – Níveis Estruturais e Procedurais dos Processos de Trabalho e Aspectos Ordenados para a Modelagem de Humanos e Trabalho (Luczak, 1995, p.1572)

Ainda como resposta à abordagem centrada na tecnologia, a Macroergonomia propõe que os subsistemas “trabalhadores” e “tecnologia” sejam considerados em conjunto no design de alocação de funções e tarefas, uma vez que, também aqui, a abordagem tradicional é do tipo “*left-over*”, colocando o operador a reboque do que foi previamente estabelecido para a máquina.

E, finalmente, em relação às características sócio-técnicas do trabalho, em seus quatro subsistemas (pessoal, tecnológico, estrutura organizacional e ambiente externo), a Macroergonomia propõe, para o design da organização, sua consideração de forma integrada e harmônica. Luczak (1995) propõe um conceito que diferencia a análise do trabalho humano e as condições de trabalho a partir de níveis de integração (e graus de abstração) para auxiliar na busca desta consideração (ver figura 14).

“Os níveis estruturais deste conceito de análise e design de processos de trabalho podem ser usados para definir ou determinar que tipos de modelos para o Homem ou para a situação de trabalho são utilizáveis para antecipar procedimentos de design e suas respectivas soluções. Os níveis procedurais deste conceito, entretanto, permitem a separação dos trabalhos-afins, cronologicamente organizados para a análise. Coordenar esta abordagem com a inquestionável filosofia da ergonomia (macro e micro) permite acomodar Homem e situações de trabalho, visando identificar modelos para o Homem ou modelos para a situação de trabalho, o que permite prever necessidades de design, abordagens de design e soluções de design com considerável alcance, mas somente no nível em que ele for assinalado e no processo em que ele for validado. Cada nível tem uma relativa autonomia em relação ao conjunto, mas ele pode ser combinado com recomendações de design de outros níveis”. (LUCZAK, 1995, p. 1599).

São exemplos para a aplicação deste conceito à modelagem visando antecipar resultados de design nos níveis de investigação dos processos de trabalho:

NIVEL	MODELOS DO HOMEM	MODELOS DE SITUAÇÃO DE TRABALHO
1	Sistemas orgânicos autônomos Aplicação da teoria do controle às funções fisiológicas	Ambiente de trabalho físico e químico Simulação de cenários ambientais em laboratório
2	Sistemas orgânicos guiados pela consciência Modelos antropométricos com medição de massas, forças, áreas sensíveis	Ferramentas/meios de trabalho Modelos de áreas de movimentação em cenários de postos de trabalho e organização espacial de displays e controles
3	Tarefas humanas Modelagem da performance humana pela atribuição de tempos de execução a elementos de tarefas	Postos de trabalho Modelagem de elementos da tarefa + elementos do espaço de trabalho e arranjo seqüencial com análise cronológica
4	Qualificação e motivação Exemplo: modelos de desenvolvimento da personalidade pelo trabalho (Ulich, 1991)	Contexto do trabalho, tipos de trabalho Exemplo: Modelos de demanda de trabalho conforme a teoria da regulação (Volpert et al., 1989)
5	Grupo de trabalho Modelos para alocar funções a pessoas, participação no trabalho em relação à qualificação e outros critérios	Processos cooperativos Simulação de situações de trabalho e processos de trabalho com cooperação interpessoal. Modelos de turmas de trabalho (crew)
6	Funcionários da companhia Organização hierárquica e seqüencial das funções com design do trabalho e avaliações do trabalho; modelos econômicos da força de trabalho	Organização da companhia Modelos de pesquisa operacional Modelos de estrutura de custos Modelos de qualidade (TQM, CWQC)
7	Sociedade/estruturas sociais Modelagem econômica do mercado de trabalho; modelos de desenvolvimento econômico e potencial da força de trabalho/desemprego	Políticas sociais e de mão-de-obra Modelos de entrada-saida para setores macroeconômicos; modelos de planejamento para intervenções do governo em fluxos econômicos setoriais

FIGURA 15 – Modelos do Homem e de Situações de Trabalho (Adaptado de LUCZAK, 1995, p. 1572)

De fato, o diferencial criado pela abordagem macroergonômica para atuação no sistema sócio-técnico permite: (a) que se vislumbre com maior clareza a complexidade da situação de atuação e (b) que se atue conceitualmente para a integração dos diversos níveis, construindo um caminho bem distinto daquele percorrido pela abordagem tradicional no qual

“os diferentes níveis do sistema sócio-técnico são normalmente estudados separadamente, por diferentes disciplinas, pela decomposição em funções localizadas, que resulta numa horizontalidade generalizada através dos processos produtivos, que são normalmente seu objeto de controle” (RASMUSSEN, 2000, p. 872).

Ademais, são muitas as pressões externas ao sistema: a rapidez nas mudanças tecnológicas, nos modos de educação (para capacitar às mudanças), nas condições de

mercado e no âmbito político e governamental. A dinâmica atual destes elementos inviabiliza a ação decompositiva tradicional para efeitos de estudo e dificulta sobremaneira a ação isolada (uni-disciplinar), seja pela sua crescente complexidade, seja pela insuficiência das ações isoladas, correntes nas ações de consultores.

O esquema da figura 16 apresenta a dinâmica do processo produtivo, sua estratificação para efeitos de pesquisa (modelo tradicional) e os elementos externos que constantemente atuam sobre ele, permitindo uma clara visão do cenário de atuação.

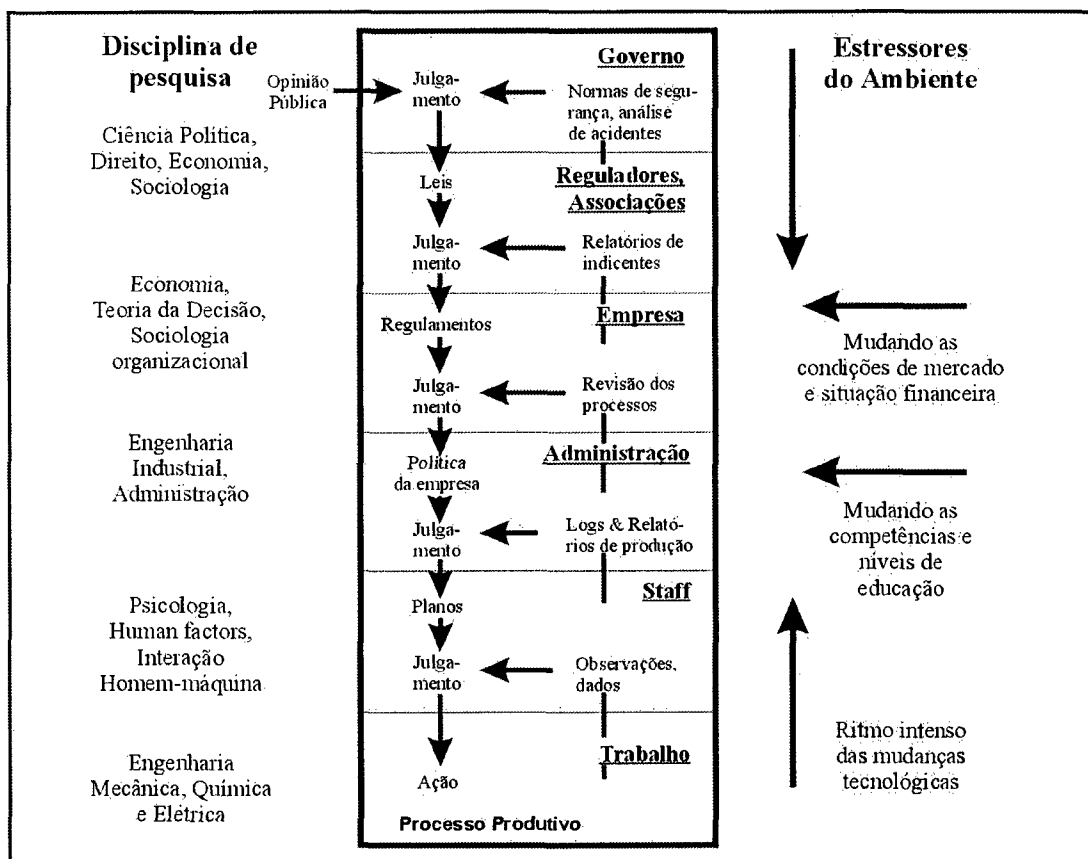


FIGURA 16 – A Dinâmica do processo Produtivo (Fonte: Rasmussen, 2000, p. 873)

Assim, a eficácia da contribuição ergonômica aos sistemas de produção deve ser buscada pela (a) atuação no nível da tecnologia de gestão; (b) pelo estudo de seu conjunto e de suas partes, buscando o critério de integração homem-organização em cada um dos seus níveis (do macro ao micro) e (c) buscando a inserção dos elementos de caráter ergonômico (ou que dele necessitem) na cultura da empresa, visando a

constante participação dos trabalhadores na dinâmica dos aperfeiçoamentos necessários à atualização do sistema frente às alterações ocorridas interna ou externamente a ele.

RASMUSSEN (2000, p. 870) aponta “algumas mudanças dramáticas das condições de trabalho na ‘sociedade dinâmica’ que exigem o design de aperfeiçoamentos nos sistemas de apoio à decisão”. São eles:

- *O ritmo das mudanças.* As mudanças tecnológicas ocorrem com ritmo diferente (e maior) que as mudanças nas estruturas administrativas, o mesmo ocorrendo em relação às regras correntes e a legislação, tendo como consequência a disritmia em relação a estes assuntos entre os diversos níveis da sociedade.
- *Escala de operações.* O constante crescimento da escala de produção gera um potencial risco de distúrbios e acidentes em grande escala, fazendo com que haja a preocupação, durante a elaboração dos modelos de sistemas de produção, não só com os índices normais de performance pessoal dos trabalhadores, mas também com o efeito escala resultante do incremento do ritmo de trabalho.
- *Integração das operações.* O rápido desenvolvimento dos sistemas de transporte, da tecnologia da informação e dos esquemas ‘*just-in-time*’ leva a um alto grau de integração e ligação entre os sistemas e os efeitos de uma simples decisão podem ter efeitos dramáticos quando propagados rápida e largamente para a sociedade global. Assim, torna-se progressivamente difícil criar modelos de organização do trabalho isolados deste contexto e executar experimentos locais em pequena escala para avaliar modelos.
- *Competição agressiva.* O ambiente altamente competitivo leva as empresas a focar os critérios financeiros de curto-termo em detrimento das políticas de prevenção, segurança e impacto ambiental de longa duração e retorno. Uma rápida leitura dos grandes acidentes ocorridos recentemente mostra que eles não foram causados por coincidências estocásticas de erros e falhas, mas por uma migração sistêmica da

pesquisa organizacional aos limites da segurança nas operações (RASMUSSEN, 1997).

- *Desregulamentação.* Com o incremento da competição, novas tendências se sobrepõem às normas e regras, fazendo com que as condições de trabalho sejam reguladas pela performance individual ou de grupos.

Segundo ZINK (2000, p. 924) “não há dúvida que as conseqüências [das mudanças acima citadas] requerem fundamentais e substanciais mudanças – também na organização do trabalho. Quem quiser transformar estas mudanças em oportunidades tem que levar em consideração a convergência entre performance e qualidade de vida no trabalho – e iniciar o processo tão rápido quanto possível. Como mostra a realidade, muitas companhias começaram tarde, devido a crises e/ou “*costumers*”. Os resultados foram então limitados em seu âmbito e sustentação porque foram dirigidos à redução de custos. Como conseqüência, muitas das mudanças recentes de conceito (p.e., gestão da qualidade total - TQM, gestão/produção puxada - *lean production*, Reengenharia) falharam porque não houve o (pleno) envolvimento dos trabalhadores e não foram realmente embebidos na prática e na cultura da empresa. Muitos dos conceitos falharam por causa de sua natureza fragmentada.”

2.3.4 O Envolvimento dos Trabalhadores

Para que as tarefas que compõem o trabalho façam pleno sentido para o operário, é necessário que ele esteja envolvido (diretamente ou por representação) desde o estágio de concepção do projeto do posto de trabalho e da unidade fabril.

Em relação à importância dessa participação, SANTOS (1997, p. 152) argumenta:

“A participação do pessoal de nível 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. Um conhecimento tácito da produção, das propriedades das matérias-primas, das características das ferramentas e máquinas utilizadas, de suas variabilidade, etc, é indispensável para a concepção das atividades de trabalho do efetivo futuro. Na realidade, os conhecimentos dos engenheiros são conhecimentos formais, do tipo declarativo, estruturados a partir de modelos matemáticos que resolvem a maioria dos problemas mas não são operacionais para a maioria das pessoas. É um conhecimento profundo, baseado no saber, fruto da lógica de funcionamento. Os conhecimentos dos operários são conhecimentos informais, tácitos, do tipo procedural, estruturados a partir da experiência prática, que, apesar de não resolverem todos os problemas, são operacionais para a maioria das pessoas. É um conhecimento superficial, baseado no saber-fazer, fruto da lógica de utilização.”

Não obstante, a interação entre o saber formal e o procedural, iniciada na concepção, quando continua a ocorrer nas fases de implantação e prossegue ocorrendo na operação da unidade produtiva, contribui fortemente para a integração entre os seus setores, beneficiando a empresa, tanto quanto contribui no nível pessoal para que os envolvidos encontrem senso em suas atividades profissionais cotidianas.

Por estes mesmos motivos, é de fundamental importância que esteja prevista no sistema de produção a participação constante dos trabalhadores também após a sua implantação. Aos benefícios da confrontação dos conhecimentos formais com os procedurais somam-se os de ordem motivacional para os trabalhadores, que assim encontram maior senso nas suas atividades.

Em relação à empresa, Nonaka & Takeuchi (1997) a enxergam como “criadora” e processadora de conhecimento. Eles se concentram nos dois tipos de conhecimento (tácito e explícito) como unidades estruturais básicas que se complementam na dinâmica da sua criação. Defendem que, de fato, o indivíduo interage com a

organização através do conhecimento que ocorre em três níveis: indivíduo, grupo e organização e propõem um modelo para sua criação:

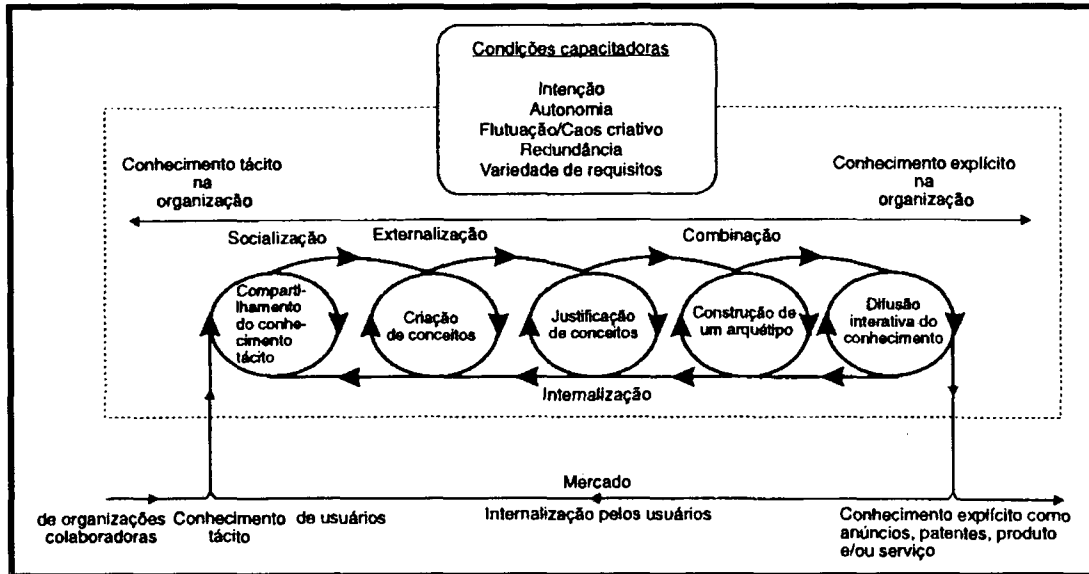


FIGURA 17 – Modelo de Criação do Conhecimento na Empresa (Fonte: Nonaka & Takeuchi, 1997)

Como demonstra a figura acima, “a organização não pode criar conhecimento por si mesma, sem a iniciativa do indivíduo e a interação que ocorre dentro do grupo. O conhecimento pode ser amplificado ou cristalizado em nível de grupo, através de discussões, compartilhamento de experiências e observação. (...) Os membros de uma equipe criam novas perspectivas através do diálogo e do debate. Esse diálogo pode envolver conflitos e divergências, mas é exatamente esse conflito que impulsiona os funcionários a questionarem as premissas existentes e a compreenderem suas experiências de uma nova forma. Esse tipo de interação dinâmica facilita a transformação do conhecimento pessoal em conhecimento organizacional”. (NONAKA & TAKEUCHI, 1997, p. 14)

Estes autores tratam do assunto “conhecimento organizacional” tendo como base casos de empresas japonesas por eles estudados. Iniciam seu trabalho tratando do Conhecimento nas Organizações e para isso se apóiam nas diferenças entre a abordagem japonesa e a ocidental para criação do conhecimento. No capítulo seguinte do livro, para relacionarem Conhecimento e Administração (título do capítulo), analisam

as diferentes abordagens à epistemologia na tradição intelectual ocidental e japonesa e concluem que da sua complementaridade buscaram a construção do modelo proposto.

Retornando ao foco principal de interesse deste estudo, pode-se observar no desenvolvimento da publicação acima citada, dentre outras, um elo importante para a construção desta fundamentação teórica: a importância do contexto cultural na organização do trabalho, tratado no próximo item.

2.3.5 Cultura e Organização do Trabalho

O processo participativo do trabalhador na empresa se dá em três níveis:

- nível da equipe
- nível do grupo
- nível individual

JONES & ROELOSFSMA (2000, p. 1131) discutem os conceitos correntes de grupo e equipe (*team*). Tentam solucionar a indefinição que resulta de diferentes e parciais abordagens propondo uma comparação entre os dois conceitos:

“A diferença entre equipe e grupo precisa ser entendida pela distinção, por um lado, entre processo decisório no grupo e processo decisório na equipe, e por outro, entre tarefas do grupo e tarefas da equipe. Nos grupos, o processo decisório é constituído pela própria tarefa, isto é, a tarefa de decidir quando alguém é culpado ou inocente, ou de decidir onde localizar um negócio. Assim, a tarefa do grupo é tomar uma decisão específica. Aqui o problema é adquirir consenso. Por outro lado, nas equipes, o processo decisório está embutido em vários níveis, com o avanço no aprofundamento da tarefa, por exemplo, combate a incêndio, condução de pesquisa, consultoria gerencial. Só então a equipe toma decisões para cumprir uma tarefa específica. Aqui o problema é de coordenação. Entretanto, o processo decisório na equipe pode ser visto em dois níveis principais: um nível operacional e um nível estratégico/de planejamento. As decisões tomadas no nível estratégico

tendem a se assemelhar com o processo decisório de grupo. Assim, a tarefa de gerar a decisão no grupo pode ser considerada como uma tarefa de sub-equipe.”

Portanto, a atuação conjunta dos trabalhadores na empresa se dá, quando da atuação profissional específica em conjunto, em equipes. Entretanto, se dá também, para outras finalidades (jogar truco nos intervalos, torcer pelo mesmo time, etc), no nível dos grupos.

Para o indivíduo, a percepção dos fenômenos se dá através da construção de modelos mentais. Os modelos mentais, como “inevitável visão incompleta do mundo” [idem, 1142] influenciam diretamente no comportamento das equipes, pois é a partir da capacidade individual de construir modelos mentais que se edifica o entendimento do grupo sobre cada fenômeno. Quanto mais ricos os modelos mentais produzidos, maior o poder de entendimento da equipe e menos incompleto o modelo mental assim criado.

Assim, tanto quanto no nível individual, os trabalhadores conduzem sua participação no cotidiano da empresa, nos grupos e nas equipes, a partir de modelos mentais formulados com base em sua cognição, com forte apoio de sua história e, conseqüentemente, da cultura na qual esteve/está inserido.

O trabalhador pode, então, ser visto como um produto de seu ambiente sócio-cultural. Seu ambiente de trabalho (ambientação, organização, condições de trabalho e o estágio tecnológico) e suas práticas produtivas (atitudes, comportamento, ética e habilidade na solução de problemas) são afetados pelas condições sociais (como educação e qualidade de treinamento, infra-estrutura técnica e cultura técnica).

Estudos como o que Hofstede (1980) fez nas filiais da IBM em vários países, analisando as variações de valores e atitudes em seus empregados contratados localmente, mas regidos pelo mesmo sistema de trabalho e as mesmas normas, demonstram como as diferenças culturais influem na participação do trabalhador na interface homem-organização.

De fato, estas diferenças se dão em vários níveis de abrangência, desde as grandes linhas da cultura de um país (ver quadro abaixo) até as crenças desenvolvidas por grupos locais ou mesmo habilidades pessoais assimiladas pelo entorno sócio-técnico.

CARACTERÍSTICAS NACIONAIS EXTRAÍDAS DE DOCUMENTOS COMERCIAIS
<p><i>CARACTERÍSTICAS 'RUSSAS'</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aversão aos riscos 2. Subordinados não falam com os chefes sobre problemas 3. Evitam tomar iniciativa porque podem ser punidos com aumento de tarefas 4. Evitam passar informações porque conhecimento é poder 5. Não admitem não ter uma resposta para um problema 6. Contornam normas quando elas são cobradas, usando contato pessoal e influência.
<p><i>CARACTERÍSTICAS 'JAPONESAS'</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evitam a confrontação direta durante discussões 2. Quando recebem ameaças, se recolhem e estudam o tipo de ameaça. 3. Todos devem ter a chance de emitir sua opinião 4. O processo decisório se dá por consenso 5. A decisão é precedida de muita prudência e discussão 6. A decisão é do tipo '<i>middle-up-and-down</i>' e não '<i>top-down</i>' 7. As conclusões são obtidas com resistência

FIGURA 18 – Exemplos de Diferenças Culturais entre Países (Fonte: MORAY, 2000, p. 865)

MORAY (2000, p. 858) enfatiza a importância da consideração destas questões nos rumos da Ergonomia, apontando sua aplicação aos países em desenvolvimento:

“O início do novo século é um momento apropriado para considerar o papel da ergonomia em relação aos problemas relativos à sociedade. Para ajudar a resolver estes sérios problemas, a ergonomia precisa se abrir para novas disciplinas, em particular às ciências sociais. Além disso, pode ser difícil generalizar a pesquisa no design sócio-técnico centrado no Homem sem levar em conta as características nacionais e as restrições econômicas e políticas. (...) Adotando essas novas abordagens pode-se ajudar a resolver tanto os problemas das sociedades pós-industriais superdesenvolvidas como aqueles das sociedades do terceiro Mundo, onde uma nova abordagem para a economia e o trabalho pode propiciar uma chance aperfeiçoada ao desenvolvimento devido às recentes mudanças na política econômica global.”

RUBIO (1997) propõe uma abordagem alternativa para os estudos ergonômicos realizados em países em vias de desenvolvimento (IDC) para permitir a consideração do

contexto social e cultural em seu âmbito. São consideradas questões externas à empresa (no âmbito pessoal) relativas a educação, transmissão das práticas pessoais no trabalho (recondicionar produtos, improvisar), além de questões sociais e de suporte industrial que afetam a performance do operário, como treinamento, suporte em saúde, legislação e remuneração.

KAPLAN (1995, p. 610), ao tratar dos impedimentos para implantação de novas tecnologias, lembra que, nos países em vias de desenvolvimento, elas devem ser implantadas sem ter existido experiência nos seus estágios anteriores, não havendo tradição em seu uso, o que causa um enorme fosso entre o conhecimento existente e os níveis de habilidade necessários à sua operação e manutenção. É o problema da 'cultura implícita no design de uma nova tecnologia' que pode entrar em choque com a cultura do usuário, tanto quanto nos padrões de comunicação, estereótipos e atitudes relativas ao trabalho.

As tecnologias de gestão, embora não tenham sido explicitamente citadas pelo autor, experimentam, do ponto de vista sócio-cultural, impedimentos de mesma ordem quando implantados em cenários culturais diferentes daquele no qual foram criadas. O mesmo autor afirma que "a utilização de pessoal local para novos sistemas deve levar em conta os recursos de habilidade locais (habilidades latentes, ou 'inteligência prática') que não pode ser formalmente reconhecida, mas pode ser acessada".

Sintetizando: a implantação de um sistema de produção 'puxada' (antropocêntrico), tanto quanto a reestruturação de um sistema de produção 'empurrada', ocorre no âmbito de um complexo sistema sócio-técnico não-linear apresentado na figura 19.

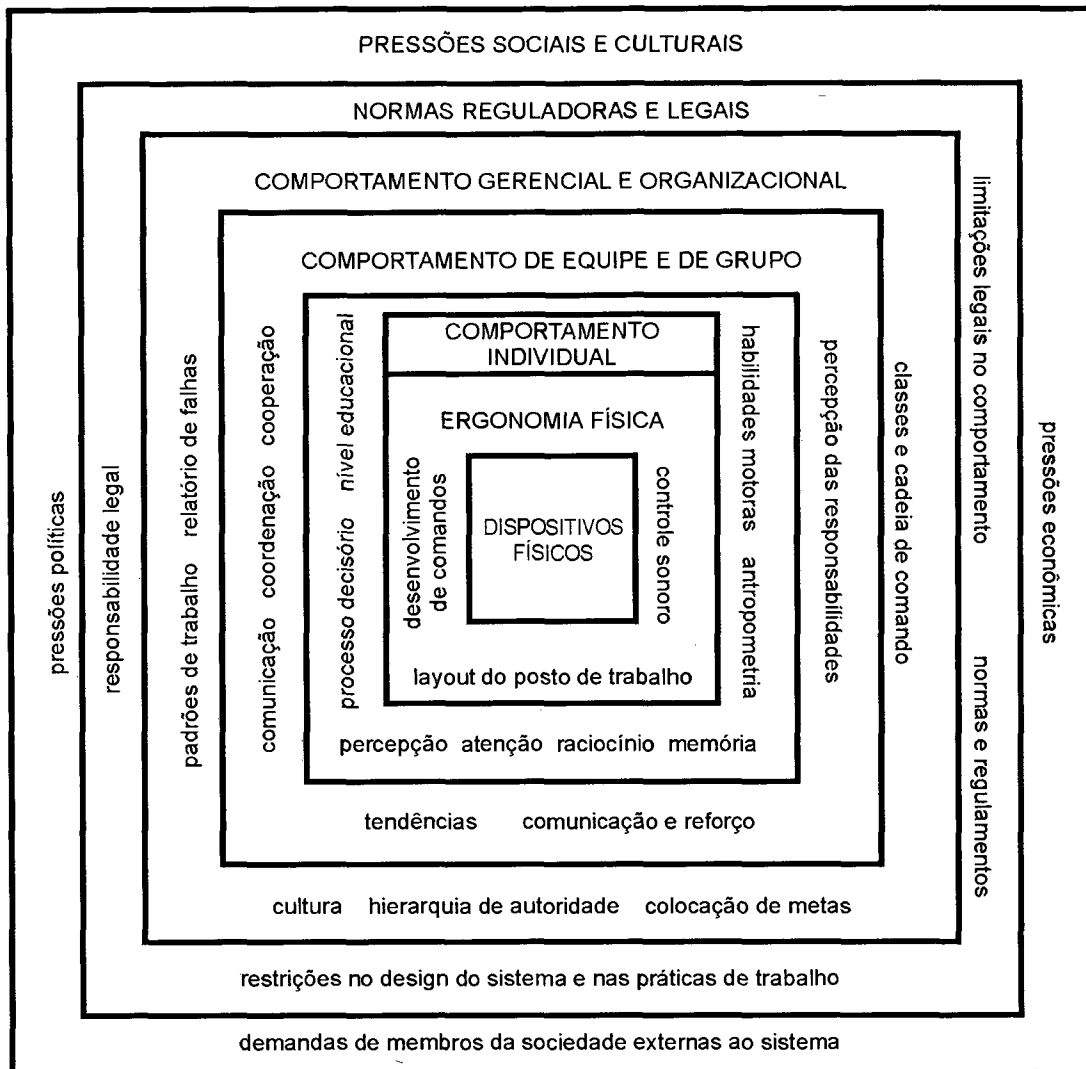


FIGURA 19 – O Sistema Sócio-Técnico (Fonte: Moray, 2000)

O êxito na sua implantação depende diretamente de uma ativa participação (direta ou por representação) de todos os atores nela envolvidos, da alta gerência ao piso de fábrica. Para que exista esta participação, os componentes (características, pressões, habilidades) externos precisam ser levados em conta durante seu planejamento.

Assim, a implantação de um programa de Ergonomia deve ser estruturada com base na Ergonomia dos Sistemas de Produção como disciplina central (além de ferramentas de disciplinas afins) para auxiliar no planejamento da implantação ou na transição da produção tecnocêntrica para a produção com abordagem antropocêntrica.

2.3.6 Programas Corporativos de Ergonomia

Desde seu surgimento, foram crescentes os esforços em pesquisa e geração de conhecimento em ergonomia. Inicialmente esses estudos eram voltados para o projeto de ferramentas e postos de trabalho associados à revisão de procedimentos organizacionais que visavam a redução ou prevenção do desconforto do trabalhador com reflexos na redução dos níveis de absenteísmo e aumento da produtividade.

A partir de certo momento dessa evolução, pela constatação pelas empresas de que essas ações se mostravam promissoras do ponto de vista do retorno sobre o investimento, começaram a surgir atividades de cunho corporativo na área, sob a forma de programas de ergonomia em empresas e em grupos empresariais, compostos por diretrizes e normas ergonômicas relativas a esforços, posturas, condições ambientais e organização do trabalho. A idéia norteadora desses programas é a educação dos funcionários da empresa nos princípios da ergonomia, utilizando o programa corporativo na melhoria da saúde e do bem estar e, conseqüentemente, na produtividade e na qualidade.

Como seu surgimento é recente, dentre as empresas que, de fato, implantaram programas de ergonomia dissociados de seus programas de saúde ocupacional, apenas umas poucas tornaram públicas as características e os resultados das suas experiências.

Em 1999, o *National Institute of Working Life*, um centro sueco de pesquisa, desenvolvimento e treinamento em vida laboral, organizou em Estocolmo o Seminário Internacional de Iniciativas Corporativas em Ergonomia no qual algumas empresas apresentaram seus programas.

Participaram do seminário várias empresas do ramo automobilístico como a *Volvo*, a *Wolkswagen*, a *Saab*, a *Peugeot*, a *Rover* e a *Ford*, além de empresas de outros ramos como a *3M*, a *Alcatel* e a *Ericsson*.

Dentre os programas de ergonomia apresentados, o da *Ford Motor Company*, bem exemplifica o perfil dos programas atualmente em curso nas grandes corporações.

No seu artigo, Joseph Bradley (1999) apresenta o posicionamento da *Ford* em relação à ergonomia, uma síntese histórica da inserção da ergonomia na empresa e os principais componentes do programa *Ford*, batizado *Ford Global Ergonomics Process*.

Para a *Ford*, a ergonomia se incumbe de examinar a interação entre o trabalhador e o ambiente de trabalho com a consideração de que sendo ela, a interação, fraca, a habilidade do trabalhador para realizar suas tarefas fica comprometida. No curto prazo, isso representa desconforto para o trabalhador. No longo prazo, doenças e mutilações se mostram como problemas também para a empresa. Em síntese, o posicionamento da empresa é de que o trabalho mal planejado é prejudicial para o trabalhador e para a empresa.

O encontro da empresa com a ergonomia se iniciou em 1989 através de simples projetos de pesquisa que envolveram alguns de seus setores e a Universidade de Michigan em Ann Arbor. O sucesso dos resultados alcançados levou, ainda no final de 1989, à criação do embrião do programa de ergonomia da Ford, com treinamento de funcionários nos Estados Unidos e no Canadá. Em 1990, o material didático então em uso foi traduzido para o espanhol e inserido nas unidades industriais da empresa no México. Em 1995, a ergonomia foi escolhida como uma das áreas a ser globalizada, ou seja, disseminada em todas as unidades da empresa, no âmbito do projeto "*Ford 2000*" e foi então criado o "*Global Ergonomics Team*" composto por representantes da área médica, de operação, de segurança e de higiene industrial para avaliar a realidade do processo ergonômico em suas unidades industriais.

Mais tarde, em 1996, como resultado de *wokshop* de ergonomia realizado na Europa, são criados comitês locais de ergonomia em várias unidades industriais como "pilotos" para a implantação da rede que se encontra atualmente em funcionamento.

"*The Global Ergonomics Team*" é a atual designação dessa rede. É a seguinte sua visão sobre os esforços em ergonomia:

"Through the effective use of ergonomics, Ford will be a global leader in providing a highly productive work environment for all employees worldwide that is safe, injury/illness free, and facilitates continual improvement of quality and total cost for today and in the future" (BRADLEY, 1999, p. 34)

A visão se apóia em três requisitos: (a) a ergonomia deve perpassar todos os níveis da companhia; (b) a ergonomia deve co-existir com os processos correntes e (c) a ergonomia deve ser desenvolvida com abordagem participativa.

"*Ford Motor Company Global Ergonomics Process*" é composto por três partes que estão alinhadas com a área de saúde e segurança no trabalho. São elas:

□ *Global Ergonomics Strategies*

Avaliação e aperfeiçoamento das regulações locais e globais para fins de incorporação aos processos em uso. Atuação nas linhas consideradas críticas: necessidade de treinamento especializado, necessidade de comunicar os conteúdos da ergonomia e a necessidade constante de revisar e aperfeiçoar processos.

Sumário das principais tarefas: (a) coordenar o desenvolvimento e a manutenção do registro dos processos ergonômicos globais, dos bancos de dados e dos sistemas de comunicação; (b) desenvolver e atualizar o "*Office Facility Managers Manual*"; (c) participar das equipes de análise de valor; (d) prover suporte técnico e normas como recursos para a evolução das equipes interdisciplinares de manufatura, dos fóruns de manufatura e das equipes de engenharia simultânea; (e) trabalhar com os coordenadores de ergonomia no desenvolvimento dos parâmetros para avaliação ergonômica e (f) participação na evolução e no desenvolvimento de ferramentas para análise ergonômica avançada.

□ *Managing Ergonomics Events*

Identificação, avaliação e correção de tarefas que apresentam risco ergonômico, envolvendo as equipes locais e a equipe global da companhia.

O processo é discutido em um livro chamado "*An Ergonomics Process*" e consiste de duas partes: Implementação do Processo e Ciclo de Evolução das Tarefas.

□ *The Job Improvement Cycle*

É um ciclo para solução de problemas composto por seis passos: (1) identificar tarefas prioritárias; (2) Avaliar o stress da tarefa; (3) Desenvolver soluções; (4) Implementar soluções; (5) Documentar os projetos e (6) Prover manutenção aos projetos.

Para a implementação desse processo, pilotos são desenvolvidos em cada país, nas unidades da companhia.

Comitês locais do programa são criados com o seguinte sumário de atividades:

- Passo 1: Assegurar o comprometimento das lideranças (gerência e representações dos trabalhadores) com a realização de reunião para (a) mostrar o que é a ergonomia, sua importância e o que ela proporciona; (b) apresentar em linhas gerais o programa de ergonomia da companhia, os procedimentos e as normas para sua implantação e funcionamento e (c) discutir e examinar leis locais e contratos que podem afetar a implementação do processo.
- Passo 2: Implementação do comitê local com o treinamento dos membros selecionados entre os trabalhadores e os administradores. O coração desse processo consiste na criação de equipe mista igualitária composta por trabalhadores e administradores.
- Passo 3: Desenvolvimento da missão do comitê local (em sintonia com as diretrizes do programa global), incluindo: (a) as metas gerais do processo ergonômico; (b) os objetivos para os quais o comitê local trabalhará e (c) as estratégias que serão utilizadas para alcançar os objetivos. É também nesse

passo que é estabelecida a equipe de trabalho do comitê local (que se encarregará de seu cotidiano) e as normas para seu funcionamento.

- Passo 4: Após a incorporação de um pouco de experiência, é recomendável que o comitê local realize um novo encontro (reunião das lideranças) para apreciar os resultados e realizar ajustes.
- Passo 5: Periodicamente, o comitê local deverá ser avaliado em dois níveis: do processo e dos usuários. No nível do processo ele é auditado utilizando-se as ferramentas específicas da companhia. Em relação aos usuários, programa de avaliação que inclua a sua participação e a análise de dados e informações coletadas (sobre incômodos, desconfortos, patologias, absenteísmo, etc).

Além das instâncias e mecanismos acima apontados, o programa de ergonomia da companhia dispõe do "*Ergonomic Prevention Process*", um roteiro de princípios ergonômicos utilizado de forma pró-ativa no desenvolvimento de produtos, no planejamento e no layout da planta e dos postos de trabalho visando a prevenção de problemas ergonômicos.

2.3.7 Atualizando o conceito de Ergonomia: uma proposta

Na cultura oriental, os significados são inteligentemente substituídos de acordo com a evolução das técnicas e das circunstâncias de seu uso, sendo alterados com essa lógica os nomes que designam as atividades.

Das artes marciais, um termo específico daquela cultura, que designa o uso com maestria das técnicas e instrumentos de combate na busca da perfeição, indo muito além do simples "combate" com ganhador e perdedor, vem, apresentado por OHNO (1997, p. 85), um exemplo:

“A arte marcial *Shinai*, a espada de bambu, era antes chamada de *gekken*, atacar com a espada. Mas logo se tornou *kenjutsu*, a arte de usar a espada. Quando a luta real com espada cessou no início da era Meiji, se tornou *kendô*, o caminho da espada. Recentemente está sendo chamada de *kengi*, a técnica de usar a espada. Na era em que o oponente mais forte geralmente vencida, ela era *gekken*, luta com espadas. Mas, à medida que a forma de arte se desenvolveu, mesmo um oponente mais fraco poderia vencer, e então ela se transformou em *kenjutsu*. Quando o uso prático da espada não era mais necessário, se transformou em *kendô* (...)”

Sob essa ótica, uma verificação atenta da história da Ergonomia nos apresenta uma situação evolutiva correlata: o surgimento da Ergonomia ocorreu para reduzir perdas de equipamentos militares (aeronaves) que foram projetadas sem a consideração de certas características dos operadores; num segundo momento ela foi usada para corrigir pontualmente postos de trabalho inseridos em sistemas de produção, sendo, posteriormente, utilizada para apoiar o projeto desses postos ainda de forma específica e limitada, sem interferir no sistema que o regia. Hoje ela se apresenta de forma muito mais diversificada e se capacitou para, diante da evolução dos sistemas de produção, atuar na concepção não só dos postos de trabalho, mas do sistema de produção.

Algumas de suas vertentes, como a Antropotecnologia, permitem atuação em situações futuras, realizando prognósticos em substituição à sua atuação “tradicional”: o diagnóstico em situações já em curso. Isso representa um novo patamar na sua evolução: a interferência na interface homem-atividade.

Mesmo diante dessa nova realidade, a Ergonomia prossegue sendo definida como “adaptação do trabalho ao homem”.

Adaptar significa “ajustar uma coisa à outra”, “amoldar”, “acomodar” (ROCHA, 1996), termos que bem designavam a situação anterior, na qual se buscava minimizar os danos ao trabalhador resultantes da estruturação das tarefas com visão tecnocêntrica, de sua elaboração a partir das características das máquinas e ferramentas.

Na definição da *Ergonomics Research Society*, "ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e, particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na **solução dos problemas** surgidos desse relacionamento" (IIDA, 2000). Da mesma forma, "solucionar problemas" é uma forma de amoldar, conciliar, rever situações de desajuste.

A evolução da visão antropocêntrica nos sistemas de produção, associada à habilitação da Ergonomia no âmbito da tecnologia de gestão cria nova circunstância, na qual os termos "adaptação" e "solução de problemas" são insuficientes. Nesse novo cenário, as tarefas podem ser criadas com a consideração simultânea e harmônica do homem e das tecnologias disponíveis, minimizando os aspectos de adaptação, submissão e criação de problemas. Nele importa a relação do ser humano com a organização como um todo (interface ser humano-organização), nível no qual as questões abordadas são relativas à eficácia (medida do grau de realização de um objetivo), que resulta na qualidade do trabalho e, conseqüentemente, na qualidade de vida.

Nessa dimensão, mais cabível seria tratar a questão como *a construção da interface ser humano-organização visando a qualidade de vida*. Construir quer dizer "formar", "dar estrutura a", "edificar", significados mais adequados aos atuais objetivos e prerrogativas da Ergonomia.

Assim, tendo como base a definição acima citada, teríamos: **a Ergonomia é o estudo da interface ser humano-organização na construção de sistemas de produção, ambientes e tarefas que visem, simultaneamente, a qualidade no trabalho e a qualidade de vida**. O cenário para desenvolvimento da Ergonomia nessa dimensão é o seguinte:



FIGURA 20 – Cenário para o Desenvolvimento da Ergonomia

A microergonomia (correção e concepção), toma o homem como ponto de partida para sua atuação. De fato, na vigência dos sistemas tecnocêntricos de produção esse era seu espaço. Entretanto, sua eficiência fica limitada ao micro-ambiente, tornando sua ação pontual. É uma abordagem “*bottom-up*” típica: gerada com consistência no nível operacional, progressivamente perde “força” nos níveis hierárquicos superiores e não alcança o nível estratégico da empresa, onde são realizadas as alterações essenciais e se aperfeiçoam os sistemas.

A Ergonomia dos Sistemas de Produção atua na direção contrária. Parte das consequências da forma que a empresa se organiza, visando atingir o nível operacional (no qual está o trabalhador). Como uma abordagem “*top-down*”, é desenvolvida com visão estratégica sem, no entanto, detalhamento necessário sobre o nível operacional para desencadear atividades (e ações) executivas eficazes.

Não obstante, os sistemas de produção antropocêntricos interferem diretamente na organização “tradicional”, da empresa tecnocêntrica, pela busca da transformação da

subordinação em coordenação, dos grupos em equipe, da necessidade de supervisão em auto-gestão, etc. São mudanças que alteram o conteúdo das relações hierárquicas e a atribuição de deveres e responsabilidades, exigindo do conjunto dos participantes a **ampliação do seu conhecimento geral** como suporte à realização das tarefas, ainda que elas sejam altamente especializadas.

Assim, também o conhecimento em Ergonomia deve, nesses sistemas, circular da esfera estratégica da empresa até o nível operacional para que ele seja considerado tanto no estabelecimento quanto na realização das tarefas.

A dimensão aplicável a essa situação é a Ergonomia de Conscientização, que visa contribuir para a auto-gestão dos problemas ergonômicos pela conscientização dos atores envolvidos, sobretudo os operários. Dessa maneira, as questões estratégicas relacionadas à Ergonomia, tratadas na alta administração, e as questões tácitas tratadas no nível operacional, como extremos, além das situações intermediárias, serão incorporadas pelos próprios funcionários, em seus respectivos níveis (ampliação dos conhecimentos).

Entretanto, torna-se necessária a consideração de todo o espectro de visões assim geradas para a construção de soluções eficazes e robustas. Nesse sentido, a proposição é de se buscar a instância intermediária entre os extremos, batizada "*middle-up-down*" como ponto de concentração do início do processo.

Segundo SENGE (1998) "...para que o aprendizado efetivamente aconteça, a liderança mais importante não vem de quem está no topo da pirâmide, mas dos 'líderes de linha locais': líderes de equipes, gerentes de desenvolvimento, gerentes de vendas, gerentes de unidades de produção e chefes de operação de produção."

De fato, são os líderes do nível operacional e os funcionários do nível técnico-operacional que têm maiores condições de "conectar" os extremos, funcionando como elemento central em movimento de "convecção" do conhecimento em Ergonomia na empresa. Assim ficam ampliadas as possibilidades de associação entre conhecimentos

estratégicos e conhecimentos tácitos e, mais ainda, sua associação e retro-alimentação em coerência com o modelo de criação de conhecimento de Nonaka e Takeuchi.

2.3.8 Os limites da atuação em Ergonomia

É de fundamental importância para a viabilidade do que se expõe nos parágrafos anteriores uma característica básica da Ergonomia que, por vezes, é ignorada.

Trata-se da índole não executiva da Ergonomia. Embora seu arcabouço seja multidisciplinar, sua atuação se limita à realização de diagnósticos e à estruturação de cadernos de encargos e recomendações ergonômicas (CEREs). Os métodos e ferramentas utilizados na sua atuação são voltados para a identificação, qualificação e/ou quantificação das situações de desajuste, que conduzem à elaboração do diagnóstico. Os CEREs se destinam a estabelecer os parâmetros para as atividades executivas e não contemplam concepções ou soluções.

Assim, não cabe à Ergonomia atuar nas ações executivas (projetos, alterações administrativas, etc) de solução dos problemas detectados, que não seja para avaliá-los e/ou auditá-los para comprovar sua adequação na solução dos desajustes verificados e estudados.

Essa característica faz da Ergonomia uma “atividade-meio”, ou seja, uma atividade que não se contrapõe ou se sobrepõe à “atividade-fim” dos funcionários da empresa. Em outras palavras: para, por exemplo, um engenheiro, acrescentar os conteúdos da Ergonomia às suas atividades não representa risco de estar se afastando da Engenharia ou de estar dela se desviando. Antes, esse acréscimo de conteúdo resulta em fortalecimento da sua atuação como engenheiro.

Portanto, propiciar a criação do conhecimento em Ergonomia na empresa torna-se, sob certo aspecto, uma maneira de aperfeiçoar o seu corpo técnico sem o risco da descaracterização profissional dos seus funcionários.

Por outro lado, essa ação resulta na criação de um ponto de “concentração” dos profissionais das diversas áreas que estão, normalmente, desagregados pela organização burocrática da empresa, em seus respectivos departamentos e setores.

2.4. SOBRE A EMPRESA

“Por trás de qualquer decisão ou ato gerencial, encontram-se pressuposições acerca da natureza e do comportamento humanos. Algumas delas são extraordinariamente difusas.”

DOUGLAS MCGREGOR (1999, p. 37)

Busca-se com este estudo gerar modelo aplicável aos mais variados tipos de empresas, respeitadas suas características e sua individualidade, identidade e cultura.

O direcionamento do estudo a empresas tendo como ponto de partida seu sistema de produção pode passar a idéia de que o modelo é aplicável exclusivamente a indústrias, o que não é verdade. O setor de serviços, tanto quanto o industrial, vem, cada vez mais, apoiando suas atividades em um sistema de produção. Mesmo as indústrias, que têm como atividade-fim a fabricação de bens, possuem em sua cadeia produtiva elos nos quais “fabricam serviços”.

TUBINO (2000, p. 17) esclarece:

“Obviamente, um *fast-food* e uma fábrica de eletrodomésticos são sistemas produtivos bastante diferentes. Um conceitualmente produz serviços e, o outro, bens. Em ambos os casos, porém, os problemas enfrentados pela administração são semelhantes: planejar a produção, seqüenciar as atividades, motivar e treinar a

mão-de-obra, administrar os estoques, manter padrões de qualidade, etc. Ou seja, a eficiência de qualquer sistema produtivo depende da forma como esses problemas são resolvidos, quer dizer do planejamento, programação e controle do sistema.”

Sobretudo nas situações que envolvem seres humanos, o fator escala é um forte complicador (conter um rebelde solitário pode ser fácil, já uma rebelião...). Desse modo, o desafio é gerar modelo que seja aplicável em empresas de grande porte e, dentro de certos limites, a grupos empresariais que congreguem várias unidades industriais, comerciais e/ou de serviços.

Portanto, torna-se essencial, para a geração do modelo, a consideração de alguns aspectos relativos às empresas, notadamente em relação à sua estrutura organizacional e funcional.

2.4.1 Estrutura Organizacional

Embora seja atualmente alvo de críticas como a de ALLEN (1998, p. 18), de “ser conceito muito árido, não conseguindo entusiasmar os funcionários, por se apoiar fortemente em fatos e números fornecidos ‘de cima’”, e de defesas sobre as circunstâncias de sua aplicação, como a de LAWLER [1998, p. 12]: “não se pode esquecer que existe um processo circular entre a estratégia e os recursos humanos. Não é possível planejar de forma abstrata, ignorando a situação dos funcionários”, o planejamento estratégico (PE) continua sendo amplamente utilizado no ambiente empresarial e, ainda que vencido por novas técnicas, permanece como referência para a aplicação de várias delas.

Em resumo, o PE visa, a partir do conhecimento dos limites das forças e habilidades da empresa e das ameaças e oportunidades do ambiente, maximizar resultados e minimizar riscos nas tomadas de decisões.

Em última instância, pode-se afirmar que o PE, normalmente utilizado como técnica em empresas e corporações de maior porte, reflete e formaliza a cadeia de estruturação organizacional “natural”, ou seja, aquela que, mesmo ocorrendo intuitiva e primitivamente, está presente nos negócios de menor porte. Essa característica autoriza seu uso no presente trabalho como “formalização” da cadeia, válida também para empresas de pequeno porte.

As instâncias do PE são as seguintes:

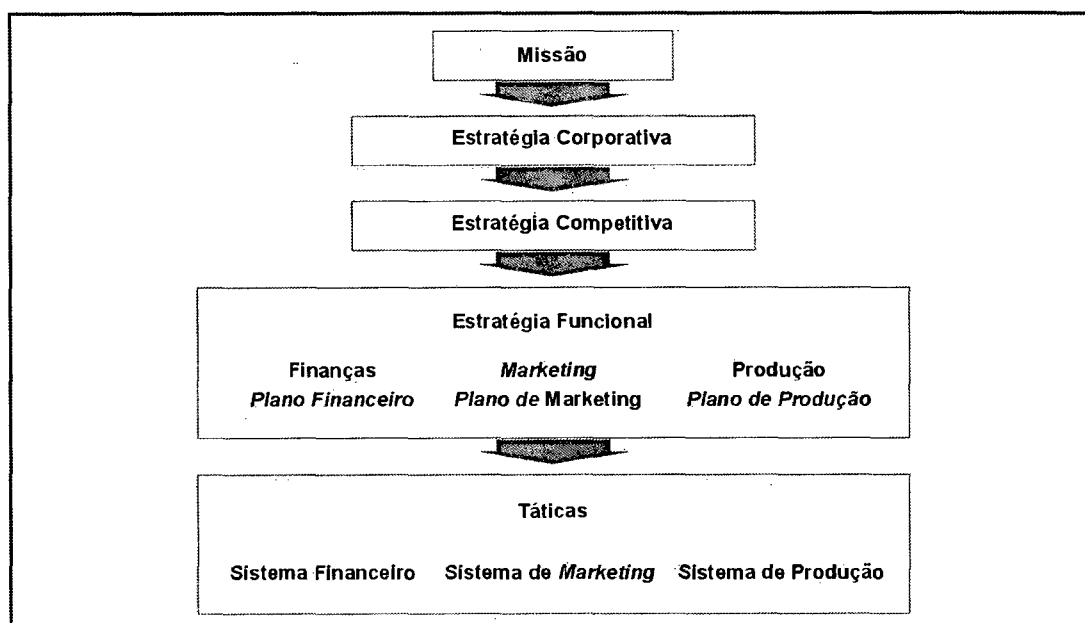


FIGURA 21 – Visão Geral do Planejamento Estratégico (Fonte: Tubino, 1999, 21)

Em síntese, assim são definidos pelo mesmo autor, em duas publicações (1999 e 2000), os componentes do PE:

Missão Corporativa: é a razão da existência da empresa. Define de forma clara qual é o negócio (atual e futuro) da empresa e a filosofia gerencial para administrá-la.

Estratégia Corporativa: visa congregar os diversos negócios da empresa, dando-lhes um sentido comum, e otimizar os resultados, buscando fazer com que eles sejam melhores que a soma de suas partes.

Estratégia Competitiva: é a estratégia da unidade de negócios. Propõe as bases de competição no mercado, metas de desempenho e estratégias para as áreas funcionais do negócio. Define a alocação de recursos e habilidades organizacionais necessárias para a produção dos bens ou serviços.

Estratégia Funcional: cobre as três grandes áreas funcionais da empresa (finanças, marketing e produção), congregando-as pelo traçado de conjunto de políticas que visam a consolidação das estratégias corporativa e competitiva. Resulta na criação dos planos funcionais de ação para as três áreas e, conseqüentemente, no estabelecimento das táticas a serem adotadas em cada área.

Táticas: são as definições dos métodos e direções a serem utilizadas em cada uma das áreas funcionais para que, de forma articulada, seja cumprida a estratégia funcional. É importante observar que somente nesse componente são definidos os sistemas de produção, de marketing e financeiro a serem adotados pela unidade.

2.4.1.1 A Cadeia Organizacional

Os componentes da estrutura organizacional da empresa assim montada determinam os níveis e os conteúdos, criando uma cadeia que, iniciada no plano estratégico corporativo, se estende até as atividades executivas de cunho operacional.

Nessa cadeia, o primeiro elo, a missão corporativa, é inato da empresa e tem valor absoluto, ou seja, não pode ser modelado pelos seus dirigentes.

O segundo elo é a estratégia corporativa, também chamada de “visão”. Ela reflete a maneira como os dirigentes enxergam a missão para estabelecer as bases de sua atuação. Nesse elo se inicia a personalização da cadeia, pois diferentes dirigentes podem criar estratégias diferentes para a mesma empresa.

Na estratégia competitiva são estabelecidas as políticas da empresa, significando a determinação dos modos de interação desses dirigentes com os outros atores (internos e externos) envolvidos no processo, como desdobramentos da estratégia corporativa.

Os componentes seguintes determinam as estratégias funcionais (os planos), as táticas (sistema de produção, financeiro e de marketing), os métodos, as ferramentas e os conteúdos das tarefas, ou seja, em seus respectivos níveis, de forma crescente na direção das atividades executivas, são determinados os meios para estruturar, viabilizar e operacionalizar as estratégias.

Entretanto, fazer com que essa cadeia funcione, ou seja, que as atividades executivas estejam coerentes entre si e reflitam a visão da alta administração, não é uma tarefa fácil. Isso torna esse altamente difundido modelo em alvo de fortes críticas. Jack Welch, CEO da *General Electric*, citado por GHOSHAL (1999, p. 24) ataca o principal eixo dessa insuficiência: “Não são os objetivos que levam a empresa até onde ela vai; são as pessoas”.

Ghoshal, no mesmo artigo, condena o que ele chama de “modelo estratégia-estrutura”, que, segundo ele, “significa que a alta administração não pode continuar a ser a estrategista da empresa” (1999, 20).

Segundo esse professor de Liderança Estratégica da *London Business School*, a origem da questão se encontra no controle do trabalho determinado pela escassez de capital, pois se acreditava ser este o mais importante insumo para a empresa. Assim, a concentração do poder e do traçado de estratégias na alta administração seria a melhor maneira de assegurar sua correta implementação.

“O recurso verdadeiramente escasso agora é o conhecimento. Juntamente com a iniciativa, criatividade e associação com o cliente, o conhecimento é um fator de sucesso que a alta administração não pode levar para o topo e redistribuir segundo suas prioridades, pois só pode ser aproveitado pelas pessoas que o desenvolveram”. (GHOSHAL, 1999, P. 21).

Baseado nessas colocações, o autor propõe um novo modelo baseado no tripé **pessoas, objetivos e processos**, no qual “... as responsabilidades são outras. No esquema antigo a estratégia era ditada pela diretoria e os funcionários eram seus reféns, pois limitavam-se a implementá-la, com lealdade e obediência. No novo modelo cada funcionário é responsável pela excelência da companhia em sua área e deve contribuir para a competitividade e para a definição da estratégia” (...) É preciso estabelecer objetivos que possam ser compartilhados por todos e criar um ambiente a partir deles. Como fazer isso? Dando forma a um conjunto de valores ligados à idéia de compartilhar e a um sentido real de cooperação, não retórico. O principal papel a ser desenvolvido pela alta administração nesse novo modelo é inculcar nos funcionários essa visão, esses valores, essa filosofia, esse sentido de identidade e auto-realização, tudo que constituiu a argamassa capaz de mantê-los unidos. É preciso haver essa argamassa”. (idem, p. 22).

De fato, a cadeia formada pela empresa (missão), pela alta administração (visão) e pelos demais atores (funcionários, fornecedores, etc) precisa estar, toda ela, unida por essa argamassa para que bons resultados sejam obtidos. Essa união está baseada na informação: mais informados os atores sobre todos os níveis que compõem a cadeia, mais senso terá sua atuação no seu nível específico.

Nesse sentido, mais uma mudança de conceito se torna necessária: a quebra do paradigma “conhecimento é poder”, muito presente nas organizações. No âmbito da gestão do Conhecimento tem-se como determinante a necessidade da mudança dessa “verdade” para se ter uma empresa contemporânea. Segundo CHAIT (1999, p. 124) “a máxima ‘conhecimento é poder’ transformou-se em ‘compartilhar o conhecimento é poder’. Trata-se não de mudar a cultura, mas algumas regras”.

Por outro lado, sob o enfoque da teoria da contingência, não há nada de absoluto nos princípios organizacionais, pois a estrutura e o comportamento organizacionais são dependentes do ambiente (desafios externos) e da tecnologia (desafios internos). Ao escolher um ambiente para sua localização, as organizações, em função do que neles existe, passa a ser por eles condicionada, o que exige esforços de adaptação. Para se defrontar com esse ambiente, ela utiliza tecnologias que irão condicionar sua estrutura organizacional e o seu funcionamento. (SANTOS et al., 1997, p. 271)

Na mesma direção, a teoria autopoietica dos sistemas vivos enfoca o assunto sob a ótica antropocêntrica: “as organizações, por serem sistemas sociais, são resultado inevitável das interações recorrentes que se estabelecem entre os seres vivos e obedecem a princípios análogos” (ZAGGO, 2000, p. 25).

Alguns desses princípios citados pela autora: a auto-organização (produzida e atualizada continuamente de acordo com as condições ambientais), o determinismo estrutural interno (tudo o que nele ocorre é determinado por sua estrutura) e o princípio dos sistemas dinâmicos (estrutura em contínua mudança, determinada a cada instante, nela mesma).

2.4.1.2 A Estrutura Burocrática

Vista por qualquer desses ângulos, cada unidade da corporação está, conforme apresentado no item 2.3.5, inserida num sistema sócio-técnico com o qual realiza trocas na busca de sua integração.

Internamente, está hierarquicamente estruturada em níveis burocráticos que podem aos componentes responsáveis pelos processos decisório e executivo. A figura abaixo apresenta uma estrutura burocrática (típica das organizações) relacionada aos componentes do planejamento estratégico.

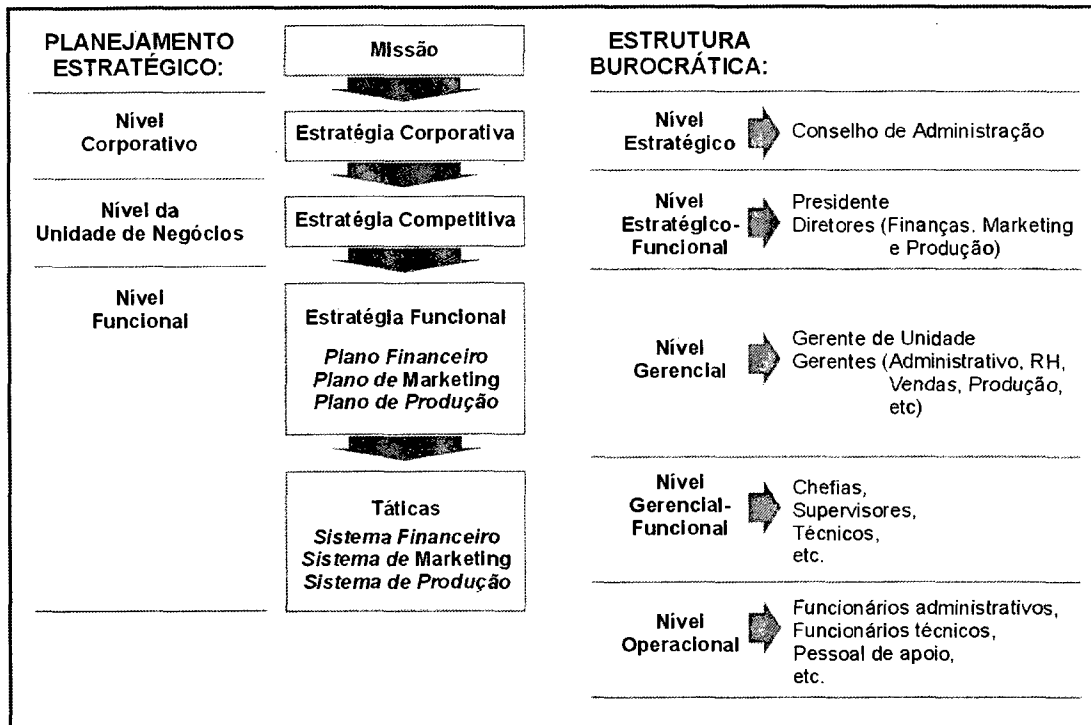


FIGURA 22 – Níveis Burocráticos e Planejamento Estratégico

A estrutura burocrática é a personalização da cadeia do planejamento estratégico, pois estabelece cargos preenchidos por pessoas para o cumprimento do que foi estabelecido no PE. Ou busca-se que seja. De fato, existem muitas dificuldades para que isso ocorra, pois são muitas as variáveis envolvidas. Alguns aspectos dessas dificuldades, de interesse para o processo de implantação da Ergonomia, merecem destaque.

A primeira delas diz respeito à cultura organizacional. Em organizações com culturas consistentes os membros têm uma idéia mais clara de seus papéis, o que não ocorre nas culturas fracas, nas quais falta coesão entre os modelos mentais dos seus membros, ocorrendo dispersão e descompromisso. Por outro lado, mais sólida a cultura, maiores as dificuldades para alteração coletiva dos modelos mentais, ou seja: mais complicadas as mudanças e o aprendizado.

Segundo ZAGGO (2000, p. 103) "a saída seria o desenvolvimento de uma cultura consistente, fundamentada por um conjunto de valores básicos consensuais que permitam a flexibilidade (Storey, 1989), ou seja, uma forte estratégia de flexibilidade sustentada por uma cultura sólida."

A segunda diz respeito à necessária alternância de visão dos ocupantes de cada um dos cargos que compõem a cadeia. Sua participação é composta, simultaneamente, da sua atividade-fim (realização da sua tarefa executiva) e de uma atividade-meio (enquanto componente do esforço coletivo no cumprimento da estratégia competitiva da organização). Nessa perspectiva, operar uma prensa é a função objetiva, mensurável de um operário; por trás dessa objetividade, existem vários outros “componentes” no seu trabalho que contribuem, ou não, para o cumprimento de seu papel na organização.

A terceira diz respeito à complexidade da construção de um discurso interdisciplinar eficaz. As organizações são compostas por pessoas com visões de mundo e formação profissional individualizadas. Tendem a se interessar por um assunto a partir de suas características pessoais, incorporando à sua cognição os aspectos do assunto que se aproximam de sua área de conhecimento ou que estejam em sintonia com sua visão de mundo (ALLEN, 1998, p. 20). A inserção de um novo tópico ou a revisão de um conceito corrente na organização demanda a sensibilização de cada envolvido com um discurso específico, abordando especificidades que o façam incorporável à sua cognição, mas mantendo a abrangência suficiente para o seu entendimento no nível macro.

GHOSHAL (1999, p. 21) aborda a questão: “Não é possível, claro, transformar uma organização sem revitalizar seus funcionários; é preciso influir em seu comportamento e em sua maneira de pensar. Mas não é esse o grande desafio. É preciso, isto sim, deixar as pessoas trabalhar em condições que lhes sejam favoráveis e que atendam às ‘sugestões’ feitas pelo ambiente. É por essa razão que o primeiro e verdadeiro desafio é criar um ambiente próprio para cada organização.”

A essência das dificuldades aqui descritas está nas condições existentes na organização para propiciar a participação dos seus membros. Essas condições estão ditadas pelo modelo de estrutura de poder nela existente.

2.4.1.3 Empresas Autoritárias e Empresas Participativas

Como se apresentou no início deste capítulo, tecnocentrismo e autoritarismo têm caminhado lado a lado nas organizações. Seja de forma explícita como ocorria no século XX, seja de forma velada como nas incoerências apresentadas por Freitas [2000], as organizações permanecem, em sua grande maioria, autoritárias.

Entretanto, organizações antropocêntricas, que se apóiam na atuação participativa, não são possíveis sob a ótica autoritária que se baseia na desigualdade, na discriminação, na cooptação.

“Em um sistema autoritário, os administradores pensam e os funcionários fazem. Assim, a formulação da estratégia e a sua implementação são atividades separadas. Em contraste, quando há participação, as pessoas com papéis diferentes pensam ao mesmo tempo sobre as mesmas coisas, mas não da mesma maneira. Suponha, por exemplo, que um engenheiro e um operador estejam explorando um problema de produção. O engenheiro concentra-se em soluções de projeto intrincadas e de longo prazo, enquanto o operador determina as limitações práticas e sugere alternativas operacionais. Ou imagine que um motorista de caminhão e um contador estejam discutindo custos. O motorista contribui com idéias sobre a carga útil, o tempo de viagem e a rota. O contador analisa os custos do *leasing* ou da compra de caminhões. Ou então o diretor de uma empresa pode administrar o processo do desenvolvimento da estratégia, enquanto os vendedores descobrem novas oportunidades de mercado e trazem suas idéias para serem discutidas em um fórum de estratégias.” (McLAGAN, 2000, p. 37).

A migração do autoritarismo para a participação é extremamente árdua basicamente por três motivos: (a) passa necessariamente pelo desapego dos dirigentes pelo poder e domínio da situação, (b) é um regime que está em vigência há mais de três mil anos, tanto nas relações políticas quanto nas sociais e (c) não pode ocorrer parcialmente ou de forma localizada. A transição causa fortes tensões, como aponta McLagan na figura abaixo.

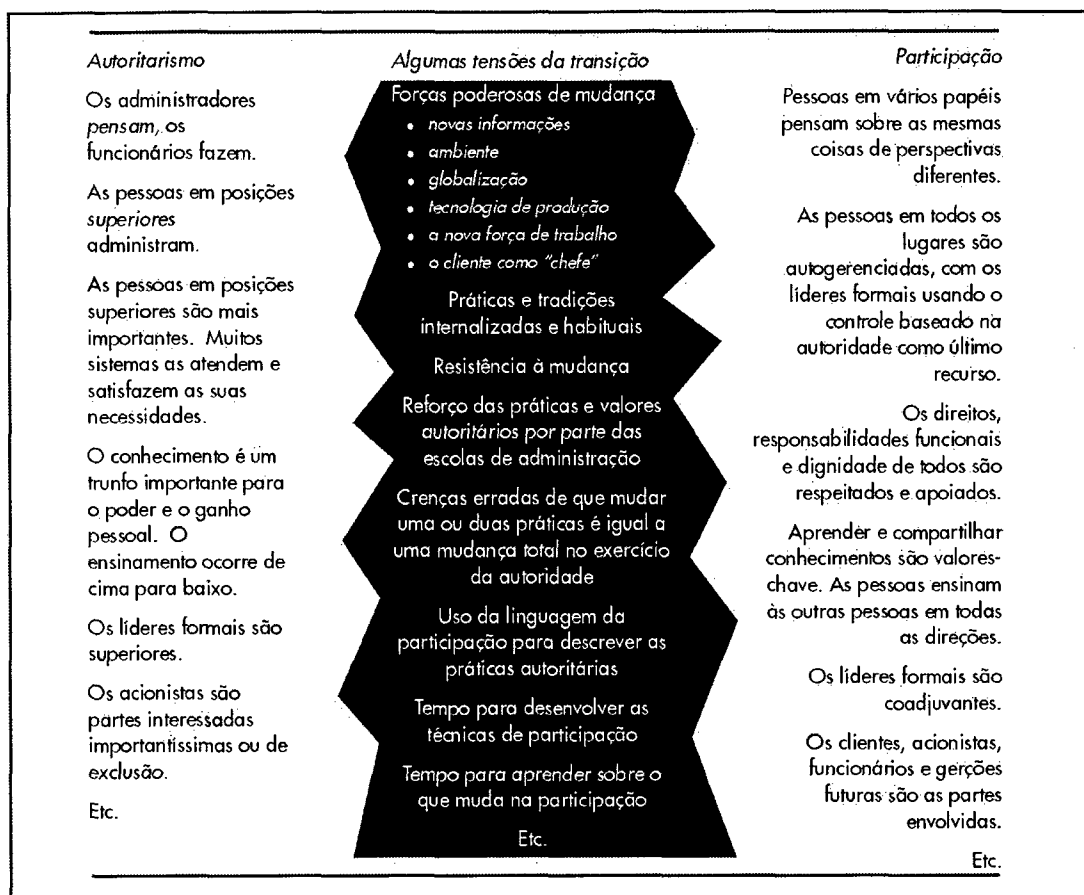


FIGURA 23 – Tensões na Transição do Autoritarismo para a Participação
(Fonte: McLagan, 2000, p. 38)

A efetiva participação nas organizações se dá, ainda conforme a autora, quando se inicia com a participação na ação prescritiva (procedimentos e tarefas), passa pela participação na atividade (forma como o trabalho é feito), participação na função (determinação do que será feito), participação no contexto (ultrapassando as barreiras da sua função e influenciando o entorno) e alcança a participação na visão (idealizando e influenciando os conceitos mais fundamentais que guiam a organização).

Essa é a dimensão que permite ao membro da organização, na forma como foi apresentado no tópico anterior, perceber como a atividade que ele individualmente desenvolve (ação prescritiva) é contida no conjunto que leva ao cumprimento da estratégia corporativa. Isso dá senso ao seu trabalho e permite que ele contribua também no nível da função, do contexto e da visão.

2.4.2 O Conhecimento na Empresa

A “administração científica” de Taylor tentava formalizar as experiências e as habilidades tácitas dos trabalhadores em conhecimento científico e objetivo (Nonaka & Takeuchi, 1997, p. 41). Não considerar essas experiências e habilidades como fonte de conhecimento foi sua grande miopia. Assim, cabia aos gerentes a responsabilidade de criar os novos métodos de trabalho pela redução dessas experiências a regras e fórmulas.

Nos anos 20, George Elton Mayo e seu grupo iniciaram estudos e experimentos sobre a influência dos fatores sociais no trabalho. Contrapondo ao “homem econômico” de Taylor a idéia do ser humano como animal social se iniciou a busca pelo entendimento das relações conhecimento X trabalho na empresa.

Seguiram-se Chester Barnard nos anos 30 (racionalismo mecanicista x teoria das relações humanas), Herbert Simon nos anos 40 (organização como máquina de processamento de informação), o modelo da Lata de Lixo de Cohen (a organização é um conjunto de escolhas que buscam problemas) e a teoria da Inteligibilidade de Weick (a realidade é uma realização contínua que surge dos esforços de criar ordem e entender o que ocorre), chegando-se aos estudos sobre a cultura organizacional de Schein (a cultura é um produto aprendido de uma experiência de grupo), que permitiram a visão da organização como um sistema a ser estudado no âmbito da epistemologia (estudo dos limites do conhecimento e dos mistérios que o tornam claro [Rocha, 1996]). Fatores humanos (crenças, valores, significados, etc) foram então destacados por sua importância e a organização percebida como “um sistema de significado compartilhado que pode aprender, mudar e evoluir ao longo do tempo através da interação social entre seus membros e entre si e o ambiente.” (NONAKA & TAKEUCHI, 1997, p. 50).

Peter Drucker formulou, em 1993, a idéia da “sociedade do conhecimento” que desloca capital, recursos humanos e mão-de-obra do seu papel até então aceito como “recurso econômico básico”, aí colocando o “conhecimento” como elemento central, através do

qual se obtém a melhoria e a inovação contínuas, além do desenvolvimento de novas aplicações, o que permite à organização aprender e construir o novo. (idem, p. 51)

A proposta de “organização que aprende” foi formulada em 1990 por Peter Senge, com base no aprendizado gerativo (ativo) e aprendizado adaptativo (passivo) como sustentação da vantagem competitiva (idem, p. 52), o que leva o assunto ao nível estratégico da organização.

OLIVEIRA JUNIOR (1999, p. 29) defende que “o sucesso da empresa é consequência de sua habilidade no desenvolvimento contínuo de competências essenciais que irão sustentar sua competitividade ao longo do tempo. Competências essenciais são entendidas como os conjuntos de conhecimentos que diferenciam uma empresa estrategicamente”.

Além disso, Senge aponta o “raciocínio sistêmico” (a disciplina que integra as disciplinas, fundindo-as em um conjunto coerente de teoria e prática) como uma alternativa filosófica à busca de respostas simples para perguntas complexas, uma característica cultural das organizações ocidentais, que frequentemente gera confusão entre os conceitos de objetividade e de imediatismo. De fato, nas organizações ocidentais o prazo para solução é o fator determinante da abordagem ao problema. Ou seja, ocorre uma inversão de papéis: a complexidade do problema fica assim ditada pelo tempo disponível para sua solução.

A síntese histórica aqui apresentada visa o entendimento de que:

- (a) desde a primeira metade do século passado vem sendo construído o entendimento de que o trinômio “informação – conhecimento – prática” tem forte papel a ser desempenhado nas organizações;
- (b) essa abordagem, durante todo esse período (e ainda hoje), não despertou atenção suficiente das organizações para que seu uso seja corrente;
- (c) sua adoção exige mudanças filosóficas, culturais e administrativas, sobretudo nas empresas de visão tecnocêntrica.

2.4.2.1 A Criação do Conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) propõem um modelo para a criação do conhecimento na empresa.

Sua epistemologia se baseia na distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito com a criação do conhecimento pela “mobilização e conversão do conhecimento tácito”. Os níveis de conhecimento, do indivíduo ao grupo e deste à organização estão cobertos no modelo pela sua dimensão ontológica.

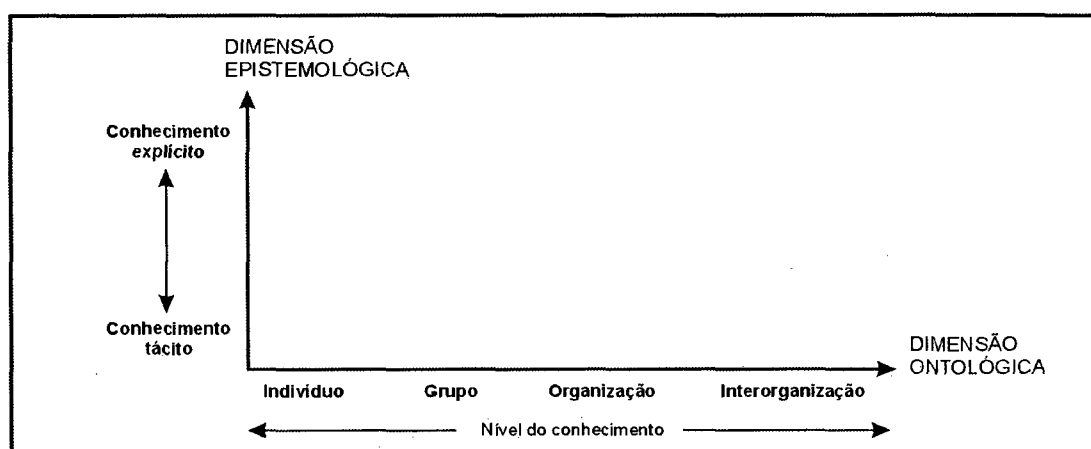


FIGURA 24 – Duas dimensões da criação do conhecimento
(Fonte: Nonaka & Takeuchi, 1997, p. 62)

“O conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. Já o conhecimento explícito ou ‘codificado’ refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática.” (p. 65) . O conhecimento tácito é subjetivo, adquirido pela experiência, simultâneo e relacionado à prática, enquanto o conhecimento explícito é objetivo, fruto da racionalidade, seqüencial e relacionado à teoria.

Partindo dessa distinção, os autores propõem quatro modos de conversão:

- (a) compartilhar experiências entre indivíduos ou grupos converte conhecimento tácito de um em conhecimento tácito para o outro. É o modo da **socialização** do conhecimento, que conduz ao *conhecimento compartilhado*.

- (b) articular o conhecimento tácito em conceitos explícitos, portanto formais, expresso na forma de metáforas, conceitos, hipóteses, etc., permite que ele seja registrado e comunicado. É a **externalização** do conhecimento. Constrói-se o *conhecimento conceitual*.
- (c) diferentes indivíduos, ao associar conjuntos diferentes de conhecimentos explícitos (via documentos, reuniões, etc) constroem a sistematização do conhecimento. É o modo da **combinação**, que leva ao *conhecimento sistêmico*.
- (d) o “aprender-fazendo”, ou seja, incorporar conhecimento explícito no conhecimento tácito leva à alteração dos modelos mentais e do *know-how*. É a **internalização** que conduz ao *conhecimento operacional*.

Graficamente, o modelo é assim apresentado:

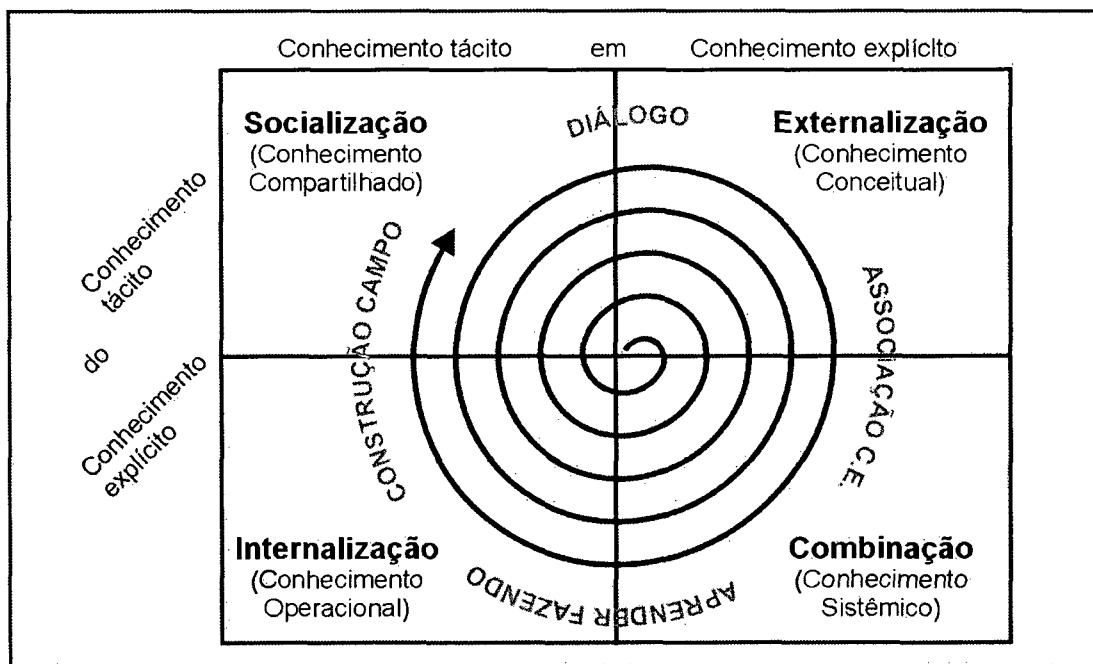


FIGURA 25 – Espiral do Conhecimento (Fonte: Nonaka & Takeuchi, 1997, 80)

O modelo explica a criação do *know-how*: quando, em uma empresa, uma operação é realizada, determinado(s) conhecimento(s) explícito(s) foi (foram) convertido(s) em conhecimento(s) tácito(s). Houve a criação do conhecimento operacional, ou seja, sua internalização pelo operador. Sua realização por vários operadores leva ao compartilhamento do(s) conhecimento(s), ou seja, à socialização do conhecimento tácito

assim gerado. Se essa forma (agora alterada pela prática) de conhecimento for formalizada, chegou-se a um novo conhecimento explícito. Houve a externalização e se estabeleceu um novo conhecimento conceitual. A associação dos novos conhecimentos explícitos assim gerados (são várias operações em curso) conduz à combinação, ou seja, à criação do conhecimento sistêmico em relação ao conjunto de operações. Esse novo conhecimento foi desenvolvido com as características específicas da empresa onde ocorreu (equipamentos, operadores, materiais, organização do trabalho, etc), ou seja, é um conhecimento original daquela situação e circunstância. Um ciclo da espiral foi percorrido. O novo conhecimento a ser agora utilizado para a realização da operação inicia um ciclo diferente do anterior e mais adequado à situação da empresa. A cada ciclo percorrido, o conhecimento corrente se diferencia do anterior e fica mais impregnado pela "identidade" da empresa. Assim ela aprende a fazer de forma personalizada, diferente, única.

CAPÍTULO 3 – A CONSTRUÇÃO DO MODELO TEÓRICO

3.1. SOBRE OS MODELOS

O Dicionário Aurélio (2001) apresenta 18 diferentes significados para o termo “modelo”. Dentre eles, um é de particular interesse para este estudo: *“representação simplificada e abstrata de fenômeno ou situação concreta, e que serve de referência para a observação, estudo ou análise”*.

Por esta definição, o modelo é, então, aplicável a situações nas quais se pretende estudar uma situação que tenha certo nível de complexidade, buscando intencionalmente simplificá-la a ponto de poder registrar seus componentes básicos, a partir dos quais seja possível, com maior clareza, observá-la, estudá-la e/ou analisá-la.

Nessa dimensão, a perda ocasionada pela simplificação é compensada pela inteligibilidade que resultará da maior clareza assim expressa entre seus componentes, ou seja: a eliminação (perda quantitativa) dos detalhes resulta em uma visão mais clara (ganho qualitativo) do seu conjunto e, eventualmente, da articulação entre seus componentes na obtenção dos seus elementos de saída (resultado final).

Em outras palavras, a modelagem permite que se tenha maior controle sobre o entendimento da situação em estudo. Para Ackoff (apud ZILBOVICIUS, 1999, p. 103),

“o verbo “to model” (em inglês), significa também demonstrar, mostrar como algo é ou se comporta. Os modelos científicos (...) são utilizados para ‘reveal reality and – more than this – to serve as instruments for explaining the past and the present, and for predicting and controlling the future. What control science gives us over reality we normally obtain by application models. They are our descriptions and explanations of reality. A scientific model is, in effect, one or a set of statements about reality. These statements may be factual, law-like, or theoretical’.

Nonaka & Takeuchi (1997, p. 75) tratam da modelagem no âmbito da conversão do conhecimento (de tácito em explícito e vice-versa). Na conversão do conhecimento tácito em explícito, ou seja, na formalização da prática para fins de comunicação, os autores apontam para a utilização das metáforas e analogias como caminho para a geração dos “conceitos explícitos”, unidades básicas e pilares para a inovação. A metáfora é utilizada nesse contexto como ferramenta para a criação da rede de novos conceitos; a analogia se presta à harmonização das contradições inerentes à metáfora e a modelagem para o registro em “língua sistemática e lógica coerente” dos conceitos explícitos assim gerados.

Esse uso do conceito de “modelo” é de fundamental importância para a construção de novos modos de ação no que tange à comunicação de seu conteúdo para efeitos de socialização, estudo e aperfeiçoamento.

A união da definição de Aurélio com as abordagens de Ackoff e de Nonaka & Takeuchi resulta no entendimento de que os modelos são utilizáveis para representar de forma sintética e abstrata a realidade encontrada em determinada situação e/ou para representar as formas intermediárias (de trabalho) e final (de apresentação) da conversão do conhecimento tácito em explícito no estudo de redes de ações encadeadas com certa lógica.

Feitas essas observações, que visam mostrar a abrangência do termo e sua aplicação a diferentes situações, enuncia-se a seguir, como norteador das ações realizadas no âmbito da tese, relativas a este capítulo, o conceito expresso por ZILBOVICIUS (1999, p. 40):

“modelo (...) se refere a um modo de pensar os problemas organizacionais, constituído por princípios interligados segundo uma lógica na qual se baseiam decisões e escolhas organizacionais”.

Neste caso específico, os “princípios interligados” dizem respeito a uma seqüência de etapas executivas que determinam um caminho particular para, a partir de uma necessidade da organização, estruturar e implantar um programa de ergonomia.

Em concordância com Zaggo, (2000, p.109) ao afirmar que “... um modelo se propõe a ordenar variáveis e idéias sobre um determinado fenômeno, objetivando a visualização da sua configuração ou arquitetura, permitindo a sistematização e entendimento do seu conteúdo, a partir do qual define-se e avalia-se a racionalidade dos cursos da ação”, o modelo aqui gerado é apresentado na forma de um fluxograma cujo eixo horizontal apresenta a seqüência de etapas a serem cumpridas e os eixos verticais os desdobramentos de cada etapa internamente à organização (por seus níveis burocráticos) e em segmentos do ambiente externo.

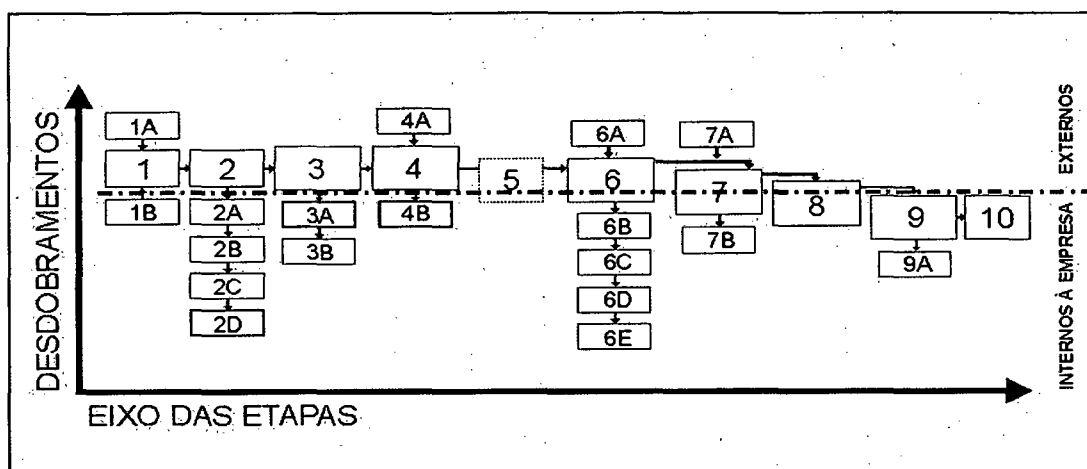


FIGURA 26 – Estrutura Básica do Fluxograma do Modelo

A complexidade do modelo relativamente ao elevado número de etapas e aos desdobramentos de cada uma conduz à necessidade de uma criteriosa diagramação na sua editoração, visando expressar, com clareza, a lógica do conjunto de ações que resultam na implantação do programa. Assim, embora a índole das ações a serem desenvolvidas em cada etapa seja “orgânica”, no sentido da realização contingencial, condicionada às circunstâncias, o fluxograma de apresentação é constituído por figuras geométricas, rigidamente organizadas.

3.2 PRINCÍPIOS ADOTADOS

O estudo do material bibliográfico disponível sobre os sistemas de produção, a empresa e a Ergonomia norteou o estabelecimento dos princípios sobre os quais se construiu a versão inicial do modelo. Foram eles:

- (a) modelo aplicável a organizações natas com visão antropocêntrica, que estejam para ela migrando ou que, mesmo utilizando sistemas de produção tecnocêntricos busquem, de forma consistente, a participação dos seus funcionários em todas as instâncias organizacionais e/ou a criação e a gestão do conhecimento como ferramenta estratégica;
- (b) buscar a perenização da consideração da Ergonomia em todo o processo decisório da organização (do nível estratégico ao operacional), como um programa da empresa e, como tal, institucionalizado e inserido em seu organograma;
- (c) tratar, no âmbito do programa, a Ergonomia na sua dimensão macro, como tecnologia de gestão, incluindo técnicas de ordem instrumental e comportamental;
- (d) construir o conhecimento em Ergonomia na organização, transferindo conhecimentos explícitos e promovendo, pela realização, por elementos do seu corpo técnico, de atividades práticas, a criação de conhecimentos tácitos e, assim, o início da espiral de Nonaka & Takeuchi;
- (e) iniciar o processo de implantação com equipe mista (ergonomistas externos e funcionários selecionados), transferindo progressivamente para o pessoal interno o processo decisório e o comando do programa, provocando, dessa forma, sua consolidação dentro das características econômicas, técnicas, psico-sociais e culturais da organização;
- (f) a participação da equipe externa se dará na forma de assessoria, visando a construção de um programa da organização, edificado na e para a sua realidade;

- (g) a equipe interna a participar da implantação do programa será do nível *middle-up-down*, o mais adequado para a criação da “convecção” do conhecimento e das articulações necessárias à perenização do programa;
- (h) dotar o programa de meios para promover a integração dos níveis burocráticos da organização nos assuntos que incluam a Ergonomia, propiciando a construção de situações mais robustas e abrangentes;
- (i) prover o programa de meios para promover a conscientização dos funcionários e colaboradores (internos e externos) nos conteúdos abordados pela Ergonomia e incentivar a sua participação nas atividades do programa;

3.3. CARACTERÍSTICAS DO MODELO

Estas premissas levaram à construção do modelo em sua primeira versão, assim estruturado:

Etapa 1 – IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE OU MOTIVO

Estudo do tipo de demanda que conduziu a organização a buscar a Ergonomia: necessidades de origem externa (indicadores sociais, mudanças na legislação ou tecnológicas, etc) ou motivos internos à empresa, normalmente de cunho econômico, relativos ao sistema de produção, à saúde dos trabalhadores, às políticas da empresa, etc.

Etapa 2 – PREPARAÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO

Estudo das características da organização para construção dos argumentos de sensibilização. Internamente à empresa são estudados os documentos que regem sua atuação (planejamento estratégico ou equivalente), a situação dos departamentos de Recursos Humanos (*turn-over*, critérios de contratação, etc.) e de Segurança e Saúde (afastamentos, patologias, custos, etc).

Verificação da existência de experiências anteriores em Ergonomia (características, resultados obtidos, etc), estudo da cultura da organização (entrevistas com empregados antigos, análise de documentos, etc.), além de outros elementos que possam contribuir para o conhecimento da real situação da empresa.

Externamente à empresa são verificadas: (a) a cultura da região geográfica na qual a empresa está localizada e (b) a busca de referências em organizações semelhantes, estudos e pesquisas publicadas, etc.

Etapa 3 – ARGUMENTAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Usando os argumentos coletados na etapa anterior, estruturar discursos específicos para cada nível burocrático da organização (focando a interface da Ergonomia com sua visão e suas prioridades) e realizar trabalho de sensibilização para o uso e a importância da Ergonomia, com o objetivo de “criar militância”.

No Conselho de Administração a argumentação foca a Ergonomia no papel da empresa e na evolução do marketing; na diretoria financeira (relação custo/benefício no uso da Ergonomia), de Marketing (a Ergonomia no marketing interno) e na de Produção (os benefícios da Ergonomia na interface homem-tarefa); nas gerências de administração (Ergonomia como ferramenta de gestão), de RH (aspectos psico-sociais) e de Produção (o papel do homem na tecnologia).

Os argumentos a serem utilizados no nível operacional superior, composto pelos supervisores e lideranças focam sua importância no âmbito da empresa (*middle-up-down*) como vetores para a implantação da Ergonomia, além de enfatizar a criação, pela inserção da Ergonomia, de uma parceria do tipo “ganha-ganha”. No nível operacional inferior (o piso-de-fábrica em organizações industriais) a linguagem deverá ser popular e clara, relacionando a Ergonomia à saúde e à qualidade de vida.

O sucesso da sensibilização é de vital importância para a próxima etapa, que será bastante facilitada com a existência de um entusiasta da Ergonomia em cada setor da organização.

Etapa 4 – CONSTRUÇÕES

Essa etapa visa:

- (a) criar as circunstâncias institucionais para que a organização possa abrigar o programa de Ergonomia em todos os seus níveis burocráticos. Aperfeiçoamentos e ajustes em suas políticas, normas e procedimentos certamente serão necessários para a efetiva integração da Ergonomia. Cabe à equipe de implantação estudá-las e propô-las nas instâncias adequadas, tendo, preferencialmente, um “padrinho” em cada nível burocrático que as conduza à aprovação.
- (b) iniciar a construção do conhecimento em Ergonomia na organização. Para isso, funcionários selecionados participarão de consistentes atividades de cunho pedagógico, com conteúdos teóricos ministrados pela equipe externa, e atividades práticas de diagnóstico ergonômico em postos de trabalho da organização, especialmente selecionados para esse fim.

Etapa 4A – USO DOS DIAGNÓSTICOS

O resultado final das atividades práticas realizadas na etapa anterior é de grande utilidade para a sensibilização dos demais funcionários da organização e também para iniciar a interação do programa com os demais setores da organização.

Os diagnósticos ergonômicos dos postos são usados para:

- (a) os mais simples, que indicam correções superficiais nos postos e/ou aperfeiçoamentos de procedimentos são, tão logo quanto possível, implantados e os resultados utilizados como divulgação do programa;
- (b) os que indicam a necessidade de correções mais complexas (projetuais ou da organização do trabalho) especificamente no posto de trabalho são objeto de

estudo de viabilidade e, se aprovados, encaminhados à Engenharia da organização para estruturação de conceito de projeto. Caso os procedimentos técnicos correntes naquele setor não estejam adequados para essa tarefa, os conceitos podem ser gerados fora da organização (em empresa especializada) ou, se cabível, haver aperfeiçoamento do pessoal técnico para sua realização. Os conceitos assim obtidos são, então, objeto de anteprojetos (materializados em *mock-ups* ou maquetes) e submetidos a avaliações dos usuários, ergonômicas e de viabilidade econômica. Aprovados, são produzidos e os resultados divulgados como divulgação do programa;

- (c) os diagnósticos que apontam a necessidade da realização de correções de maior amplitude, que extrapolam o posto de trabalho e se estendem pelo sistema de produção, pela organização do trabalho ou tecnológicas, são editorados com maior detalhamento e enviados ao nível estratégico-funcional da organização, responsável pelos estudos e decisões relativas a essas dimensões da organização.

Etapa 5 – CRIAÇÃO DA EQUIPE INTERNA DE ERGONOMIA

Essa é a primeira etapa de efetiva implantação do programa. Os funcionários que participaram da etapa de criação do conhecimento em Ergonomia comporão, na sua totalidade (ou em parte, a decidir em cada caso) o núcleo central da equipe. A eles se somam pelo menos um representante de cada nível burocrático da organização, preferencialmente dentre aqueles que se envolveram na etapa 4a. Representações externas podem ocorrer quando a necessidade que levou à montagem do programa assim o determinar (por exemplo, no caso de mudanças na legislação, pode-se ter um representante da delegacia regional do trabalho). Membro(s) da equipe externa participam dessa etapa coordenando os trabalhos e agindo como facilitador(es).

Os documentos básicos do programa e os procedimentos para seu funcionamento na etapa seguinte são acordados. Um calendário de atividades e a locação de horas para a realização desses trabalhos deverão ser providenciados.

Etapa 6 – INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA

Essa etapa é cumprida somente com funcionários da organização, marcando a retirada da equipe externa que passa a realizar atividades de auditoria, consultoria em assuntos específicos e outras modalidades de apoio estabelecidas. Sem interferências externas, e apoiados na realidade da organização, a equipe de ergonomia (ou parte dela, por delegação) gera os documentos de criação do programa, normas de atuação (nessa etapa) e um programa de trabalho com período e cronograma determinados e elabora um plano de divulgação para a criação e as atividades do programa com vistas ao público interno e a segmentos externos (fornecedores, colaboradores, instituições, etc.).

A divulgação é essencial internamente à organização, pois sensibiliza, exemplifica, conscientiza e forma militância. No âmbito externo, melhora a imagem da organização e facilita a interação.

Etapa 7 – INSTRUMENTALIZAÇÃO DO PROGRAMA

Nessa etapa, são determinados os meios para que o programa possa atingir seus objetivos e metas. São gerados os instrumentos organizacionais (regimento, normas de atuação e de eleição/indicação, etc.), os instrumentos operacionais (espaço físico, pessoal, equipamentos, conexões, etc.), os instrumentos participativos (incentivos, planos, etc.), os instrumentos evolutivos (treinamento, atualização e aperfeiçoamento, campanhas junto ao público interno, divulgação, etc.) e, finalmente, os instrumentos para avaliação do programa, especialmente no aspecto econômico (relação custo/benefício para a organização) que norteia sua existência e no aspecto social, que norteia sua utilidade para o conjunto dos funcionários.

Essas duas últimas etapas, após seu cumprimento nessa primeira vez, se transformam em processo contínuo, pois contêm as atividades perenes do programa.

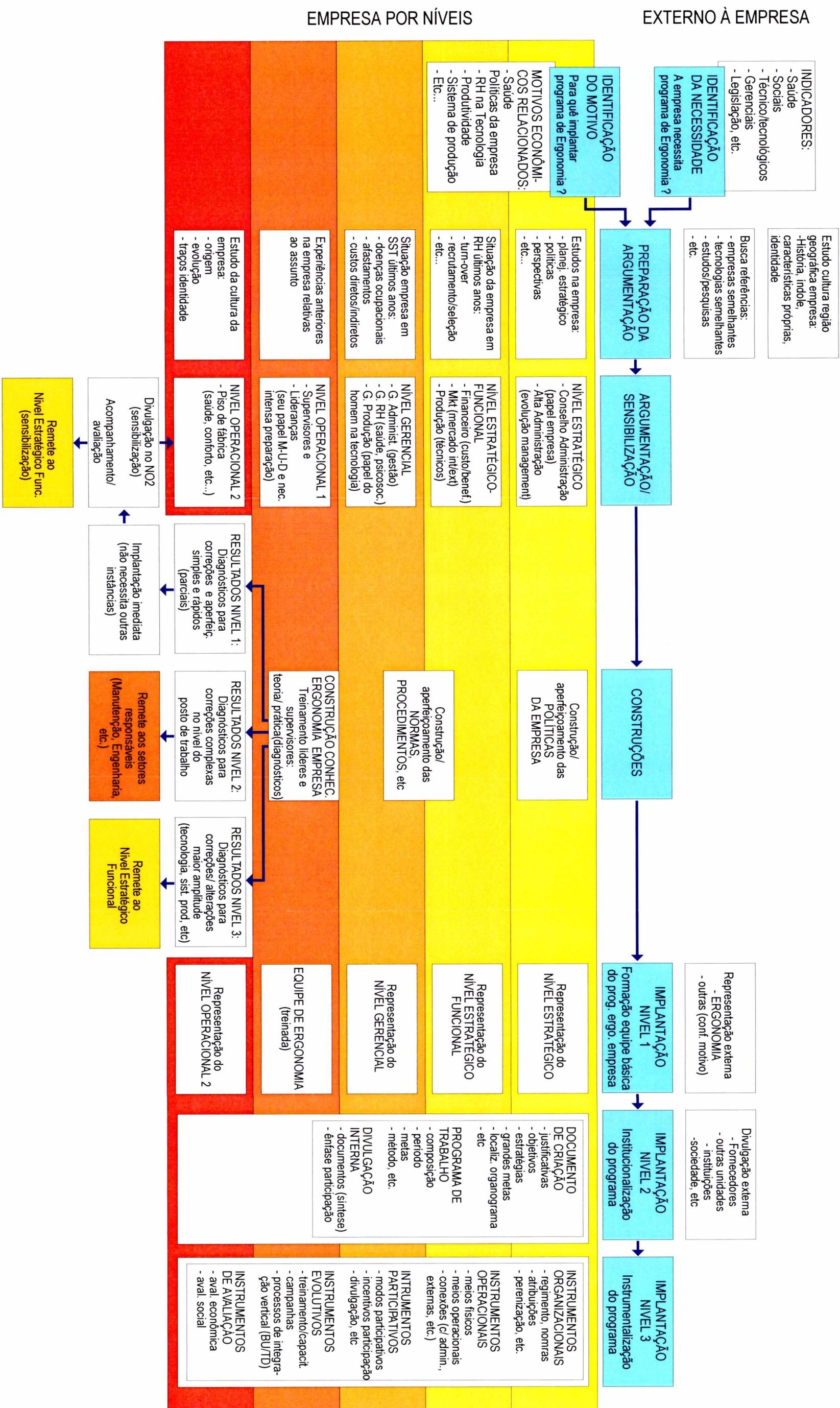
Considera-se como característica do modelo que a criação do programa de ergonomia se deve ao fato da não consideração da atividade no âmbito da organização ter causado algum tipo de dano (a necessidade ou motivo que o originaram). Dessa forma, seu papel

é de criar uma espécie de “reserva de mercado”, uma instância formal na qual se trata a ergonomia como um componente “privilegiado”. Com o passar do tempo, espera-se que os assuntos tratados no seu âmbito progressivamente migrem para os setores da organização que necessitam de sua consideração para atingirem seus objetivos. Quando esse ciclo se completar, a ergonomia estará sendo considerada no âmbito de cada setor, integrando os seus procedimentos e o programa (artificialmente criado) naturalmente se esvaziará e a ergonomia estará corretamente inserida na cultura da organização.

3.4 O MODELO TEÓRICO

O modelo inicial, gerado a partir dos elementos teóricos, foi graficamente editorado e está apresentado como encarte nas páginas seguintes, tendo sido usado como norteador da implantação do programa de ergonomia na unidade industrial “Alfa 22”.

FIGURA 27 - O FLUXOGRAMA DO MODELO TEÓRICO



CAPÍTULO 4 – A VALIDAÇÃO DO MODELO

Nos dias de hoje, embora haja muitas pesquisas em diversas áreas do conhecimento aplicado, sente-se a falta de uma maior segurança em matéria de metodologia quando se trata de investigar situações concretas. Além disso, no plano teórico, a retórica sem controle corre solta. Há um crescente descompasso entre o conhecimento usado na resolução de problemas reais e o conhecimento usado apenas de modo retórico ou simbólico na esfera cultural”.

MICHEL THIOLENT [1998, p. 10]

4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Elaborado o modelo teórico, buscou-se utilizá-lo em uma situação real, complexa o suficiente para: (a) verificar, no conjunto das etapas, seu comportamento e (b) aperfeiçoá-lo pelo uso passo-a-passo, detectando suas insuficiências localizadas e adequando-o às especificidades de cada situação, ou seja, aplicando, avaliando e corrigindo, conforme o andamento, passo a passo, da implantação.

O método mais adequado a este tipo de verificação é a **pesquisa-ação**.

Ela é definida como “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a solução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (THIOLENT, 1998, p. 14).

Segundo o mesmo autor, esse método, amplamente aplicado nos diversos campos de atuação social, se presta também ao estudo das “propostas ‘eficientizantes’ das áreas organizacional e tecnológica”, sendo que, no caso, “visa resolver problemas de ordem aparentemente mais técnica como, por exemplo, introduzir uma nova tecnologia ou

desbloquear a circulação da informação dentro da organização”. Nessa situação, no plano ético, a pesquisa-ação deve ser desenvolvida sem interferências ou manipulações, sobretudo as ligadas à estrutura de poder da organização.

A pesquisa-ação visa o relacionamento entre dois tipos de objetivos:

- (a) *objetivo prático*: “soluções” para auxiliar o agente (ou ator) na sua atividade transformadora da situação.
- (b) *objetivo de conhecimento*: obter informações de difícil acesso, melhorando o nível de conhecimento que se tem da situação.

Isso é exatamente o que se pretende: entender melhor como o corpo técnico de uma organização adquire e pratica o conhecimento em Ergonomia (visando aperfeiçoar o modelo) “solucionando” assim seus problemas em relação à área.

Mas esse método de pesquisa não se limita à ação e à participação. “Com ela é necessário produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas. Parte da informação gerada é divulgada, sob formas e por meios apropriados, no seio da população. Outra parte da informação, cotejada com resultados de pesquisas anteriores, é estruturada em conhecimentos. Estes são divulgados pelos canais próprios às ciências...”. (THIOLLENT, 1998, p. 22)

O autor ainda define que o método da pesquisa-ação é composto pelos seguintes aspectos (por ele denominados de instrumentos):

- A. **Fase Exploratória** – consiste, por um lado, no conhecimento do objeto do estudo e na hierarquização dos problemas que o compõem e, por outro lado, nos meios disponíveis para estudá-lo: a constituição da equipe com a consideração dos interesses envolvidos, a cobertura institucional e financeira, etc.
- B. **Tema da Pesquisa** – é a designação do problema prático e da área de conhecimento a serem abordados. Busca-se enunciar o objetivo da pesquisa de forma direta, precisa e inteligível para todos os envolvidos. A formulação pode

ser descritiva ou normativa, mas deve resultar do consenso entre os interesses e as limitações dos pesquisadores e dos demais atores envolvidos, sem o que se corre o risco de iniciar um processo não participativo ou que resulte em soluções superficiais.

- C. **A Colocação dos problemas** – Trata-se da definição da problemática na qual o tema escolhido tenha sentido para ser tratado. A problemática é o modo de colocação do problema de acordo com o marco teórico-conceitual adotado. O problema diz respeito, segundo o autor, textualmente:

“à relação entre um elemento real e um elemento explicativo inadequado ou à relação entre dois elementos explicativos decorrentes do mesmo fato. Se houvesse apenas um elemento não seria um problema, mas um tema”. (THIOLLENT, 1998, p. 53)

- D. **O Lugar da Teoria** – Estruturação de uma “moldura teórica” para contenção e criação de referência para as atividades de cunho prático que certamente estarão presentes na pesquisa, devido à sua índole empirista. O papel da teoria, nesse caso, consiste também em gerar idéias, hipóteses ou diretrizes para orientar a pesquisa e as interpretações.
- E. **Hipóteses** - Na pesquisa-ação, as hipóteses são, de fato, diretrizes para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que se busca o encaminhamento coletivo de uma situação, excedendo o âmbito das suposições formuladas pelo pesquisador (que caracterizam as hipóteses na pesquisa quantitativa). Dessa forma, o grupo de pesquisa deixa de ter o ônus de formular precocemente as hipóteses, e de a elas permanecer visceralmente ligado no transcorrer da pesquisa, mas constrói diretrizes que contribuem para a diminuição da construção de matérias confusas ou da perda de foco no processo da pesquisa.
- F. **Seminário** – É o elemento central para exame, discussão e tomada de decisões acerca do processo de investigação. Reúne os principais membros da equipe de pesquisadores e dos grupos implicados no problema objeto da pesquisa. Nele são desenvolvidas tarefas de definição, registro, reflexão, comunicação e divulgação do processo de pesquisa e dos seus resultados parciais e finais.

- G. **Campo de Observação e Amostragem** – É a delimitação do campo de observação empírica, objeto de discussão entre os interessados e os pesquisadores. Cabem três posições, consideradas as características de cada pesquisa: (a) abranger toda a população envolvida; (b) utilizar amostragem com critérios estatísticos e (c) utilizar critérios de representatividade qualitativa, equivalentes às “amostras intencionais” da pesquisa convencional.
- H. **Coleta de Dados** – Na pesquisa-ação, a coleta de dados é realizada por grupos de observação que buscam, no mínimo, respostas às indagações presentes nas etapas do estudo. A coleta é feita diretamente junto à população envolvida e segue os critérios determinados no item anterior, com uso de questionários, entrevistas e outras técnicas correntes nas ciências sociais e visa alimentar as atividades do Seminário.
- I. **Aprendizagem** – Diferentemente da pesquisa convencional, na pesquisa-ação ocorre, no transcorrer da pesquisa, processo de aprendizagem que envolve a todos os que nela estão envolvidos, seja pelas discussões em conjunto, pelas negociações entre as partes, pelo necessário nivelamento de conhecimentos em relação a certas questões diretamente envolvidas na problemática, entre outras. Isso pode ocorrer internamente à equipe de pesquisa ou ser promovido por especialistas externos chamados a intervir em pontos específicos do processo. A construção desses “canais de aprendizagem” se inicia na preparação da pesquisa e pode ser enriquecida em pontos específicos da pesquisa.
- J. **Saber Formal/Saber Informal** – É a consideração, no âmbito da pesquisa, de que os pesquisadores têm determinado tipo de conhecimento (formal), expresso através de certo tipo de linguagem (técnica) e que a população envolvida no problema em estudo tem outro tipo de conhecimento (procedural) e o expressa com sua linguagem própria (coloquial). A articulação entre esses dois tipos de conhecimento sobre o problema é de interesse para a pesquisa-ação e, para que isso ocorra, é necessária a criação de procedimentos que promovam a troca entre as partes.
- K. **Plano de Ação** - Uma pesquisa-ação deve contar com um plano de ação que estruture os procedimentos informais (conversas, encontros informais, etc) que

normalmente a compõem. Este Plano deve conter, com precisão, os principais interessados, um diagnóstico interinstitucional, os tomadores de decisão, os objetivos e suas metas, bem como os instrumentos de avaliação de resultados e os mecanismos de participação da população implicada, da incorporação de suas sugestões e da continuidade das ações.

- L. **Divulgação Interna e Externa** - Excedendo à essencial divulgação do andamento da pesquisa e das decisões a todos os atores envolvidos, é necessário que haja um programa perene de divulgação externa junto aos diferentes setores interessados por canais formais e informais. A síntese e a conversão em linguagem adequada são de suma importância para a eficácia da comunicação nessa instância.

4.1.1 O Uso da Pesquisa-Ação na Validação do Modelo

Os aspectos previstos no método da pesquisa-ação acima citados foram assim estabelecidos para a validação do modelo:

A. FASE EXPLORATÓRIA

O estudo procurou definir o tipo e as dimensões da organização, bem como o delineamento da equipe de pesquisa. Estabeleceu-se que a organização deveria, preferencialmente, ser uma indústria de grande porte, com processos de produção variados na fabricação de bens de consumo. Seria altamente desejável que ela estivesse migrando para um processo de produção de índole antropocêntrica, se possível para o TPS e que a alta administração estivesse bem esclarecida em relação às proporções dessa mudança.

De fato, a unidade industrial selecionada para a validação do modelo contempla a maioria dos quesitos acima. Embora não esteja formalmente em processo de migração para o TPS, existem estudos e experimentos em curso em alguns setores da unidade e o grupo empresarial dispõe de equipe especializada que possibilita implantá-lo em outras unidades.

Quanto à equipe, o desejável seria compô-la com base multidisciplinar (profissionais de várias áreas do saber) e com certo nivelamento nos conhecimentos ergonômicos e de engenharia industrial (layout, processos, materiais, etc). Como será visto adiante, no item 4.1.2, a compôs-se uma equipe multidisciplinar com a vantagem da convergência de abordagem, já que seus membros (ã exceção de um) fazem parte de uma mesma linha de pesquisa de um programa de pós-graduação.

B. TEMA DA PESQUISA

Conforme indicado, formulado da maneira mais precisa possível: aplicar, passo-a-passo, o modelo teórico para implantação de programa de ergonomia na empresa selecionada visando aperfeiçoá-lo e validá-lo.

C. A COLOCAÇÃO DOS PROBLEMAS

Definição da problemática: realizar a implantação do programa tendo como referências o texto de registro da revisão bibliográfica sobre a qual a tese se desenvolve e o modelo teórico, buscando entender em cada passo suas limitações e inadequações e, a partir delas, aperfeiçoando-o interativamente, de modo a torná-lo adequado às circunstâncias intelectuais e técnicas dos participantes e às condições administrativas, organizacionais e funcionais da empresa selecionada, *considerada representativa do pretendido universo de uso do modelo.*

D. O LUGAR DA TEORIA

Quadro de referência teórica: a revisão bibliográfica realizada para a geração do modelo, cobrindo a produção científica nas áreas de ergonomia, sistemas de produção, organização/estruturação empresarial e criação do conhecimento.

No plano da organização prática da pesquisa, as ferramentas e os métodos de análise específicos, de uso corrente na Ergonomia, foram adotados para geração de dados e informações úteis aos seguintes propósitos:

- a) identificação qualificada e, quando cabível, quantificada dos problemas detectados

- b) estruturação de argumentos confiáveis para a evolução do processo de discussão, baseados em argumentos teóricos (menos compreensíveis para alguns dos atores), e complementados, ilustrados ou “traduzidos” pelos dados e informações assim obtidos (mais práticos e contextualizados no ambiente da empresa).

E. HIPÓTESES

Foi indicada como principal diretriz dessa fase da tese, relativa à pesquisa-ação, a criteriosa observação das relações entre o que está determinado em cada etapa do modelo (tarefas) e as atividades a serem realizadas pelos “atores” para seu cumprimento. A observação leva à construção dos elementos de correção e retroalimentação do modelo.

F. SEMINÁRIO

Definiu-se que o seminário deveria ser composto por toda a equipe de pesquisadores e por uma comissão de representação da empresa com membros de seu nível estratégico e de seu nível operacional.

A atuação no seminário se dá durante as sessões (teóricas e práticas) de implantação do programa (pela contínua readequação das tarefas) e também nos intervalos entre as sessões:

- a) decidindo e operacionalizando os conteúdos a serem apresentados
- b) tratando as informações obtidas nas atividades práticas desenvolvidas pelos grupos de observação/atuação na implantação
- c) gerando material de divulgação com linguagens diferenciadas, visando informar aos membros da equipe e também à todo o efetivo da unidade industrial em seus vários níveis.

G. CAMPO DE OBSERVAÇÃO E AMOSTRAGEM

Em função das pequenas dimensões da unidade industrial e do relativamente baixo nível de complexidade do universo da pesquisa (uma unidade industrial), considerou-se

como campo de observação todos os setores da unidade industrial e, em alguns aspectos e momentos determinados, instâncias externas a ela ligadas.

Não cabe o uso de amostras, uma vez que a pesquisa visa a criação de uma equipe de ergonomia na empresa, composta por número limitado de membros, tornando-se essencial, para a obtenção dos resultados esperados, a observação (e participação) de todos eles.

H. COLETA DE DADOS

Optou-se pela *observação participante*, na qual os pesquisadores se inserem no grupo pesquisado, estabelecendo com seus membros um vínculo comunicatório, de modo a ser percebido como “um deles”. Assim, através da identificação e do estabelecimento de elos de confiança, é construído o acesso às informações e procedimentos dificilmente coletáveis na pesquisa “tradicional” (quantitativa), essenciais para a retro-alimentação do processo de aperfeiçoamento do modelo.

I. APRENDIZAGEM

Os canais para aprendizagem são: (a) transmissão de conhecimentos teóricos em ergonomia ao conjunto dos participantes; (b) desenvolvimento de atividades práticas por equipes (sub-conjuntos dos participantes) sobre os conteúdos teóricos estudados, aplicados a postos de trabalho da unidade industrial; (c) socialização dos resultados assim obtidos na forma de seminários de apresentação; (d) aprendizado coletivo nas questões estratégicas, políticas e técnicas contidas no (ou exigidas pelo) processo de implantação do programa.

J. SABER FORMAL/SABER INFORMAL

Organizados de acordo com o modelo de Nonaka & Takeuchi (ver figura 25): criação da espiral do conhecimento pela combinação entre internalização (conhecimento operacional), socialização (conhecimento compartilhado), externalização (conhecimento conceitual) e combinação (conhecimento sistêmico).

K. PLANO DE AÇÃO

Descrito detalhadamente no item 4.4 (Programa de Trabalho).

M. DIVULGAÇÃO INTERNA E EXTERNA

Os resultados finais são divulgados no interior da unidade industrial, abrangendo os mais variados níveis hierárquicos e diferentes enfoques (nivelamento de informações, articulação institucional, etc):

- (a) junto aos operários do nível operacional da unidade industrial, sob a forma de exemplos de correções efetuadas com o auxílio da ergonomia, com a função específica de criar militância e estimular o processo participatório,
- (b) junto à alta administração da empresa, visando demonstrar o caráter estratégico do programa e, especificamente, junto à diretoria de finanças, demonstrando a relação custo/benefício de sua implantação.

Externamente, os resultados finais devem ser discutidos com fornecedores e colaboradores buscando integração e sinergia, e também com as comunidades técnicas e acadêmicas, através da geração de documentos como esta tese, artigos, seminários, etc.

Parte desse esforço de divulgação ocorreu em paralelo ao desenvolvimento da pesquisa, atualizando passo-a-passo seu andamento. Os demais itens deverão ser levados a efeito em etapas subseqüentes do processo de implantação do programa de ergonomia, a cargo da equipe de ergonomia interna da empresa.

4.1.2 A Situação Encontrada para a Validação do Modelo

A busca por uma empresa que proporcionasse condições adequadas para aplicação da pesquisa se iniciou por intermédio (e com o apoio) do professor Neri dos Santos, então orientador deste trabalho. Foram realizados contatos com duas indústrias do sul do país, sendo que a primeira delas não cumpria parte dos requisitos para a realização do trabalho. Na segunda, uma fábrica de equipamentos localizada em Santa Catarina,

foram realizados contatos e visita à unidade industrial. Entretanto, restrições apontadas pelo setor jurídico da empresa ao plano de trabalho apresentado pelo pesquisador inviabilizaram sua realização.

Premido pelos prazos para conclusão do estudo, o professor Neri resolveu inserir a pesquisa em uma das atividades (que estava em fase inicial) da equipe de Ergonomia do PPGEPS. O desenvolvimento das atividades demonstrou que essa foi uma decisão acertada.

As atividades se apoiavam em um convênio celebrado entre o Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas e um grupo industrial cujas características e circunstâncias se encaixavam no perfil desejado para a validação do modelo. O objetivo do convênio era a criação de um programa de Ergonomia para o grupo industrial e sua implantação (piloto) em uma das suas onze unidades industriais.

As articulações com a alta administração do grupo já haviam sido realizadas, o convênio celebrado, a primeira apresentação da Ergonomia e do conteúdo do programa de trabalho realizada na unidade escolhida e, finalmente, os primeiros blocos teóricos ministrados, quando se decidiu pela realização da pesquisa.

Corroboraram para o acerto da decisão: (a) o enfoque das atividades em andamento ser o mesmo utilizado na construção do modelo teórico (o que seria previsível, pois ambos foram gestados no mesmo ambiente acadêmico); (b) o trabalho estar sendo realizado pela equipe de Ergonomia do PPGEPS, criando uma excepcional oportunidade de a ela o pesquisador se integrar (o contrário seria muito mais difícil de ocorrer); (c) a visão da alta administração do grupo em relação à Ergonomia, pois havia experiência prévia bem sucedida na vida profissional do presidente da empresa e de um consultor a ele diretamente ligado e (d) este consultor (da área de Segurança) havia sido destacado para acompanhar e apoiar as atividades a serem desenvolvidas.

A primeira participação do pesquisador no programa de trabalho se deu em agosto de 2001, acompanhando a equipe do PPGEPS em viagem à unidade industrial. Nela foram ministrados o Módulo Teórico V (ver item 4.4.2, 2.º encontro) e o Módulo Teórico VI (já pelo pesquisador). O período foi utilizado também para integração do pesquisador às equipes (PPGEPS e da empresa), bem como para iniciar o processo de articulação e conciliação dos conteúdos da pesquisa com os estabelecidos no convênio e, conseqüentemente, com o plano de trabalho em andamento.

A partir dessa conciliação, (que, de fato, ocorreu no nível dos detalhes) os trabalhos se estenderam até dezembro de 2001, com módulos mensais de cinco dias úteis cada, nos quais se desenvolveu a pesquisa com as características e o programa de trabalho que está apresentado de forma detalhada no item 4.4.

O objetivo da tese foi atingido com a comprovação da hipótese da adequação do modelo, verificada ao final da etapa de construção do conhecimento em Ergonomia na empresa, (com a elaboração dos diagnósticos e CEREs pelos funcionários da empresa) e a estruturação da etapa de Implantação de Nível 1 (formação da equipe de Ergonomia da empresa).

Embora possa causar estranheza o fato de a pesquisa-ação ter sido concluída antes da conclusão da implantação do programa de ergonomia (como se verá adiante), o procedimento está correto. Ocorre que, pelo modelo teórico, o processo de implantação do programa de Ergonomia é iniciado por uma equipe externa à empresa sendo, progressivamente, transferido para a equipe interna que é criada após a conclusão da etapa de construção do conhecimento em Ergonomia. Até esse ponto, prevalecem a ótica e os conceitos externos à cultura da empresa, sobre os quais cabe a pesquisa-ação. Criada a equipe interna, o encaminhamento do programa de Ergonomia ocorre embasado nas características técnicas e culturais correntes na empresa, ou seja, o programa de Ergonomia progressivamente se insere na sua cultura e se torna auto-regulável.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO INDUSTRIAL “ALFA”

Para efeito de identificação nesta publicação, o grupo industrial no qual foi realizada a validação do modelo recebe o nome fictício de “Alfa”. Nas citações referentes ao seu material de divulgação e documentos, as marcas de seus produtos e outras informações que permitiriam sua identificação foram suprimidas ou substituídas por expressões genéricas.

Através de material institucional de divulgação publicado em 2001, o grupo se apresenta da seguinte maneira:

“Alfa é uma das empresas mais tradicionais do país. Foi fundada por investidores de origem britânica, em 1907, para produzir e vender [calçados], (...). Hoje possui mais de 1000 marcas registradas entre as quais algumas das mais conhecidas do país (...). É também licenciada das marcas internacionais(...)”.

A empresa é uma sociedade anônima de capital aberto, nacional, líder nos segmentos em que atua. Possui quatro unidades de negócios voltadas para artigos esportivos, calçados e varejo&marcas.

“Os objetivos maiores da empresa são agregar valor para o seu negócio, assegurar o crescimento e a perenidade da instituição, remunerar o capital e os investimentos de seus acionistas, promover a satisfação de seus funcionários e colaboradores, atender às necessidades de seus clientes e consumidores e contribuir para a solução dos problemas sociais nas comunidades em que atua.”

O mesmo material dá destaque ao que o grupo considera seus “maiores ativos”: pessoas, marcas e clientes. Quantifica também seus funcionários: “mais de 12000, distribuídos nos setores de Marketing e Vendas, Administração/Finanças e Produção, em suas 11 unidades industriais”. Essas unidades estão localizadas em estados do sul, sudeste, nordeste e norte do país.

São valores declarados: (a) ética: agir eticamente sempre; (b) respeito às pessoas: orientar, ensinar e estimular, e (c) responsabilidade com compromisso.

É ainda apresentado no material de referência o “Plano Estratégico de Pessoas”, parte integrante do seu planejamento de negócios, que busca “o pleno desenvolvimento das pessoas, de tal forma que atendam plenamente às necessidades da organização, através de seu desempenho superior e competência profissional excepcional.”

A existência desse plano no grupo empresarial é de especial interesse para esta tese. Por esse motivo, se reproduz a seguir as características básicas de cada uma das suas 4 “grandes áreas”:

- A. VIDA: programas e ações voltadas à melhoria da qualidade de vida, dentro e fora do ambiente de trabalho. São cursos e palestras de temática variada, atividades culturais, desenvolvimento de aptidões individuais, campanhas para prevenção de doenças, melhorias físicas no ambiente de trabalho e comprometimento com o meio ambiente.
- B. ORGANIZAÇÃO: Ações e programas voltados à melhoria das práticas e processos de planejamento e gestão de recursos humanos, integrando-os ao Plano Operacional da Companhia, tais como: política de remuneração e participação nos resultados, otimização dos programas e benefícios, relações com os sindicatos, simplificação de normas e procedimentos, etc.
- C. COMPETÊNCIA: Conjunto de ações e programas voltados à educação e formação das pessoas, contribuindo para o seu desenvolvimento individual e criando as condições básicas para o seu crescimento profissional, tais como: programas de desenvolvimento gerencial e de supervisão, desenvolvimento de estrutura multiplicadora de habilidades técnicas e operacionais, integração com universidades (estagiários e *trainees*) e apoio e incentivo à educação formal e aprendizado de idiomas.
- D. ENVOLVIMENTO: Ações e programas voltados à crescente participação, envolvimento, engajamento e comprometimento das pessoas com os valores, políticas e objetivos da companhia, tais como: mecanismos formais de

comunicação interna, reconhecimento público e formal de contribuições excepcionais das pessoas aos objetivos da organização, abertura de canais diretos de comunicação entre pessoas, inclusive presidente e diretores, pesquisa periódica de opinião dos empregados e ações de melhoria então identificadas, etc.

Os benefícios diretos oferecidos pelo grupo aos seus funcionários são: seguro de vida em grupo, restaurante, transporte, assistência médica, convênio farmácia, incentivo aos estudos, compra de produtos com descontos, plano de aposentadoria, ambulatório médico e política de empréstimos (via entidade interna às unidades).

Do documento de registro de sua Política de Segurança do Trabalho, quatro itens merecem destaque:

- Assegurar que os diretores, os gerentes e os demais empregados das unidades fabris, administrativas e comerciais sejam responsáveis pela segurança, saúde e meio ambiente na mesma proporção de outras funções fundamentais do negócio.
- Proporcionar um local de trabalho onde haja controle dos níveis de risco que podem causar ou contribuir para doenças, acidentes ou outros efeitos adversos aos empregados, prestadores de serviço contratados e clientes.
- Cumprir toda a legislação aplicável, excedendo os requisitos mínimos, exigido pela natureza do risco ou necessidade do negócio.
- Prover orientação, treinamento, normas, procedimentos e material necessário aos empregados para que estes se conscientizem da natureza do risco presente no local de trabalho e tomem providências e medidas cabíveis para a sua proteção e também do meio ambiente.

É a seguinte a estrutura organizacional do grupo:

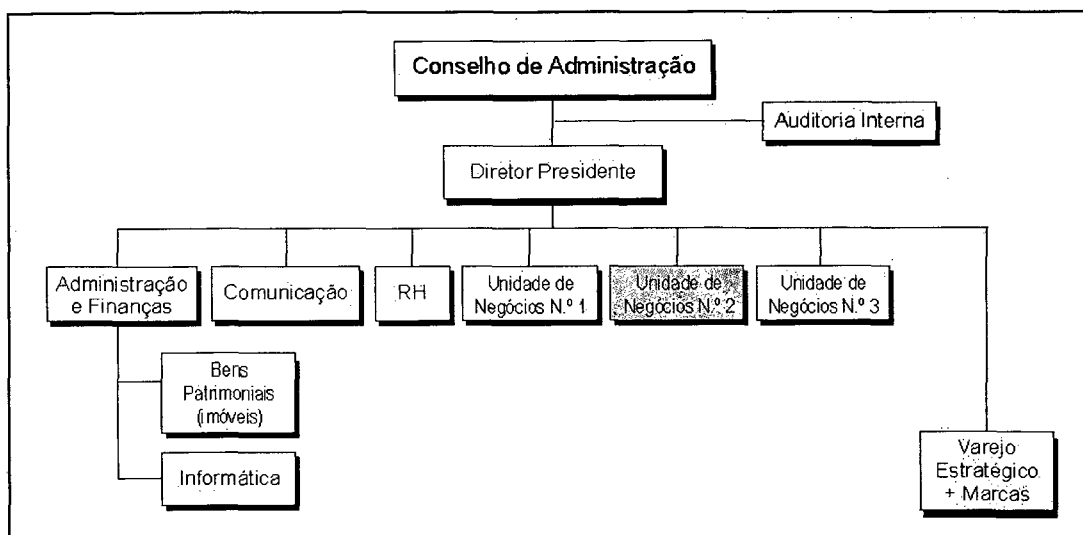


FIGURA 28 – Estrutura Organizacional do Grupo Alfa

4.3 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL ALFA 22

A *Alfa 22* pertence à Unidade de Negócios N.º 2 do Grupo Alfa. É uma unidade industrial localizada no interior de um dos Estados do nordeste do país.

Produz, em alta escala, (na casa da centena de milhões de pares/ano) calçados de consumo popular comercializados no país e exportados. Os materiais utilizados na sua fabricação são compostos poliméricos expandidos e PVC injetado. Os processos básicos de produção são:

- (a) Solado: mistura dos componentes químicos, estabilização superficial e térmica e preparação para corte em unidades.
- (b) Parte superior do calçado: injeção de PVC e acabamento.
- (c) Montagem: montagem (solado+parte superior), limpeza e etiquetagem da sola. Em alguns modelos são realizadas operações de acabamento específicas.
- (d) Embalagem: união em pares, ensacamento plástico (ou colocação em cartuchos) e enchimento de caixas de papelão (embalagem de transporte).
- (e) Reciclagem de matéria-prima e re-inserção na linha de produção (visando a reutilização e não poluição do meio-ambiente).

A *Alfa 22* possui cerca de três mil empregados que operam a unidade industrial em três turnos corridos (das 6h às 14h, das 14h às 22h e das 22h às 6h do dia seguinte), das segundas-feiras aos sábados.

4.4 O PROGRAMA DE TRABALHO

4.4.1 A Composição do Plano de Trabalho

O plano de trabalho para implantação do programa de Ergonomia na unidade Alfa 22, determinado pelo convênio e utilizado para a realização da pesquisa-ação foi o seguinte:

Estruturação: (a) palestra da equipe do PPGEPS para todo o corpo técnico da Alfa 22 sobre os conceitos básicos, os objetivos, as aplicações e as contribuições da ergonomia às empresas de diferentes setores; (b) realização de encontros mensais com duração de cinco dias (segunda a sexta-feira), em horário integral entre a equipe externa de Ergonomia (PPGEPS) e os funcionários da Alfa para criação do conhecimento teórico e prático em Ergonomia; (c) realização, durante os encontros, de atividades práticas de diagnóstico ergonômico em postos de trabalho da unidade com a utilização do método AET (análise ergonômica do trabalho); (d) ao final dos encontros, elaboração do diagnóstico geral e do CERE (caderno de encargos e recomendações ergonômicas) e entrega aos administradores da unidade. Em paralelo, a equipe do PPGEPS empresta apoio nas etapas iniciais da implantação do PAE (Programa Alfa de Ergonomia) na unidade 22.

Equipe do PPGEPS: foi composta por dois docentes/pesquisadores e uma mestranda do PPGEPS. Um formando da graduação em Engenharia de Produção realizou estágio curricular na unidade industrial entre os meses de julho e dezembro de 2001. A esta equipe se integrou este pesquisador para a realização da pesquisa-ação.

Equipe do grupo Alfa: foram escolhidos vinte e quatro funcionários de nível gerencial e operacional das áreas de segurança, medicina do trabalho, manutenção, qualidade, e também supervisores e líderes, sendo dezessete da Alfa 22 e sete de outras unidades do grupo (com o objetivo de propagar os conteúdos e facilitar a expansão do PAE a outras unidades). O grupo foi estrategicamente dividido em duplas para a realização das atividades práticas. Em todas as duplas havia um funcionário da Alfa 22 (ou satélite).

Acompanhamento: Além da cobertura institucional e funcional da administração local, o consultor do grupo Alfa para assuntos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente acompanhou pessoalmente todos os encontros e se responsabilizou pela interface entre a equipe do PPGEPS e a do grupo Alfa. E foi além: muito se empenhou e, sempre articulado com a equipe do PPGEPS, interferiu ativa, positiva e constantemente para a edificação do programa e o cumprimento do plano de trabalho.

Objeto das Atividades Práticas: foram criteriosamente selecionados doze postos de trabalho para a atuação da equipe do Alfa. Procurou-se, com a seleção, criar um painel tão diversificado quanto possível dos problemas ergonômicos existentes na unidade industrial, visando ampliar a qualidade das atividades práticas e demonstrar a extensão da atuação na área. Um desses postos selecionados é de uma fábrica satélite da Alfa 22 por duas situações especiais: (a) dois de seus técnicos compuseram uma das duplas e (b) ela está no final da preparação para a implantação do TPS em sua linha de produção.

4.4.2 Programação Pedagógica Básica e Cronograma

1º. ENCONTRO: MÊS 01

MÓDULO TEÓRICO I: INTRODUÇÃO À ERGONOMIA

Objetivo: introduzir os conceitos básicos de ergonomia e sensibilizar os colaboradores a participar do PAE.

Conteúdo teórico: Fundamentos da Ergonomia e Condições de Trabalho

MÓDULO TEÓRICO II: FUNDAMENTOS DE FISIOLOGIA DO TRABALHO

Objetivo: mostrar as aplicações da biomecânica ocupacional e da antropometria como bases conceituais da ergonomia física.

Conteúdo teórico: Antropometria: Medidas e Aplicações e Biomecânica Ocupacional.

MÓDULO TEÓRICO III: FUNDAMENTOS DE PSICOLOGIA DO TRABALHO

Objetivo: estudar os comportamentos do ser humano no desenvolvimento de suas atividades, como um sistema de recepção e tratamento da informação.

Conteúdo teórico: A Dinâmica dos Comportamentos do Ser Humano no Trabalho. As Comunicações no Trabalho. As Regulações no Trabalho. Aprendizagem e Memorização. Conhecimentos e as competências.

Material de apoio: Apostila com todo o conteúdo teórico; Apresentação com slides em Powerpoint; guia de observação de condições de trabalho - (condições ambientais, técnicas e organizacionais de trabalho).

Atividades práticas realizadas: Com o guia foi possível levantar os primeiros aspectos positivos e negativos dos doze postos de trabalho.

2º. ENCONTRO: MÊS 02

MÓDULO TEÓRICO IV: ERGONOMIA DO POSTO DE TRABALHO

Objetivo: Dar subsídios aos colaboradores para estudar um posto de trabalho, empregando AET.

Conteúdo teórico: Análise Ergonômica e Síntese Ergonômica de um Posto de Trabalho

MÓDULO TEÓRICO V: ERGONOMIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Objetivo: Inserir a Ergonomia no processo de concepção e implantação de um sistema de produção, atuando como uma ferramenta de tecnologia de gestão.

Conteúdo teórico: Relações Trabalhador/Sistema de Produção e Ergonomia; Ergonomia e a Organização do Trabalho, Ergonomia dos Sistemas de Produção.

Material de apoio: Apostila com todo o conteúdo teórico; apresentação em Powerpoint; guia para recolhimento de informações: levantar informações para a formulação da demanda.

Atividades práticas realizadas: Cada equipe de colaboradores foi buscar em seu posto de trabalho as informações solicitadas pelo guia; todos estes guias foram recolhidos pela equipe da EPS para posterior tratamento.

3º. ENCONTRO: MÊS 03

MÓDULO TEÓRICO VI: FERRAMENTAS PARA ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Objetivo: Recapitular o conteúdo teórico referente à análise das atividades; dar subsídios aos alunos, por meio de diferentes técnicas ergonômicas, para analisar as atividades dos operadores, ou seja, como realmente eles desenvolvem suas atividades nos doze postos de trabalho.

Conteúdo teórico: ferramentas para análise das atividades dos operadores.

Material de apoio: Apostila com o conteúdo teórico da técnica; roteiro para realizar entrevistas com os operadores; CD com todo o conteúdo teórico dos módulos anteriores; CD com o conteúdo teórico de todas as técnicas.

Atividades práticas realizadas: Apresentação oral das informações da análise da tarefa e elaboração do guia; material impresso da apresentação das equipes; início da aplicação das técnicas.

Equipe do PPGEP: Apresentou os resultados obtidos da análise da demanda, onde as equipes puderam identificar quais informações ficaram faltando para preencher completamente o guia.

Deveres de casa: Finalização da aplicação das técnicas; elaboração da apresentação oral na integra dos resultados obtidos com a aplicação das técnicas; entrega de material impresso; finalização das entrevistas.

4º. ENCONTRO: MÊS 05

Objetivos: Recapitular o conteúdo teórico referente à Síntese Ergonômica do trabalho: Diagnóstico e o CERE; mostrar alguns estudos ergonômicos já concluídos e publicados em outras situações de trabalho.

Conteúdo teórico: a) *Síntese Ergonômica do trabalho*

Diagnóstico Ergonômico: comparação entre as análises da tarefa e das atividades, a partir da qual surgem as disfunções no trabalho;
CERE: Ferramentas para atrair tanto o pessoal de nível operacional quanto o pessoal de nível gerencial.

b) *Estudos de caso: estudos ergonômicos realizados em outras situações de trabalho.*

Atividades práticas realizadas: Apresentação oral e por escrito das técnicas aplicadas; realização, juntamente com a Equipe do PPGE, do tratamento das entrevistas; aplicação de uma 2.ª técnica, definida com as equipes de colaboradores e com a Equipe do PPGE.

Equipe do PPGE: Material final da análise da demanda; apresentou, por meio de material impresso, os resultados obtidos da análise da tarefa (para identificar informações faltantes).

Material de apoio: Apostila impressa com resultados da análise da tarefa; documento final da análise da demanda; material impresso da nova técnica; material com conteúdo teórico sobre Diagnóstico Ergonômico e o CERE.

Deveres de casa: Finalizar a aplicação da nova técnica; iniciar a elaboração do diagnóstico e do encaminhamento das recomendações ergonômicas.

5º. ENCONTRO: MÊS 06

Objetivos: A Equipe do PPGE apresentou, por meio de material impresso, os resultados obtidos com a aplicação das técnicas nos doze postos de trabalho e das entrevistas; os grupos de colaboradores juntamente com a Equipe do PPGE trabalharam sobre as informações referentes ao diagnóstico ergonômico e ao CERE, para a elaboração dos

mesmos; os grupos de colaboradores apresentaram, oralmente e por meio de material impresso, as informações referentes à aplicação da nova técnica.

Deveres de casa: Elaboração do conteúdo do diagnóstico ergonômico e do CERE; Preparar material para apresentação oral e por escrito do estudo ergonômico realizado nos doze postos de trabalho.

6º. ENCONTRO: MÊS 09

Objetivos: A Equipe do PPGEAP apresentou modelo para editoração do diagnóstico e do CERE e acompanhou/apoiou os trabalhos das equipes; foram realizadas visitas aos setores da unidade para dar retorno aos que colaboraram com o trabalho (pesquisas, entrevistas, etc.); foram preparados roteiros para material de divulgação (áudio-visual e impresso) visando a apresentação formal do PAE a todos os funcionários da Alfa 22 a ser realizada em paralelo à cerimônia de entrega dos documentos aos dirigentes; foi planejada a cerimônia de entrega dos documentos gerados aos dirigentes do Grupo Alfa, a ser realizada no mês 11.

4.4.3 Atividades de Implantação do Programa

Paralelamente às atividades pedagógicas dirigidas à equipe de Ergonomia, em todos os encontros foram realizadas ações e atividades com outras finalidades, quais eram, as de mostrar à comunidade a evolução dos trabalhos, apresentar aos não participantes do PAE os avanços obtidos (de forma a minimizar o desnivelamento de informações, dar retorno àqueles que foram envolvidos nas atividades pedagógicas (entrevistas, visitas, pedidos de esclarecimentos, fotos, etc) sobre o uso do material coletado, levantar questões a jusante do alcance do PAE (por exemplo nas ações executivas para materialização do diagnóstico, esclarecer às chefias e lideranças as características e conteúdos da contribuição da Ergonomia e as relações entre ela e as demais atividades da unidade industrial, etc.

Foram também realizadas ações e atividades visando: (a) a implantação institucional do PAE, dentre elas, a apresentação (em diversos estágios) e discussão com as equipes das características do modelo de implantação buscando, por um lado, seu aperfeiçoamento, e, por outro, o entendimento de seu conteúdo para nortear as ações do PAE; (b) a organização e liderança no processo de indicação de membros efetivos e de representantes dos demais setores da unidade para a composição da equipe interna do PAE; (c) provocação de situações de articulação entre os membros do PAE e as lideranças e chefias dos setores com os quais haverá interface direta na realização dos trabalhos futuros; (d) provocar a reflexão em funcionários de outros setores da unidade sobre procedimentos e métodos por eles usados e os desdobramentos de seu uso pela não consideração das questões ergonômicas envolvidas (por exemplo: máquinas que exigem posturas inadequadas para sua operação, procedimentos organizacionais incompatíveis com o espírito de equipe, etc).

4.5 LIMITAÇÕES DA PÊSQUISA

Não obstante a consistência do plano de trabalho e os desdobramentos acima apontados, há ainda que se apresentar os parâmetros que determinam os limites qualitativos do trabalho realizado. Os principais são:

- Embora não tenha causado fortes danos ao desenvolvimento dos trabalhos, a escolha dos participantes internos (condicionada pelas circunstâncias), resultou em certa heterogeneidade para o grupo em relação à motivação, interesse e real utilidade para o desenvolvimento de suas atividades.
- Houve ainda, relacionadas às circunstâncias, limitações em relação à escolha do coordenador do grupo e substituição de membros do grupo durante o desenvolvimento dos trabalhos, motivada pela mobilidade característica da atividade privada.
- Outro limitador qualitativo foi a distância físico-geográfica entre membros de algumas das duplas, dificultando a realização das tarefas programadas para os

intervalos entre os encontros mensais, agravada pela insuficiência dos meios de comunicação disponíveis, incluindo a internet.

- Numa dimensão mais ampla, a pesquisa ficou limitada à adequação do modelo a uma situação complexa, tendo sido aplicada em unidade com expressivo número de funcionários, processos de produção variados e muito específicos e localização geográfica e cultural de certa forma especiais. Assim, a comprovação de sua aplicabilidade em situações mais simples, em empresas de menor porte exigirá estudos complementares.
- Em relação às características do programa e do modelo, algumas limitações da pesquisa se tornaram claras: (a) o programa é um processo contínuo, que tende ao esvaziamento (ver explicação no final do item 3.2) não sendo, portanto, adequado utilizar em toda sua extensão os métodos e as ferramentas de pesquisa utilizados nas etapas iniciais; (b) a partir de certo ponto, cabe monitorá-lo sem, no entanto, nele interferir diretamente; (c) assim, as interferências externas diretas somente podem ser feitas até o limite da participação da equipe externa na implantação do programa, o que pode ocasionar, em certos casos, limitações na qualidade da implantação; (d) ademais, falhas cometidas nas etapas iniciais do processo de implantação podem ter desdobramentos percebidos (mesmo que através de auditoria) em estágio mais avançado da implantação, com difícil (ou impossível) correção; (e) o modelo apóia, como elemento “unificador”, a condução do processo até a etapa de formação da equipe de Ergonomia da empresa; a partir desse ponto, a evolução do programa é individualizada, o que pode conduzir a caminhos pouco adequados ao cumprimento dos seus objetivos, além de dificultar a utilização de ajuda externa (que não tenha vivido o processo) na sua re-adequação ou re-orientação.

CAPÍTULO 5 - MODELO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE ERGONOMIA NA EMPRESA – MipErgo

“... os modelos são construídos a partir das práticas; são as práticas que, sendo coerentes, consistentes e adaptadas ao ambiente econômico, social e cultural, permitem o atingimento de determinados resultados. Estes resultados, no entanto, não são necessariamente ‘ótimos’, no sentido em que a teorização a partir das práticas propõe e prescreve”
ZILBOVICIUS (1999, p. 281)

5.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O modelo aqui apresentado foi concebido a partir da experiência profissional acumulada pelos membros da equipe do PPGEF, à qual o pesquisador pertence, ampliada pelo estudo dos conteúdos teóricos disponíveis na bibliografia e desenvolvido/aperfeiçoado em processo de pesquisa-ação e que resultou na implantação do Programa de Ergonomia da unidade industrial Alfa 22, batizado de Programa Alfa de Ergonomia (PAE).

A índole do modelo é contingencial, ou seja, sem a pretensão de que se apresente como a única ou melhor maneira para implantar a Ergonomia na empresa, mas que seja útil para nortear uma implantação coerente com as características e circunstâncias únicas de cada empresa. Tampouco se pretende que ele venha a representar o modo “universal” de inserir essa atividade em estruturas organizacionais, posto que, pelos princípios adotados para a sua geração e pelo resultado obtido, torna-se mais pertinente entendê-lo pela ótica da flexibilidade que pela da universalidade.

Antes: o modelo foi concebido na perspectiva de “representação intencionalmente simplificada da realidade” (SANTOS et al., 1997), flexível o suficiente para se adequar às características individuais das empresas, no intuito de que ele a elas se molde, ainda

que, em consequência dessa adequação, se desvie do roteiro original visando maximizar sua adaptação à realidade sócio-técnica e cultural da empresa.

Não se pretende também que, cronologicamente, sua implantação contenha o rigor geométrico expresso na representação gráfica do modelo aqui apresentada, ou seja, que os passos a serem cumpridos nas diferentes instâncias que compõem cada etapa ocorram simultânea e ordenadamente, como pode sugerir seu registro gráfico com retângulos organizados por linhas e colunas. A organização artificialmente inserida no registro gráfico do modelo visa apresentar, de forma inequívoca, cada etapa, seu conteúdo e desdobramentos e sua localização em relação ao que deve estar “concluído” como pré-requisito à sua realização, bem como o que deverá ser realizado a jusante.

A representação gráfica do modelo busca evidenciar:

- a. um fluxo de etapas (caminho horizontal) como fio condutor das atividades que se fazem necessárias desde a constatação de uma demanda até a integração da Ergonomia na estrutura interna da empresa.
- b. os desdobramentos de cada etapa (caminhos verticais) em seus principais componentes, sejam eles realizados no âmbito externo à empresa ou internamente a ela, em cada um dos seus níveis burocráticos.
- c. que, em alguns momentos, as atividades a serem realizadas para sua implantação precisam extrapolar o âmbito interno da empresa e se estender a outras instâncias envolvidas, ainda que indiretamente, no processo.
- d. que a implantação da Ergonomia na empresa é um processo cuja evolução tem relação direta de dependência com o envolvimento dos segmentos/setores aos quais ela se relaciona. Na representação gráfica, a evolução dos tons da cor verde, utilizada como fundo nos elementos que representam as atividades, busca reforçar o conceito de construção e consolidação passo a passo.
- e. que a correta implantação da Ergonomia exige esforço de integração entre os níveis burocráticos da empresa em relação às questões humanas no trabalho. Assim, os passos iniciais são mostrados na representação gráfica como “quadros” separados em

cada nível da empresa, chegando-se, ao final do fluxo como um só quadro, que abrange todos os níveis.

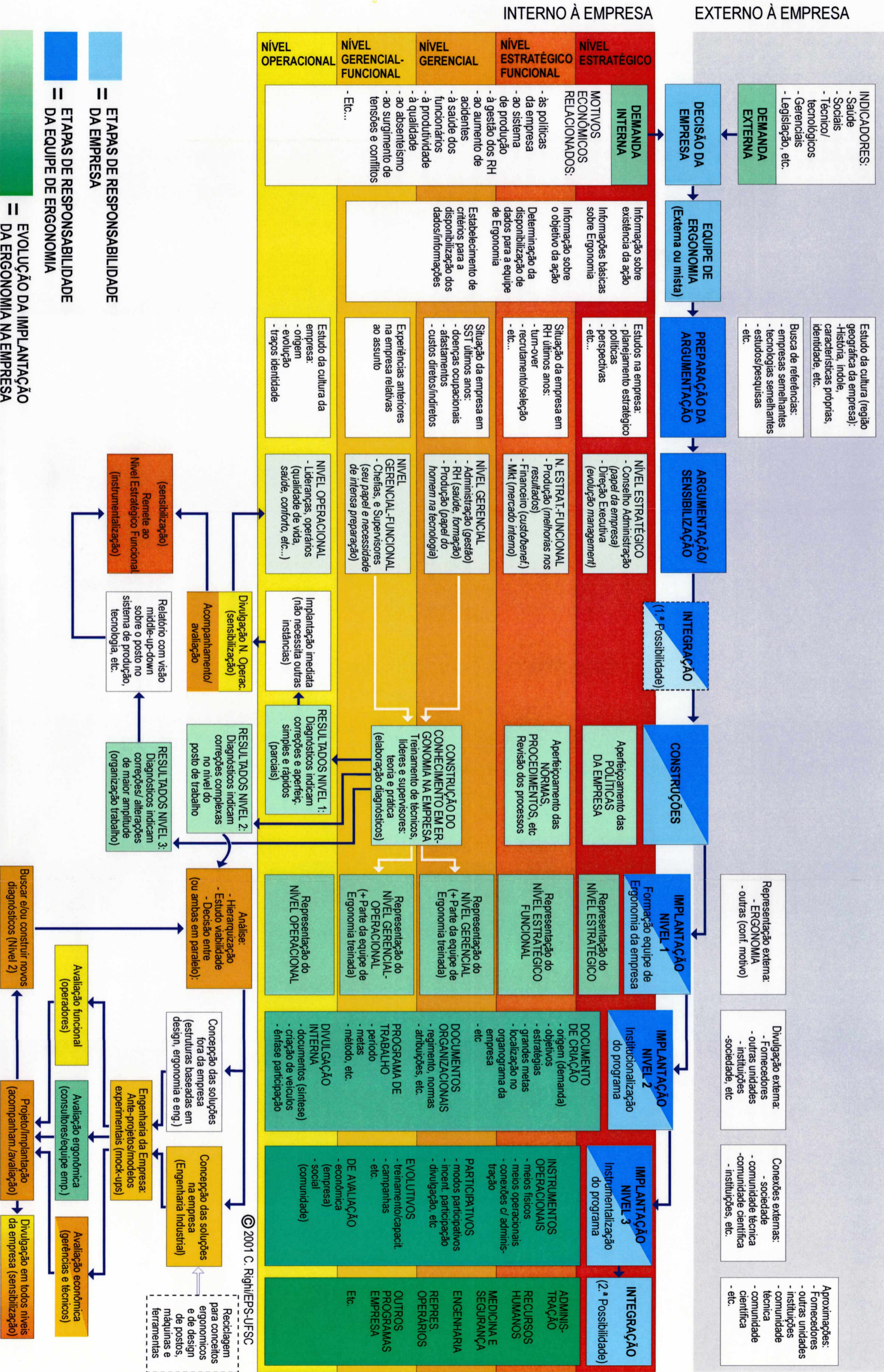
- f. que são vários os atores (internos e externos à empresa) envolvidos na implantação, com destaque para a equipe de Ergonomia que dela participa com papéis diferenciados (técnico, didático, político, etc.) em cada etapa.
- g. que é necessário estender o planejamento (com a consideração da Ergonomia) às atividades posteriores aos limites de sua competência/atuação (findos com a elaboração de diagnósticos e de Caderno de Encargos), pois esta se desenvolve na etapa de problematização, não abrangendo os estágios finais da solução do problema (conceituação, projeto e implantação). Assim, o não acompanhamento do projeto/implantação das soluções (materiais e organizacionais) construídas sobre o resultado final da atuação ergonômica pode em pouco ou nada contribuir para a melhoria das condições de trabalho.
- h. que, da mesma forma, é necessário planejar o uso dos resultados obtidos (não só no treinamento dos técnicos, mas em todas as ações) como conteúdos informacionais para toda a comunidade da empresa, criando veículos estratificados de comunicação, com ênfase nos aspectos mais relevantes para cada nível/segmento da empresa. As atividades de divulgação são essenciais como apoio ao processo participativo.

Feitas estas considerações iniciais, apresenta-se a seguir o fluxograma do modelo e a descrição de cada uma das etapas, detalhando seus conteúdos e articulações.

5.2 – O MipErgo

5.2.1 – O Fluxograma do Modelo

MODELO PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE ERGONOMIA NA EMPRESA - MipErgo



INDICADORES:

- Saúde
- Sociais
- Técnico/ tecnológicos
- Gerenciais
- Legislação, etc.

Estudo da cultura (região geográfica da empresa):

- História, índole, características próprias, identidade, etc.

Busca de referências:

- empresas semelhantes
- tecnologias semelhantes
- estudos/pesquisas
- etc.

Representação externa:

- ERGONOMIA
- outras (conf. motivo)

Divulgação externa:

- Fornecedor
- outras unidades
- instituições
- sociedade, etc.

Conexões externas:

- sociedade
- comunidade técnica
- comunidade científica
- instituições, etc.

Aproximações:

- Fornecedor
- outras unidades
- instituições
- comunidade técnica
- comunidade científica
- etc.

ETAPAS DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA

ETAPAS DE RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE ERGONOMIA

EVOLUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DA ERGONOMIA NA EMPRESA

© 2001 C. Right/EPIS-UFSC

5.2.2 – A Descrição do seu Conteúdo

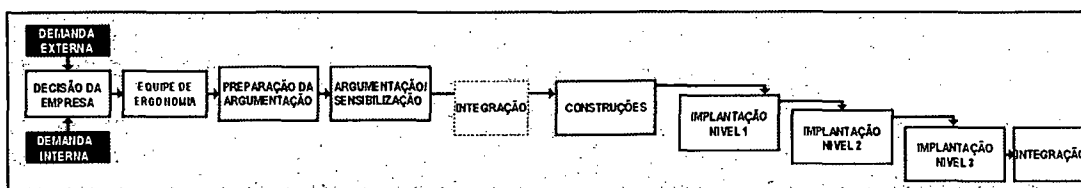


FIGURA 30 – Localização da Etapa Zero no Fluxograma

ETAPA ZERO – DEMANDA

A possibilidade de inserção da Ergonomia na empresa se inicia com a constatação de que ela pode auxiliar na solução de problemas relativos ao trabalho, a partir de duas origens distintas: motivos internos à empresa ou desdobramentos internos oriundos de questões externas à empresa.

Demandas Externas - têm origem no cumprimento da atual legislação (eventualmente na sua alteração) ou na análise de indicadores.

No Brasil, a Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTBE) estabelece critérios de adequação do trabalho ao homem, determinando limites para o conteúdo das tarefas, cargas físicas, etc.. Embora seguindo a índole das regulamentações gerais (que estabelecem padrões mínimos a serem observados) e podendo ser cumprida pela elaboração de um laudo técnico, a NR-17 propicia, pela intimação, que a empresa venha a perceber a Ergonomia mais do que como uma ferramenta externa (com uma inserção pontual na vida da empresa, via consultoria, apenas para cumprir a legislação), mas como uma atividade que contribui na busca de soluções para uma questão que, de fato, existe no cotidiano da empresa: a interface homem-organização (em todos os seus níveis).

Por outro lado, a análise de indicadores, sejam eles externos (sociais, de saúde dos trabalhadores, etc.) ou internos à empresa, ainda que localizados nas suas interfaces

com o meio externo, como os relativos às questões tecnológicas, comerciais e mercadológicas, geram demanda em Ergonomia.

DEMANDAS INTERNAS - no âmbito interno, do ponto de vista da empresa, a demanda por soluções nessa área tem uma motivação principal: a questão econômica. A constante e legítima busca pelo aumento da rentabilidade propicia, seja pelo aumento da produtividade, seja pela redução de despesas, que questões relacionadas à área de atuação da Ergonomia sejam consideradas, resultando em demanda. Dentre essas questões estão os custos diretos e indiretos relacionados às patologias profissionais (por causarem afastamento remunerado e/ou absenteísmo), além dos acidentes, cujos desdobramentos econômicos são ainda mais evidentes e imediatos. É oportuno observar que esse tipo de demanda é, em relação à Ergonomia, do tipo indireto, pois são questões que fogem à sua índole. Não obstante, ao abordar, do ponto de vista do ser humano, as suas relações com a organização e atuar para melhorar suas condições de trabalho, a ação ergonômica acarreta redução da exposição do trabalhador às situações de risco de acidentes e às patologias profissionais, resultando, de forma indireta, na solução dos problemas da empresa que provocaram a demanda.

Taxas elevadas de *turn-over*, custos crescentes de recrutamento e treinamento e oscilações no volume de produção causadas pela rotatividade são também pontos que originam demanda.

Na alta administração, as questões relacionadas à implantação e/ou o aperfeiçoamento das políticas da empresa podem acarretar a necessidade do apoio da Ergonomia.

No nível estratégico da empresa pode estar, conforme defendemos nesta pesquisa, o mais robusto ponto de demanda: a mudança de sistema de produção. Do ponto de vista institucional, o sistema de produção é uma tática para cumprimento da estratégia funcional da empresa (TUBINO, 1999, p. 21). Assim sendo, a alteração do sistema de produção envolve diretamente as instalações, máquinas e equipamentos (hardware tecnológico) tanto quanto o corpo técnico da empresa (software). Esse *hardware* pode

ser brusca e totalmente alterado pela substituição dos seus atuais componentes por novos e “universais” (uma vez instalada, a máquina está pronta para funcionar e atingir seu teto de produção, com pouca dependência do local e das condições de produção). O mesmo não ocorre com o *software*. Este precisa ser bem conhecido em suas características (pontos fortes e fracos), para que a ele seja adaptado o novo hardware, sob pena de a empresa desprezar o aspecto mais fundamental de sua identidade: o seu *know-how*, desenvolvido, como demonstrado anteriormente nessa pesquisa, a partir da conexão entre conhecimentos explícitos e tácitos.

Assim, migrações entre sistemas de produção somente podem ser feitas de forma consciente e segura se amparadas por estudos que permitam à empresa entender as características de sua “força produtiva”, ou seja, as características físicas e psicossociológicas individuais de seus funcionários, a estrutura sócio-técnica das equipes atuantes e, ainda, as características culturais que dão unidade e unicidade à comunidade de funcionários da empresa. Estes são estudos pertinentes à área de atuação da Ergonomia.

São, atualmente, bastante freqüentes as migrações de empresas industriais (que se constituíram e por longo período utilizaram o sistema de produção empurrada, taylorista) para sistemas de produção mais contemporâneos, como o *Toyota Production System* (TPS) que não se tornam exitosas ou que, em muitos casos, sequer são concluídas, pois em determinado ponto da implantação se mostram inviáveis ou inadequadas por não estarem edificadas sobre as características dos seus funcionários.

No caso específico do TPS, o impasse resulta do desconhecimento, pela empresa, das (muitas vezes) profundas diferenças que existem entre as características culturais, técnicas e até mesmo físicas dos seus trabalhadores em relação às daqueles para os quais as técnicas do *Toyota System* foram desenvolvidas.

Outro motivo que origina demanda em Ergonomia é o surgimento de tensões e conflitos entre os operários ou entre estes e seus superiores. São situações de difícil diagnóstico,

pois normalmente têm suas causas no surgimento de incompatibilidades entre o conteúdo das tarefas (trabalho prescrito, coletivo) e a realização das atividades (trabalho realizado, individual), sejam elas relativas à implantação de novos modos de produção, às mudanças de ritmo impostas ou mesmo a problemas de comunicação internos às equipes ou entre os níveis burocráticos da empresa.

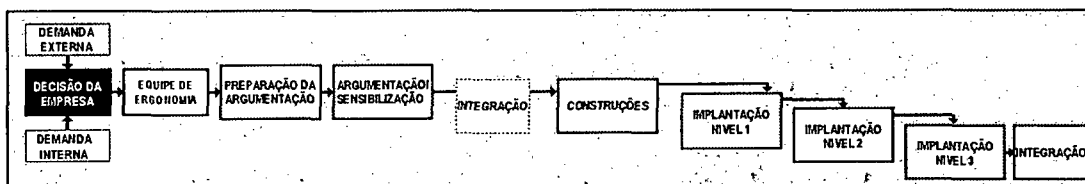


FIGURA 31 – Localização da Etapa Número Um no Fluxograma

ETAPA 1 – DECISÃO DA EMPRESA

Esta é a mais decisiva etapa para a qualidade da inserção da Ergonomia na empresa.

Normalmente as demandas geradas por pressões externas à empresa, sobretudo as intimidades de fiscais do trabalho relativas à NR-17, tendem a ser pouco férteis para a construção de estruturas internas de Ergonomia. Percebidas pelas empresas como ameaças e dirigidas para a correção de insuficiências à luz da legislação, passam a merecer atenção pelo seu caráter punitivo e não pela possibilidade de criação de ferramenta com índole construtiva e utilitária para a empresa.

Outro obstáculo na tomada de decisão pode ser o desconhecimento do potencial econômico das ações ergonômicas para a empresa, muitas vezes erroneamente percebidas como atividades voltadas para a “assistência social”, no sentido da busca de melhorias assimétricas, pelas quais, de um lado, o operário seria tratado de forma assistencialista, e, do outro, a empresa somente “arcaria com o ônus” desse assistencialismo, não lhe trazendo nenhum benefício econômico.

Sobre estas pressões e desconhecimentos, no âmbito do modelo, pouco se pode fazer, pois são gestões/decisões tomadas internamente à empresa, normalmente no nível

estratégico, de difícil acesso. Aqui a melhor possibilidade é que se tenha, a partir das instituições relacionadas à Ergonomia, forte atuação na divulgação do conceito de Ergonomia, seus usos e, sobretudo, na divulgação de casos de sucesso para referenciar a tomada de decisões pelas empresas.

As demandas por Ergonomia originadas de necessidades internas da empresa têm, normalmente, índole bastante diferenciada das situações acima descritas. De fato, nesse caso, a motivação inicial é de ordem econômico-financeira e a abordagem da questão se fundamenta na postura pró-ativa da empresa, ou seja, ela vai à Ergonomia, ao invés de ser cobrada por problemas causados pela falta de seu uso. Essa postura pró-ativa tende a facilitar a obtenção de bons resultados.

O motivo (ou a combinação de motivos) nesse caso pode estar localizado em qualquer um dos níveis burocráticos da empresa e pode estar direta ou indiretamente relacionado à questão econômica. Sua precisa identificação torna mais fácil um aspecto delicado dessa etapa: nem todos os aspectos da interface homem-organização se encontram no âmbito da abordagem ergonômica, pois ela se incumba da adaptação do trabalho ao homem. Assim, demandas que visem a adequação do homem ao trabalho, como, por exemplo, o estabelecimento de critérios para contratação, estão fora de sua abordagem. Portanto, tornar clara desde o início a origem da demanda por Ergonomia evita que a empresa crie expectativa de atendimento/assessoria em questões não equacionáveis pela implantação de um programa de Ergonomia.

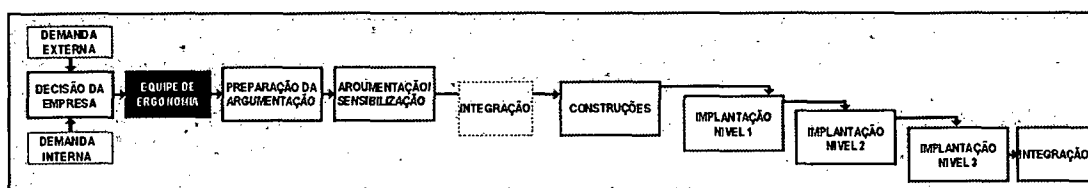


FIGURA 32 – Localização da Etapa Número Dois no Fluxograma

ETAPA 2 – MONTAGEM DA EQUIPE DE ERGONOMIA

Nesta etapa, há que se distinguir duas situações: a empresa dispõe ou não, em seu quadro, de profissionais de ergonomia ou de áreas afins (médicos e enfermeiros do trabalho, fisioterapeutas, psicólogos, assistentes sociais, etc.).

Caso não disponha, há que buscar a contratação dos trabalhos junto a instituições de ensino e pesquisa ou escritórios de Ergonomia, sob a forma de assessoria. É importante que esteja clara a forma de contratação, pois, ao contrário da forma corrente (consultoria para solução de problema específico) aqui se torna necessária a realização de trabalho conjunto (equipe/empresa) visando à transferência para a empresa de conhecimentos em ergonomia, a realização de atividades práticas (elaboração de diagnósticos) e acompanhamento do processo de implantação de um programa.

É aconselhável que, na busca pela contratação, a empresa conte com a ajuda de instituições ou programas de difusão/apoio à Ergonomia, para se obter informações sobre a atividade, para indicação/avaliação de opções de busca para montagem da equipe e/ou para aferição das características e critérios de custo, programa de trabalho e acompanhamento/avaliações nas propostas de trabalho.

A consideração de que as circunstâncias da implantação do programa de Ergonomia na empresa serão únicas, consoantes com as suas características individuais, não impede que se leve em conta alguns aspectos e características (fundamentais para o seu êxito) a serem buscadas na equipe em questão, como critérios de contratação. Algumas delas:

- a heterogeneidade na formação básica dos membros da equipe. A formação em Ergonomia normalmente se dá na pós-graduação, por profissionais graduados em áreas afins (engenharia, medicina, design de produtos, enfermagem, psicologia, etc.). Equipes heterogêneas constroem abordagens interdisciplinares (portanto com visão multifacetada) sobre a atividade, tornando o universo de diagnose mais abrangente;

- a heterogeneidade nos níveis de atuação: é imprescindível que haja certa “hierarquia” na atuação da equipe. Que ela seja composta tanto por profissionais com ampla experiência teórico-prática que atuarão no nível estratégico do processo de implantação do programa, quanto por profissionais menos experientes, atuando no nível executivo (coleta de dados, atividades de aproximação, etc.);
- ainda sobre a equipe, é essencial que seus membros demonstrem capacidade para atuar com as distintas “posturas” exigidas para a implantação do programa: (a) o domínio da abordagem política necessária ao processo de negociação e convencimento sobre as características e benefícios da Ergonomia nos diversos níveis burocráticos da empresa, com a conseqüente adoção de argumentos e discursos diferenciados para cada um deles; (b) a preparação técnica (teórica e prática) em Ergonomia, requerida para a condução dos trabalhos com uso do método ergonômico, a serem realizados em conjunto com funcionários da empresa, e (c) domínio das técnicas pedagógicas, pois no passo de “construção do conhecimento em ergonomia na empresa” serão transmitidos conteúdos teóricos e desenvolvidas atividades teórico-práticas;
- se a equipe dispuser de estagiários e, eventualmente, técnicos que desenvolvam suas atividades em tempo integral na empresa, o conhecimento de suas características não-formalizáveis (aspectos culturais, lideranças espontâneas, procedimentos informais, etc.), bem como do seu cotidiano, será facilitado, ampliando, na dimensão informal, o universo de diagnose.

Considerando-se a segunda hipótese, de que a empresa dispõe em seu quadro de profissionais de Ergonomia e de áreas afins, cabe identificar, utilizando-se os mesmos critérios acima citados, o porte da equipe que se pode então constituir com a participação destes profissionais. Assim, uma equipe mista, composta por empregados da empresa e profissionais externos, deverá ser o caminho mais adequado, observada a necessidade de se ter a coordenação da equipe a cargo de profissional externo, não

sujeito ao processo hierárquico de subordinação ao qual estão os profissionais da empresa.

Nesse caso, aos critérios acima se somam:

- o envolvimento desses profissionais da empresa, desde o início do processo, no planejamento do programa e na seleção e contratação da equipe externa;
- a verificação de que equipe externa e profissionais da empresa têm condições de formar uma equipe coesa para o desenvolvimento dos trabalhos. Diferenças de formação, pressupostos teóricos individuais, diferenças nos objetivos e, em última instância, falta de empatia entre os membros da equipe, certamente dificultarão e eventualmente obstruirão o desenvolvimento dos trabalhos;
- a clara definição das atribuições e responsabilidades de cada um dos profissionais da empresa (tanto quanto dos externos) no plano de trabalho;
- a locação, na carga horária de trabalho, das horas correspondentes àquelas que serão utilizadas nas atividades a serem desenvolvidas pelo empregado no programa de ergonomia, seja pela redução de suas atividades em curso, seja pela sua divisão com outros empregados. Na prática, adicionar as atividades do programa de ergonomia às tarefas originalmente desenvolvidas pelo empregado, sobrecarregando-o, tende a comprometer a sua motivação e a qualidade de sua participação no programa.

Uma vez definida a contratação, deverá ser celebrado entre as partes um contrato de prestação de serviços que contenha, com os detalhes cabíveis, programa de trabalho e cronograma de atividades, bem como procedimentos de verificação do cumprimento de metas e de avaliação dos resultados (parciais e finais) obtidos.

Ainda nesse passo, cabe à empresa, anteriormente ao início dos trabalhos da equipe, criar, internamente (principalmente no chão-de-fábrica), as condições para que seus membros possam iniciar o processo de interação com os seus diversos níveis:

- Informações básicas sobre a criação do programa e seus objetivos deverão ser transmitidas aos funcionários de todos os níveis, preferencialmente acompanhadas de informações sobre a Ergonomia e suas finalidades.
- Da mesma maneira, os funcionários devem tomar conhecimento de que os trabalhos da equipe se farão sobre dados e informações coletados (por diversos meios) em todos os setores da empresa.
- Devem ser esclarecidos sobre a autorização da alta administração da empresa para que esses dados sejam colhidos e as condições e limites de aprofundamento para o seu fornecimento.

Espaço físico (para aulas, reuniões e encontros) e equipamentos de informática e de apoio audiovisual deverão ser disponibilizados para as atividades de implantação do programa.

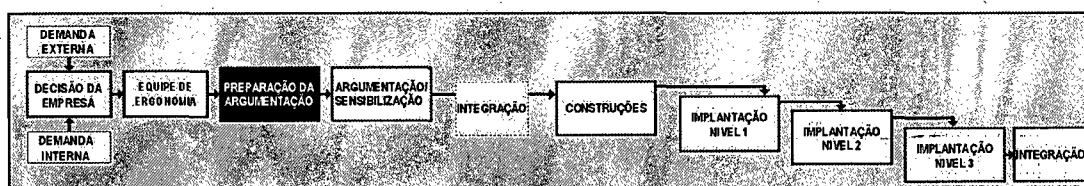


FIGURA 33 – Localização da Etapa Número Três no Fluxograma

ETAPA 3 – PREPARAÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO

Nessa etapa, que é a primeira a cargo da equipe de Ergonomia, o objetivo é a construção de argumentos extraídos na realidade da empresa para serem utilizados no processo de sensibilização a ser realizado em todos os seus níveis burocráticos.

Uma espécie de auditoria deverá ser feita interna e externamente à empresa na busca do entendimento da real situação e perspectivas da Ergonomia no seu âmbito, bem como para confirmar a origem da demanda detectada pela empresa na etapa anterior.

Internamente à empresa, o estudo ocorrerá em cada um dos seus setores e departamentos, tendo como referência os seguintes elementos e relações:

- no nível estratégico da empresa, os documentos que registram o planejamento estratégico, desde a sua missão corporativa até as táticas escolhidas para seu cumprimento, são os principais elementos de estudo.

A figura abaixo apresenta síntese desse conjunto com suas divisões e relações hierárquicas.

Busca-se, pela interpretação dos conteúdos desses documentos, entender como a empresa contempla as relações ser humano-trabalho em sua macro-política e em que nível a Ergonomia está aí contemplada ou pode ser inserida;

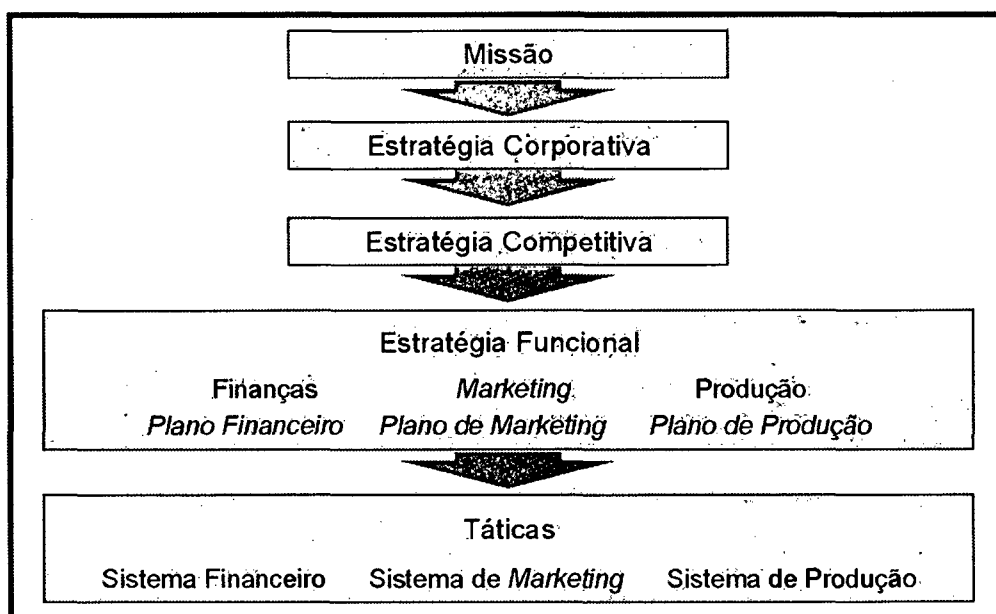


FIGURA 34 – Visão geral do Planejamento Estratégico (Fonte: Tubino, 1999, p.21)

- em nível funcional, deve ser verificada a situação da empresa nos últimos anos em relação aos processos de recrutamento e seleção, níveis de rotatividade e outros indicativos da sua política de Recursos Humanos;
- no Plano de Produção cabe estudar o sistema de produção adotado e a consideração do ser humano no seu âmbito. Visitas à unidade fabril são essenciais para a verificação, ainda que superficial nesse momento, das reais condições ergonômicas de trabalho;
- na área de SST (Saúde e Segurança no Trabalho) devem ser buscados os índices de afastamento, doenças ocupacionais e outros, além de entrevistas com os profissionais da área para a construção de uma visão crítica sobre a realidade da empresa nessa área. A obtenção de dados sobre custos para a empresa, relativos à SST, é importante para a construção da argumentação;
- em relação ao Marketing, deve-se buscar informações sobre atuações da área dirigidas ao público interno e, em particular, aquelas que visem aperfeiçoar as relações empregado/empresa;
- ainda no âmbito interno, devem ser buscadas informações sobre experiências anteriores levadas a efeito na empresa que tenham relação direta ou indireta com a Ergonomia. Tanto a realização de trabalhos de consultoria em Ergonomia, seu êxito e conteúdos internalizados na comunidade, quanto ações que visaram a maior integração dos funcionários (entre si e/ou com a empresa) são de interesse para a construção da argumentação;
- tanto quanto o levantamento dessas interferências externas, torna-se importante pesquisar a origem da empresa, sua evolução histórica e, nos limites de um estudo introdutório, buscar traços de sua identidade e cultura. Conversas informais, sobretudo com funcionários mais antigos, ajudam na busca desse tipo de informação que normalmente escapa aos registros formais da empresa;

- externamente à empresa, deve-se buscar informações e dados de geografia econômica e da cultura da região na qual ela está instalada. A história do lugar, seus traços culturais, sua identidade e a índole (profissional, artística, etc.) da sua população, bem como as competências coletivas de seus habitantes (relacionadas à cultura) são de interesse nessa etapa;
- argumentos também podem ser construídos a partir de levantamento sobre empresas semelhantes e tecnologias semelhantes, em particular aqueles registrados em estudos e pesquisas publicados.

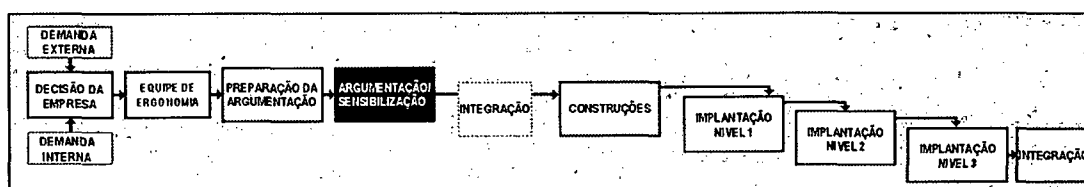


FIGURA 35 – Localização da Etapa Número Quatro no Fluxograma

ETAPA 4 – ARGUMENTAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

De posse dos dados e informações coletados na etapa anterior, a equipe passa a estruturar plano de sensibilização que visa apresentar a Ergonomia, suas características e usos, com conteúdo, enfoque e linguagem específicos para cada nível da empresa.

Essa etapa é de grande importância para a criação de ambiente propício à implantação do programa na empresa. É necessário apresentar a Ergonomia em sua real dimensão, eventualmente esclarecendo interpretações errôneas sobre seus objetivos e métodos, decorrentes do pouco conhecimento (como, por exemplo, a visão de que ela é uma espécie de assistência social), tanto quanto demonstrar os ganhos específicos para cada setor da empresa pela consideração de critérios ergonômicos em suas atividades e a necessidade do engajamento na construção de um programa que se estenda a todas as instâncias da empresa.

Assim, discursos específicos, extraídos na forma de “visões parciais” do estudo realizado na etapa anterior, devem ser preparados para a sensibilização de cada nível da empresa. A apresentação de casos de sucesso, exemplos práticos e o uso de dados da realidade da empresa fortalecem os argumentos de sensibilização.

A ênfase da apresentação para cada um dos níveis deve, dentre outros específicos, contemplar os aspectos abaixo relacionados:

Nível Estratégico

Sendo responsável pelo estabelecimento das políticas da empresa, suas instâncias provavelmente serão sensíveis a argumentos que insiram a Ergonomia dentre as atividades de construção das relações empresa/sociedade. Para o Conselho de Administração interessa como a Ergonomia pode contribuir para o papel que a empresa desempenha como agente de transformação social, realizando lucro com a participação dos membros da comunidade e nela intervindo, visando seu desenvolvimento, como forma de retorno.

A Direção Executiva da empresa é sensível a argumentos que localizem a Ergonomia no âmbito da gestão (*management*), como facilitador para a adoção de procedimentos contemporâneos de administração. Argumentar sobre o retorno da consideração do homem como ator principal nos sistemas de produção e apresentar o conceito de “Era do Conhecimento”, tanto quanto as mudanças tecnológicas que fazem o trabalho progressivamente migrar dos músculos para o intelecto, são procedimentos cabíveis nessa instância.

Nível Estratégico-funcional

As diretorias de Produção, Finanças e Marketing que compõem esse nível da empresa se sensibilizam com argumentos que demonstrem que a inserção da Ergonomia nos seus Planos traz retorno palpável, mensurável.

No Marketing, cabe evidenciar a importância do conhecimento das características (principalmente psico-sociais) do público interno da empresa para construção de seus planos, nos quais a participação, a motivação e a fidelização dos empregados é

essencial. Dependendo do ramo de atividade da empresa, argumentar sobre os ganhos de imagem com a divulgação do uso da Ergonomia pode ser adequado.

A relação custo-benefício é o melhor argumento junto à diretoria de Finanças. Seja na dimensão intangível (“trabalhador satisfeito produz mais”), seja como um dos componentes do resultado final (participação propicia melhores índices de qualidade) ou mesmo na dimensão tangível (a Norma de Ergonomia do Estado de Washington, disponível em www.lni.wa.gov/wisha, por exemplo, prevê retorno de US\$4.21 para cada US\$1.00 investido para contenção/prevenção das DORT), nessa instância o discurso deve se afastar da questão humana e abordar diretamente o raciocínio lógico que rege as transações comerciais.

Sobre essa questão, IIDA (1990, p. 12) afirma, literalmente:

“A Ergonomia (...), se tiver pretensões de ser aceita pela administração superior da empresa, deverá estar preparada para comprovar, objetivamente, que as suas propostas produzem benefícios que superem os custos. A análise de custos e benefícios em ergonomia não é tão simples quanto, por exemplo, o caso de compra e venda de mercadorias. Nas comparações entre custos e benefícios, a primeira parte, referente aos custos, geralmente é determinada com maior facilidade e costuma incidir a curto prazo. Já os benefícios não são facilmente quantificáveis. Eles pode incluir itens como conforto e segurança dos trabalhadores, que nem sempre podem ser traduzidos em termos monetários, pelo menos a curto prazo. Em outros casos, são representados por fatores intangíveis como acidentes ou degradações de qualidade que foram evitados (quanto custariam se tivesse ocorrido?) (...) No caso de uma mudança proposta na produção, devem ser estimados os aumentos de produtividade e qualidade, a redução dos desperdícios, as economias de energia, mão-de-obra, manutenção, e assim por diante. Existem outros benefícios de mais difícil mensuração, como a redução das faltas de trabalhadores devido a acidentes e doenças ocupacionais. Finalmente, existem os benefícios chamados de intangíveis, que não podem ser calculados objetivamente, mas apenas estimados, mas nem por isso menos importantes, como a satisfação do trabalhador, o conforto, a redução da rotatividade e o aumento da motivação e do moral dos trabalhadores.”

Junto à diretoria de Produção devem vigorar os argumentos técnicos que apontam para a obtenção de melhores resultados na fabricação (redução de *turn-over*, menos quebras de produção, redução de refugos, etc.) pela adoção de critérios ergonômicos.

Nível Gerencial

As gerências se incumbem de traduzir para o cotidiano os planos traçados pelas diretorias. Assim, são mais sensíveis a argumentos que demonstrem que as atividades diárias podem ser positivamente afetadas pela Ergonomia. Para a gerência administrativa cabe mostrar que a Ergonomia é agente facilitador na gestão dos grupos executivos da unidade industrial. Questões de ritmo de produção, redução de afastamentos, programas de treinamento orientados, etc., podem ser percebidos com a ajuda da Ergonomia e, assim, melhor administrados.

Para a gerência de Recursos Humanos, o discurso deve ser da contribuição da Ergonomia à saúde e aos aspectos psicossociológicos dos empregados, bem como às questões relativas à formação e ao aperfeiçoamento das equipes, pelo conhecimento das necessidades pessoais de seus membros.

Junto à gerência de Produção cabe demonstrar a importância do papel que o ser humano desempenha na unidade fabril, particularmente nas atividades de produção e a contribuição que a Ergonomia tem a dar na direção da adaptação dos processos de trabalho às suas potencialidades e limitações.

Nível Gerencial-funcional

Composto pelas chefias de setor e supervisores de postos de trabalho no piso-de-fábrica e por funcionários das atividades de apoio (médicos e enfermeiros do trabalho, fisioterapeutas, engenheiros e técnicos de segurança, etc.), esse é um nível de importância estratégica para a implantação do programa de Ergonomia.

Seus componentes atuam na interface administração/piso-de-fábrica, tendo, portanto, a missão de conciliar, no cotidiano, os interesses da empresa (níveis de produtividade, volume de produção, padrões de qualidade, etc.) com a realidade da unidade, tanto do seu *hardware* (máquinas e equipamentos), quanto do seu *software* (procedimentos de produção, acidentes e incidentes, etc.).

Cabe enfatizar aos seus componentes a importância estratégica da sua faixa de atuação: eles fazem a interface entre a personalização das tarefas e a institucionalização das atividades que se desenvolvem no piso-de-fábrica. De fato, são os componentes desse nível os responsáveis pela (difícil) tarefa de viabilizar o binômio necessidade/possibilidade (*necessidade* da empresa, enquanto metas e *possibilidade* das equipes de trabalho cumprirem o que está determinado).

Esse é, de fato, o nível *middle-up-down* da empresa. A sensibilização de seus membros para o uso da Ergonomia representa a criação de militância para o programa, pois serão componentes selecionados desse grupo que receberão o treinamento inicial do programa.

Assim, é necessário ainda sensibilizá-los para a necessidade de receberem intensa preparação teórico-prática, visando o correto cumprimento de seu papel na implantação e operacionalização do programa.

Nível Operacional

Composto em sua ampla maioria pelos funcionários que atuam diretamente em postos de trabalho no piso-de-fábrica, esse nível é receptivo a argumentos que demonstrem objetivamente o papel da Ergonomia como ferramenta que contribui na busca da melhoria da qualidade de vida.

Redução de patologias profissionais, respeito ao ritmo individual de trabalho, entendimento das limitações de atuação e, como síntese, a adequação das tarefas às potencialidades e limitações do ser humano, formam a essência do discurso para esse público.

As lideranças naturais e os formadores de opinião existentes nesse nível são importantes vetores na difusão do programa, merecendo, por esse motivo, atenção especial e, eventualmente, ações específicas de sensibilização.

O nível operacional tem capital importância na implantação do programa de Ergonomia, pois aí estará a efetiva militância. Sua visão *bottom-up*, uma vez transformada em procedimento participativo, conduzirá o programa a uma atuação objetiva sobre os problemas reais, apontados por quem os vive.

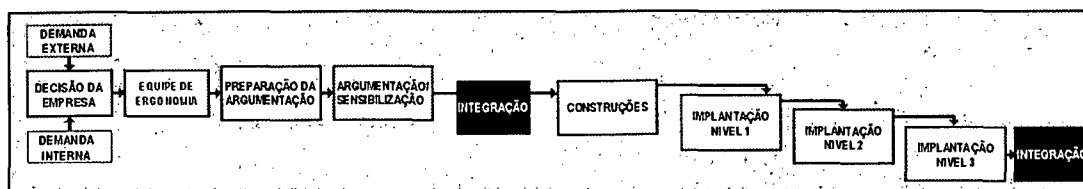


FIGURA 36 – Localização da Etapa Número Nove A no Fluxograma

ETAPA 9A – INTEGRAÇÃO (1.ª Possibilidade)

O objetivo principal do uso do modelo na implantação do programa de Ergonomia é que ela seja inserida nos procedimentos correntes na empresa. De forma análoga ao que ocorre em outras áreas, como, por exemplo, a de Meio Ambiente, o que se pretende é que ela integre a cultura da empresa (ou sociedade), de modo que todas as atividades ali realizadas por seus integrantes naturalmente contemplem a questão, sem necessidade de intervenções externas, fiscalizações, etc.

O Programa de Ergonomia é uma ferramenta na busca desse objetivo: que a Ergonomia faça parte da cultura da empresa, estando inserida em todas as atividades que a ela se relacionem. Como até certo momento a Ergonomia não era explicitamente considerada, o programa cumpre o papel de criar, artificialmente, uma “reserva”, forçando que seu uso comece a ocorrer.

Assim, numa aparente contradição, o programa de Ergonomia da empresa terá alcançado seu objetivo quando se esvaziar, deixando de existir e suas principais ações tiverem migrado para o âmbito de cada procedimento corrente na empresa, então realizado com a consideração da abordagem ergonômica e sem interferências externas.

Portanto, visando a aceleração desse processo, a integração da Ergonomia às atividades cotidianas da empresa é prioritária. Por esse motivo, se inseriu no modelo, com a ressalva de se tratar de uma primeira possibilidade, essa etapa, cuja numeração e repetição como instância final do modelo demonstram seu caráter precoce.

De fato, nas empresas que estejam “partindo do zero” em Ergonomia, a possibilidade de início de integração nesse momento é precoce, pois a etapa de sensibilização seria, *a priori*, insuficiente para promovê-la.

Não obstante, a reafirmação de que a integração é o objetivo final do programa, sinaliza positivamente para quaisquer níveis de integração que seja possível construir a partir dessa etapa, pois ela é, em si, um processo, que deve ser trabalhado tanto no nível formal quanto na informalidade.

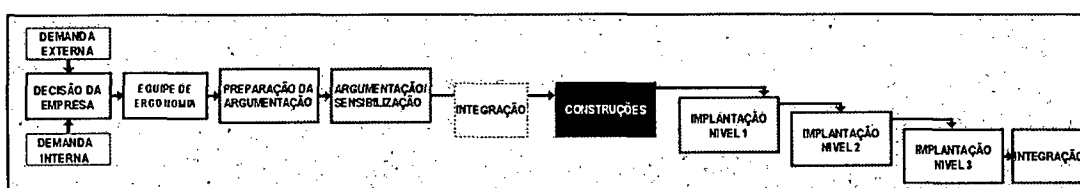


FIGURA 37 – Localização da Etapa Número Cinco no Fluxograma

ETAPA 5 – CONSTRUÇÕES

Vencida a etapa de sensibilização, torna-se possível iniciar o processo de construção nos níveis teórico, técnico-prático e institucional da Ergonomia na empresa. Da mesma forma que nas etapas anteriores, ações dirigidas e complementares deverão ser levadas a efeito:

Aperfeiçoamento das Políticas da Empresa

Tendo como base as informações coletadas na etapa 3, deve-se agora retornar ao tema, visando contribuir para o aperfeiçoamento das políticas da empresa no tocante à consideração das interfaces ser humano/organização, instância na qual se constrói a qualidade do trabalho.

Essa ação deve ser provocada pela equipe de Ergonomia junto ao Diretor Executivo da empresa e ser realizada de comum acordo, seja pela criação de grupo misto (empresa/equipe) para estudar o assunto, seja a partir de propostas da equipe, analisadas, aperfeiçoadas e aprovadas pela direção, ou outro modo que melhor atenda

a empresa. Entretanto, é de fundamental importância que o resultado desse trabalho seja aprovado pelo Conselho de Administração, se tornando, assim, posição oficial da empresa.

Aperfeiçoamento das Normas e Procedimentos

Os desdobramentos em cascata dos aperfeiçoamentos das políticas da empresa nos níveis burocráticos inferiores devem ser, sempre que possível, acompanhados pela equipe, de modo a criar alterações que “materializem” as mudanças políticas.

As normas e procedimentos, sobretudo aqueles que dizem respeito diretamente à interface ser humano/organização devem ser aperfeiçoados na direção da abordagem ergonômica, abrindo dessa forma espaço para a proposição de alterações resultantes do processo de implantação do programa de Ergonomia.

Especial atenção deverá ser dada aos procedimentos de produção, normalmente estruturados com visão tecnocêntrica, coerentes com o sistema de produção em uso na empresa. A revisão dos procedimentos de produção com visão antropocêntrica, realizada com o apoio do método AET, a um só tempo recoloca o ser humano no centro da questão e propicia a criação da espiral do conhecimento, proposta por Nonaka & Takeuchi, internalizando e dotando o sistema de produção de características individualizadas da empresa, propiciando a criação de *know-how*.

Da mesma maneira que foram construídos os aperfeiçoamentos no nível político, aqui se deve atuar de forma integrada e constante com os responsáveis (chefes, comitês, etc.) de cada setor envolvido e se promover a oficialização das alterações.

Construção do Conhecimento em Ergonomia na Empresa

Ação que visa preparar, pelo aprendizado teórico e prático, um grupo de funcionários para assumir as tarefas de implantação e manutenção do programa e, ao mesmo tempo, gerar diagnósticos ergonômicos de postos de trabalho da unidade fabril, com o objetivo de divulgar a Ergonomia nos diversos níveis da empresa.

Para sua realização, funcionários dos níveis gerencial e gerencial-funcional em número compatível com as dimensões da empresa, com a capacidade de atendimento da equipe de Ergonomia e das instalações onde se realizarão as atividades, deverão ser

selecionados. Quanto mais diversificada a equipe criada, melhores os resultados, pois mais multifacetada será a visão e maior o espaço de diagnose.

Com caráter eminentemente pedagógico, serão realizadas sessões de trabalho nas quais atividades teóricas e práticas serão desenvolvidas.

Propõe-se, a princípio, tendo como ponto de partida os interesses do programa, a realização de encontros mensais com duração de quatro a cinco dias úteis, em horário integral, observada a necessidade de serem realizadas, por parte dos “treinandos”, atividades extraclasse. Entretanto, o calendário de atividades e o ritmo deverão ser estabelecidos de acordo com as possibilidades da empresa e dos seus funcionários.

Os conteúdos teóricos deverão ser fornecidos alternadamente com atividades práticas a eles referentes e deverão conter os princípios básicos da Ergonomia e sua evolução histórica, as instâncias de atuação, o método AET (Análise Ergonômica do Trabalho) e ferramentas para avaliações ergonômicas.

Os trabalhos práticos deverão ser feitos em equipes de “treinandos”, estabelecido um posto de trabalho para cada uma, sobre o qual serão realizadas as atividades práticas. Na escolha dos postos, é importante que o “treinando” realize suas atividades em posto com o qual tenha pouco contato em sua atuação profissional. Não se deve permitir que ele analise um posto que esteja sob sua responsabilidade profissional ou com o qual tenha uma relação direta.

As atividades práticas deverão cobrir as etapas do método AET: análise da demanda, da tarefa e da atividade e, conseqüentemente, a construção do diagnóstico e do caderno de encargos e recomendações ergonômicas (CERE).

Exercícios práticos deverão ser realizados com as técnicas, ferramentas e softwares disponíveis e aplicáveis às situações em estudo, tais como os métodos OWAS, NIOSH, as técnicas EET, Frequência Cardíaca, o software RULA, etc.

Apresentações dos resultados das atividades práticas deverão constantemente ocorrer para o conjunto dos “treinandos”, na forma de seminários, com espaço e incentivo à discussão e, ao menos duas vezes durante o treinamento, também para gerentes e supervisores que não estejam dele participando, como forma de mantê-los atualizados com os avanços obtidos.

O resultado final dos exercícios práticos do treinamento será um conjunto de diagnósticos dos postos analisados, que será utilizado para finalidades distintas.

Para isso, os diagnósticos serão artificialmente desmembrados em três grupos:

- Resultados de nível 1: partes dos diagnósticos que indicam correções e aperfeiçoamentos simples e que podem, do ponto de vista técnico, ser realizados imediatamente ou no curto prazo
- Resultados de nível 2: partes dos diagnósticos que indicam correções complexas (físicas e/ou organizacionais) exclusivamente no nível do posto de trabalho, sem afetar o restante da planta
- Resultados de nível 3: partes dos diagnósticos que indicam que os problemas não estão no posto de trabalho, apontando correções/alterações de maior amplitude (organização do trabalho, layout, tecnologia, etc.) como solução para os problemas detectados.

Os resultados de **nível 1** deverão ser avaliados e, caso sejam viáveis, deverão ser imediatamente implantados, tendo seus resultados divulgados prioritariamente no nível operacional (visando a sensibilização dos funcionários pela divulgação de resultado prático) e criados procedimentos de acompanhamento e avaliação com a função de sensibilizar o nível estratégico-funcional.

Os resultados de **nível 3** devem ser editorados como relatórios individualizados (por posto), mostrando uma visão *middle-up-down* do posto de trabalho inserido no sistema de produção e apresentar as recomendações resultantes da análise. Os relatórios devem ser encaminhados para o nível estratégico-funcional da empresa (nível que realiza os estudos relativos aos planos de produção) tendo a função de subsidiar decisões futuras sobre o assunto:

Os resultados de **nível 2** desempenham papel mais abrangente, pois serão diretamente convertidos em projetos de engenharia. O primeiro passo é a realização de estudo que visa eliminar os que não sejam oportunos e/ou viáveis e então hierarquizar por ordem de importância a lista de resultados a serem implantados.

Para cada resultado assim gerado, toma-se nova decisão: enviar diretamente à engenharia da empresa para criação de anteprojeto, ou enviar para a estrutura

(escritório, grupo de estudo, etc.) externa à empresa para geração de anteprojeto ou, ainda, ambos os encaminhamentos.

Aqui cabe uma observação importante: provavelmente os procedimentos projetuais da engenharia da empresa não contemplem (ainda) as questões ergonômicas, assunto ainda em processo de inserção. Caso assim seja, é grande o risco de que o conteúdo do diagnóstico seja tratado como um *briefing* normal de engenharia e as questões ergonômicas não sejam atendidas no projeto. Buscar anteprojeto externo, gerado com critérios projetuais de design e de ergonomia pode, se realizado em paralelo, referenciar as diferenças de abordagem. Se realizado em substituição ao da engenharia da empresa, pode evidenciar a necessidade de reciclagem/atualização da equipe de engenharia da empresa em procedimentos projetuais correntes no âmbito do design de produtos para atendimento ao programa de Ergonomia.

Obtido o anteprojeto (ou os anteprojetos), outra (provável) inovação nos procedimentos da empresa se torna necessária: a inserção, no processo de projeto, de etapa de construção de *mock-ups* (modelos funcionais em escala natural, produzidos com materiais de fácil manuseio com qualidade estrutural, como o papelão ondulado) que se prestam a testes de uso, propiciando avaliação funcional a ser realizada pelos operadores do posto, avaliação ergonômica, a ser realizada pela equipe de Ergonomia e também a apoiar/facilitar os estudos de viabilidade econômica para sua produção. O uso de *mock-ups* é amplamente difundido, pois essa técnica oferece forte aproximação às situações reais de uso do posto, com investimento mínimo (se comparado à produção de protótipos ou a inserção direta do posto na linha de produção), propiciando, inclusive, a verificação de várias alternativas de projeto, na busca da mais adequada.

Somente após a bateria de testes realizadas sobre o *mock-up* e a realização das correções e aperfeiçoamentos assim obtidos, é que o projeto será produzido e implantado, inserindo maior confiabilidade no resultado final. Procedimentos de acompanhamento e avaliação serão estabelecidos e levados a efeito, a partir da constatação dos resultados obtidos. Se negativos, novos estudos deverão ser realizados. Se positivos, deverão ser divulgados em todas as instâncias da empresa, visando a sensibilização para o uso da Ergonomia a partir de resultados palpáveis.

O mesmo caminho deverá ser seguido para os demais resultados listados, obedecida a ordem de prioridade inicialmente estabelecida.

Ao final da lista, novos postos deverão ser estudados (agora pela equipe interna de Ergonomia, a partir do seu programa de trabalho) e, sobre os diagnósticos, utilizados os mesmos procedimentos ou neles inseridos aperfeiçoamentos que os façam mais adequados à realidade da empresa.

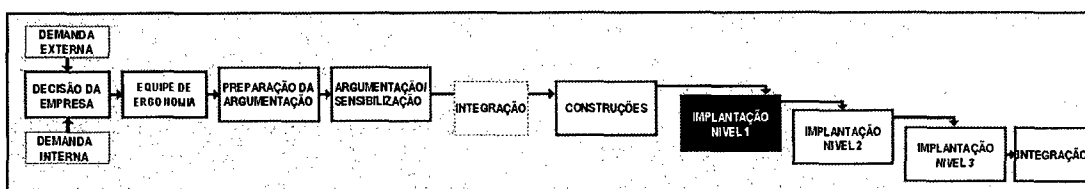


FIGURA 38 – Localização da Etapa Número Seis no Fluxograma

ETAPA 6 – IMPLANTAÇÃO (NÍVEL 1)

Em paralelo à implantação dos resultados obtidos na etapa anterior, inicia-se o processo de implantação do programa no nível institucional, organizado em três níveis.

Em seu nível 1, a etapa de implantação visa a formação da equipe básica de Ergonomia da empresa.. Essa etapa marca o início da progressiva substituição dos profissionais de Ergonomia externos por funcionários da empresa, que têm como função principal “modelar” o programa de Ergonomia às características da empresa, dotando-o de individualidade e identidade.

Como foi enfatizado anteriormente, o objetivo do programa é a internalização da Ergonomia em todos os níveis da empresa. Para que isso ocorra, é de fundamental importância que nele estejam representados todos os seus níveis burocráticos.

As representações dos níveis estratégico e estratégico-funcional podem ser construídas naturalmente, pela indicação daqueles participantes do processo de aperfeiçoamento das políticas e procedimentos que se destacarem pelo interesse e atuação durante os

trabalhos. Deve-se, entretanto, ter em mente que, sobretudo nesses níveis, é necessário que haja uma representação de fato “forte”, exercida por quem tenha reais condições de defender o programa, agindo como facilitador para as decisões a ele relativas a serem tomadas no seu nível burocrático.

A representação dos níveis gerencial e gerencial-operacional se fará preferencialmente pela totalidade dos funcionários que receberam o treinamento, acrescida dos gerentes e também de técnicos que, mesmo não tendo sido treinados, tenham importância estratégica para os objetivos pretendidos (para um programa cuja demanda inicial seja a mudança de sistema de produção, por exemplo, é importante que se tenha representação mais ampla do setor de engenharia).

A participação do nível operacional se fará por representantes legais dos empregados (da associação dos funcionários, por exemplo) por eles escolhidos e também por lideranças que tenham sido identificadas durante as coletas de dados e entrevistas realizadas como tarefas do programa de treinamento.

Representantes externos à empresa também deverão participar dessa etapa. A equipe externa de Ergonomia deverá assumir a coordenação dos trabalhos através de representante que possua habilidade para a condução de atividades de cunho político, pois se pretende obter, como resultado final das atividades dessa etapa, uma equipe que represente, de forma equilibrada, os interesses da empresa e dos funcionários, condição vital para a construção de um programa que faça da Ergonomia instrumento de conciliação dos interesses das partes envolvidas. O desequilíbrio de forças nessa instância resultará, certamente, na submissão de uma das partes, comprometendo as bases do programa. É oportuno lembrar que a Ergonomia visa a adaptação do trabalho ao ser humano (o que faz a empresa considerá-lo na construção da tarefa), mas que ela deve se desenvolver com a consideração dos objetivos e metas da empresa (não sendo, portanto, atividade de cunho sindical ou assistencialista).

Outras representações externas à empresa poderão existir como estratégia para a obtenção de melhores resultados, sobretudo quando a demanda inicial tiver origem

externa. Se o programa foi demandado, por exemplo, por alterações na legislação, ter como membro convidado um representante do poder público ligado à área pode ser facilitador para a manutenção de diálogo entre empresa e órgão, bem como para o atendimento mais eficaz à demanda.

É cabível como estratégia para a condução inicial dos trabalhos nessa etapa que, ao final do treinamento, treinandos e equipe de Ergonomia se transformem no núcleo inicial da equipe básica de Ergonomia da empresa e iniciem, em conjunto, a construção das representações dos outros níveis internos e externos, decidindo, de comum acordo, cada uma das indicações, a começar da própria coordenação. As indicações decididas e aceitas por esse grupo serão, então, transformadas em convites aos indicados.

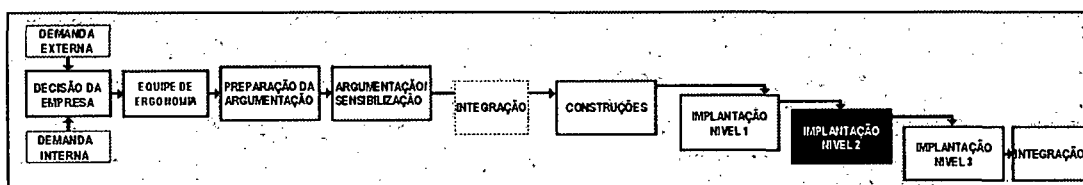


FIGURA 39 – Localização da Etapa Número Sete no Fluxograma

ETAPA 7 – IMPLANTAÇÃO (NÍVEL 2)

Ainda, e pela última vez, sob a coordenação do profissional da equipe externa, essa etapa visa a institucionalização do programa de Ergonomia, ou seja, sua evolução ao nível de componente da estrutura organizacional da empresa.

Esses componentes, como, de resto, todas as instituições, se manifestam por documentos. O programa de Ergonomia da empresa, agora pertencente a esse universo, deverá proceder da mesma maneira.

Defende-se a criação de estrutura tão “enxuta” quanto possível, pois o foco do programa está nas atividades de cunho técnico. Entretanto, trata-se de situação na qual são

buscadas a conciliação e articulação entre os níveis da empresa, o que exige certo rigor e formalismo.

Assim, a adoção de procedimentos burocráticos torna-se indispensável para o correto cumprimento desse nível de implantação. Alguns deles:

- os representantes deverão estar formalmente indicados (a partir de critérios e procedimentos determinados pela equipe de Ergonomia) pelos seus setores ou níveis, de forma documentada;
- as reuniões deverão ser marcadas pela coordenação, com antecedência, com a consideração da disponibilidade de todos os participantes, determinação de data, horário, local e duração máxima, e também com a emissão de convites individualizados contendo a pauta;
- deverão ser redigidas, por secretário(a) indicado pelos participantes, atas de cada reunião, submetidas à aprovação da plenária;
- decisões a serem tomadas, para as quais não haja consenso, deverão ser levadas, de forma organizada, à votação, com registro em ata dos resultados.

As atividades relativas a essa etapa deverão ser desenvolvidas em número (se possível) pré-determinado de reuniões. Propostas iniciais de documentos a serem discutidos nas reuniões, bem como documentos de referência, devem ser encaminhados com antecedência aos participantes (sobretudo aos representantes, para que possam discutir com seus pares).

Quatro tipos de documentos deverão ser gerados nessa etapa:

Documento de Criação

Registro oficial da origem e dos objetivos do programa. É cabível também breve registro histórico-cronológico das etapas de implantação já cumpridas.

Deverá conter as grandes metas a serem atingidas pela sua implantação, bem como as estratégias a serem adotadas para esse fim.

O modelo de implantação do programa, devidamente adaptado às características da empresa, deverá também constar do documento.

A localização do programa no organograma da empresa deverá ser determinada de comum acordo com a diretoria executiva e registrada no documento de criação.

Documento Organizacional

Visa a definição da organização interna do programa, com a determinação dos critérios de participação, dos cargos (procedimentos de preenchimento e período de vigência) e atribuições.

Deverá ainda conter normas mínimas para o início das atividades, bem como a determinação de critérios e procedimentos para sua constante atualização e expansão, criando-se progressivamente a regulamentação das atividades a partir das necessidades específicas do programa.

Uma vez criado e aprovado, o documento levará (por escolha, votação ou outro procedimento nele determinado) ao preenchimento dos cargos nele previstos, encerrando o período de coordenação do programa pela equipe externa de Ergonomia.

Dentre esses cargos, é praxe que se tenha uma presidência, uma secretaria e comissões específicas para cada uma das metas a ser atingida pelo programa, determinadas no documento de criação.

Programa de Trabalho

Uma vez determinadas as suas bases institucionais, deverá ser criado o primeiro programa periódico de trabalho, provavelmente anual, apontando as atividades a serem desenvolvidas no período, as metas, os procedimentos e a distribuição das tarefas entre seus membros (ou comitês).

Os investimentos necessários ao cumprimento do plano de trabalho serão calculados e negociados junto à diretoria executiva da empresa, bem como a locação de horas dos participantes, a serem negociadas com as gerências.

Programa de Divulgação

É de fundamental importância para o programa que suas atividades e resultados sejam amplamente divulgados junto ao público interno e mesmo em certas instâncias externas à empresa.

Para que isso ocorra, é necessária a criação de um plano de divulgação para o público interno, que, em um primeiro momento, reforce as informações básicas sobre a Ergonomia e informe sobre a institucionalização do programa de Ergonomia, contendo síntese do seu documento de criação e do programa de trabalho.

A criação de veículos periódicos de informação sobre as atividades do programa (dirigidos principalmente ao nível operacional da empresa) é uma boa estratégia para apoio ao programa, tanto quanto usar esses veículos para enfatizar a necessidade da participação de todos os funcionários para o seu sucesso.

Externamente à empresa, os fornecedores deverão ser comunicados da criação do programa e de possíveis desdobramentos da sua atuação nas relações da empresa com seus colaboradores. Questões como as alterações nos volumes das embalagens de matérias-primas e componentes que causem problemas ergonômicos, a exigência de testes e certificações relativos à Ergonomia nos procedimentos de compra de máquinas e equipamentos, por exemplo, são tópicos cabíveis nessa comunicação.

Institucionalmente, é importante que o programa seja divulgado junto a parceiros, associações e outras entidades com as quais a empresa se relaciona.

Dependendo de sua área de atuação, até mesmo nas campanhas publicitárias da empresa existe espaço para a divulgação do programa de Ergonomia como argumento de venda dos seus produtos ou fortalecimento de sua imagem corporativa.

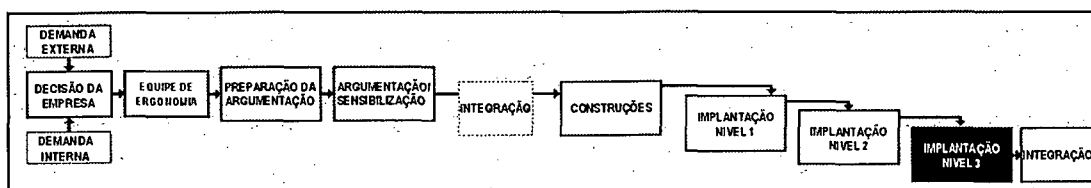


FIGURA 40 – Localização da Etapa Número Oito no Fluxograma

ETAPA 8 – IMPLANTAÇÃO (NÍVEL 3)

O terceiro nível da implantação visa a instrumentalização do programa. Seu funcionamento depende de instrumentos operacionais, participativos, evolutivos e avaliativos, bem como da criação de conexões institucionais com estruturas externas, a serem planejados e implantados, ainda que parcialmente, nessa etapa.

Nessa etapa o programa já estará sendo implantado exclusivamente pelos seus membros efetivos, representando todos os níveis burocráticos da empresa, tendo, portanto, condições para estar integrado às características da empresa. Assim, os instrumentos acima citados estarão sendo planejados para a sua realidade, dotando-os de identidade. Não obstante, cabe aqui apontar aspectos que deverão ser considerados na elaboração de cada um deles:

Instrumentos Operacionais

O programa necessita espaço físico para desenvolvimento de suas atividades, bem como de mobiliário, aparelhos e instrumentos para o cumprimento do programa de trabalho. Canais de comunicação entre seus membros e com o meio externo, como, por exemplo, acesso à internet, também deverão ser planejados.

É de fundamental importância para o processo participativo que o programa tenha um “endereço” dentro da empresa, ou seja, que exista uma porta (ou balcão), identificados com seu nome, para que os membros da comunidade saibam onde devem se dirigir quando o assunto for “Ergonomia”.

A sistematização de suas atividades estará facilitada pela criação de canais institucionais de ligação do programa com as instâncias formais da empresa.

Cr terios para loca o de horas de trabalho em atividades, bem como o estabelecimento de padr es para a montagem de projetos, cronogramas, relat rios e outros registros de procedimentos correntes, facilitar o a burocracia.

Instrumentos Participativos

Para que consiga cumprir sua fun o, o programa de Ergonomia deve estar fortemente sustentado pela participa o dos trabalhadores da empresa. S o muitas as formas pelas quais eles podem participar. Dentre elas, pode-se citar:

- aceitar (e ter interesse em) fornecer dados e informa es durante os levantamentos, pesquisas e entrevistas que ser o constantemente realizadas pelos membros da equipe do programa, relativos   tarefa e atividade;
- participar, junto aos seus colegas e aos membros do programa, de discuss es sobre quest es relativas  s tarefas e atividades realizadas em seu setor;
- se dispor a participar de programas de simula o de atividades, seja para fins de identifica o de situa es de desajuste, seja para testes em *mock-ups* ou outras formas de verifica o;
- atuar, de forma pr -ativa, na identifica o de problemas em seu posto de trabalho e nas tarefas que desempenha, bem como nas rela es que mant m com outros postos e/ou setores;
- atuar junto aos seus pares e, em particular, junto a novos funcion rios, como elemento de difus o dos objetivos da Ergonomia e dos ganhos pelo seu uso.

Obter n veis razo veis de participa o em atividades como as acima citadas, n o   uma tarefa simples e t o pouco poss vel no curto prazo. Assim, nessa etapa de implanta o do programa, torna-se necess rio planejar meios para que se construa, progressivamente, o processo participativo que lhe dar  sustenta o. Nesse sentido, o trabalho de sensibiliza o, seja pela apresenta o de resultados palp veis, seja pela constante intera o direta com os operadores dos postos de trabalho, dever  estar planejado e dispor de meios adequados na dire o programa-indiv duo.

Por outro lado, ações que promovam a interação indivíduo-programa deverão ser planejadas e levadas a efeito para que os problemas e desajustes que atingem mais direta e imediatamente o trabalhador (muitas vezes de difícil detecção por ações desencadeadas no sentido programa-indivíduo) possam ser trazidas “à tona” e serem objeto de estudo no âmbito do programa.

Assim, estabelecer modos participativos amparados e promovidos por ações de divulgação e criar modos de incentivo à participação (sobretudo aqueles que conduzam a ganhos coletivos), são os principais instrumentos a serem obtidos nessa etapa.

Instrumentos Evolutivos

Assim como a própria empresa, o programa deve ser visto como um organismo vivo, sujeito a evoluções, involuções e, até mesmo, períodos de estagnação. Está também sujeito a alterações na sua equipe pela troca, perda ou acréscimo de membros. Certamente passará por processo de aprofundamento das questões tratadas no seu âmbito à medida que, com o passar do tempo, sua atuação, que inicialmente tratou de questões mais óbvias e as resolveu, passa a ter problemas mais complexos e aprofundados a resolver, num processo contínuo. Pode também ter a índole e características dos problemas a resolver bruscamente alterados devido a mudanças adotadas pela empresa, por exemplo, no sistema de produção.

Mesmo considerando a impossibilidade de prever quais dessas variações ocorrerão, o programa deve ser preparado para oferecer respostas ao processo de evolução pela estruturação de plano e construção/acesso a instrumentos que propiciem contínuo aperfeiçoamento da capacitação de seu corpo técnico, seja pela promoção de ações que atinjam toda a equipe (cursos, palestras, treinamentos, etc. trazidos à empresa), seja pela participação individualizada de seus membros em eventos (congressos, reuniões, feiras, etc.) e estudos (especializações, mestrados, etc.) externos à empresa.

Da mesma forma que a capacitação será aperfeiçoada, os problemas ergonômicos a serem solucionados também se tornarão mais difíceis de serem identificados. Assim, os

procedimentos de identificação de problemas, sobretudo os que se baseiam na participação dos empregados, deverão evoluir. Campanhas de esclarecimento, divulgação de novas técnicas de detecção e eventos específicos sobre determinado problema, dentre outras ações, deverão ser planejadas.

Instrumentos de Avaliação

O programa de Ergonomia somente se justifica pela sua capacidade de fornecer respostas às questões existentes na empresa relativas ao seu campo de atuação. Para a empresa, essas respostas dizem respeito à relação custo/benefício, ou seja, que se traduzam em valores investidos e retorno do investimento. Direta ou indiretamente, os resultados obtidos nas ações do programa devem indicar para a empresa que ele é um bom negócio, pois a relação investimento/retorno é positiva.

Para os empregados, a respostas está na obtenção de melhoria da qualidade de vida. Bem menos palpáveis e quantificáveis que os critérios da empresa, estes envolvem várias questões, algumas palpáveis (como redução de jornada, revisões salariais, etc.), outras quantitativas (como a redução no número de acidentes e de patologias profissionais), mas calculadas como índices, sendo, portanto, impessoais e, finalmente, outras de índole pessoal e de caráter intangível, como a satisfação, motivação, aprendizado, etc..

Assim, mecanismos de avaliação periódica do programa deverão, de acordo com suas características, meios e metas, serem planejados para oferecer, tanto quanto possível, dados objetivos à empresa e aos empregados para que eles possam, por um lado, avaliar o desempenho do programa e, por outro, interferir na evolução do programa visando a obtenção de melhores resultados.

Conexões Externas

É importante que o programa disponha de instrumentos de integração com o ambiente de Ergonomia externo à empresa, bem como com outras instâncias da Sociedade, tendo-as como fonte para sua retro-alimentação e aperfeiçoamento e também como canais para a divulgação, estudo e avaliação dos resultados obtidos.

Assim, devem ser, nessa etapa, planejados instrumentos para criar e efetivar as conexões do programa com as comunidades técnica e científica e com instituições de interesse relacionadas à Ergonomia e às atividades da empresa.

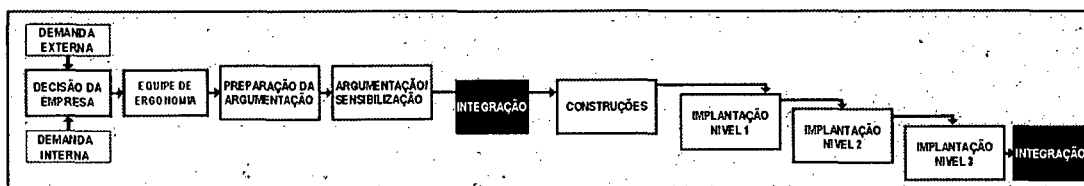


FIGURA 41 – Localização da Etapa Número Nove no Fluxograma

ETAPA 9 – INTEGRAÇÃO (2.^a Possibilidade)

Como foi descrito na etapa 9A (integração – 1.^a possibilidade), o objetivo final do programa de Ergonomia é a inserção dessa atividade na cultura da empresa, de modo que seu uso esteja contemplado em todos os procedimentos a ela relativos, desenvolvidos no seu âmbito.

Muito provavelmente, a essa altura, o processo de implantação do programa já tenha propiciado a criação de muitos elos de integração entre os setores e níveis burocráticos da empresa em assuntos que envolvam a Ergonomia. Talvez, até, alguns já tenham evoluído para o nível formal, se transformando em procedimentos correntes na empresa.

O modo descrito na etapa 5 (construções) para implantação dos resultados de nível 2 (correções complexas no posto de trabalho), por exemplo, gera alterações nos procedimentos projetuais da engenharia da empresa (adoção de *mock-ups*), apoiado em ação (testes sobre os modelos experimentais) que exige a participação dos operadores, da equipe de ergonomia e da própria engenharia, levando à interação e integração dos setores envolvidos, propiciando a obtenção de resultados diferenciados (provavelmente mais simples, econômicos e seguros que os correntes naquele setor).

Entretanto, pela sua importância para o êxito do programa, é necessária a sistematização da busca desse tipo de criação de elos. Até porque, para o próprio funcionamento de cada setor da empresa, isoladamente, esses elos representam a obtenção de melhores resultados com (provável) redução de esforços.

Buscar meios de facilitar a integração dos setores e níveis burocráticos da empresa nos procedimentos que envolvam a Ergonomia, tanto no sentido *bottom-up*, quanto no sentido *top-down*, auxilia e agiliza a inserção dessa atividade na cultura da empresa.

Os seminários de integração, a criação de grupos de trabalho para estudar o assunto e até mesmo a realização de auditorias pode fazer parte do universo desses meios, a serem criados em função das características da empresa e do programa de Ergonomia.

Também se faz necessária à integração do programa a criação de elos com estruturas externas à empresa: junto aos fornecedores, a adoção de procedimentos padronizados e a realização de estudos de interesse comum, dentre outros, podem conduzir à obtenção de excelentes resultados, tanto quanto a aproximação planejada com a comunidade técnico-científica e outras instituições de interesse.

5.2.2 – Considerações Sobre a Aplicação do Modelo à Unidade Industrial

“Alfa 22”

O uso da pesquisa-ação na aplicação do modelo propiciou, além dos aperfeiçoamentos já esperados, vários outros benefícios, dentre os quais se pode destacar:

- A comparação entre o modelo inicial e o resultado final obtido mostra que o caminho inicialmente proposto não sofreu alterações representativas na sua índole ou na seqüência de etapas.
- Nas etapas iniciais, se obteve uma melhor divisão das responsabilidades entre a empresa e a equipe de Ergonomia, tendo, também, ficado mais explícito o

necessário encadeamento de visões e ações entre as partes envolvidas para a criação de um ambiente propício à implantação do programa.

- O aperfeiçoamento de alguns funcionários de setores diferentes da empresa (que participaram diretamente da etapa n.º 5) gerou, como se esperava, desnível de conhecimentos em relação aos seus colegas de setor. Entretanto, os desdobramentos desse desnível que puderam ser verificados ficaram além das expectativas. Tornou-se claro que, nos setores responsáveis pelas atividades executivas e projetuais (como a Manutenção, a Engenharia, etc.), o desnivelamento causou ruídos na abordagem para o entendimento dos problemas a serem resolvidos, pois ela deixou de ser homogênea no âmbito da equipe. Os funcionários “aperfeiçoados” passaram a enxergar os problemas com visão mais abrangente que seus colegas, passando a propor soluções mais abrangentes e consistentes.
- Em função dessa diferenciação, tornou-se necessário expandir o modelo na direção de uma preparação para as atividades executivas e projetuais que ocorrem fora do âmbito do programa, mas que passaram a ser por ele afetadas. Assim, na etapa de número 5, para o tratamento dos resultados de nível 2 (correções complexas no nível do posto de trabalho), tornou-se necessário incorporar procedimentos compensatórios ao desnivelamento.
- Na mesma direção, em alguns casos, a apreciação em conjunto de diagnósticos e CEREs de postos de trabalho propiciou a visão de alterações conceituais em sistemas de transporte e tratamentos de matérias-primas com ganhos não só para os operadores dos postos, mas também para a empresa. Exemplo: foram analisados um posto de trabalho para pesagem e embalagem de determinada matéria-prima e outro posto no qual a matéria-prima pesada é inserida em uma máquina (moinho). Em ambos, a permanência no ambiente de grande volume de partículas gera problemas ergonômicos (de pega da embalagem, visualização de informações, etc.) e de saúde no trabalho. Na etapa de levantamento de dados sobre o posto, foi necessário pesquisar junto a um fornecedor como a matéria-prima (um composto mineral) é extraída e processada até se tornar pó com granulometria controlada. Nessa pesquisa, constatou-se que, durante o

processamento, a matéria-prima passa pelo estado sólido (decantação e secagem) e somente na etapa final é moída. Dentre os materiais inseridos na máquina no segundo posto analisado, somente aquela matéria-prima tem forma de pó. Todas as demais estão aglomeradas na forma de barras. Embora a competência da Ergonomia em relação a esta situação se encerre nesse ponto, o conjunto de conhecimentos assim reunidos permite reconceituar (no âmbito da competência dos setores executivos e projetuais da empresa) esse conjunto de postos de trabalho: a matéria-prima pode, com poucas alterações de processo, sair do fornecedor na forma de barras (já pesadas) e ser diretamente inserida na máquina, reduzindo os problemas causados pelas partículas em suspensão e o primeiro posto ser eliminado da planta da fábrica.

- Claro também ficou a existência de equívocos na visão (unilateral) da administração da unidade industrial que, ao construir procedimentos aparentemente favoráveis aos seus empregados, não aferia (diretamente junto a eles) a qualidade dos resultados alcançados. O uso de técnicas da Ergonomia, como, por exemplo, a aplicação de entrevistas, mostrou que vários desses procedimentos eram, do ponto de vista dos trabalhadores, ineficazes e até mesmo contrários aos seus interesses e necessidades. Assim, embora estruturados para avaliações ergonômicas, os resultados obtidos pela aplicação de técnicas da Ergonomia passaram a contribuir para a administração da unidade industrial ter um melhor entendimento dos pontos de vista dos seus funcionários sobre as ações em curso.
- A etapa n.º 5 contou com a participação de funcionários de diferentes setores, formações, cargos da unidade industrial (e de outras), realizando suas atividades em duplas. Tanto durante essas atividades quanto durante os seminários de apresentação a todo o grupo, verificou-se que aquelas instâncias permitiram a esses participantes discutir sobre os postos de trabalho de uma maneira mais ampla e consistente, rompendo o isolamento e a especialização que lhes são impostas pela departamentalização da unidade industrial que leva cada setor a tratar os assuntos exclusivamente no âmbito de sua competência de atuação, desmembrando-os em sub-problemas e, muitas vezes, atuando de forma pontual.

- A apresentação do modelo aos participantes deu mais sentido aos conteúdos teóricos e atividades práticas por eles realizadas, pois lhes permitiu visualizar em várias dimensões o uso e a utilidade do que estavam a fazer. Tornou-se mais nítida a importância do processo participativo, da busca de soluções integradas e, sobretudo, da eficácia da inserção da Ergonomia de forma pró-ativa e preventiva em seus procedimentos.
- Ainda que tenha sido constatada durante a etapa n.º 5 a (já esperada) heterogeneidade entre os participantes em relação ao seu nível de interesse nos conteúdos e em relação à aplicabilidade direta às suas tarefas, observou-se que, nas preparações para as etapas posteriores (6 e 7, já desencadeadas), o interesse dos envolvidos se tornou menos heterogêneo e houve bom nível de participação. Aparentemente, a leitura do significado do programa como elemento estratégico para a comunidade da unidade industrial predominou sobre a sua percepção como um conjunto de técnicas.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

"Nenhum problema pode ser resolvido pelo mesmo estado de consciência que o gerou. É preciso ir bem mais longe que isso."
ALBERT EINSTEIN

6.1 DISCUSSÃO DO PROCESSO DA PESQUISA

Antes de iniciar o processo de discussão, é imperativo registrar algumas das muitas faces que fizeram deste trabalho uma experiência profundamente gratificante para o pesquisador, tendo mesmo se transformado em um marco, um "divisor de águas" em sua vida profissional e acadêmica. Foram elas:

- A excepcional oportunidade para a realização da pesquisa proporcionada pelo sincronismo (não planejado) com a iniciativa do "Grupo Alfa" de buscar na Ergonomia apoio para a consolidação de suas políticas. Afinal, nem todo dia uma organização do seu porte inicia uma ação como essa.
- Como conseqüência, criou-se outra excepcional circunstância: o pesquisador teve a oportunidade de integrar, com marcante aprendizado, a equipe de alto nível especialmente montada no Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC para atender ao convênio firmado com o "Alfa". Até então (início da pesquisa-ação), um dos pontos considerados como limitadores qualitativos da pesquisa era a possibilidade da montagem de uma equipe expressiva para a realização do estudo.
- Além da equipe do PPGEPS, participou intensivamente do trabalho, como representante do "grupo Alfa", um profissional da área de Segurança, com conhecimento de longa data (desde as origens) da Ergonomia no país e vasta experiência profissional e acadêmica. Além de muito aprender no âmbito técnico,

com ele o pesquisador pode aprofundar o entendimento da importância do processo de liderança e iniciativa na construção de estruturas como a que se visou implantar.

- Não bastasse isso, a unidade industrial “Alfa 22” excedeu as expectativas pela riqueza das situações de aprendizado nela encontradas, da diversidade e, em alguns casos, exclusividade das tecnologias disponíveis, à riqueza do contato com seus funcionários, gente de fortes traços culturais.
- A implantação do programa, pelas suas características e pelos relativamente longos períodos de contato, propiciou que o pesquisador extrapolasse os limites “normais” da Ergonomia e interagisse com setores da unidade industrial em assuntos que, embora tendo-a como origem, se estenderam para outros enfoques e direções, propiciando a clara visualização em situação real, do mosaico multidisciplinar que compõe o arcabouço da Ergonomia, ampliando o sentido do seu conhecimento no nível teórico.

Não obstante a riqueza da situação acima descrita e o sentimento de que a pesquisa, tanto quanto a implantação do programa, foram realizadas a contento, tendo-se alcançado os resultados necessários para cumprimento das metas estabelecidas, como se verá adiante, vários aspectos e eventos ocorridos durante o processo se prestam à reflexão. Dentre eles:

- São conhecidas as fortes diferenças que existem entre o ambiente acadêmico e o empresarial. Mas uma delas é de especial interesse para esta tese: a relação quase dicotômica entre agilidade e aprofundamento. Como conciliar o aprofundamento característico das ações planejadas no ambiente acadêmico com a dinâmica do cotidiano empresarial? Por extensão: como planejar a implantação de um programa de trabalho de longa duração (como o que aqui se apresentou) e levá-lo a cabo em ambiente constantemente premido por forças caóticas (no sentido da descontinuidade) e por cultura que se caracteriza pela

imposição e pela agilização (às vezes totalmente imediatista). Dotar o programa de boa dose de flexibilidade e prever a articulação com a empresa na preparação de cada etapa pode ser útil, mas não o suficiente para assegurar que o enfoque acadêmico prevaleça. Por outro lado, ampliar a flexibilização além de certo limite pode resultar na adoção do ritmo empresarial no âmbito do estudo, o que repercute no nível do aprofundamento pretendido.

- A pesquisa não deixou dúvidas quanto ao acerto na utilização da criação do conhecimento em Ergonomia no nível *middle-up-down* da estrutura da unidade industrial. Entretanto, deve-se considerar que esse nível, ao mesmo tempo em que é um importante elo de ligação entre os patamares hierárquicos da empresa e ponto privilegiado de observação do seu “panorama”, está localizado em um ponto pouco estratégico em relação à tomada de decisões. Na prática, os gerentes desse nível e os supervisores detêm pouco poder decisório. Para a implantação do programa de Ergonomia esse é um elemento dificultador, pois, durante o processo, são criadas situações motivadoras que os leva a uma posição pró-ativa perante a hierarquia não tendo, muitas vezes, condições de materializá-las sem o consentimento e apoio das instâncias superiores.
- Na implantação do PAE, a aplicação do bloco teórico foi etapa facilmente cumprida. Os conteúdos, por serem novidades com utilidade, foram bem absorvidos e suficientemente interessantes para manter o grupo em vigília. Entretanto, foram muitas as dificuldades para avançar na construção do conhecimento além do plano teórico, na direção de uma visão sistêmica sobre a Ergonomia. Alguns participantes, cujas profissões facilitavam a visualização da ação ergonômica em sua área de atuação, conseguiram perceber o inter-relacionamento entre as técnicas e ferramentas apresentadas e então construir situações de apoio ao seu trabalho. Mas a heterogeneidade do grupo em relação à formação e atuação se mostrou pouco adequada no que tange a essa questão. Por extensão, as dificuldades para a construção do conhecimento na direção da ação interdisciplinar em Ergonomia foram ainda maiores.

- Claras também ficaram as limitações do programa em relação às ações executivas que devem ocorrer posteriormente nos setores da “Alfa 22”, para cumprimento do caderno de encargos e do CERE, elementos finais da área de competência da Ergonomia. Assim, a correção dos problemas ergonômicos apontados, por exemplo, em um posto de trabalho, resultará em um novo projeto de engenharia para esse posto. As questões, nesse caso, passam a ser: (a) como interferir no processo de projeto para que a questão ergonômica esteja intrinsecamente considerada em seu desenvolvimento? (b) como realinhar o conhecimento sobre o assunto, levando o setor de projeto a ter o mesmo nível obtido por aqueles que participaram do “treinamento” durante a implantação do programa? (c) como, senão pela inserção de testes de uso em modelos e protótipos, (ou seja, já em adiantada fase do processo de projeto) levar o PAE a participar do projeto para nele inserir e, eventualmente, defender a abordagem ergonômica como um dos seus componentes? O mesmo raciocínio vale para ações nas áreas de administração, manutenção, qualidade, etc., nas quais as dificuldades podem ser ampliadas, já que muitas delas, diferentemente do projeto, deixam de apresentar ao seu final resultados “materializados”.
- Em maior ou menor escala, o produto final da ação do PAE resulta (ou resultará) em alterações nos métodos ou nos procedimentos correntes em outros setores da “Alfa 22”, o que faz dele, sob esse aspecto, um agente de “desestabilização” do atual status dessa unidade, pois, geralmente, qualquer mudança é, num primeiro momento, vista como ameaça. Por esse motivo, é de fundamental importância que durante o período de implantação do programa sejam realizadas ações de esclarecimento junto aos demais setores da unidade e que se propicie a discussão do assunto de forma abrangente, minimizando, desde o primeiro momento, as possibilidades de conflito.
- A utilidade e os ganhos com o uso consistente da Ergonomia foram percebidos de formas (e com níveis) muito diferentes pelos setores da “Alfa 22”. Embora pelas relações de cada um deles com a Ergonomia fosse previsível que isso ocorresse,

em alguns casos esta lógica foi substituída pela personalização. Assim, setores de ligação mais frágil à Ergonomia, mas que tinham à sua frente chefias ou lideranças mais sensíveis à interface ser humano/organização, estabeleceram conexões mais sólidas entre o objeto de seu trabalho e a Ergonomia do que em outros setores, nos quais seria previsível uma receptividade maior do que de fato ocorreu.

6.2 SOBRE OS RESULTADOS

Quanto ao questionamento que deu origem à pesquisa (os principais aspectos que devem ser considerados na construção de modelo para implantação da Ergonomia na empresa) as respostas encontradas com o desenvolvimento deste estudo foram:

- O estágio atual de desenvolvimento dos sistemas de produção que tendem a levar a empresa a ter uma visão antropocêntrica
- O uso da Ergonomia no âmbito da tecnologia de gestão e não como atividade técnica
- A atuação em Ergonomia visando conciliar os interesses da empresa e a qualidade de vida dos seus funcionários
- A adoção, como objetivo, de postura pró-ativa na atuação em Ergonomia, buscando a criação das tarefas com a consideração harmônica e simultânea do ser humano e das tecnologias disponíveis, ao invés da correção por adaptação de um a outro.

Quanto ao alcance dos objetivos da tese:

- Na sua essência, o modelo teórico construído foi suficientemente robusto, tendo resistido à aplicação prática.
- A técnica da pesquisa-ação se mostrou adequada à verificação e ao aperfeiçoamento do modelo pretendidos, obtendo-se, como resultado final, modelo com suficiente articulação interna e coerência.

- O MipErgo, resultado final da tese, contém e (como pôde ser verificado nas apresentações realizadas durante a pesquisa-ação) transmite com clareza os conteúdos e encadeamentos necessários ao cumprimento de sua função.

Considera-se, portanto, que a pesquisa alcançou os objetivos pretendidos e propiciou o aprendizado suficiente para que fossem oferecidas respostas aos questionamentos que a originaram. Ofereceu também, nas dimensões científica e organizacional (ou empresarial), contribuições ao campo de estudo no qual foi desenvolvida.

Do ponto de vista científico, entende-se que a tese contribui: (a) para um maior entendimento dos novos espaços (e dimensões) que se abriram para a atuação ergonômica com o atual estágio de evolução dos sistemas de produção, que recolocam o ser humano no centro da questão, como ator principal; (b) para que, em função dessa realidade, se consolide a visão da Ergonomia como ferramenta estratégica para a empresa, a ser considerada como um de seus componentes básicos desde o estabelecimento de suas políticas de atuação e se estendendo até o nível operacional; (c) para demonstrar que a Ergonomia, extrapolando seus objetivos iniciais, pode, nessas circunstâncias, ser um fator de articulação entre os setores da empresa na busca de soluções mais robustas e abrangentes para os seus problemas, pois ela, a Ergonomia, os enfoca como interfaces (principalmente ser humano/organização) e não como problemas de custo, de manutenção, de administração, etc., isoladamente; (d) que a utilização do método AET (Análise Ergonômica do Trabalho) nessa dimensão é viável e suficiente, ampliando sua eficácia em relação ao seu uso “tradicional”, estritamente técnico.

Nas empresas (ou organizações), a tese e, principalmente o modelo, contribui: (a) para o aperfeiçoamento de sua equipe técnica, que passa a contar direta ou indiretamente com novas técnicas e, sobretudo, com um novo ponto de vista para a construção e evolução das tarefas; (b) com a criação de atividades de integração entre os setores, permitindo o conhecimento dos problemas de forma multifacetada e, conseqüentemente, a estruturação de soluções mais abrangentes e sistêmicas; (c) para possibilitar a inserção da Ergonomia em sua cultura organizacional, perenizando a consideração no cotidiano

da empresa; (d) para a construção (ou ampliação) do processo participativo, pois as ações do programa de Ergonomia são realizadas junto à comunidade, buscando informações, coletando dados, etc.; (e) para a construção de um programa realmente modelado na e para a realidade da empresa, pois a partir de certo ponto da implantação, as decisões passam a ser tomadas por um “comitê” interno, com representantes de todos os níveis hierárquicos da empresa.

6.3 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

São muitas as necessidades de apoio e aprofundamento no trabalho que se iniciou com esta tese. Muitas também são as possibilidades que ele cria para sua revisão, consolidação e expansão. Ficam, a título de registro, as que se considera de maior importância:

- O modelo desenvolvido nesta tese materializa um enfoque diferenciado para a atuação ergonômica. Na sua construção e, sobretudo, na sua aplicação, muitos ajustes nos meios disponíveis foram necessários para adequá-los ao enfoque em questão. Textos foram remontados e adaptados, métodos, ferramentas e softwares foram utilizados com restrições e/ou limitações e, sobretudo, criar as conexões entre esses elementos foi particularmente difícil. Gerar meios de apoio (métodos, ferramentas, softwares, publicações, etc.) específicos para uso sob a ótica do modelo é uma necessidade básica para a consolidação e ampliação de sua eficácia.
- Nessa área, maiores ainda são as necessidades e possibilidades para suprir o processo de implantação de programas de Ergonomia a partir da etapa de n.º 7 do modelo, quando eles se tornam personalizados para cada empresa, criando demandas específicas, moldadas para a realidade da organização.

- O atual estágio de aperfeiçoamento do MipErgo resultou da sua aplicação em unidade industrial de grande porte localizada na região nordeste do país. É recomendável aplicá-lo em outras regiões geográficas, com organizações de outros tipos (serviços inclusive) e de portes variados, tanto para verificar seu comportamento quanto para aperfeiçoá-lo ou mesmo para gerar variantes específicas para determinadas situações.
- A realização de estudos sobre a interface diagnóstico ergonômico/ação executiva em todas as dimensões da organização (engenharia, administração, manutenção, etc.) conduzirá à busca de soluções para as limitações atuais do modelo em relação ao assunto.
- A índole do MipErgo e, conseqüentemente, a do programa de Ergonomia implantado com seu uso, é participativa. Estudar a criação, adaptação ou aperfeiçoamento de ações (a cargo da empresa) que visem conscientizar, motivar e incentivar a participação dos funcionários no programa de Ergonomia resultará na melhoria das condições de implantação e da eficácia do programa.
- Estudar novas maneiras ou mesmo extensões do MipErgo para criar modos de interferir de forma preventiva (em relação à Ergonomia) nos conceitos e projetos das máquinas, equipamentos e ferramentas adquiridos pela empresa junto a fornecedores. É um modo de atacar, na origem, os problemas de interface e de melhor inserir os bens adquiridos na situação de trabalho (organização), e que resulta na redução (ou eliminação) dos problemas ergonômicos que ocorrem na empresa pelo uso de hardware tecnológico inadequado às suas especificidades e necessidades ergonômicas.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, Richard. O processo de criação da visão. **HSM Management**, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 18-22, jul./ago. 1998.
- BRADLEY, Joseph. The Ford Motor Company ergonomics process. In: **International Seminar on Corporate Initiatives in Ergonomics**, 1999, Stockholm. Disponível em <<http://www.niwl.se/ah/>>. Acesso em: 11 jul. 2002.
- CAMPOS, Marcelo Luís de. **A gestão participativa como uma proposta de reorganização do trabalho em um sistema de produção industrial: uma estratégia de ampliação da eficácia sob a ótica da ergonomia**. 2000. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.
- CHAIT, Laurence P. Se souber conte a alguém. **HSM Management**, v. 3, n. 14, p. 122-125, maio/jun. 1999. Entrevista.
- DAMÁSIO, António R. **O erro de descartes: emoção, razão e cérebro humano**. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. 330p.
- DANIELLOU, François (Org.). **L'ergonomie em quête de ses principes: débats épistémologiques**. Toulouse: Octares, 1996. 242 p.
- DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho**. Tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1991. 163 p.
- DOWNS, S. Retraining for new skills. **Ergonomics**, London, v. 28, n. 8, p. 1205-1211, aug. 1985.
- FARIA, J.H. **Tecnologia e processo de trabalho**. Curitiba: UFPR, 1992. 124 p.
- FREITAS, Maria Ester de. Contexto social e imaginário organizacional moderno. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 6-15, abr./jun. 2000.
- GHOSHAL, Sumantra. A empresa individualizada. **HSM Management**, São Paulo, v. 3, n. 14, p. 20-24, maio/jun. 1999. Entrevista.
- GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo (Ed.). **Ergonomia de processo**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. (Série Monográfica, v.2).
- HENDRICK, H. W. Human factors in organizational design and management. **Ergonomics**, London, v. 34, n. 8 p. 743-756, aug. 1991.
- HENDRICK, Hal W. Future directions in macroergonomics. **Ergonomics**, London, v. 38, n. 6, p. 1617-1624, june 1995.

HOFSTEDE, G. **Culture's consequences: international differences in work-related values**. London : Sage Pub., 1980.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990 (6ª. reimpressão 2000). 465 p.

IIDA, Itiro. **Pequena e média empresa no Japão**. São Paulo: Brasiliense, 1984. 279 p.

JONES, Paul E.; ROELOFSMA, Peter H. The potential for social contextual group biases in team decision-making: biases, conditions and psychological mechanisms. **Ergonomics**, London, v. 43, n. 8, p. 1129-1162, aug. 2000.

KAPLAN, M. The culture at work: cultural ergonomics. **Ergonomics**, London, v. 38, n. 3, p. 606-615, mar. 1995.

LAWLER III, Edward. Estratégia versus funcionários. **HSM Management**, São Paulo, v. 2, n. 10, p. 12-15, set./out. 1998. Entrevista.

LUCZAK, Holger. Macroergonomics anticipatory evaluation of work organization in production systems. **Ergonomics**, London, v. 38, n. 8, p. 1571-1599, aug. 1995.

MACHLINE, C. Evolução da administração da produção no Brasil. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 91-101, maio/jun. 1994.

McGREGOR, Douglas. **O lado humano da empresa**. Tradução Margarida Maria C. Oliva. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 280 p.

McLAGAN, Patrícia; NEL, Christo. **A nova era da participação: o desafio de emocionar e envolver pessoas**. Tradução Follow-up. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 316 p.

MEJIAS, Sandra. **Diseño y evaluación de una herramienta de intervención macroergonómica para el perfeccionamiento de las organizaciones**. Cuba: UCV, 2001. Disponível em:
<<http://www.prevencionintegral.com/Estudios/Secun.asp?PAGINA=Macroergonomia/macroergonomia.htm>>. Acesso em: 26 out. 2001.

MORAY, Neville. Culture, politics and ergonomics. **Ergonomics**, London, v. 43, n. 7, p. 858-868, July 2000.

MOSRALL, J.R.; DRURY, C.G. Effects of physical exertion on task performance in modern manufacturing: a taxonomy, a review, and a model. **Ergonomics**, London, v. 39, n. 10, p. 1179-1213, oct. 1996.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358 p.

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Tradução Cristina Schumacher. Revisão técnica Paulo C. D. Motta. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149 p.

- OLIVEIRA JUNIOR, Moacir M. Linking strategy and knowledge of the firm. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 29-37, out./dez. 1999.
- OLIVEIRA, Carlos Alberto de. **História do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1998. 94 p.
- RAMAZZINI, Bernardino. De morbis artificum diatriba from the latin text of 1713, revised, with translation and notes by Wilmer Cave Wright. Chicago: University of Chicago Press, 1940. Disponível em: <www.me.berkeley.edu/ergo/research/problems.html>. Acesso em: 16 dez. 2001.
- RASMUSSEN, J. Human factors in a dynamic information society: where are we heading? **Ergonomics**, London, v. 43, n. 7, p. 869-879, July 2000.
- ROCHA, Ruth; PIRES, Hindenburg da Silva. **Minidicionário enciclopédico escolar**. 8. ed. São Paulo: Scipione, 1996. 747 p.
- RUBIO, C. An anthropotechnological approach: the social and the industrial fabric in technology transfer. **Le Travail Human**, Paris, v. 60, n. 3, p. 313-326, sept. 1997.
- SANTOS, Maurílio José dos. **O just-in-time e a cultura da empresa: estudo comparativo de casos em empresas da indústria metal-mecânica do estado de Santa Catarina**. 1994. 257 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1994.
- SANTOS, Neri dos et al. **Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção**. Curitiba: Gênese, 1997. 353 p.
- SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995. 283 p.
- SENGE, Peter. As cinco disciplinas. **HSM Management**, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 82-87, jul./ago. 1998. Entrevista.
- STEWART, Thomas A., **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237 p.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998. 108 p.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 220 p.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999. 182 p.
- WASHINGTON (Estado). Department of Labor and Industries. Washington, 2000. Apresenta a Washington Industrial Safety and Health Act e suas normas ergonômicas. Disponível em <<http://www.lni.wa.gov/wisha/ergo/Default.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2001.

WISNER, A. *Por dentro do trabalho*. São Paulo: Oboré/FTD, 1987. 189 p.

Wisner, A. **Vers une anthropotechnologie: comment pourvoir les pays en développement industriel de machines et d'usines qui marchent**. Paris: CNAN, 1981.

WOOD Jr. Thomaz. Teaching and learning production and operations management: the journey from identity crisis to a cross-disciplinary approach. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 67-75, jan./mar. 2001.

ZAGGO, Célia Cristina. *Modelo de arquitetura da cultura organizacional*. 2000. 147 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

ZILBOVICIUS, Mauro. **Modelos para a produção, produção de modelos: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção**. São Paulo: FAPESP/Anablume, 1999. 299 p.

ZINK, K.J. Ergonomics in the past and the future: from a german perspective to an international one. **Ergonomics**, London, v. 43, n. 7, p. 920-930, July 2000.